

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACION DE UNA MEJORA PARA LA
PLANIFICACION DE LOS PROYECTOS EN
NOVATEC INDUSTRIAL EN EL TERCER
CUATRIMESTRE 2023

PROYECTO DE GRADUACION PARA
OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO DE INGENIERIA
INDUSTRIAL

ESTUDIANTE: KEVIN JOSUE SALAS HURTADO

TUTOR: ING AGUSTIN MEJIA SOLANO

HEREDIA, DICIEMBRE, 2023

Declaración jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Kevin Josué Salas Urbab mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 207570158 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Mejora e implementación de mejora para la planificación de los proyectos en Novatec Industrial.

Es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los diez días del mes de septiembre del año dos mil veinticuatro.


Firma del estudiante
Cédula 207570158

Carta de aprobación del tutor

CARTA DEL TUTOR

Puntarenas, lunes 8 de Abril del 2024

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Kevin Josué Salas Hurtado cédula de identidad número 2-0757-0158, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "IMPLEMENTACION DE UNA MEJORA PARA LA PLANIFICACION DE LOS PROYECTOS EN NOVATEC INDUSTRIAL EN EL TERCER CUATRIMESTRE 2023", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en la carrera de ingeniería industrial.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, resultados económicos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	29
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20
	TOTAL		96

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Nombre: MBA. Agustín Mejía Solano
Cédula identidad 6 0345 0690
Carné Colegio Profesional II-28964

Carta de aprobación del lector

Heredia, 05 Setiembre 2024

**Señores
Servicios estudiantiles
Carrera de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

El estudiante Kevin Salas Hurtado, cédula de identidad 207570158, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **IMPLEMENTACION DE UNA MEJORA PARA LA PLANIFICACION DE LOS PROYECTOS EN NOVATEC INDUSTRIAL EN EL TERCER CUATRIMESTRE 2023**, el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.



Esteban Cárdenas S

1-1074-0883

Autorización de publicación

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO
(CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES
PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCION
PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, Costa Rica 11/09/2024

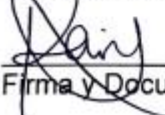
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Kevin Salas Hurtado con número de identificación 2-07570158 autor (a) del trabajo de graduación titulado Mejora para la planificación de proyectos presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Bachillerato; (~~SÍ~~ / NO) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 207570158
Firma y Documento de Identidad

Agradecimientos

Quiero Agradecer a la Universidad Hispanoamericana y a todos los profesores por la enseñanza en todos los años de estudio, agradecer a mi tutor, el licenciado Agustín por toda la ayuda brindada.

Índice

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	1
1.1. Descripción general del proyecto	2
1.2. Identificación de la empresa.....	4
1.2.1. Descripción general de la organización	4
1.2.2. Antecedentes del contexto de la organización.....	9
1.3. Planteamiento del problema.....	11
1.3.1. Definición y medición del problema	11
1.3.2. Justificación del proyecto.....	13
1.4. Objetivos del proyecto.....	14
1.4.1. Objetivo general.....	14
1.4.2. Objetivos específicos	14
1.5. Alcances y limitaciones	15
1.5.1. Alcances	15
1.5.2. Limitaciones.....	15
CAPITULO II: MARCO TEORICO	16
2.1 Marco conceptual relativo de la carrera	17
2.1.1 Gestión de proyectos	17
2.1.2 Ciclos de vida proyectos	18
2.1.3 Inicio y arranque	20
2.1.4 Planificación.....	21
2.1.5 Ejecución	24
2.1.6 Compras	27
2.1.7 Inventarios en proyectos.....	27
2.1.8 Justo a tiempo.....	27
2.1.9 Matriz raci	27
2.2. Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto	28
2.2.1 DMAIC	28
2.2.2 Definir	28
2.2.3 Medir.....	31

2.2.4 Analizar	32
2.2.5 Implementar	34
2.2.6 Controlar	35
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto	37
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes	38
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO	39
3.1 Metodología para la definición del problema	40
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto	41
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio	42
3.4 Metodología para la implementación del proyecto	44
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados	45
CAPITULO IV: ANALISIS CAUSA RAIZ	47
4.1 Descripción actual que genera el problema	48
4.1.1 Valoración cuantitativa general del problema	49
4.1.2 Mapeo del proceso y su categorización	51
4.1.3 Análisis y funcionalidad SAP	52
4.1.4 Análisis, cierres de proyectos SAP y realidad	56
4.2 Análisis de entradas y salidas del proceso	57
4.3 Análisis al problema planteado	58
4.3.1 Administración	60
4.3.2 Compras e inventarios	62
4.3.3 Presupuestos	66
4.3.4 Mano de obra	68
4.3.4 Bodega-alisto	69
4.3.5 Control	71
4.4 Criterios de Éxito	73
4.5 Conclusiones de la situación actual	73
CAPITULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA DE MEJORA	74
5.1 Propuesta de la implementación de mejora	75
5.2 Plan pilotos y estructuras de las propuestas de mejora	76

5.3 Implementación de mejora en administración	76
5.3.1 Beneficios de la implementación.....	79
5.3.2 Cronograma de implementación de la mejora administración	80
5.4 Implementación de mejora en compras e inventarios	80
5.4.1 Beneficios de la implementación de mejoramiento de compras	83
5.4.2 Cronograma de implementación de la mejora compras alistos.....	83
5.5 Implementación de mejora en la mano de obra	84
5.5.1 Beneficios de la implementación de la mejora en control de la mano de obra.....	86
5.5.2 Cronograma de implementación de la mejora de la mano de obra	86
5.6 Implementación de la mejora en control y presupuestos	87
5.6.1 Implementación raci matrix control desde el inicio.....	89
5.6.2 Implementación de SLA.....	92
5.6.3 Cronograma de implementación en la mejora del control y presupuestos	96
5.7 Análisis costo beneficio de las propuestas de mejora	97
5.8 Conclusiones de la fase de mejora	99
5.9 KPIS.....	102
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	103
6.1 Conclusiones.....	104
6.2 Recomendaciones	107
CAPITULO VII: BIBLIOGRAFIA	108

Índice de figuras

Figura 1 <i>Aplicación de piso industrial</i>	5
Figura 2 Tubería de aire comprimido industrial	5
Figura 3 Ensamble de estructuras	6
Figura 4 Servicio de Bombeo	7
Figura 5 Organigrama de la empresa.....	8
Figura 6 <i>Ciclos de vida proyecto</i>	19
Figura 7 <i>Diagrama pareto</i>	29
Figura 8 <i>Diagrama de flujo</i>	30
Figura 9 <i>Diagrama Ishikawa</i>	32
Figura 10 <i>Especificación SIPOC</i>	33
Figura 11 <i>Ejemplo Diagrama 5 por que</i>	34
Figura 12 <i>Ejemplo Diagrama Gantt</i>	36
Figura 13 Diagrama de Flujo Proceso actual Planeación Proyectos	52
Figura 14 <i>Sistema SAP de ingreso de proyectos</i>	53
Figura 15 <i>Sistema SAP Ejemplo de Desglose de presupuesto</i>	54
Figura 16 Sistema SAP Ejemplo de Desglose de presupuesto	55
Figura 17 Diagrama de Ishikawa, Mala planificación proyectos Novatec Industrial	59
Figura 18 Detalle de información de proyectos actualmente	61
Figura 19 Orden de compra generada en el sistema en SAP	63
Figura 20 Imagen del chat de Teams de compras	64
Figura 21 Dashboard de estadística para las compras internacionales.....	65
Figura 22 Imagen de Teams solicitud de materiales	70
Figura 23 Cuadro de información de proyecto	77
Figura 24 Cuadro de tickets de proyectos zendesk	78
Figura 25 Estados de proyectos	79
Figura 26 Registro y control de las compras	81
Figura 27 Registro y control de alistos de pedidos	82
Figura 28 Registro y control de alistos de pedidos	82
Figura 29 Control de personal y proyectos connecteam	84
Figura 30 Control, software connecteam	85
Figura 31 Asignación de marcas y trabajos al personal	86
Figura 32 Planner de asignaciones de gestión de proyectos.....	87
Figura 33 Gantt de proyectos adaptado.....	88
Figura 34 Implementación raci matrix, Fuente: Asana y elaboración propia	91
Figura 35 Bitácora de trabajo, Fuente: Reporte connecteam	93
Figura 36 Reporte de entregas de proyectos	94
Figura 37 Reporte de entregas de proyectos	95

Índice de tablas

Tabla 1 Fase definir	41
Tabla 2 Fase medición	42
Tabla 3 Fase análisis y mejora	43
Tabla 4 Implementación	45
Tabla 5 Control.....	46
Tabla 6 Total, proyectos cerrados 2023.....	49
Tabla 7 Diagrama SIPOC del proceso.....	57
Tabla 8 Porcentaje en LDN por proyectos que tuvieron errores por mala información 2023	60
Tabla 9 Cuadro comparativo de presupuestos en los proyectos.....	66
Tabla 10 Errores de alisto registrada	70
Tabla 11 cinco por que	72
Tabla 12 Implementaciones	75
Tabla 13 implementaciones	80
Tabla 14 Implementaciones mejora alistos	83
Tabla 15 Implementaciones mano de obra	87
Tabla 16 Cronograma implementación de Gantt	96
Tabla 17 Costo beneficio implementación.....	98
Tabla 18 Costo beneficio Implementación y desarrollo.....	98
Tabla 19 Roles	100
Tabla 20 Comparativas	101
Tabla 21 Kpis.....	102

Índices gráficos

Gráfico 1 Total, proyectos cerrados 2023	50
Gráfico 2 Resumen Proyectos en sobreconsumo y dentro de presupuesto (Evaluación según presupuestos)	51
Gráfico 3 Diagrama de Pareto, Proyectos cerrados sin terminar	56
Gráfico 4 Gráfico de Pareto correlación de errores por mala información.....	62
Gráfico 5 OC realizadas por año	64
Gráfico 6 Gráfico de categoría de imprevistos	67
Gráfico 7 Categoría de déficit Mano de obra.....	69
Gráfico 8 Control proyectos Afectaciones.....	71
Gráfico 9 Imprevistos Abril-Junio Proyectos	104
Gráfico 10 Mano de obra consumo Abril-Junio Proyectos	105
Gráfico 11 Reporte de consumo proyectos liberados abril-mayo -junio.....	106

Acrónimo

OF: Orden de fabricación

OT: Orden de Trabajo

SAP: Software de trabajo

KPIS: key performance indicators

SIPOC: suppliers, imputes, process, outputs, customers

SLA: Acuerdo de nivel de servicio

LDN: Linea de negocio

Resumen Ejecutivo

Este proyecto se desarrolló en Novatec Industrial, una empresa dedicada a ofrecer soluciones para la industria a través de proyectos y la venta de materiales industriales. Con una planilla de 110 empleados, la empresa está ubicada en Belén de Heredia y opera en cinco líneas de negocio, donde desarrolla sus actividades y proporciona soluciones a sus clientes.

Se detectaron problemas de planificación en el área de proyectos, lo que ha desencadenado dificultades en varios aspectos claves.

- Programación
- Compras
- Logística
- Ejecución
- Cierres de proyectos
- Falta de control de inicio a fin.
- Presupuestos (Principalmente).

La metodología que fue usada para esta problemática está basada en el DMAIC el cual define, mide el problema, analiza las causas, implementa y controla las soluciones planteadas. El objetivo principal es implementar un proceso de planificación donde los proyectos lleven un control completo, de inicio a fin, y que mejore la productividad de la empresa.

Se llevo a cabo mediante herramientas de ingeniería industrial como raci matriz, diagramas (diagrama 1, diagrama 2, diagrama 3). Implementación de softwares, análisis de datos, estandarización de procesos e incorporación de nuevos roles con el fin de conseguir el objetivo planteado.

El resultado del proyecto tuvo impacto en el área financiera-administrativa, operaciones, logística, comercial, y principalmente proyectos. Este proyecto redujo el gasto de mano de obra innecesaria en un 30%, también hubo un ahorro de 75 mil dólares aproximadamente en cumplimiento de los presupuestos de los proyectos, se redujo el gasto de fletes e imprevistos de proyectos en más de un 50%.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1. Descripción general del proyecto

El proyecto de graduación se realiza en la empresa Novatec Industrial S.A., ubicada en Belén de Heredia. El objetivo es mejorar la planificación de los proyectos en las diferentes líneas de negocio que maneja la empresa, que incluyen aplicaciones, ensambles industriales, instalaciones y servicio técnico. El proyecto busca que la empresa cuente con métodos prácticos para una planificación oportuna de los proyectos desarrollados para los clientes.

Los problemas abarcan desde la apertura hasta el cierre y análisis de proyectos. La empresa enfrenta dificultades con la entrada oportuna de proyectos, necesidades de inventario, compras, facturación tardía y cierres de proyectos. La falta de un esquema de planificación adecuado ha generado pérdidas debido al incumplimiento de presupuestos, lo cual es de total importancia.

Existen causas importantes que han evidenciado la mala planificación, resultando en pérdidas como retrasos en la entrega de materiales, presupuestos sobregirados, gastos adicionales por transporte, horas extras en mano de obra, pérdidas en cierres de proyectos y facturación, análisis financieros, presupuestos requeridos muy sobregirados para ejecutar, errores en el alistamiento que afectan la productividad.

El proyecto está centrado en la administración industrial, en la mejora y estandarización de procesos, con lo cual su enfoque es mejorar la planificación y desarrollar una mejor productividad de los proyectos que se manejan en la empresa, brindando un mejor servicio al cliente final.

El proyecto consta de ocho capítulos que se desglosan generalmente en lo siguiente:

El capítulo uno tiene el alcance de la descripción general del proyecto, las especificaciones y generalidades de la empresa, el planteamiento del problema, objetivos, alcances y limitaciones. El capítulo dos se centra en el marco teórico del trabajo, donde se describe las herramientas que se utilizarán para el desarrollo de los puntos del proyecto.

En el capítulo tres describe la metodología que se hará para realizar el esquema de trabajo del proyecto con el fin de validar el problema planteado, la medición, respaldo del proyecto cualitativo y cuantitativo, la propuesta de mejora, el control y toda parte de seguimiento e implementación para mejorar el problema o erradicarlo.

En el capítulo cuatro se ven las causas que se determinan por la información que se recolecta en cual se puede evidenciar el problema que presenta la empresa representada. El capítulo cinco desarrolla enfáticamente el diseño e implementación de la mejora del proceso, con el fin de reducir las causas del capítulo anterior.

El capítulo seis se ven las recomendaciones y conclusiones del proyecto donde también se explican los principales resultados, los impactos y aportes que puede dar a la empresa.

Este es el desarrollo de los capítulos que abarcan el proyecto en lo cual va referenciado puntualmente cada información que es parte del proyecto, los capítulos son brindados con el fin de un orden claro y esquemático del trabajo.

1.2. Identificación de la empresa

El proyecto se llevará a cabo en la empresa Novatec Industrial S.A Cedula Jurídica 3-101-280782. A continuación, se detalla los aspectos importantes de la organización donde se llevará a cabo el proyecto.

1.2.1. Descripción general de la organización

Novatec Industrial es una empresa costarricense que fue fundada en el año 2000 por dos hermanos, la organización es dedicada a dar soluciones para la industria, la empresa se enfoca en 5 líneas de negocio el cual son las siguientes: aplicaciones, bombeo, ensamble, instalación de tubería y filtración. La empresa ha aumentado sus ventas en gran manera, obligando a mejorar y reforzar sus procesos y su nómina de colaboradores.

La empresa está ubicada De Panasonic, 1km al Sur y 1km al Oeste, ofibodegas Milano, Bodega #31. Radial Santa Ana-Belén, Heredia, Costa Rica. La empresa cuenta actualmente con una nómina de más de 100 empleados.

El enfoque de Novatec Industrial es siempre dar soluciones reales y confiadas a la industria, por ende, representa y trabaja con las mejores marcas de cada línea de negocio para dar un servicio de excelencia al cliente en todo contexto. Estas son las marcas más importantes que la empresa trabaja para sus diferentes líneas de negocio.

- Eagle burgmann
- Euclid
- Rexroth
- Parker
- Key Resin
- KSB.

A continuación, se desglosa las líneas de negocio en la cual se mueve la empresa.

- Aplicaciones: Esta línea de negocio se enfoca en la realización de pisos Industriales para las empresas enfocada principalmente en empresas ubicadas en zonas francas, empresas de industria médica y alimenticia, se realizan proyecto de Aplicaciones de Pisos (Pisos de cocinas industriales, pisos de Transito de bodegas, Piso de Cuartos limpios)

Figura 1 *Aplicación de piso industrial*



Fuente: elaboración Propia

- Instalaciones: En la línea de Instalaciones la empresa trabaja en la instalación de tuberías industriales de aires comprimidos, el enfoque de trabajar este tipo de instalaciones es dar una solución a empresas donde se trabaja producción, cuartos limpios, alimentos, se trabaja con marcas reconocidas internacionalmente.

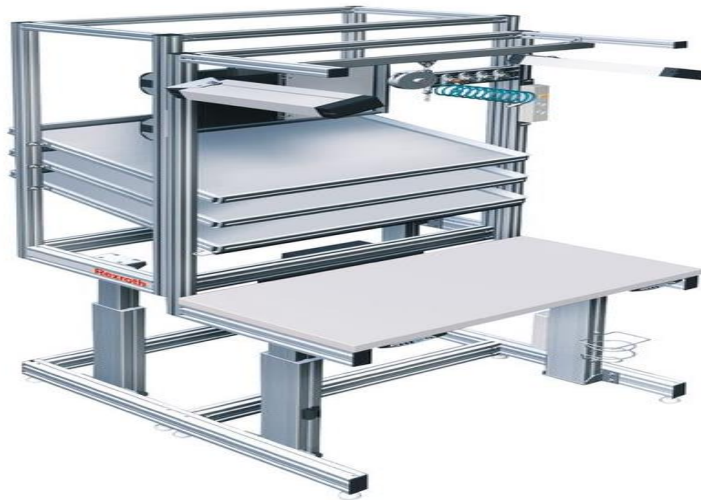
Figura 2 *Tubería de aire comprimido industrial*



Fuente: elaboración Propia

- **Ensamble:** En la línea de ensamble se encarga de fabricar estaciones y mesas de trabajo con un material especial para cuartos limpios de empresas médicas, para oficinas, y estructuras específicas de empresas de calibre industrial en su mayoría, el negocio de ensamble ha tenido un crecimiento exponencial muy importante.

Figura 3 *Ensamble de estructuras*



Fuente: elaboración Propia

- **Servicio Bombeo:** El servicio de bombeo es la última línea negocio que la organización maneja; en ella se encuentra y se trabaja sistemas de bombeo para el control de líquidos en empresas alimenticias, en edificios, en empresas industriales y en empresas constructoras.

Figura 4 Servicio de Bombeo



Fuente: elaboración propia

1.2.1.1. Misión

Expertos en soluciones para la industria, con productos de altas tecnologías enfocados en servicio y representando marcas líderes.

1.2.1.2. Visión

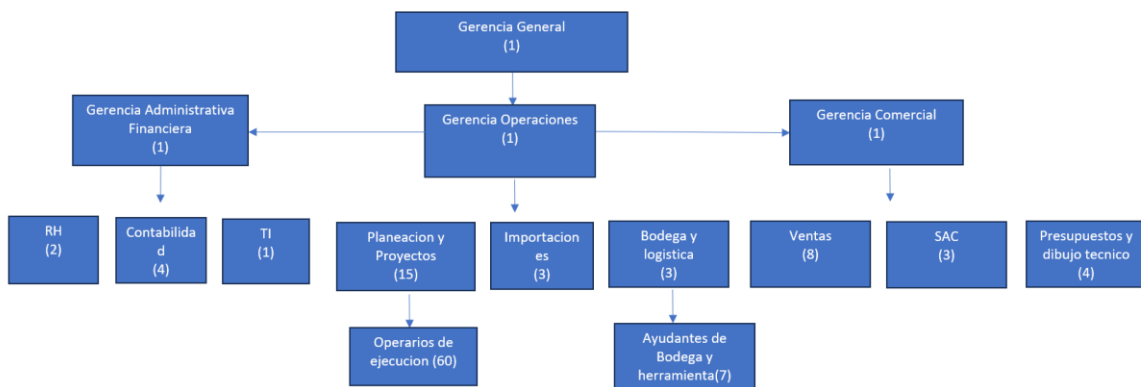
Ser líderes en soluciones para la industria realizando un servicio de excelencia.

1.2.1.3. Organigrama de la empresa

Novatec Industrial es una organización con 110 colaboradores. Se detalla en la siguiente sección los diferentes departamentos de la empresa.

- Gerencia general: Es la cabeza de la empresa, lidera la organización, y toma decisiones hacia todos los focos de la empresa.
- Departamento de operaciones: Comandado por la Gerencia de operaciones, se encarga de todo el movimiento operativo de la empresa en beneficio de todos los demás departamentos, se sub divide en: planeamiento, desarrollo de proyectos, bodega, importaciones, compras.
- Departamento administrativo: Administra la empresa, gerenciado por un gerente financiero, se encarga de la contabilidad, recurso humano, salud ocupacional, tecnología de información.
- Departamento comercial: Esta enfocado en la estrategia de ventas, servicio al cliente y mercadeo.

Figura 5 Organigrama de la empresa



Fuente: elaboración propia

1.2.2. Antecedentes del contexto de la organización

Novatec Industrial es una empresa de venta de productos y servicios industriales, con el fin de dar solución a las necesidades del entorno industrial, la empresa fue metiendo sus diferentes líneas de negocio en diferentes años validando el mercado y sus necesidades.

La empresa fue fundada en el año 2000 por los hermanos Manrique Barrantes y Otto Barrantes, donde sus primeros años se dedicaron a trabajar con la marca alemana “Garlock” que es una marca de sellos mecánicos y donde importaron y vendieron esos sellos que son para ente industrial y procesamiento, posteriormente a deriva del éxito de esa primera línea incursionaron con la marca “Eagle Burgman” que también es de sellado, teniendo de igual manera mucho éxito, hoy en día esas líneas se siguen vendiendo en la empresa.

Años más tarde, en 2004, la empresa incursionó en la venta de proyectos y productos para pisos industriales. En respuesta a la expansión y a las necesidades del mercado, la compañía decidió trabajar en el área de pisos y vender productos para polímeros, importando marcas líderes y mundialmente reconocidas como "Key Resin" y "Euclid". Esta decisión resultó en un gran éxito, posicionando la implementación de pisos industriales como uno de los negocios más rentables de la empresa en la actualidad.

La empresa implemento un modelo de negocios que lo que buscan son soluciones para la industria como objetivo clave y principal. En sus crecimientos como negocio, han desarrollado las tecnologías de ensamble con marcas mundialmente muy reconocidas como “rexroth”, en la tecnología de aire comprimido con una marca mundialmente conocida y buscada como “Parker”, y otras marcas prestigiosas que la empresa ha trabajado en su crecimiento en sus más de 20 años de historia.

El nombre de la empresa también tiene un sentido de la importancia en lo que quieren desarrollar, sus significados son “nuevas tecnologías” que es lo que la empresa quiere otorgar a sus clientes y es su razón de ser, el crecimiento a lo largo

de los años ha establecido que la empresa conforme una estructura muy conocida en el mercado nacional.

1.3. Planteamiento del problema

1.3.1. Definición y medición del problema

El problema de la empresa se basa en que no existe un proceso claro de planificación de los proyectos en todo su flujo, no hay orden y directrices desde el inicio hasta el fin del proyecto, afectando los resultados y generando malas prácticas y descontrol en las administraciones de los proyectos, al no haber herramientas prácticas que faciliten y hagan eficiente la planificación, ejecución y cierre de los proyectos.

Al identificar estos problemas en la empresa, se generan errores logísticos, fallas en importaciones, problemas presupuestarios y administrativos, así como la falta de responsables claros para diversas funciones. La ausencia de un administrador de proyectos y la falta de una visualización eficiente de los proyectos perjudican tanto a la empresa como a sus involucrados. No existe una metodología definida para la planificación de los proyectos.

Los clientes se ven afectados ya que los servicios o producto final que contratan no se le es entregado a tiempo; impactando sus procesos de producción (estaciones de trabajo, pisos industriales y de alimentación, entrega de proyectos a terceros, etc. Los efectos que han generado la mala planificación de los proyectos han producido impactos en todos los distintos departamentos de la empresa. A continuación, es mostrado el enfoque del problema ligado a las diferentes áreas de la empresa.

Área administrativa: el problema radica en no tener claridad en facturaciones, los cierres contables, y los cierres de proyectos, salidas de inventario del trabajo realizado, los análisis financieros y los procedimientos de autorizaciones.

Área Comercial: en este apartado produce efectos, ya que no se tiene criterio desde revisión de presupuestos para ejecutar, ya que no existe revisiones previas a las ofertas que la parte comercial dispone para realizar los proyectos, tampoco existe

una maqueta de cómo debe ir la información del proyecto, afectando las necesidades del cliente final.

Área operativa: En esta área es la que más efecto tiene de manera negativa, al no haber metodología de planificación, no hay herramientas de visibilidad de recursos, afectando la necesidad de la mano de obra y quedar mal a los clientes para los ingresos de proyectos, no hay inventario suficiente, ya que no hay planificación de materiales dando una consecuencia de no tener suficiente producto, no hay proceso de compras, afectando y alterando la gestión interna logística.

La empresa ha tenido aumento de gastos significativo al no estar planificando bien, algunas mediciones que la empresa brinda son las siguientes.

- Aumento de un 20% en fletes aéreos no presupuestados, por no haber inventario para aplicar en proyecto.
- Aumento de 25% en gastos horas extras por mala productividad ya que se hacen trabajos y procedimientos al incurrir en urgencias por no contar con lo que se requiere a tiempo.
- Disminución en la facturación desde un 15% de los meses por no tener los proyectos y status de cuando se terminan.
- Análisis financieros tardíos, ya que no salen del inventario los proyectos realizados a tiempo como debe ser.

Estas prácticas generan una alteración grave en los presupuestos de los proyectos, considerados como imprevistos que son afectaciones por mala planificación.

1.3.2. Justificación del proyecto

La empresa Novatec industrial, busca una mejora en la planeación u planificación de los proyectos de todas las líneas de negocio que trabajan, con el fin de mejorar productividad, reducción de costos, mejora en los presupuestos, organización y ejecución de los proyectos y llevar una programada planificación con el objetivo de que la ejecución se vea beneficiada.

La no implicación de este proyecto, implicaría un descontrol de costos y gastos de más por no tener planificación para ejecutar los proyectos, implicaría no tener roles y responsabilidades para efectuar los proyectos de manera eficiente, no tener procedimiento establecido, problemas de facturación y cierres de proyectos, el proyecto sirve para mejorar la planificación de los proyectos en la empresa novatec.

Los beneficiados directos será todo el departamento comercial, el departamento de operaciones, y la parte financiera de la empresa; esto beneficiará a estos departamentos en saber cuándo y en qué momento tendrán que hacer específicamente su función dentro de un flujo del proceso para que los proyectos se ejecuten ordenadamente y planificadamente, este proyecto resolverá directamente el inicio y el cierre de los proyectos y la administración de los mismos.

El proyecto también ayudara a generar indicadores para mejora a establecer metas y estadística para recolectar información importante y desarrollar herramientas de control, para dar mejora continua en el proceso de planificación y ejecución de los proyectos de la empresa Novatec.

Herramientas como SIPOC, diagrama de Gantt, Diagrama de flujo, Ishikawa y otras más para definir, medir, analizar, implementar y después controlar y mejorar los procesos de planificación de la organización

1.4. Objetivos del proyecto

1.4.1. Objetivo general

Implementar una metodología de planificación de proyectos, que impacte desde el inicio hasta el cierre de los proyectos, mediante el proceso DMAIC, con el fin de reducir los sobreconsumos en los presupuestos en un 30%, durante el primer semestre de 2024.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar e identificar las causas que generan la mala planeación de los proyectos de la empresa.
- Definir un proceso estandarizado para que la planificación de los proyectos se haga de manera ordenada y consistente.
- Desarrollar mediante las herramientas de ingeniería industrial una optimización desde la planificación hasta el cierre de los proyectos.

1.5. Alcances y limitaciones

1.5.1. Alcances

El alcance de este proyecto es para las líneas de negocio de Novatec las cuales son Aplicaciones, Ensamble, Servicio Técnico, Instalación.

El trabajo de investigación beneficiara a los departamentos comercial, administrativo y operaciones, la meta del trabajo es específicamente la planificación efectiva de la empresa, entorno a los proyectos que se trabajan. Se efectuará durante el mes de octubre de 2023 y el primer semestre del 2024.

El proyecto será realizado solo en un espacio físico el cual son las oficinas de la empresa, ubicadas en belén de Heredia en ofibodegas milano.

1.5.2. Limitaciones

La empresa no brinda información de costos monetarios ni información de dinero que se pueda hacer pública, solo se medirá por términos porcentuales y estimaciones semejantes.

Dentro de la ejecución del proyecto, la empresa no permite que vayan a los distintos proyectos que se ejecutan.

La estimación del retorno monetario de la mejora es una validación supervisada, pero no se puede detallar como fueron los costos suministrados.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Marco conceptual relativo de la carrera

En el libro “Administración de Proyectos” los objetivos de la administración de los proyectos son: terminar a tiempo, dentro de presupuesto y cumplir con los requerimientos. (Gomez, 2012, pág. 4)

2.1.1 Gestión de proyectos

En el documental “Modelo para la gestión de proyectos” articula lo siguiente, un proyecto es un emprendimiento no repetitivo, caracterizado por una secuencia clara y lógica de eventos, con inicio, medio y fin, que se destina a alcanzar un objetivo claro y definido, siendo conducido por personas dentro de los parámetros definidos de tiempo, costo, recursos involucrados y calidad. (pastor, 2009, pág. 4)

La gestión de proyectos maneja ciertas características e incisos importantes que tienen un subdesarrollo de impacto en la gestión y flujo de una empresa de servicios y de venta de artículos, desde el punto de vista cotidiano un proyecto está asociado a una idea, a una oportunidad, a una inversión que debe ser desarrollada en un contexto de emprendimiento y riesgo.

Desde el punto de vista técnico, económico, productivo e ingenieril, el proyecto debe tener tres características indispensables en su gestión que son las siguientes.

- Un objetivo determinado que manifieste unidad y medida del cuerpo del proyecto y una gestión en términos de funcionalidad.
- Maneja un plazo determinado es decir un principio y un fin con una claridad de fechas que se deben predeterminar para un claro control y gestión del mismo.
- Un presupuesto que se realiza y manifiesta el control económico, material, del proyecto.

La Gestión de Proyectos, es la disciplina que tiene la capacidad de integrar de manera sistémica la planificación, la organización, la dirección, el control y la calidad en el manejo de las actividades asociadas a un proyecto. (Vargas, 2008, p5).

2.1.2 Ciclos de vida proyectos

El ciclo de vida de un proyecto define las fases que conectan un proyecto desde su inicio a su final, cuando una organización emite un proyecto o trabajo se debe percibir varias fases importantes para que su desarrollo sea el más preciso y óptimo desde el punto de vista práctico, económico, social. La definición del ciclo de vida de un proyecto puede ayudar al director del mismo proyecto a determinar si deberá tratar el estudio de viabilidad como la primera fase del proyecto o como un proyecto separado e independiente.

Los ciclos de vida de un proyecto generalmente van a definir lo siguiente:

- Que trabajo técnico se debe hacer en cada fase.
- Cuando se deben generar los productos entregables en cada fase del proyecto.
- Quien está involucrado en cada fase.
- Como controlar y aprobar cada fase del proyecto.

Cabe resaltar que cuando se ejecuta o se está en el ciclo de un proyecto, se está efectuando algo de valor para un producto final. “un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo con el fin de crear un producto o servicio o resultado único” (Garcia, 2016, pág. 6).

El producto final tiene un valor incalculable, ya que es final de lo que fue la ejecución del proyecto con énfasis claro en dar y ofrecer lo mejor al cliente, las entregas a tiempo demuestran muchas veces una buena planificación del trabajo entregado.

Figura 6 Ciclos de vida proyecto



Fuente: (Garcia, 2016, pág. 20)

2.1.2.1 Ciclos de vida predictivos

Estos ciclos identifican el alcance de un proyecto donde se determina el coste presupuestario, el coste requerido que es al ejecutar el real, y el tiempo para llegar al punto que se requiere; estos proyectos atraviesan una serie de fases en las cuales tienen una secuencia clara y derecha. “Este propósito se alcanza bajo un tiempo y un coste determinado” (Gomez P. N., 2018, pág. 20)

En estos ciclos de vida del proyecto se refiere cuando el producto a entregar está claramente definido o cuando un producto debe ser entregado en su totalidad para que tenga valor en los grupos interesados.

2.1.2.2 Ciclos de vida incremental

Son los que se desarrollan por fases dentro del proyecto y llevan consigo mismos cambios durante la ejecución, en estos ciclos se manejan entregables muy posicionales y puntuales con fechas respectivas de evaluación, en los proyectos grandes es normal que se ejecuten de forma incremental para reducir riesgos y que el equipo reciba e incorpore retroalimentaciones y lecciones aprendidas.

2.1.2.3 Ciclos de vida adaptivo

Durante esta etapa de ciclos de proyectos se busca que las tareas a realizar en los proyectos estén perfectamente adaptadas, y lo que se pretende es que se determinen tareas según su prioridad y así efectuar los proyectos de manera solo por prioridad, en este tipo de ciclo de vida de proyectos normalmente se suele usar cuando los entornos de los proyectos cambian muy frecuente y los requisitos y los alcances son difíciles de predecir por adelantado.

“El ciclo de vida de un proyecto define que trabajo hay que realizar dentro del proyecto, la gestión de los procesos va a definir cuál es la necesidad para gestionar el trabajo” (Garcia, 2016, pág. 25)

2.1.3 Inicio y arranque

El inicio y arranque de un proyecto es fundamental para dimensionar y medir lo que se busca o para tener clara la idea de lo que se va a efectuar y ver lo que se requiere para su desarrollo. “El inicio es definir el alcance del proyecto e identificar cuantos recursos y tiempo se necesita para la actividad” (Takeya, 2012, pág. 5)

Aspectos importantes siempre que se deben considerar en los arranques e inicios de los proyectos son los siguientes.

- Definir las expectativas de los clientes, de la administración o de los interesados.
- Reconocer que el proyecto está totalmente al alcance de ser logrado.
- Definición de la meta global del proyecto
- Selección de los miembros generales del equipo.

En los inicios de los proyectos se identifican las personas claves que están dentro del marco de la gestión de los proyectos, tanto como internos y externos pero que emprenden dentro del proceso, en esta fase es muy importante comprometer los recursos que se deben disponer para una efectiva ejecución.

La determinación de los objetivos en este apartado es de suma importancia y es donde se desarrollan los pasos para entrar en las siguientes etapas.

2.1.3.1 Alcance del proyecto

En el inicio se debe definir el alcance total del proyecto en el tiempo determinado, es definido hasta dónde llega el proyecto en aspecto físico, tiempo, para así iniciar la etapa posterior de planificación.

2.1.4 Planificación

En la planificación es donde se desarrollan los planes de gestión y dirección de un proyecto y toda la parte de documento que se debe gestionar en todo el trabajo que se realizara, en esta etapa es donde de manera estratégica y lógica se arma el proyecto a ejecutar; la etapa de planificación es parte de mucha importancia para la eficacia de un proyecto. “los procesos de planificación es donde una vez ya identificados los objetivos, se empieza a lograr una visualización y planificación” (Reyes, 2015, pág. 85).

2.1.4.1 Presupuesto

Fase importante e indispensable que entra en la planificación de un proyecto, en esta categoría es donde se cuenta los recursos para que el proyecto salga económicamente de manera bien balanceada, importante saber que en esto se mide los costos reales para un tiempo definido. Según Cristóbal del río la definición de presupuesto es. “La estimación programada en forma sistemática, de las condiciones de operación y de los resultados a obtener por un organismo en un periodo determinado” (Río, 2014, pág. 6).

2.1.4.2 Costos en los proyectos

Aquí se detallan los procesos involucrados en la estimación, presupuestación y control de las diversas subcategorías que generan costos en la elaboración de presupuestos. El objetivo es asegurar que estos costos se incluyan dentro del presupuesto establecido, identificando puntos clave en los costos de un proyecto.

- Elaboración de plan de costos
- Estimación de costos
- Determinación de los costes requeridos
- Control de costos

2.1.4.3 Recursos

En esta determinación se enfoca todo aquello que se necesita para realizar los proyectos o la tarea designada que se establece. El equipo del proyecto va estar conformado por aquellas personas a las que se les asigno roles y responsabilidades para todo el proyecto, en este apartado la cantidad puede varias debido a las ciertas variables que pueda tener el proyecto.

La asignación de roles y las responsabilidades especificas a cada miembro de equipo, la participación de todos los miembros y en la planificación del proyecto puede resultar muy beneficiosa. (Garcia, 2016, pág. 28)

Algunos argumentos importantes en la gestión de los recursos humanos para el óptimo desarrollo de los proyectos, se pueden determinar y gestionar de la siguiente manera.

- Adquisición de un equipo óptimo para los diferentes proyectos
- Desarrollar al equipo del proyecto
- Direccionar al equipo de los proyectos.

En esta parte es importante el liderazgo que puedan empeñar para que el proyecto salga de la mejor manera, poniendo cada recurso y maximizando sus competencias, y estimulando las debilidades en beneficio de la gestión de los proyectos.

2.1.4.4 Tiempo

La gestión del tiempo incluye en sus procesos los requeridos para administrar la finalización de los proyectos a tiempo, definir cuando es su comienzo, su duración y su finalidad; esto permite una versatilidad para ver cuánto va a llevar el proyecto en presupuesto, costos, recursos.

- Definir un cronograma
- Definir actividades
- Secuenciar las actividades
- Control de Cronograma.

2.1.4.5 Gestión de calidad

Incluye todas las actividades y procesos de calidad necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto y satisfacer las necesidades del cliente. Al planificar, depurar y controlar adecuadamente estos procesos, se incrementa la capacidad y el rendimiento de la organización, asegurando la satisfacción del cliente. Pero además indagar con cierta regularidad sobre la calidad que percibe el cliente y las posibilidades de mejorar el servicio que recibe. (Ministerio de Fomento España, 2014, pág. 1)

- Planificar la calidad permite identificar los requisitos de la calidad y normas para el proyecto, de tal manera de demostrar y demostrar planificadamente el cumplimiento de los mismos.
- El realizar los aseguramientos de calidad va beneficiar en gran parte el proyecto y la buena gestión desde su arranque hasta su cierre.
- Controlar la calidad dará regularidad y en este proceso monitorizan, y registran los controles de las actividades de la gestión del proyecto, con el fin de evaluar y hacer cambios necesarios.

2.1.4.6 Materiales

Comprende todo lo referente a lo tangible que se ocupa para efectuar el producto final que el cliente espera.

2.1.4.7 Gestión de riesgo

Incluye los procesos dentro del proyecto y se lleva a cabo desde la planificación, en este apartado va incluida la gestión, la administración con el propósito de minimizar los impactos y eventos negativos dentro la ejecución de todo el proyecto. Para determinar esto es importante analizar los siguientes puntos.

- Planificar la gestión de riesgo
- Identificar los riesgos
- Analizar cualitativamente los riesgos
- Monitorizar y controlar los riesgos del proyecto.

2.1.5 Ejecución

La etapa de la ejecución en el proyecto es referible al desarrollo y la practica hacia el producto final que se va entregar, en este proceso se realizan las actividades asignadas, esta etapa puede llegar a definir que se actualice la planeación, esto dependiendo de cómo se va desarrollando y los resultados que se van obteniendo. Esto puede incluir variaciones, cambios en la durabilidad o en la asignación de recursos.

2.1.5.1 Análisis de proceso

Es el estudio detallado de cómo se va ejecutando el proyecto y así lograr ver detalladamente y anticipadamente para realizar los cambios durante el proceso, los resultados de este análisis pueden generar cambios que pueden modificar el plan establecido, gran parte del presupuesto se utilizara en la realización de los procesos de ejecución.

2.1.5.2 Presupuesto ejecución/ requerido

La ejecución será el momento para ver si es verdadero y responde a las necesidades reales y recursos que se hayan hecho en la planeación y programación que servirá de orientación en toda la fase. (Fernandez, 2013, pág. 51). En el proceso de ejecución será el cumplimiento de las directrices y la práctica de ordenes la que marque la eficacia de la gestión.

En las direcciones de las ejecuciones de los proyectos es muy válido e importante lo siguientes aspectos.

- Supervisión de ejecución
- Coherencia de criterios
- Mediciones y balances de presupuesto constantemente
- Valoración de resultados parciales.

2.1.5.3 Ruta critica

Durante la planificación, se identifican tareas críticas que son esenciales para la ejecución del proyecto, estas tareas son fundamentales para asegurar la viabilidad del mismo, esta técnica permite reconocer las actividades necesarias para completar un proyecto, determinando al mismo tiempo la flexibilidad del cronograma. El objetivo es identificar las tareas más importantes, comprender sus dependencias y calcular su duración.

- Mejora las planificaciones futuras: El método de la ruta crítica se puede utilizar para comparar las expectativas con el progreso real. La información utilizada en los proyectos actuales puede servir para los planes de proyectos futuros.
- Permite que la gestión del recurso sea más efectiva: El método de la ruta crítica ayuda a que los gerentes de proyectos prioricen las tareas, lo cual brinda una mejor idea de cómo y dónde utilizar los recursos.

- Evita los obstáculos: Los obstáculos en los proyectos pueden causar pérdida de tiempo valioso. Planificar las dependencias del proyecto con un diagrama de red te dará una mejor idea de qué actividades pueden o no ejecutarse en paralelo y planificar en consecuencia.

2.1.5.4 Holgura

Da énfasis a la flexibilidad de una tarea determinada, indica cuanto se puede retrasar una tarea de un proyecto, esto sin generar un impacto en las tareas subsiguientes o en la fecha que se deba entregar el proyecto, hay dos tipos de holgura que se verá a continuación.

2.1.5.4.1 Holgura total

Es la cantidad de tiempo que una actividad puede retrasarse desde la fecha de inicio temprano sin retrasar la fecha de finalización del proyecto ni transgredir una limitación del cronograma.

2.1.5.4.2 Holgura libre

Se refiere a cuánto tiempo se puede retrasar una actividad sin impactar en la actividad siguiente.

2.1.5.5 Cuellos de botella

Es referente a las diferentes actividades que disminuyen la velocidad de los procesos; esto se puede dar mucho en los proyectos donde puede producir afectaciones de ejecución, presupuesto e impacto negativo al proyecto. “Los cuellos de botella producen una caída considerable en un área determinada del sistema” (Casas, 2014, pág. 81)

2.1.6 Compras

Las compras en los proyectos son los procesos para adquirir los productos, servicios, para llevar a cabo el trabajo.

2.1.7 Inventarios en proyectos

El inventario es la relación detallada, ordenada y valorada de todos los elementos que componen el patrimonio de una empresa. En el caso de un proyecto, los inventarios incluyen materiales, consumibles y otros insumos que se despachan desde la organización para la ejecución del proyecto.

El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento; es decir el inventario tiene un papel vital para un funcionamiento acorde y coherente dentro de los proyectos y la producción, y de esta forma afrontar las demandas. (Beltran, 2013, pág. 5)

2.1.8 Justo a tiempo

El justo a tiempo se basa en tener lo que se necesita, donde se necesita y en el momento que se necesita a las personas que lo necesitan, a nivel de proyectos es sumamente importante tener esto en los tiempos de ejecución claros.

2.1.9 Matriz raci

La matriz raci lo que permite es crear roles concretos aportando una dirección clara a cada miembro del equipo y así saber cuándo tienen que hacer su aporte en el punto de operación, las siglas tienen el siguiente significado. (Content, 2019).

- Responsable
- Autoridad
- Consultor
- Informado.

2.2. Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto

Para la gestión del cambio, el análisis de la información, la mejora del proceso y estructurar las mejoras que se quieren implementar para el problema detectado se llevara a cabo la metodología DMAIC.

2.2.1 DMAIC

La metodología DMAIC está basada en cinco etapas, y cada letra tiene un propósito y significado, la metodología fue desarrollada por la marca de móviles motorola a principio de los años noventa, esta metodología es la principal y central de trabajo del six sigma, esto puede introducirse para cualquier proyecto de mejora que una empresa pueda desarrollar, para la mejora de sus proyectos y procesos. “El éxito del seis sigma radica en la mejora del rendimiento en todos los procesos y en la satisfacción de los clientes.” (Grima, 2014)

2.2.2 Definir

En esta etapa es crucial comprender y reconocer los aspectos clave de la empresa. Es fundamental identificar lo que está afectando a la organización y definir los procesos esenciales para iniciar la mejora. Este punto es de gran importancia, ya que permite trabajar con una definición clara y precisa del proyecto, lo que facilita la implementación de soluciones efectivas.

El resultado de esta etapa es la perfecta definición de lo que se persigue con el proyecto de mejora, y cuáles son las características críticas, tanto para la calidad como así para los costes asociados al proyecto. (Saenz, 2016).

Lo que se logra en esta etapa seria:

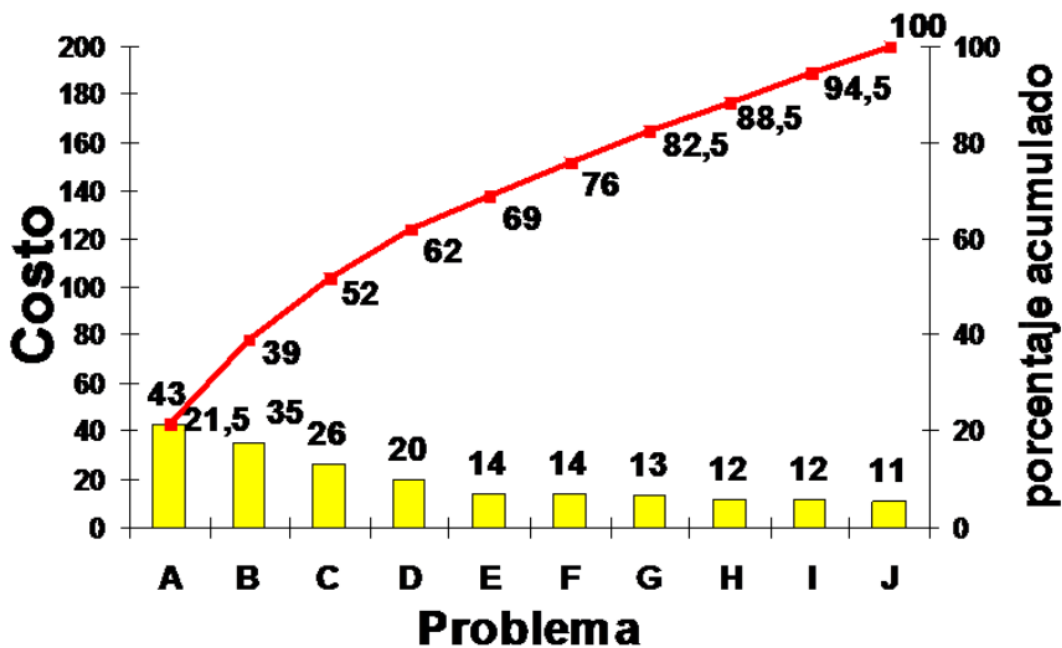
- Impacto estimado del proyecto
- El problema
- Variables y definiciones de lo que se quiere mejorar

2.2.2.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un gráfico que interpreta y organiza valores, los cuales están organizados de mayor a menor y de izquierda a derecha, el objetivo de las gráficas de Pareto es dar visibilidad a los problemas reales que están afectando el alcanzar los propósitos de la empresa en su proceso respectivo, en el diagrama se deben verificar en que el 80% de las consecuencias son debido al 20% de las acciones.

- Análisis y definición de problemas
- Mejora de la empresa
- Visibilidad gráfica.

Figura 7 Diagrama Pareto










Fuente: Blog de calidad dyadr

2.2.2.2 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es la representación que se ve lógica de las tareas o actividades que se realizan en un proceso de la organización, las mismas que van relacionadas entre sí y orientadas a un fin común haciendo el flujo correcto de las relaciones del trabajo. (Cervantes, 2020)

Figura 8 Diagrama de flujo

	Indica el inicio o fin de un proceso
	Indica cada actividad que necesita ser ejecutada
	Indica un punto de toma de decisión
	Indica la dirección de flujo
	Indica los documentos utilizados en el proceso
	Indica una espera
	Indica que el flujograma continua a partir de ese punto en otro circulo, con la misma letra o número, que aparece en su interior

Fuente: blog HubSpot

El diagrama de flujo da una claridad con símbolos que identifican cada paso del proceso, es importante la validación por medio de los diagramas de flujo para definir los procesos y analizarlos, un buen uso de esta herramienta puede facilitar en gran manera la definición del problema y donde puede haber los puntos críticos para mejorarlos.

2.2.3 Medir

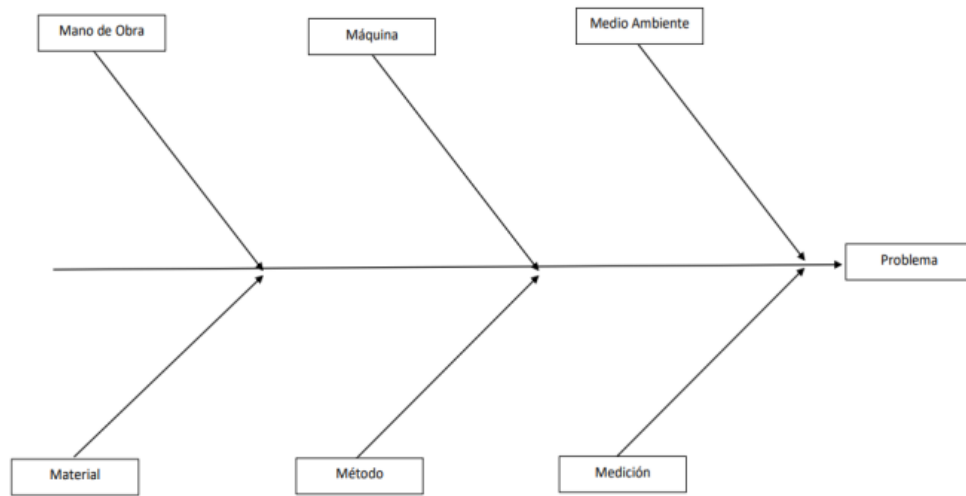
La fase de medir, representada por la segunda sigla, es crucial una vez definido el problema. En esta etapa, se establecen las características cualitativas y cuantitativas para evaluar la magnitud del problema y los parámetros que afectan el proceso. Tras medir las variables, se definen los indicadores que impactan el producto o servicio final, y se procede a trabajar en ellos para mejorar el proceso. “Lo que no se mide no se puede mejorar” (Drucker)

2.2.3.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa es una herramienta de intercambios de ideas, donde el propósito es la definición de las causas del problema a atacar. El diagrama se determina en 6 conceptos que se detallan en los siguientes puntos.

- Material
- Método/Proceso
- Maquinaria
- Medición
- Mano de obra
- Medio ambiente

Figura 9 Diagrama Ishikawa



Fuente: blog HubSpot

2.2.4 Analizar

En esta sección una vez recopilada y medida la información, se analiza y entiende de manera el cómo y por qué se genera el problema del proceso o proyecto, se busca llegar a las causas más profundas del problema y sus lineamientos claros. Para esta etapa se debe utilizar herramientas de análisis claros, recolección de datos, donde lo principal es sacar conclusiones y comenzar a proponer implementaciones de mejora.

El producto de esta etapa es la aplicación de las variables que tienen mayor probabilidad de influir en la variabilidad del proceso. Los gerentes examinan los resultados óptimos y tratan de comprender como se lograron, para luego establecer procedimientos que conviertan esos resultados en rutinarios. (Alderete, 2015)

2.2.4.1 SIPOC

En el SIPOC es donde se ven las partes interesadas y se identifican los elementos de un proceso, donde cada sigla tiene un significado (proveedor, entradas, proceso, salida, cliente), para el proceso de analizar, utilizar el SIPOC es un aliciente para definir mejores los procesos y los proyectos y analizar todas las partes interesadas e involucradas dentro del proceso.

Figura 10 Especificación SIPOC



Fuente: blog HubSpot

2.2.4.2 Mapeo de procesos

En la metodología DMAIC, el mapeo de procesos se utiliza tanto en las etapas anteriores como en la etapa de análisis para identificar áreas de mejora. Además del diagrama de flujo, el diagrama de Ishikawa es otra herramienta de análisis que facilita la comprensión de los procesos, lo que a su vez ayuda en la identificación de áreas para proponer mejoras.

El mapeo de procesos puede ser una herramienta muy eficaz por su costo, útil para cualquier persona interesada en elevar la eficiencia de la organización. (Demelio, 2011)

2.2.4.3 Análisis de 5 por que

El análisis 5 porque es un método que se puede utilizar en la etapa de análisis, básicamente es la realización de preguntas que buscan explorar la causa efecto de un problema en particular, normalmente el primer porque va generando otro como consecuencia. Se puede dar referenciado los siguientes puntos en las preguntas.

- Establecimiento de que está pasando
- Define porque está pasando
- Determinación las posibles razones de la causa de una situación en particular

Figura 11 Ejemplo Diagrama 5 por que

Planteamiento del problema	Por qué 1	Por qué 2	Por qué 3	Por qué 4	Por qué 5	Resultado
Cambio en la estrategia de contenidos de la empresa	¿Por qué queremos cambiar nuestra estrategia de contenidos? Porque queremos cambiar la percepción de nuestros clientes y estar más alineados a sus intereses.	¿Por qué queremos cambiar la percepción de nuestros clientes? Porque nuestros clientes más leales están cada vez más alejados y no hemos tenido éxito atrayendo nuevos clientes similares.	¿Por qué los clientes han dejado de interactuar con nuestros contenido y marca en general? Porque hicimos un cambio de estrategia en nuestra comunicación pero no fue la mejor decisión.	¿Por qué los clientes no han sentido interés en los nuevos contenidos? Porque nos enfocamos en términos más especializados y en temas más complejos.	¿Por qué no hemos sabido enfocar estos temas al lenguaje que el cliente puede comprender? Porque los contenidos los ha escrito nuestro especialista, quien tiene la experiencia en su área pero tiene un lenguaje muy técnico que no es tan fácil de comprender.	Los contenidos actuales no son malos, solo requieren de un redactor que sea capaz de llevar a un lenguaje más cordial toda la experiencia y la información que el especialista tiene.

Fuente: blog HubSpot

2.2.5 Implementar

En esta fase del DMAIC una vez definido, medido y analizado se entra en la fase de implementar las distintas mejoras que se le deben meter al proceso que se quiere corregir dentro de la organización.

2.2.5.1 Kaizen

Dentro del marco DMAIC y el sixsigma el mejoramiento continuo dentro de la evaluación de los procesos es de suma importancia. “Una mejora en la calidad total

de un proceso que no aumente la satisfacción del cliente no tiene importancia.” (Nava, 2013) una herramienta para la implementación del desarrollo del kaizen es el círculo Deming que es basado en lo siguiente.

- Planear- análisis del problema
- Hacer- ejecutar plan de acción
- Verificar- análisis de resultado
- Actuar- realizar los cambios que se deben hacer.

2.2.6 Controlar

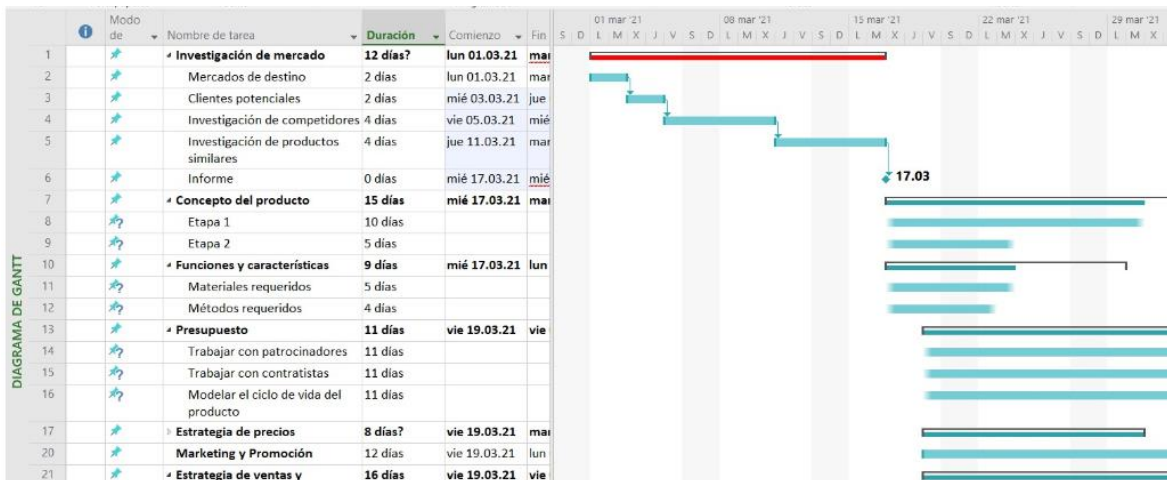
Es la última etapa del DMAIC, cuando ya se implementa y se encuentra la mejor forma de mejorar el proceso, se implementa la parte de control que suma un valor super importante, de esta manera en esta etapa se define y gestiona una estrategia para que la mejora sea sostenible por periodos normalmente largos de tiempo. Lo que se busca es que los procesos continúen de forma eficiente y efectiva.

2.2.6.1 Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt en la gestión y control de proyectos, es una herramienta de control, ya que esta nos gesticula el inicio, ejecución, cierre de proyecto y su administración del proceso del proyecto. Un diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que ilustra el trabajo realizado durante un período de tiempo en relación con el tiempo previsto para el trabajo.

El instrumento que desarrolló permite también que se siga el curso de cada actividad, al proporcionar información del porcentaje ejecutado de cada una de ellas, así como el grado de adelanto o atraso con respecto al plazo previsto. (Hinojosa, 2003).

Figura 12 Ejemplo Diagrama Gantt



Fuente: *blog Ganttpro*

2.2.6.2 SLA

Un SLA es un documento que se implementa en las empresas para constatar acuerdos, medir calidades y satisfacciones dentro de la ejecución de un servicio o producto final hasta su terminación, en este sentido define sin lugar a dudas las expectativas del cliente y evaluación del servicio prestado.

Existen varios tipos de SLA que son basados en las diferentes necesidades de cumplimientos tanto internas como externas.

- SLA basado en servicio.
- SLA basado en el cliente.

2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto

El proyecto tiene como finalidad mejorar la planificación de los proyectos industriales en la empresa Novatec Industrial S.A. Se busca utilizar diversas herramientas de mejora de procesos y establecer un control adecuado para asegurar una ejecución más eficiente de los proyectos y mejorar los resultados.

La planificación es un esquema de gran relevancia en los procesos industriales, en donde si se realiza de buena manera y de manera eficiente, los distintos procesos y proyectos pueden mejorar la ejecución y los resultados de la empresa, en sus distintas operaciones, La principal idea es programar los trabajos y que se cree un esquema de planificación que de estabilidad de inicio a fin al trabajo.

Con la metodología DMAIC se podrá definir, medir y mejorar el proceso y después darle un control óptimo a la planificación; el impacto que se busca con la aplicación teórica práctica es en mejorar los presupuestos, las programaciones, mantener herramientas de control que identifiquen y se puedan tomar decisiones mejoras para dar mejora continua.

El impacto abarca desde el área operacional hasta las áreas administrativa y comercial. Novatec Industrial gestiona proyectos a diario, y la implementación de mejoras en el departamento de Proyectos tendrá un impacto sostenible en toda la empresa.

2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

La planificación en una empresa es de suma importancia y cuando la empresa trabaja por proyectos se necesitan el establecimiento de orden y manejo de variables, para que los proyectos u trabajos se ejecuten de manera efectiva, eficiente, dentro de un presupuesto y los requerimientos que un proyecto necesita para salir de la mejor manera.

En las conclusiones que han sacado autores sobre el tema desarrollado está la de Gerson, en su artículo menciona que el planificar reduce la improvisación ya que las empresas no están para improvisar si no para planificar. (Gherson, 2011)

Actualmente, muchas empresas están analizando cada vez más la gestión de sus procesos, proyectos y servicios. Por ejemplo, Walmart ha establecido una estrategia de planificación para sus operaciones y cadena de suministro con el objetivo de mejorar la eficiencia de su inventario. La implementación de KPIS históricos les ha permitido anticiparse a la demanda y mantener niveles óptimos de inventario en sus tiendas.

Google también destaca por su exitosa planificación, basada en estudios e investigaciones de mercado, pruebas de lanzamiento y un proceso de planificación altamente eficiente a nivel mundial.

En Costa Rica, la empresa Automercado ha implementado una planificación estandarizada en todas sus tiendas. En 2021, introdujo el sistema "Nilus", que proyecta cuántas unidades se necesitan para llenar las exhibiciones y mantener un stock adecuado en bodega. Esto ha permitido al personal dedicar más tiempo a otras tareas y mantener un control eficiente.

En Novatec, hasta ahora no se había realizado una investigación exhaustiva sobre la planificación ni se había establecido un precedente en este ámbito. Ante la necesidad de ordenar los proyectos, esta investigación representa el primer paso hacia la mejora del proceso.

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1 Metodología para la definición del problema

Se identificó que la empresa no tenía un orden con la planeación para realizar los proyectos correspondientes, en la investigación se determinó proyectos sobre consumidos en presupuestos, esto por no tener una planificación acertada.

Las actividades llevadas a cabo fue un mapeo de procesos de cómo se trabaja actualmente mediante un flujo de procesos y así haber determinado los diferentes cuellos de botella y validar el problema del proyecto, también se realizaron varias entrevistas y reuniones con los involucrados para debatir las diferentes soluciones para el problema identificado.

La mala planificación pone de manifiesto la falta de recursos, la ausencia de dirección y otros problemas. A través del análisis SIPOC, se identificaron todos los procesos correspondientes al flujo determinado y los involucramientos, con el fin de mejorar el proceso.

Mediante las herramientas de definición, se identificó el problema de manera más precisa, lo que permitió abordar de manera adecuada los diferentes procesos relacionados con la metodología DMAIC.

Tabla 1 Fase definir

Objetivos	Actividad	Herramienta	Descripción	Plazo	Responsable
Determinar con claridad los diferentes cuellos de botella, que ayuden en la definición centralizada del problema	Analizar mediante entrevistas y preguntas sobre el flujo del proceso, y estudiar cada puesto de trabajo del proceso	Diagrama de Flujo	Herramienta para mapeo del proceso	oct-23	Estudiante que esta ejecutando el proyecto
Mostrar los diferentes elementos claves que permitio definir el problema	Analizar utilizando la herramienta industrial(SIPOC), para identificar los clientes claves de cada proceso	SIPOC	Herramienta para identificación de un proceso mas específico	oct-23	Estudiante que esta ejecutando el proyecto, Supervisor de proyectos en ejecución
Identificación de los procesos claves y argumentación para la definición del problema	Entrevistar y reunirse con los involucrados del proceso	Lluvia de ideas	Herramienta de analisis para incentivar nuevas propuestas	oct-23	Equipo de proyectos

Fuente: elaboración propia

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto

En esta etapa del DMAIC se llevó a cabo la medición del problema, el cual es la mala planificación que es evidenciada con proyectos salidos de presupuestos, se recopilaron datos mediante un diagrama de pareto que indica los proyectos que están mal y salieron durante el primer semestre del año 2023, con una mala gestión desde el inicio hasta el final; el problema de la mala planificación impacta desde inicio a fin del proyecto.

Adicionalmente, se utilizó el diagrama de Ishikawa para identificar las causas del problema definido, lo que facilitó su posterior análisis. Durante esta etapa, también se empleó la lluvia de ideas como herramienta para profundizar en el problema y encaminarse hacia su solución, integrando estos hallazgos en el plan de recolección de datos.

Tabla 2 Fase medición

Objetivos	Actividad	Herramienta	Descripción	Plazo	Responsable
Medir las diferentes problemáticas que hay en base a la planificación, analizar las distintas causas que se identifiquen para la implementación de la mejora.	Reunirse con el Gerente de proyectos para analizar cada causa del por que se da el problema.	Diagrama Ishikawa	Se utilizo la herramienta para determinar las causas que generan la mala planificación de los proyectos	Noviembre -Diciembre 2023	Estudiante que esta ejecutando el proyecto- Gerencia Proyectos
	Entrevistar a cada supervisor de las diferentes LDN, para consolidar y analizar aun mas la problemática	Analisis de 5 porque	Se utilizo herramienta para profundizar los diferentes¿ por que? e identificar mas la causa raiz del problema.	Noviembre -Diciembre 2023	Estudiante que esta ejecutando el proyecto- Supervisores e Ingenieros de la empresa

Fuente: elaboración propia

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

En la siguiente etapa del DMAIC, el análisis se vuelve clave para garantizar que la mejora del proyecto cumpla con los objetivos propuestos. Los análisis cualitativos y cuantitativos realizados se presentaron tanto a la gerencia de operaciones y gerencia administrativa, para asegurar la alineación con las expectativas y necesidades del proyecto.

La empresa busca ser eficiente con sus tiempos de entrega de proyectos, con sus presupuestos, que se cumplan o que tengan diferencias mínimas, y en eso una efectiva planificación juega un papel sumamente clave, en esta fase se analizó y se mejoró la problemática de mala planificación, una vez encontradas las variables que causan, se analizó y se mejoró en base a una implementación de planificación efectiva.

El análisis del problema reveló claramente que no existía un flujo de planificación adecuado, lo que requería mejoras. Además, se identificó una mala gestión en los presupuestos reales de ejecución, debido a la falta de una revisión previa clara del proyecto. El análisis también detectó deficiencias en la gestión general.

Para profundizar en los resultados obtenidos, se llevó a cabo un análisis de los 5 porqués, con el objetivo de identificar con mayor precisión las causas raíz del problema. Además, se aplicó el método kaizen de Planear-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) para evaluar y desarrollar las diferentes propuestas de mejora.

La eficiencia será medida, por medio de analizar si el proyecto es entregado en la fecha que el cliente lo requería, si el proyecto salió con el presupuesto establecido, si el proceso de cierre se dio en el momento que debía realizarse.

Tabla 3 Fase análisis y mejora

Objetivos	Actividad	Herramienta	Descripción	Plazo	Responsable
Identificar y esclarecer los puntos específicos del problema para implementar las herramientas adecuadas y así revitalizar el proceso	Realizar una estructura consta de los 5 puntos mas de causas que impactan la mala planificación	5 Por que	Herramienta utilizada para analizar mediante 5 preguntas especificas del proceso	dic-23	Estudiante que esta ejecutando el proyecto
	Revisar con las gerencias la problemática en cada area de la empresa(comercial, operaciones, administrativa, por no tener u proceso de planificación)	Mapeo de Procesos	Herramienta para seguimiento del proceso del problema	dic-23	Estudiante que esta ejecutando el proyecto
	Ejecutar una lista de las causas mas consistentes del proceso, y establecer una mejora importante para el desarrollo normal de los proyectos	Diagrama Ishikawa, Digrama SIPOC, lluvia ideas, recolección de datos,	Herramienta de prioridades y establecimiento de las causas, según la recolección de datos registrada	dic-23	Estudiante que esta ejecutando el proyecto
	Reunirse con los supervisores, para modelar 3 prioridades que puedan impactar el proceso y se deba mejorar	Lluvia de Ideas(metodo kaizen)	Herramienta de analisis para incentivar nuevas propuestas	Diciembre 2023- Enero 2024	Encargados de las Lineas de negocios, Supervisores y Gerencia de Operaciones

Fuente: elaboración propia

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

En la fase de la implementación, después de los análisis realizados del proceso se busca implementar las mejoras correspondientes.

En este apartado, se pretende implementar un dashboard de planificación que será gestionado por un nuevo puesto. Este dashboard permitirá desarrollar y supervisar las mejoras en los planes correctivos de los proyectos, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las entregas y los presupuestos requeridos en todas las líneas de negocio

Implementación de recursos como excel, planner y un software llamado zendesk que era utilizado para servicio al cliente, en el cual se le dio una propuesta de utilidad muy efectiva para el seguimiento e información de los proyectos, tener visibilidad macro y micro del proyecto, desde su inicio hasta su final; los recursos vistos son las nuevas implementaciones para la implementación del flujo, y atacar el problema detectado.

Los encargados de la implementación para estos procesos serán el estudiante encargado del proyecto y el encargado de planeación, como nuevo puesto creado en la empresa, la gerencia comercial, la gerencia de operaciones, la gerencia administrativa y los supervisores de proyectos. Se empezó con un plan piloto que se estimó y se realizó en un mes del calendario para luego ponerlo en andanza.

En el flujo realizado de los análisis hechos fue encontrado diferentes irregularidades en el proceso, que se implementaran diferentes planes de acción con el fin de mejorar los procesos de alisto, compras más a tiempo, control de los presupuestos y evaluación correspondientes a los proyectos.

Tabla 4 Implementación

Objetivos	Actividad	Herramienta	Descripción	Plazo	Responsable
Aplicar la implementación de las mejoras propuestas y la metodología, para levantar y estandarizar el proceso de la planificación de los proyectos.	Montar un Dashboard de los proyectos, definir sus tareas y seguimiento desde inicio hasta el cierre del proyecto	Planner MS,Zendesk.	Herramientas de administración de proyectos.	El plazo de la implementación se dio en enero 2024 y febrero 2024	Encargado de planeamiento, estudiante que ejecuta el proyecto
	mejorar los procesos de alisto de pedidos y de compras	Excel, Planes de acción, dashboard de control, Matriz Raci	Herramienta de mejoras y visualización de datos.	El plazo de la implementación se dio en enero 2024 y febrero 2024	Encargado de planeamiento, estudiante que ejecuta el proyecto
	Diversificar los proyectos por línea de negocio, ver en línea de tiempo su inicio y su final proyectado.	Diagrama de Gantt, Zendesk, Matriz Raci	Herramienta de administración de proyectos, visualización de prioridades y roles.	El plazo de la implementación se dio en enero 2024 y febrero 2024	Encargado de planeamiento, estudiante que ejecuta el proyecto,
	Implementación de la plaza de encargado de planeamiento	guia de entrenamiento(zendesk, Planner, administración de proyectos)	Puesto creado para administrar las diferentes funcionalidades de las herramientas para la planeación.	El plazo de la implementación se dio en enero 2024 y febrero 2024	Encargados de las Líneas de negocios, Supervisores y Gerencia de Operaciones

Fuente: elaboración propia

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados

Después de implementar las soluciones al problema detectado, el control se vuelve crucial para asegurar que los recursos propuestos funcionen correctamente. El control presentado a los supervisores de proyectos se basa en la necesidad de reflejar y mantener, a lo largo del tiempo, las prácticas más efectivas para gestionar el proceso mejorado.

El respaldo metodológico de esta sección se fundamentó en el uso de indicadores KPI, utilizando herramientas como Power BI. También se implementaron controles de presupuestos en ejecución para asegurar que los gastos se mantengan dentro de los límites establecidos, y se crearon diagramas de Gantt para monitorear el estado de los proyectos, junto con cuadros de control para una gestión efectiva.

Además, se documentará un procedimiento oficial de la empresa para la planificación de proyectos. Se propondrá la programación de reuniones regulares con cada supervisor de línea de negocio, tanto para proyectos en curso como para

futuros proyectos. Estas reuniones permitirán identificar y abordar problemáticas a tiempo, así como dirigir acciones relevantes en la planificación. La verificación y el control de los proyectos se realizará tanto a nivel macro como en detalle, siendo el encargado de planeación el responsable principal de este control. En colaboración con los supervisores, se revisarán las tareas semanales para asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos durante la implementación. Uno de los riesgos identificados es la falta de ajustes necesarios a medida que aumentan los proyectos en ejecución. Sin embargo, la creación del perfil y puesto de encargado de planeación contribuirá a consolidar las ideas para el control y revisión de indicadores a lo largo del tiempo, asegurando su efectividad.

Tabla 5 Control

Objetivos	Actividad	Herramienta	Descripción	Plazo	Responsable
Mantener un plan de control sobre las implementaciones de las soluciones hechas sobre el tiempo.	Realizar reuniones de programación semanal con énfasis en las planeaciones de los proyectos	Cuadros de control, Reuniones de programación	Desarrollo de cuadros y resúmenes de proyectos para realizar ajustes de planeación	Marzo 2024- sin fecha de finalización	Encargado de planeamiento, supervisores
	Llevar los proyectos en la línea de tiempo respectiva	Diagrama de Gantt	Herramienta de seguimiento de principio y fin de proyecto	Marzo 2024- sin fecha de finalización	Encargado de planeamiento, supervisores
	Montar criterios y estadísticas que definan el desarrollo de los proyectos y sus evaluaciones de entregas, presupuesto y cierres.	Indicadores KPI, Power BI	Herramienta para indicadores según lo que se desea buscar para la mejora de la planeación, ejecución y cierres de proyectos	Abril 2024- sin fecha de finalización	Encargado de planeamiento, encargado de TI de la empresa
	Documentar el procedimiento de planeación de la empresa	Manual de procedimientos, análisis mediante diagramas de flujo	Herramienta para alinear el paso a paso que se debe seguir a la hora de montar la apertura y la planeación de un proyecto, y su cierre.	Segundo semestre 2024	Encargado de planeamiento y gerencia de operaciones, estudiante encargado del proyecto

Fuente: Equipo proyectos, Gerencia Operaciones

CAPITULO IV: ANALISIS CAUSA RAIZ

4.1 Descripción actual que genera el problema

Actualmente la empresa tiene problemas para la planeación de los proyectos y no hay un sistema o una guía actual de cómo se deban planear los distintos trabajos que realizan de las diferentes líneas de negocio. Todo su ciclo de inicio hasta el cierre del proyecto y su análisis respectivo para tomar acciones de para mejoras futuras.

En este capítulo se desarrollará de manera consecuente los diferentes causas que generan y evidencian el problema, la problemática de la mala planeación de los proyectos, donde todas las líneas de negocio se ven claramente afectadas y alteradas desde su inicio, su ejecución, el control y el cierre del proyecto; dentro de este análisis entra las fases que actualmente hacen problema en la parte de proyectos.

Dentro de la planeación, se analizará los procesos de compras, los procesos de pedidos, los procesos de solicitudes, los procesos administrativos, los procesos de ejecución, de control y demás que puedan ejemplificar cualitativamente y cuantitativamente los diferentes problemas que se desarrollan y hacen que los proyectos no se planifiquen de manera adecuada.

Es importante recalcar que el análisis realizado evidencia el impacto actual en los diferentes departamentos de las líneas de negocio: producción, instalaciones, servicios y aplicaciones. Este impacto se ha determinado a partir de datos obtenidos de diversas herramientas industriales, así como de datos cualitativos y cuantitativos recopilados.

El medir y analizar dará el rumbo por donde se debe enfocar y plantear las diferentes soluciones que serán implementadas.

4.1.1 Valoración cuantitativa general del problema

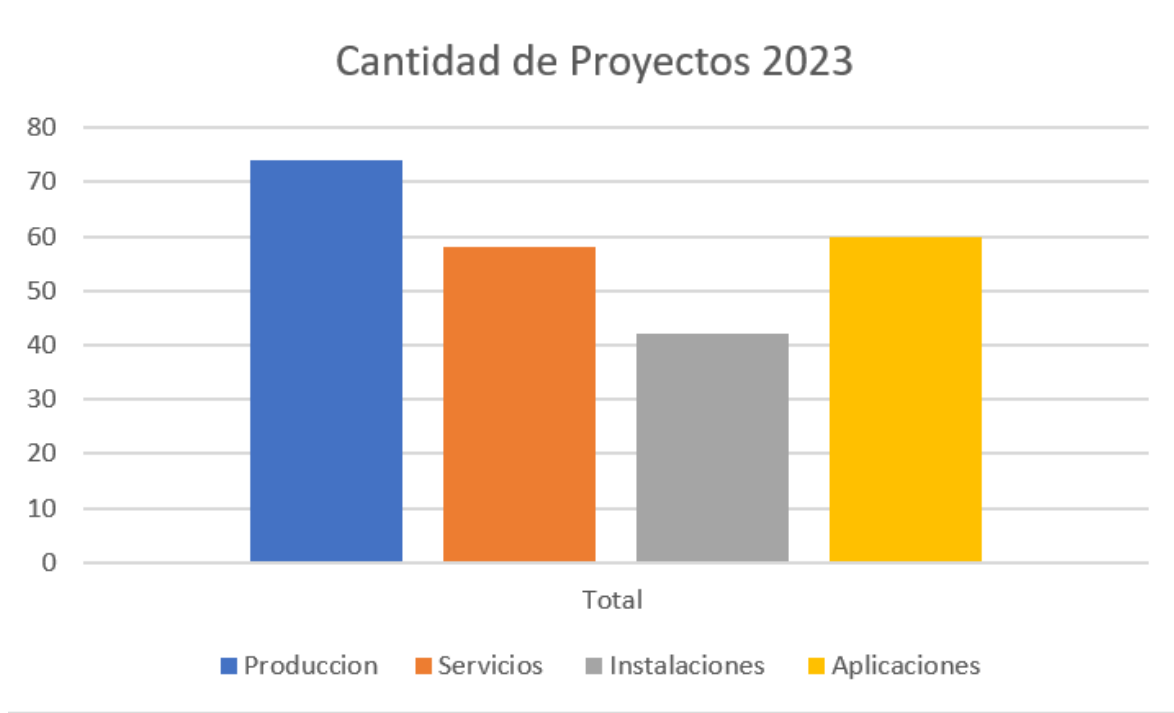
La empresa ha desarrollado cada vez más proyectos, incrementando la labor aún más cada vez, tendiendo un incremento del 25% en proyectos correspondiente al 2022 esto ha impactado el orden de ejecución, las prioridades, las entregas, las calidades, las compras y demás, por no tener una guía de planificación para los proyectos que salen.

Tabla 6 Total, proyectos cerrados 2023

Cantidad de Proyectos realizados por línea de negocio año 2023	Total
Produccion	74
Servicios	58
Instalaciones	42
Aplicaciones	60
Total	234

Fuente: Información de Gerencia Administrativa y Operativa

Gráfico 1 Total, proyectos cerrados 2023



Fuente: elaboración propia

La tabla nos define la cantidad de proyectos cerrados durante el 2023, donde en la parte de producción y aplicaciones resalta como las 2 líneas de negocio que más proyectos tuvieron, en base a esos proyectos se vio un análisis de cuantos de eso salieron mal en su etapa de cierre y no tuvieron un buen resultado de presupuesto por falta de mejor planeamiento y consistencia en su ejecución.

El tema del presupuesto es altamente impactado por la mala planeación, en el siguiente cuadro en base a los proyectos realizados se identificarán cuantos proyectos salieron mal independientemente su causa principal de mala planeación, donde la estadística no es buena, ya que el éxito de los proyectos corresponde a que salgan bien de su presupuesto establecido.

La empresa maneja un 90% de eficiencia permitida mínima en la parte de presupuestos de proyectos para determinar si es exitoso o no, fuera del 90% por línea de negocio se considera como alertas de que no está bien la situación.

Gráfico 2 Resumen Proyectos en sobreconsumo y dentro de presupuesto (Evaluación según presupuestos)



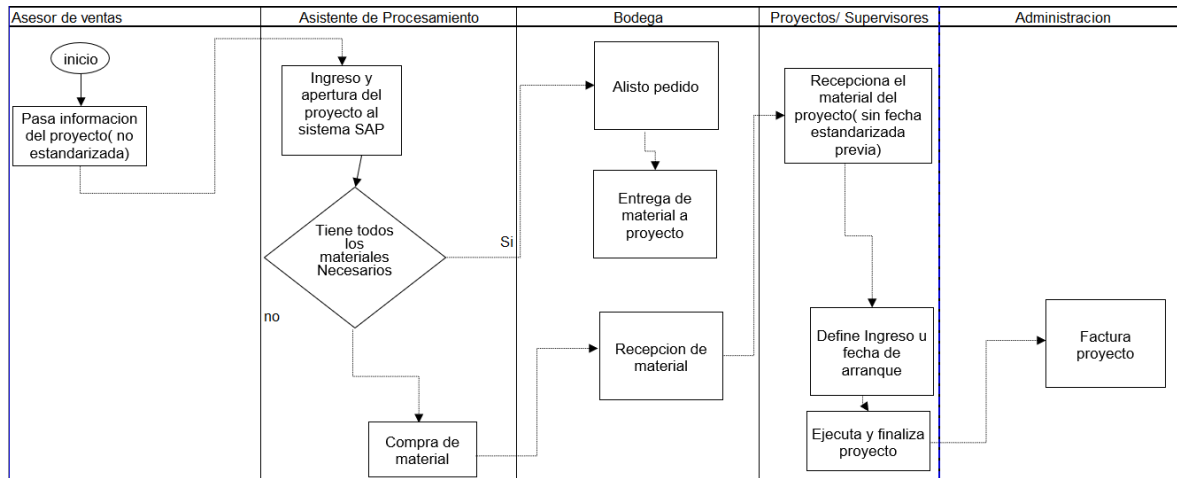
Fuente: elaboración propia

La meta de la empresa proporciona por datos establecidos donde en tener más del 90% de proyectos bien por línea de negocio de los proyectos deben estar en su productividad de salir bien, en base a los resultados del 2023 se pondera un 59% de promedio de efectividad, eso hace indicar el claro problema de mejorar y guiar los proyectos de la manera más adecuada para salir dentro de presupuesto con mejorar la planeación, esto como datos generales.

4.1.2 Mapeo del proceso y su categorización

A continuación, se ejemplifica el proceso actual del flujo de proyectos de la empresa, no existe consistencia ni comunicación clara y precisa, no hay estructura definida ni metodología, de tal modo que se trabaja mucho al día día, haciendo que las urgencias prevalezcan en los diferentes departamentos, donde hace que se vea como una normalidad.

Figura 13 Diagrama de Flujo Proceso actual Planeación Proyectos



Fuente: elaboración propia

Establece varios aspectos que se irán desglosando, el proceso de compras del proyecto, el estudio de la disponibilidad de stock para los proyectos en el momento que se necesita, la visibilidad de recursos cuando se necesitan, el proceso de alisto de materiales en el momento adecuado.

4.1.3 Análisis y funcionalidad SAP

Cuando se habla del sistema que la empresa usa actualmente es SAP; el cual es la base de proyectos y donde se meten todo lo relevante al proyecto que se está ejecutando, se mete la información y esto genera una OF que su significado es una orden de fabricación u de producción.

En la orden de fabricación es desglosado todo lo relevante en cuanto mano de obra, alquileres, materiales, insumos, consumibles y todo lo referente al proyecto, el cual es definido por el vendedor; se ha identificado que hay campos en SAP que no están siendo aprovechados al máximo para sacar mejor provecho a la herramienta.

Figura 14 Sistema SAP de ingreso de proyectos

Orden de fabricación

Tipo	Estándar	N°	Primario
Estado	Liberado	Fecha orden de fabr	
N° producto	552-0010-RED	Fecha de inicio	
Descripción producto	Trabajo de instalación de Tubería Transair	Fecha de finalización	
Cantidad planificada	1	Usuario	
Almacén	AA-02	Origen	
Prioridad	100	Vinculados a	
Cálculo de fecha de enrutamiento	En Fecha de inicio	Pedido vinculado	
<input type="checkbox"/> Aprovisionar artículos		Cliente	
		Norma de reparto	
		Proyecto	

Fuente: elaboración propia

La imagen anterior es relevante a la información que se agrega dentro de la orden de fabricación en base al proyecto que se va a ejecutar. A continuación, se mostrarán más imágenes del desglose de la orden de fabricación que es parte de la planeación y ejecución de proyectos.

Figura 15 Sistema SAP Ejemplo de Desglose de presupuesto

#	Tipo	Nº	Descripción	Cantidad Presupuesto	Ctd.requerida	Consumid
11	Artículo	700-0359-LIN	Perfil Estructural Alum 30X30L X 6070mm	40,00	40	
12	Artículo	700-0046-LIN	Perfil De Cubrimiento / Venilla Ranura 10 Gris Pvc	1,214,00	1,214	
13	Artículo	700-0048-LIN	Perfil de Cubrimiento / Venilla Ranura 8 Gris Pvc	381,00	381	
14	Artículo	700-0319-LIN	Perfil de suspension BRL 15x30mm, 3m largo	44,00	44	
15	Artículo	700-0326-LIN	Tapa ESD p/Perfil de Suspension 15x30	88,00	88	
16	Artículo	700-0344-LIN	Tapa orificio de taladro pasante en perfiles 2NVS	88,00	88	
17	Recurso	42	Operario Taller Interno	510,00	510	
18	Artículo	700-0219-LIN	Placa Laminada HPL 8mm x 2,44 x 1,22 Mts Color Gris	45,00	45	
19	Artículo	600-1686-OTR	Regleta Multiprotector de voltaje 8 tomas 1800va USB	44,00	44	
20	Recurso	26	Imprevistos de Proyecto	1,00	1	
21	Recurso	90	Insumos BRL	1,00	1	
22	Artículo	600-2064-OTR	SERVICIO DE	1,00	1	

Fuente: elaboración propia

La imagen corresponde a un ejemplo de una orden de fabricación donde desglosa lo requerido para el proyecto, en este caso es de la línea de negocio de producción en el cual ahí se identifican los insumos, los materiales y la mano de obra requerida para realizar el proyecto, el estado que se identifica aquí es el estado liberado el cual significa que ya el proyecto se encuentra en ejecución.

Figura 16 Sistema SAP Ejemplo de Desglose de presupuesto

The screenshot shows the SAP 'Orden de fabricación' (Production Order) interface. The top section contains fields for order details: Tipo (Estándar), Estado (Cerrado), Nº producto (751-0068-POL), Descripción producto (Sellado y reparación de Juntas), Cantidad planificada (1), Almacén (AA-02), and Prioridad (100). Below these fields is a table with columns for 'Componentes', 'Regumen', and 'Anexos'. The table lists 13 components with their respective descriptions, budgeted quantities, required quantities, and consumed quantities.

#	Tipo	Nº	Descripción	Cantidad Presupuesto	Ctd.requerida	Consumid
1	Artículo	615-0027-NVT	Euco 700 10 Gal Kit (Std Gray) Epoxy	27.00	24	
2	Artículo	751-0003-POL	Agregado F3 Tipo 5-2 Saco 45 Kilos 20/40	50.00	1	
3	Artículo	751-0002-POL	Arena Silica Tipo -40 Saco 45 kilos	0.00	4	
4	Artículo	751-0005-POL	Agregado Tipo F2 Saco 45 Kilos 30/40	0.00	46	
5	Artículo	729-0129-POL	Dural Aquatight 100 Plus - 3.4 gal	228.00	0.01	
6	Artículo	776-0045-MAT	Trapo Algodon X Kilo	60.00	86	
7	Artículo	776-0261-MAT	Felpe Blanca P/ Poliuretanos y Epoxicos 18" x 1/4" Midwest Rake	200.00	200	
8	Artículo	775-0075-CON	Masking Tape Verde 2" x 55 Mts Hy Stik	200.00	184	
9	Artículo	776-0039-MAT	Masking Tape Azul 2 In 55MT 830 HYSTIK	0.00	16	
10	Artículo	776-0097-MAT	Guante de Nitrilo Descartable, 8 mil, Talla L	2,000.00	2,000	
11	Artículo	776-0048-MAT	Cinta P/Ducto 2 In X 30 Mts	100.00	100	
12	Artículo	776-0071-MAT	Brocha 4 In Semiprofesional	150.00	176	
13	Artículo	776-0107-MAT	Xileno Galon	55.00	55	

Fuente: elaboración propia

Una vez ejecutado el proyecto, se procede a su cierre, el cual se identifica en la parte posterior de la imagen como 'cerrado'. Sin embargo, el seguimiento de los proyectos es débil, ya que se pierde el rastro de cuáles deben cerrarse a tiempo debido a la falta de control sobre las fechas y plazos de cierre. Aunque el proyecto se considera finalizado teóricamente al momento del cierre, la ausencia de un control efectivo impide asegurar que se cumplan los tiempos estipulados.

Dentro del análisis realizado se identificó que hay proyectos que se han cerrado en el sistema SAP, pero no se han terminado, identificando así un problema de comunicación clara y procedimiento conciso dentro de la planeación y establecimiento de fechas de cierres de proyectos.

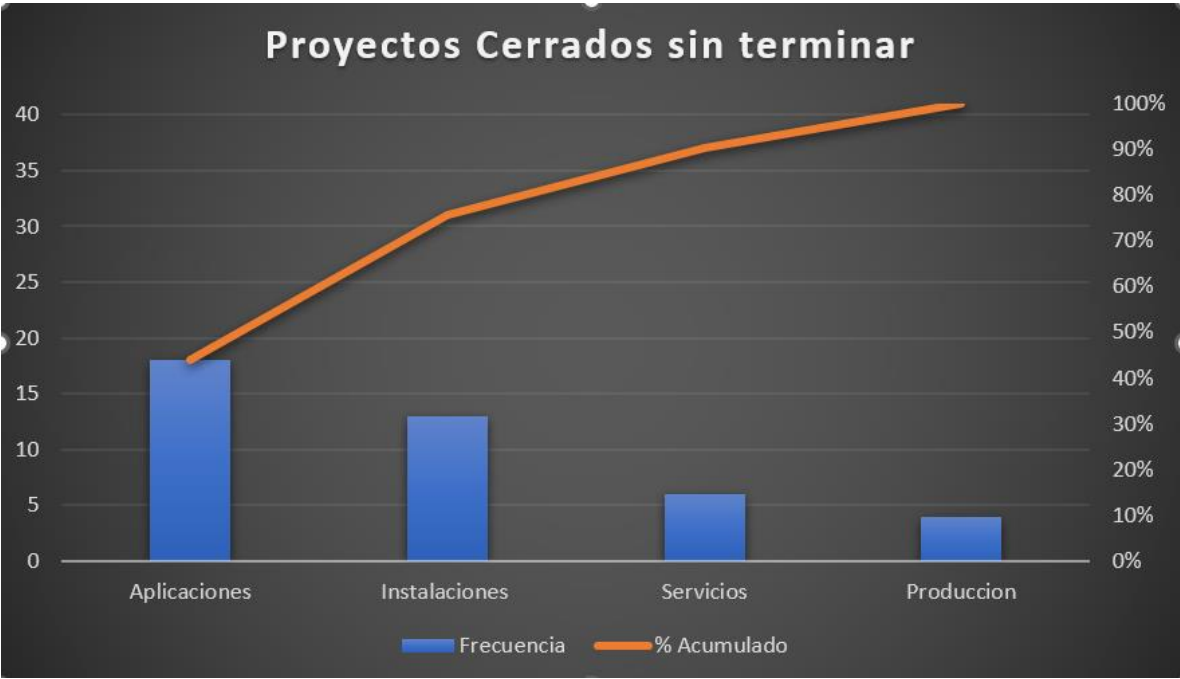
Es importante recalcar que la empresa maneja el sistema SAP en todos sus procesos por la parte contable, financiera y por respaldo de información en sistema.

Más dentro del análisis es manifestado que no es lo más adecuado o no se ha complementado de manera exitosa para la planificación de los proyectos.

4.1.4 Análisis, cierres de proyectos SAP y realidad

En el estudio realizado se identifica que hay proyectos que se cierran a nivel de SAP y contablemente sin haber terminado el proyecto, esto por no claridad en los tiempos de ejecución y finalización de proyecto, identificada una mala gestión de proyectos en donde no existe el flujo de cierre y análisis respectivo que puede afectar contablemente la gestión y su proceso post proyecto, facturación y análisis.

Gráfico 3 Diagrama de Pareto, Proyectos cerrados sin terminar



Fuente: elaboración propia

En la imagen de diagrama de Pareto mostrada, es identificado que la línea de negocio de aplicaciones e instalaciones se han dado a cierre un gran porcentaje de proyectos sin haber terminado su ejecución, esto impacta negativamente el análisis de costos de la terminación del proyecto, el cierre contable, el presupuesto de

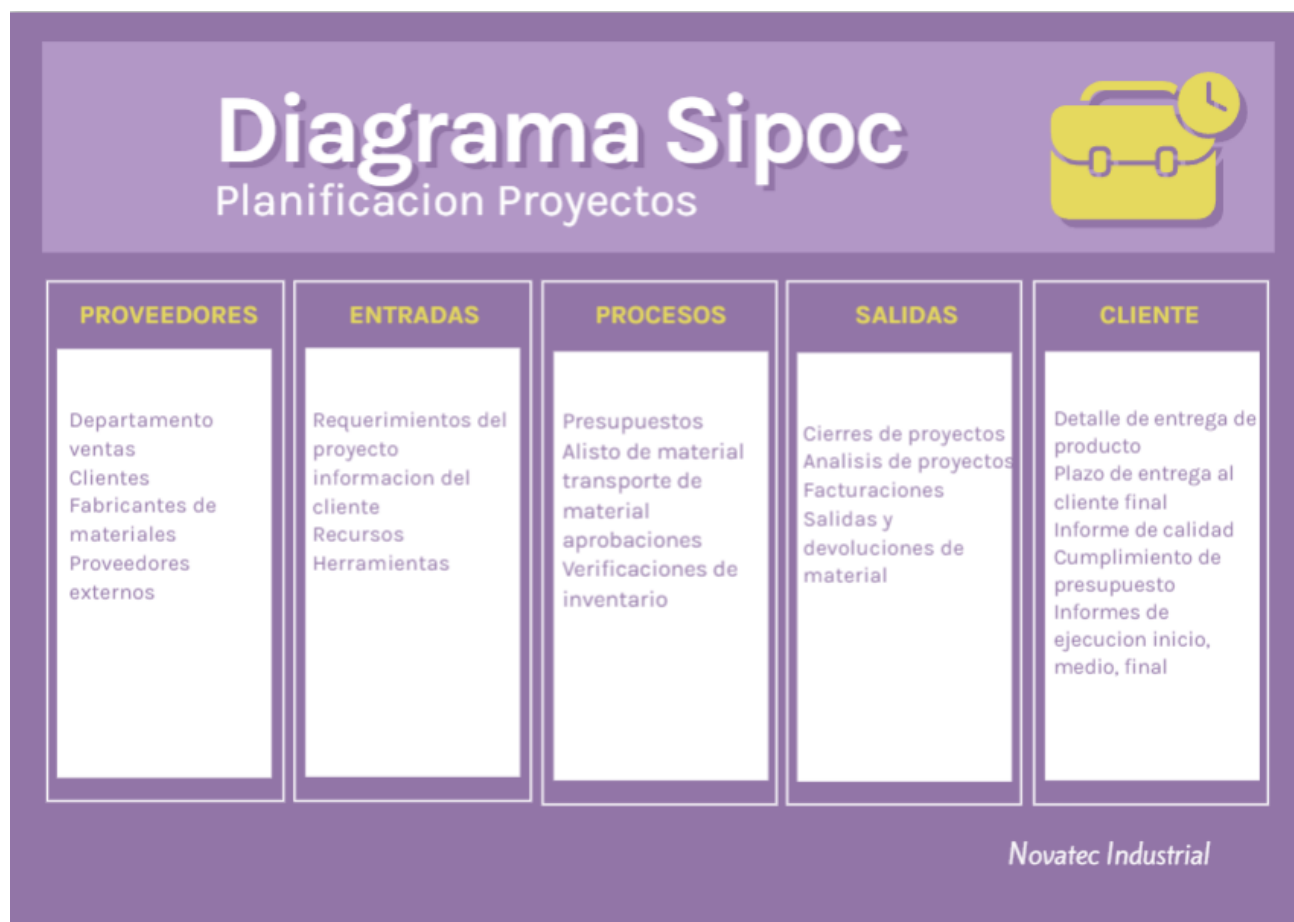
ejecución, se pierde el rastro real de proyecto, las fechas de finalización no están claras y más problemas de planeación, desarrollo y en su facturación.

La empresa y el departamento de proyectos tiene como objetivo manejar esto en 0, es decir que los proyectos se cierren cuando se deben de cerrar y que la ejecución se lleve al día con su presupuesto requerido correspondiente.

4.2 Análisis de entradas y salidas del proceso

Dentro de la medición y análisis se desarrolló un estudio sobre las entradas y salidas del proceso de planeación de la empresa en cuanto a los proyectos, el fin de analizar los procesos y cada servicio mencionado del departamento de proyectos.

Tabla 7 Diagrama SIPOC del proceso



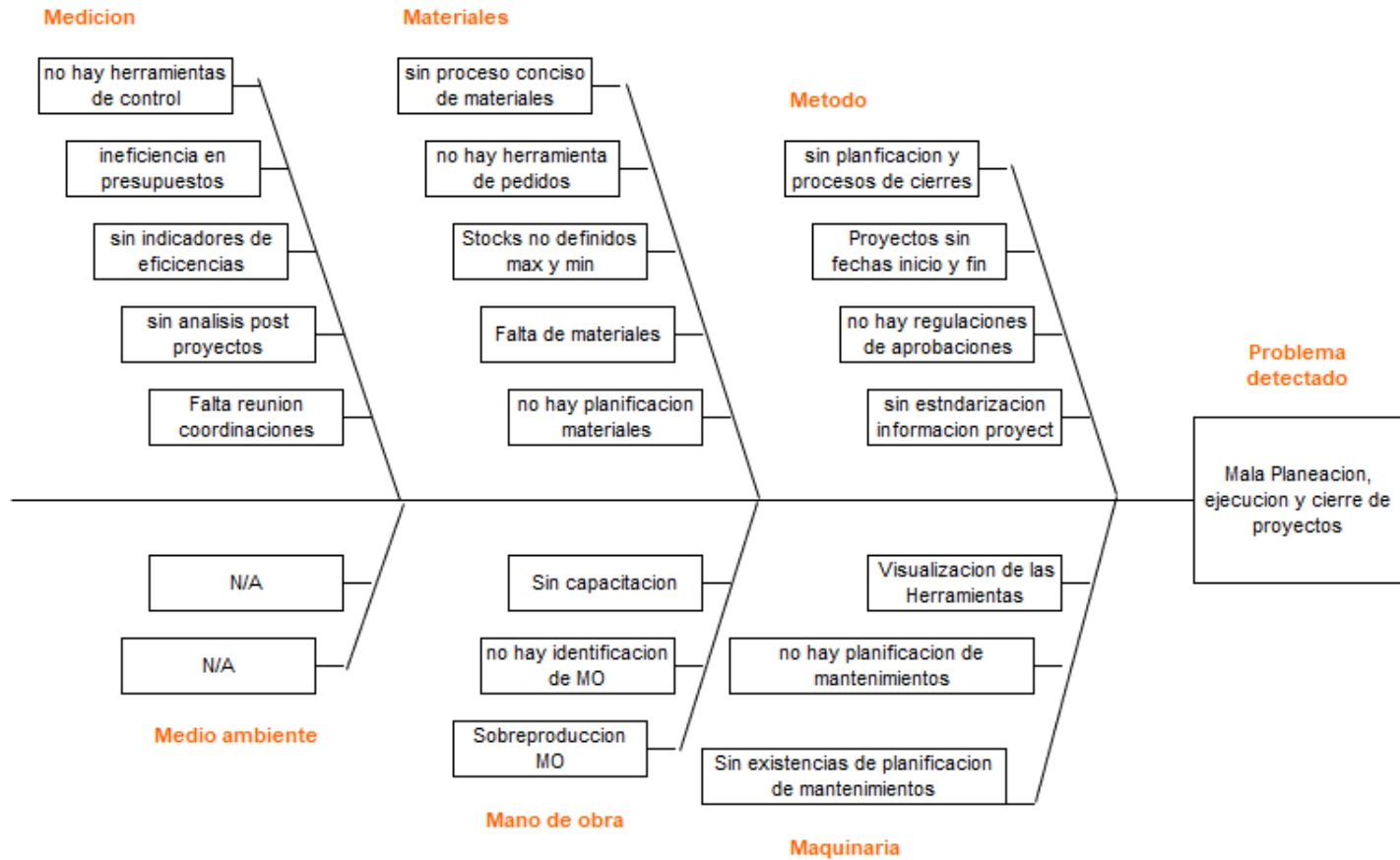
Fuente: elaboración propia/ Plantilla Edit Org

4.3 Análisis al problema planteado

Para identificar las principales causas del problema encontrado que está relacionado a la mala planificación y gestión de los proyectos de la empresa.

Se realiza un diagrama de Ishikawa, con el fin de encontrar y profundizar las causas y sub causas, de la mala gestión interna que se hace en los proyectos, para esto se tuvo la colaboración con los supervisores, el personal y jefe de bodega, el gerente de operaciones, el gerente administrativo y de ventas. En ella se enfatiza en problemas de compras, administrativos, inventarios y alisto, presupuestos y demás.

Figura 17 Diagrama de Ishikawa, Mala planificación proyectos Novatec Industrial



Fuente: elaboración propia

4.3.1 Administración

En el análisis de las causas identificadas y mapeadas en la administración de los proyectos, se observó la ausencia de una figura central que planifique los proyectos. Esta carencia lleva a la empresa a perder orden, validaciones, procesos de información precisa y un adecuado manejo de criterios o filtros. Durante la investigación, se llevaron a cabo varias reuniones con la gerencia de operaciones y los supervisores responsables de cada línea de negocio, lo que reveló que el flujo de información no está bien definido.

A la vez que no se tiene en cuenta, sino incluso hasta el momento de la ejecución, días o incluso horas antes que es lo que debe realizar, pero sin la claridad que el proyecto de verdad merece y se deba dar y la importancia que los clientes esperan de cada uno de los servicios contratados.

El no saber cuándo se deba empezar los proyectos y cuando el cliente espera su producto final, hace que el trabajo se haga de manera desordenada, no planeada haciéndose de manera descontrolada, un factor importante el no tener metodología de inicio de proyecto.

Tabla 8 Porcentaje en LDN por proyectos que tuvieron errores por mala información 2023

Cantidad de Proyectos realizados por línea de negocio año 2023	Total	Errores por mala información	%
Servicios	58	12	21%
Instalaciones	42	8	19%
Aplicaciones	60	11	18%
Produccion	74	13	18%

Fuente: elaboración propia

Los errores en la información de los proyectos, que a menudo llegan incompletos, provocan despachos erróneos de materiales, lo que resulta en retrabajos, entregas en lugares incorrectos y la acumulación de costos no estimados ni presupuestados. Además, se liberan proyectos sin tener claridad sobre los términos de facturación o pago, lo que condiciona y complica la ejecución de los trabajos.

Recursos no habilitados para ciertos tipos de trabajos, el cual no hay predeterminado, influyendo claramente en el personal, produce una descoordinación en programación.

Según lo investigado con las personas relacionadas a los proyectos el porcentaje de errores por mala información debe estar siempre menor al 3% en eficiencia por LDN. Se está muy por debajo de lo esperado ya que la información del proyecto no está llegando como debe ser, afectando desde el inicio hasta el final del proyecto, por falta de la metodología de planificación estandarizada.

Figura 18 *Detalle de información de proyectos actualmente*

Clase de llamada de servicio	
Código del socio de negocios	0001053
Nombre socio de negocios	Corporacion Pipasa S.R.L
Persona de contacto	Jeffrey Somaribas Herrera
Número de teléfono	24381717 ext 2344
Número de referencia de Socio de	
Número de serie del fabricante	
Número de serie	
Artículo	
Descripción	
Grupo de artículos	

Asunto: Inicio de proyecto de transair guiar proyecto de instalación. P5-3067

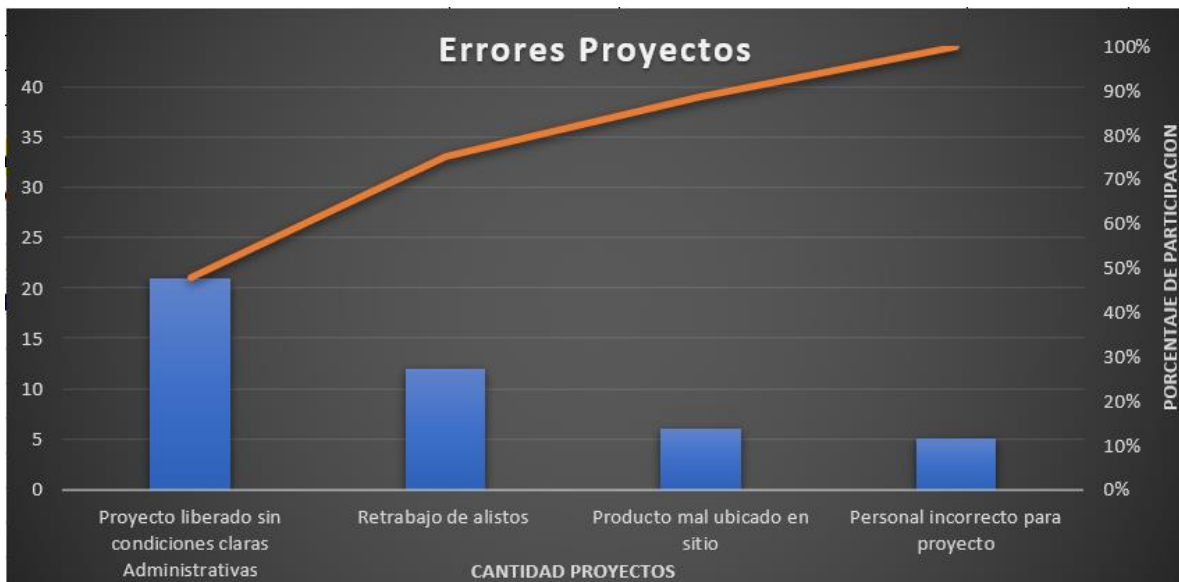
El trabajo sería guiar a los operarios de ellos en la instalación del proyecto de tubería.

Fuente: elaboración propia

La anterior imagen evidencia como se lleva actualmente la información de los proyectos, donde se rige por una llamada de servicio de registro en SAP, pero la información no es estandarizada, no hay macro de que debe ir en la información para una operación efectiva.

El incumplimiento o el no diseño o método de cómo llevar la información crucial de los proyectos afecta de manera impactante la planificación de los proyectos.

Gráfico 4 Gráfico de Pareto correlación de errores por mala información



Fuente: elaboración propia

En el siguiente diagrama efectuado es referente a los 44 errores de proyectos por mala información, que ha impactado la planeación y la ejecución de los trabajos; esto está referenciado por todas las LDN.

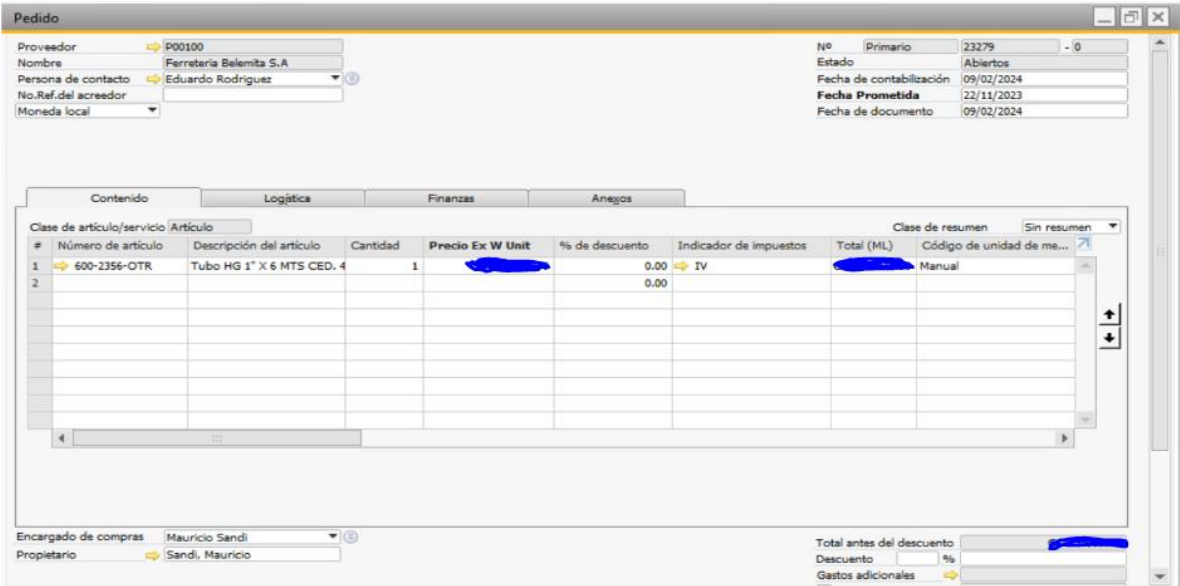
Es donde también más énfasis se le debe dar, ya que el buen procesamiento de la información reducirá en gran manera los errores por mala planeación administrativa, y que impacte de manera positiva los proyectos en su ejecución.

4.3.2 Compras e inventarios

En la parte de compras e inventarios se da una problemática de varios factores que impactan de manera negativa la planeación y la ejecución relevante de los proyectos, ya que los métodos de trámites de compras y su proceso de orden y estandarización no es eficiente, ocasionando compras de manera no calculada y de manera urgente. El método de comunicar las compras que se deben hacer se realiza muy sobre tiempo y de manera impráctica, desarrollando incluso que no se realicen ciertas compras importantes, afectando la ejecución con improvisación y la disconformidad con el cliente final.

Por otro lado, la gestión de inventarios ha perdido eficiencia, ya que no se tienen claros los niveles mínimos y máximos necesarios para mantener un stock saludable frente a los diferentes proyectos que surgen en las líneas de negocio que maneja la empresa. Las compras de materiales se basan en históricos de meses anteriores para las adquisiciones del exterior, pero las compras locales carecen de planificación y solo se definen al momento de ejecutar el proyecto. Esto provoca urgencias y retrasos en la entrega de materiales esenciales, afectando la correcta ejecución de los proyectos.

Figura 19 Orden de compra generada en el sistema en SAP

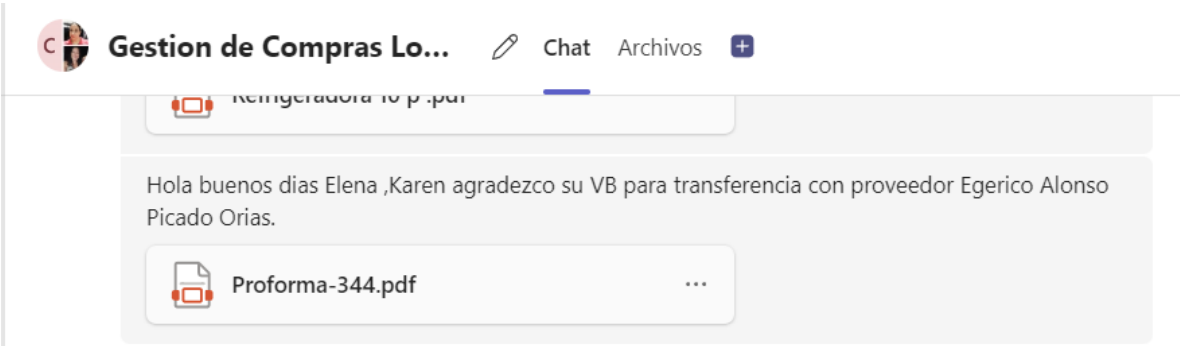


Fuente: elaboración propia

La imagen muestra cómo todos los pedidos deben generarse a través del sistema de control de compras en SAP, que es el método actual para gestionar las compras. Sin embargo, la estandarización y el seguimiento de la ejecución, desde la generación de la compra hasta su envío y realización, no son efectivos en la empresa, lo que convierte el proceso en desordenado y poco práctico.

Después de generada la OC, por medio de un chat de teams, se informa la compra para el proyecto, pero a como ha pasado por el crecimiento de las compras, no se saben cuántas o cuales compras se han efectuado hasta darse cuenta el día del proyecto que la compra no se ha realizado cuando se tuvo que realizar.

Figura 20 Imagen del chat de Teams de compras



Fuente: elaboración propia

La manera por el chat de teams como medio principal de seguimiento que la compra se ejecutó para los proyectos, no es la manera más eficiente ya que la información no es controlada, produciendo que las compras no se hagan y no se lleve el control, estando en un incremento de costos de más al proyecto por compras urgentes, de proveedores no revisados, saliendo y descontrolando los presupuestos.

Gráfico 5 OC realizadas por año



Fuente: elaboración propia

El crecimiento desde el año 2021 al 2023 es verdaderamente exponencial, proporcionando un crecimiento en compras del 100% en referencia desde el 2021. Eso lleva a que la empresa, para mejorar la planeación se debe manejar un control y seguimiento de que las compras se realicen a tiempo y asegurarse que llegaran bien para las ejecuciones del proyecto.

Las compras internacionales son hechas en base a estadísticas de meses atrás, ya que su tiempo de importación es de mucho más tiempo, más entra también en la afectación ya que no se planifica cuando realmente se necesita el producto para el proyecto, esta irregularidad puede verse afectada en la desviación del presupuesto.

Figura 21 Dashboard de estadística para las compras internacionales

YEAR	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Total	YEAR	PromedioOut
2018		326,00	1.020,00	365,00	325,00	203,00	72,00	223,00	180,00	527,00	482,00	104,00	3.827,00	2018	347,91
2019	36,00	191,00	106,00	57,00	215,00	80,00	260,00	480,00	404,00	835,00	46,00	208,00	2.918,00	2019	243,17
2020	1.533,00	660,00	3.873,00	293,00	66,00	243,00	1.557,00	95,00	342,00	77,00	340,00	373,00	9.452,00	2020	787,67
700-0046-LIN	1.533,00	660,00	3.873,00	293,00	66,00	243,00	1.557,00	95,00	342,00	77,00	340,00	373,00	9.452,00	2021	689,83
2021	576,00	488,00	534,00	500,00	1.845,00	861,00	388,00	48,00	895,00	476,00	942,00	725,00	8.278,00	2022	1.027,00
700-0046-LIN	576,00	488,00	534,00	500,00	1.845,00	861,00	388,00	48,00	895,00	476,00	942,00	725,00	8.278,00	700-0046-LIN	1.027,00
2022	5,00	681,00	1.482,00	618,00	483,00	1.958,00	1.211,00	729,00	431,00	2.123,00	888,00	1.715,00	12.324,00	2023	1.847,55
700-0046-LIN	5,00	681,00	1.482,00	618,00	483,00	1.958,00	1.211,00	729,00	431,00	2.123,00	888,00	1.715,00	12.324,00	Total	4.760,17
2023	1.279,00	1.147,00	2.175,00	1.125,00		4.900,00	3.532,00	2.570,00	935,00	644,00	1.856,00	160,00	20.323,00		
700-0046-LIN	1.279,00	1.147,00	2.175,00	1.125,00		4.900,00	3.532,00	2.570,00	935,00	644,00	1.856,00	160,00	20.323,00		
Total	3.429,00	3.493,00	9.190,00	2.958,00	2.934,00	8.245,00	7.020,00	4.145,00	3.187,00	4.682,00	4.554,00	3.285,00	60.725,00		

Fuente: Data de Novatec Industrial

La falta de actualización de los niveles máximos y mínimos de materiales impide determinar con precisión cuánto material se debe tener en stock y cuándo será necesario. Esto afecta la visibilidad y las proyecciones, lo que, a su vez, perjudica la planificación de los proyectos. Esta situación es especialmente problemática para proyectos que requieren materiales específicos provenientes del extranjero.

4.3.3 Presupuestos

El principal problema que abarca todos los efectos de la mala planificación se encuentra en la gestión de los presupuestos para los proyectos. Estos presupuestos enfrentan diversos problemas que afectan la precisión y oportunidad de lo que se necesita para ejecutar los proyectos. Cada línea de negocio (LDN) maneja sus propios presupuestos para llevar a cabo los proyectos y sus respectivas ejecuciones. A partir de este importante rubro, se derivan las diferentes categorías que componen los presupuestos, las cuales son las siguientes.

- Productos
- Mano de Obra
- Consumibles
- Imprevistos
- Viáticos
- Alquileres.

Los presupuestos provienen del departamento de ventas, que los desarrolla, porque son ellos quienes vendieron el proyecto. Una de las principales causas de los problemas de planificación en los proyectos es que los presupuestos solo incluyen una estimación inicial, sin elaborar un presupuesto de ejecución realista. El porcentaje de diferencia entre presupuesto inicial contra presupuesto real es muy cambiante ya que va depender del monto de la Orden de compra del proyecto, más la empresa dispone como un estándar de 2% de eficiencia para proyectos arriba de los \$30 mil.

Tabla 9 Cuadro comparativo de presupuestos en los proyectos

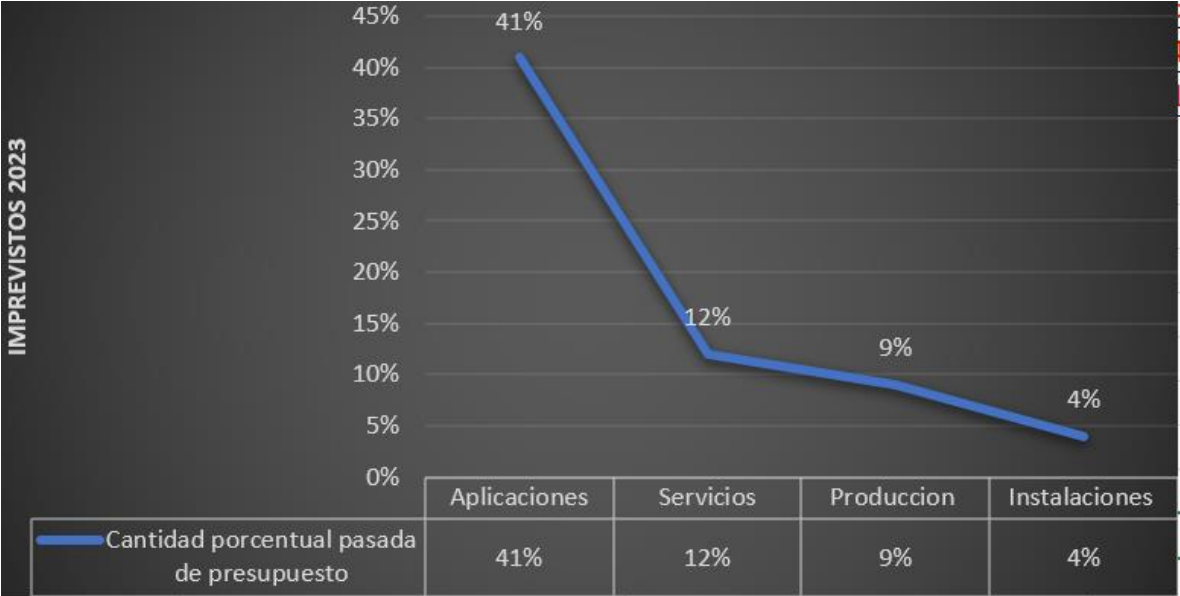
2023			
LDN	Proyectos mal	Proyectos mal por presupuestos	% Impacto
Aplicaciones	33	24	73%
Servicios	21	14	67%
Produccion	34	15	44%
Instalaciones	11	2	18%

Fuente: elaboración propia

Como se muestra en la tabla anterior, el impacto de los presupuestos deficientes en la ejecución de los proyectos es significativo. Esto se debe a la falta de revisión y ajuste de los presupuestos reales de ejecución. Además, en muchos casos, no se incluyen todos los rubros necesarios en los presupuestos desglosados. La diferencia entre el presupuesto inicial y el presupuesto real supera el 30% en promedio, un margen de tolerancia muy superior al esperado por la empresa.

Un factor problemático en la planificación es la falta de presupuestos a tiempo, lo que lleva a la improvisación en los proyectos y a incurrir en costos no previstos y que no se están midiendo. La imagen también revela que el mayor problema se encuentra en la línea de aplicaciones, seguido por la línea de servicios.

Gráfico 6 *Gráfico de categoría de imprevistos*



Fuente: elaboración propia

De acuerdo con la gráfica presentada anteriormente, correspondiente a los proyectos finalizados en 2023, el indicador se refiere a la categoría de imprevistos. Todos los presupuestos incluyen esta categoría, la cual equivale al 100% de lo previsto. Sin embargo, ninguna LDN respeta este límite, superando considerablemente lo presupuestado, en este apartado entran compras, horas

extras, gastos en transportes no planificados en síntesis todo gasto fuera del presupuesto.

Esta situación evidencia la mala planificación, ya que se realizan compras no presupuestadas y se enfrentan gastos imprevistos que no se controlan ni se mapean desde la etapa de planificación y estimación de los presupuestos reales. Esto incluye compras urgentes, mano de obra adicional y gastos no contabilizados como insumos de producción, consumibles, materiales de aplicación y producción, transporte, entre otros. La empresa tiene como meta que este rubro no sobrepase el presupuesto base establecido, pero debido a la mala planificación y a los procesos no estandarizados, se revela una tendencia negativa en el proceso.

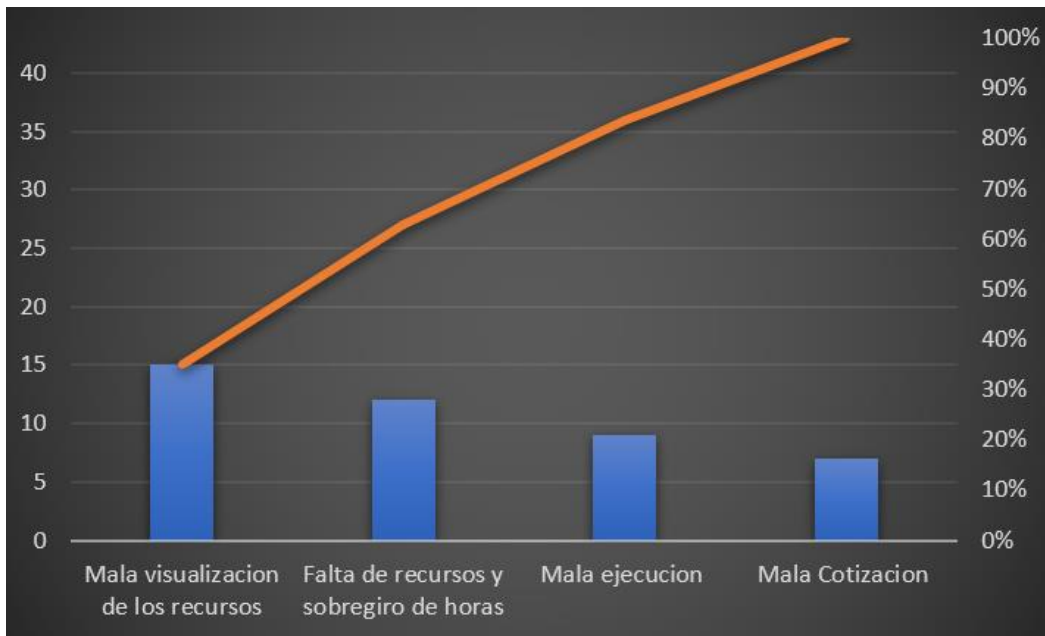
4.3.4 Mano de obra

Otra de las causas importantes que se vio fue la utilización de la mano de obra, el cual el no tener visibilidad de los proyectos que hay para ejecutar no se puede ver y contar con que recursos hay para la ejecución de los proyectos, eso sobre gira el uso de más mano de obra de la misma que quizás no se encuentra capacitada, eso en opinión de los mismos supervisores, el uso de horas extras que de igual no se presupuestan.

Las causas principales que denotan este rubro tan importante que impactan la planeación es la no visibilidad y la proyección de los trabajos que hay o que vienen en la empresa haciendo que se utilice más mano de obra de la que se necesita.

Dado que este rubro es uno de los más difíciles de cumplir al 100% en la empresa, se maneja una tolerancia del -10%. Sin embargo, durante 2023, la empresa presentó un desvío del -33%, lo que claramente resultó en pérdidas significativas en los presupuestos de mano de obra debido a varios factores, principalmente la mala planeación.

Gráfico 7 Categoría de déficit Mano de obra



Fuente: Gerencia Administrativa y Gerencia Operaciones

En el siguiente diagrama es referente a las causas principales de la afectación de la mano de obra, por mala planeación para la ejecución de los proyectos en las líneas de negocio de Novatec, poniendo como las principales causas la mala visualización de los recursos o la falta de recursos y sobregiro de horas que contemplan más del 80% del problema, según las causas identificadas.

4.3.4 Bodega-alisto

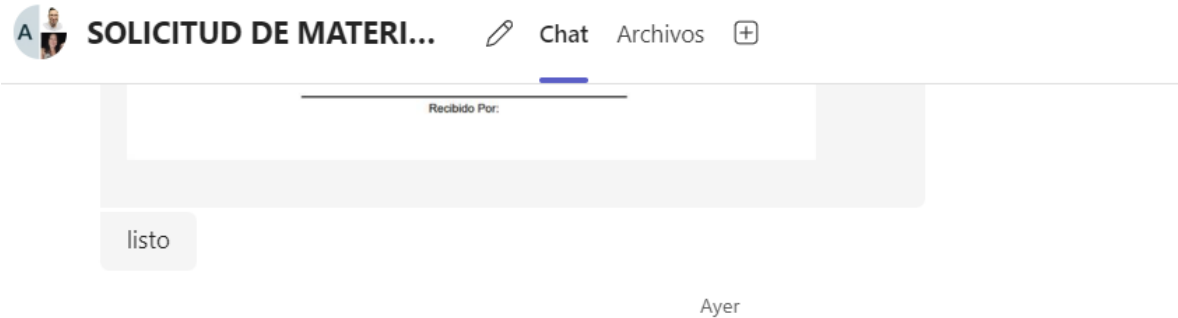
Una de las problemáticas de la mala planificación es la falta de coordinación en el alisto y despacho de materiales para los proyectos, lo cual se realiza de manera apresurada y sin comunicación adecuada, apenas unas horas antes de la ejecución. El despacho debería bajo un cronograma de proyectos, un seguimiento de los pedidos a bodega y un plazo de alisto prudente y planificado.

No existe un método para gestionar los pedidos según su tipo de proyecto con la visibilidad adecuada durante el tiempo necesario. Actualmente, el material se libera a través de SAP y se informa sobre la orden de fabricación (OF) a liberar, pero no

se especifica cuándo se necesita ni en qué cantidad. Además, no hay un cronograma de despacho.

Esto ha producido errores tanto en confusión de materiales, malos despachos, productos incompletos, y demás.

Figura 22 Imagen de Teams solicitud de materiales



Fuente: elaboración propia

La imagen refleja el proceso actual, donde se libera el proyecto sin conocer las cantidades exactas ni el momento en que se necesitarán los materiales. El departamento no tiene un control de seguimiento adecuado para los pedidos relacionados con los proyectos.

Tabla 10 Errores de alisto registrada

LDN	Año	Errores alisto	% Incremento
Todas	2021	31	0%
Todas	2022	56	80%
Todas	2023	71	120%

Fuente: elaboración propia

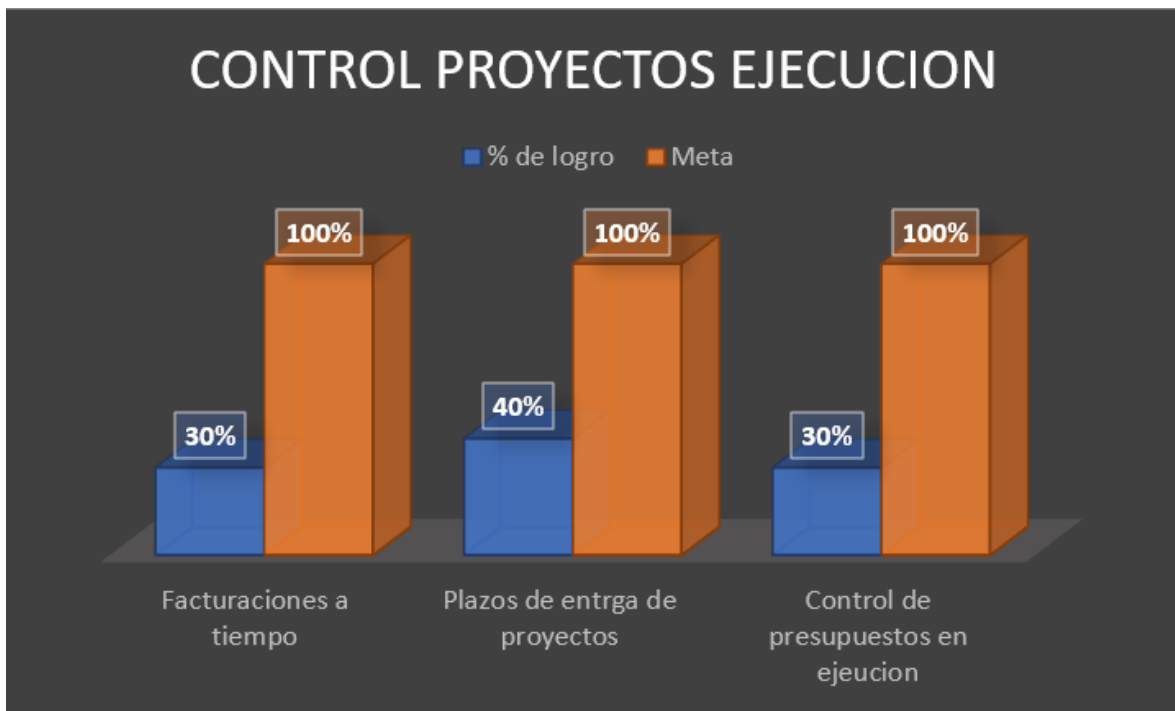
Como es observado el incremento de errores por alisto debido a la mala planeación desde el inicio en los proyectos es cada vez más basta, la empresa actualmente no maneja un índice de claridad de cuanto es la tolerancia respectiva a errores en la comunicación. Mas el incremento es bastante considerable de errores por una ineficiente planificación de los materiales.

4.3.5 Control

El control y cierre de la ejecución de proyectos ha sido otra área analizada para gestionar los proyectos, tanto en tiempo real como en términos de control de presupuestos en ejecución. Se ha identificado una problemática significativa en el cierre de proyectos, atribuida a la falta de visibilidad y control en ambas etapas: planificación y ejecución.

La empresa no maneja actualmente una herramienta de control de proyectos que sea eficiente.

Gráfico 8 Control proyectos Afectaciones



Fuente: Data gerencia administrativa

Tabla 11 cinco por que

Causas criticas	¿Por qué 1?	¿Por qué 2?	¿Por qué 3?	¿Por qué 4?	¿Por qué 5?	Propuesta de mejora
Mal alisto de pedidos	Se pasan los materiales a destiempo	No hay claridad de que se va ejecutar	No hay metodo de visibilidad de los pedidos y cuando se ocupan	No hay control en los despachos, aseguramiento de calidad	No hay procedimientos definidos y escritos	Realizar e implementar herramienta de estructura con fechas anticipadas de los detalles de alisto
Compras e inventarios	No hay visibilidad de seguimientos de las OC	No hay machote de solicitud de OC	No hay maximos y minimos definidos para stock	No hay procedimiento de compras establecido por ende no hay orden	No hay historicos definidos para OC de ambito local, las compras se hacen de emergencia	Implementacion de Herramienta para dar flujo correcto de los pedidos, definir procesos y hacer machote de pedidos para la gestion adecuada
Mala administracion de planeacion	Informacion Incompleta de los proyectos	No hay claridad de inicio y finales de proyectos	No existen regulaciones en la fase de planeacion ni de inicio	No hay comunicaci3n clara de los proyectos hacia supervisores	No hay plan especifico estandar de planeacion	Implementar un sistema de Tickets de proyectos que facilite epecificamente la planeacion de los proyectos y su seguimiento
Mal control proyectos	No hay reuniones de coordinacion	No hay herramientas de control trazable y de visibilidad de los proyectos en planeacion, ejecucion y cierres	Los proyectos para cierre no estan identificados	Los supervisores no tienen idea clara de como esta el presupuesto en ejecucion	No hay KPIS bien establecidos para determinar decisiones para futuros proyectos	Alinear una herramienta que determine las fases por las que van los proyectos

Fuente: elaboraci3n propia

4.4 Criterios de Éxito

Los criterios de éxito en un proyecto incluyen la finalización dentro del presupuesto, y los plazos establecidos, el cumplimiento de los objetivos y metas especificados, la satisfacción del cliente, la calidad del trabajo realizado, y la efectividad de la gestión de riesgos. Además, es crucial la comunicación eficiente entre todos los interesados, la adecuada gestión de los recursos y la capacidad para adaptarse a los cambios durante el desarrollo del proyecto. Estos criterios aseguran que el proyecto no solo se complete, sino que también aporte valor y cumpla con las expectativas de todas las partes involucradas.

- Proyectos en la ejecución deben estar siempre por debajo del presupuesto establecido
- Cierres de proyectos deben ir contemplados a la finalización del trabajo.
- Los plazos de entrega deben cumplirse para la satisfacción del cliente.

4.5 Conclusiones de la situación actual

Dada las causas detectadas ante las malas prácticas en la planificación en donde se determina que impacta de manera negativa, el inicio, la ejecución y finalización de los proyectos, se adjunta cuadro resumido de los principales hallazgos, todo se determina y se ve reflejado en el presupuesto del proyecto.

- Carencia en cierres de proyectos
- Problemas con mano de obra al realizar la ejecución
- Problemas en la planificación de materiales
- Problemas en compras (no hay criterio ni proceso)
- No hay flujo de planificación ni de roles
- No hay coordinación ni anteproyecto
- No existe metodología de presupuestos
- No existe control de la ejecución
- Problemas con plazos de entregas.

CAPITULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA DE MEJORA

5.1 Propuesta de la implementación de mejora

En este capítulo se plantea un diseño de mejoras para la problemática de la mala planeación, que se diagnosticó en la empresa. En el cual afecta drásticamente para el impacto de los proyectos, esto debido al estudio de causas que se vieron y estudiaron en el capítulo anterior y por el cual se desarrolla las siguientes propuestas de mejora que impacten de manera satisfactoria los procesos vistos.

Tabla 12 Implementaciones

Area	Causa mayoritaria del diagnostico	Propuestas de mejora	Objetivo
Administracion	Mala informacion de los proyectos	Se creara un sistema de Tickets	Planeacion efectiva
Compras	No seguimiento de pedidos perdida de control de OC	Machote de control de OC y solicitudes	
Alistos de Pedidos	Pedidos que se alisten tarde por mala planeacion	Creacion de Hoja de control de las solicitudes de proyectos, Planner	
Control	Impacto en la resolucio n y cierres de Proyecto y ejecucion	Utilizacion y formulacion de Planner de Proyectos, Gantt de proyectos	
Mano de Obra	No visualizacion de los recursos de MO y su status para sus proyectos	Implementacion de herramienta para el control de MO llamada Connecteam	
Presupuestos	Presupuestos no bien requeridos para los proyectos	Control de revision por parte de planner de la empresa antes de pasar a procesamiento de Orden	

Fuente: Equipo proyectos

5.2 Plan pilotos y estructuras de las propuestas de mejora

La estructura a utilizar en este plan está basada en cubrir las necesidades de las causas encontradas por la mala planeación de la empresa, donde hay ciertos apartados que son independientes, pero que al momento del proceso se vuelven dependientes y alteran las estructuras con las que los proyectos se ven afectados en todas sus etapas, el plan piloto se desarrolla desde su inicio administrativo y operativo hasta el cierre del proyecto.

Basado en los controles estrictos, establecimiento de KPIS para dejar métricas claves, que hagan que los planeamientos vayan mejorando con el paso y transcurrir del tiempo, que permitan ajustes dentro del plan de mejora que se diseñó para solventar la problemática que fue estudiada durante el proyecto.

Dentro de los planes pilotos que se plantean, están avalados por la gerencia de operaciones y administrativa, con el fin de que esto ayude en la precisión de los proyectos y se vea reflejado en resultados que impacten de manera oportuna a la empresa, al cliente y pueda manifestarse en pro de todas las líneas de negocio que la empresa maneja con el fin de llevar a los proyectos a una planeación efectiva.

5.3 Implementación de mejora en administración

Durante las causas que impacto el proceso de planeación fue la mala administración de la información, el cual no se daba por claridad lo que se necesitaba y se requería para empezar el proyecto, darle seguimiento y control, tener un norte de planeación adecuado para reducir las variables que afectaban los proyectos desde su inicio hasta su ejecución y cierre.

El departamento de SAC utiliza una plataforma de servicio para ingresar tickets provenientes de clientes externos. Cada solicitud de un cliente se registra a través de un ticket de compra o búsqueda. En colaboración con la gerencia comercial y la gerencia de operaciones, se investiga y estudia cómo utilizar esta herramienta para gestionar los proyectos entrantes. Los asesores comerciales deben registrar cada

solicitud como un ticket, incluyendo la información necesaria, la categoría de línea de negocio y la fecha de entrega prevista al cliente.

Para la planeación será de suma importancia tener la información correcta de los proyectos y así empezar con criterio cuando deben de iniciarse y cerrar.

Figura 23 Cuadro de información de proyecto

The image shows a screenshot of a project information form within a ticketing system. The form is titled "OT XXXX LAICA PISOS EPOXICOS" and is noted as being received via email. The form contains several sections for data entry:

- Favor completar (Si algo no aplica lo omite)**: A header for the main data entry section.
- Ciente final:** A section for identifying the final client.
- Nombre del proyecto:** A field for the project name.
- Empresa Contratista:** A field for the contractor company.
- Nombre y correo de quien envia la OC:** A field for the name and email of the OC sender.
- Empresa/cliente a la que se factura:** A field for the billing company/client.
- Empresa/cliente que paga:** A field for the paying company/client.
- Condiciones de pago:** A field for payment conditions.
- Monto: USD**: A field for the amount in US dollars.
- Fecha Estimada de Inicio del PY:** A field for the estimated start date of the project.
- Fecha Estimada Fina del PY:** A field for the estimated end date of the project.
- Detalle de trabajo:** A field for a detailed description of the work.
- OC/OCI:** A field for the OC/OCI number.
- OT:** A field for the OT number.
- Comentarios:** A section for additional comments.

At the bottom of the form, there is a "Nota interna" dropdown menu and a "Ir al mensaje más reciente" button. The interface includes standard UI elements like a search filter, refresh, and menu icons at the top right, and text, emoji, attachment, and link icons at the bottom left.

Fuente: elaboración propia

Como parte del paquete de mejoras en el campo administrativo, la planificación, ejecución y cierre de proyectos, se propone diversificar el sistema Zendesk para la gestión de tickets de proyectos. En esta etapa, un proyecto se inicia mediante un ticket que contiene la información relevante mencionada anteriormente.

Figura 24 Cuadro de tickets de proyectos zendesk

130 tickets (Página 1 de 5)

<input type="checkbox"/>	Estado del ticket	Organización	Familia(LDN)	Motivo de Espera	Asunto	#OF o # PO
Solicitado: Semana 10						
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto	Technoends	Bombeo	Proyecto Producción - Ser...	OC 1000050133 NOVATEC	
<input type="checkbox"/>	Abierto	Novatec	Polimeros	Proyecto de Aplicaciones P...	RE: SOP15416 CCSS Clinica Marcial Fallas de Desamparados	
<input type="checkbox"/>	Abierto	Novatec	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3427 Estructura para Cartones Brutus - Heraeus	
<input type="checkbox"/>	Abierto	Novatec	Polimeros	Proyecto de Aplicaciones P...	RE: OT3426 -KCC - Adicional impermeabilización y traslape...	
<input type="checkbox"/>	Pendiente	Kimberly Clark	Polimeros	Proyecto de Aplicaciones P...	OTXXXX - KCC - Sellado de Juntas	
<input type="checkbox"/>	Abierto	Holcim	Bombeo	Proyecto Producción - Ser...	OT3424 Diagnostico y mantenimiento de Bomba Meganor...	
<input type="checkbox"/>	Abierto	Heraeus	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3423 Fabricación e Instalación de 37 descansa pies - Her...	
<input type="checkbox"/>	Pendiente	Global Packaging Group - ...	Transair - Neumatica	Proyecto Producción - Ser...	OT3422-INSTALACION DE MAQUINA NUEVA.	
<input type="checkbox"/>	En espera de ejecución o en ejecución	SMC ltd	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3421 - Fabricación de mesas de trabajo Carlos Vargas	2354

Fuente: elaboración propia

En la imagen es reflejada lo siguiente, una vez los asesores de venta completan la información del proyecto como se indica, el sistema fue personalizado para poner los estados del ticket, la organización o cliente, la familia de negocio a la que corresponden, el motivo de espera la descripción del trabajo general y si tiene o no ya la OF u orden de producción realizada.

- Estado del ticket: se divide en 4 estados que representan el estado del ticket en como esta u en qué fase (abierto, pendiente, en ejecución, en resolución)
- Abierto: Significa que el ticket está en posesión de parte de administrativa u del planner de la empresa, es la gestión que debe hacer para que el ticket este en fase de planeación (realizar orden de producción, lectura de contratos, revisión de presupuestos, materiales, coordinación de alisto, compras, determinación de fechas y demás).
- Pendiente: Estado que significa que el asesor o terceras personas deben datos o documentación e información importante del proyecto por lo cual no entra a planificación y no es procesado en el equipo el proyectos, hasta definir ciertos criterios y controles.
- Para ejecutar o en ejecución: Es significado que ya el proyecto entro en su etapa final de planeación, ya tiene su orden de producción, los criterios de entrega y arranque, el material esta completo o quedara completo, ya está coordinado los presupuestos y los alistos.

- En resolución: el estado de resolución valida la finalización de la ejecución de los proyectos, en este apartado diferencia que ya el proyecto fue terminado y entro en su fase de devoluciones, facturaciones, análisis y cierres del proyecto respectivo.

Figura 25 Estados de proyectos

Estado del ticket	Organización	Familia(LDN)	Motivo de Espera	Asunto	#OF o # PO	Asesor - Solicita	Solicitado	Fecha prometida en Novatec - Inicio (PY)	Fecha estimada en Novatec
En espera de ejecución o en ejecución	SMC ltd	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3421 - Fabricación de mesas de trabajo Carlos Vargas	2354	Byron M	martes 09:33	11 de marzo de 2024	22 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Promag	Transair - Neumatica	Proyecto Producción - Ser...	OT3148 - MICROVENTION (PROMAG) - "INSTALACIÓN DE ...	23462347	Michael B	1 mar.	5 de marzo de 2024	11 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Grupo Coris - Central Vete...	Polimeros	Proyecto de Aplicaciones P...	OT 3412- Reparación de extursor	2338	Alejandro S	23 feb.	9 de marzo de 2024	10 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Abbott	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT 3414 Rack Abbot Medical	2335	Stevens A	23 feb.	7 de marzo de 2024	15 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	FIFCO - Disto La Florida	Bombeo	Proyecto Producción - Ser...	OT 3411 Reparación y Recubrimiento de Voluta	2337	Eduardo S	22 feb.	29 de febrero de 2024	2 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Smith-nephew - Arthrocare	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT 3049 Fabricación de mesas Smith & Nephew	2336	Stevens A	20 feb.	7 de marzo de 2024	22 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Abbott	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT 3402 Corte de Sobres Abbot	2323	Stevens A	19 feb.	29 de febrero de 2024	9 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	DG Facilities	Polimeros	Proyecto de Aplicaciones P...	50P15481 Pulido de pisos General data facilities	2321	Luis V	13 feb.	20 de febrero de 2024	23 de febrero de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Metriconic	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3393 - Fabricación de muebles Kitting	2305	Byron M	9 feb.	1 de marzo de 2024	8 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Novatec	Polimeros	Proyecto de Aplicaciones P...	OT 3392 Pisos la Lydia	233023312332	Eduardo S	7 feb.	9 de marzo de 2024	17 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Shockwave Medical	Transair - Neumatica	OC-P	OT3388 - Proyecto Transair SWAV 2 - Ingelectra	2302	Byron M	6 feb.	11 de marzo de 2024	30 de abril de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Establishment Labs	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3381 - Fabricación mesas vulcas para equipo grande	2369	Byron M	2 feb.	12 de febrero de 2024	6 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Abbott	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3382 - Abbott - Sobres tipo gaveta para 5 estaciones y a...	2291	Stevens A	2 feb.	20 de febrero de 2024	12 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	Herneus	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3370 Fabricación e Instalación Sobres HPL y Soportes Ec...	228822862287	Alejandro S	1 feb.	2 de marzo de 2024	2 de marzo de 2024
En espera de ejecución o en ejecución	SMC ltd	BRL	Proyecto Producción - Ser...	OT3379 - Fabricación de 31 mesas proyecto Mirena	227122722273227422752...	Byron M	31 ene.	15 de febrero de 2024	8 de marzo de 2024

Fuente: elaboración propia

En esta panorámica es vista el estado de un ticket, su orden de producción, su fecha de inicio y su fecha final, el asesor a que corresponde el proyecto y la información importante que conlleva el proyecto.

5.3.1 Beneficios de la implementación

El seguimiento de la planeación de los proyectos por medio de este sistema, se estima que dará frutos en muchos aspectos que se detallan en los siguientes puntos.

- Canal oficial de entrada de proyectos.
- Cuantificación de que en qué estado están en los proyectos y cuantos hay, el sistema permite filtrar los proyectos por estados.
- La visibilidad por parte de todos los involucrados es concisa y real.
- El orden es bastante evidente y el flujo es continuo.
- La planeación mejora en gran manera.
- El canal de flujo de procesamiento de inicio es por zendesk para meter a SAP posteriormente.
- Garantiza transparencia.
- Permite dar claridad a cuando se debe cerrar y facturar el proyecto.

5.3.2 Cronograma de implementación de la mejora administración

Durante la etapa de implementación de esta parte, fue realizado un cronograma de actividades para asegurar la efectiva implementación y poder evaluar los resultados correspondientes en una línea de tiempo determinada.

Tabla 13 implementaciones

Apartado	Fecha Inicio	Fecha Final	Validado	Asignado	Objetivo
Entrenamiento	12/1/2024	20/1/2024	Gerencia Comercial	Encargado de planeamiento	Entrenamiento Completo
Plan piloto	20/1/2024	10/2/2024	Gerencia Comercial	Encargado de planeamiento	Poner a prueba el sistema y rectificarlo
Análisis de resultado	12/2/2024	20/2/2024	Gerencia Comercial	Encargado de planeamiento	Analizar que tan funcional es y sus pro u contras
Implementación	21/2/2024	28/2/2024	Gerencia Comercial	Encargado de planeamiento	Implementar y entrenar y explicar el sistema a todo el equipo

Fuente: elaboración propia

5.4 Implementación de mejora en compras e inventarios

Para mejorar el seguimiento de las compras, y tener un control de cuando se necesitan las compras en sitio para los proyectos, para alimentar los stocks y tener el material disponible para el trabajo, se llevó a cabo 2 planes de acción del cual se relata a continuación.

El objetivo principal es tener visibilidad de la fecha de las compras y que todo el círculo en base a la planeación, en la parte de compras sea efectivo y preciso,

ya que es vital para la efectividad de los proyectos, esto en coordinación con la administración de los proyectos y sus etapas respectivas.

Figura 26 Registro y control de las compras

Registro de Compras ☆

Descripción	Fecha Compra	Proveedor	Monto	Moneda	Método Pag	Tipo OC	# OC	OF/OV	Prioridad
Filtros de Malla	08/03/2024		47.500	COL	Cont-Tarjeta	No proyecto	362		Urgente
Consumibles	08/03/2024		299.124	COL	Credito	No proyecto	6968		Normal
compra de ligas	08/03/2024		22.200	COL	Cont-Tarjeta	No proyecto	000023		Normal
Arreglo de MicroOndas	13/03/2024		67.800	COL	Cont-Transferencia	No proyecto	0000	6983	Urgente
Consumibles	13/03/2024		864.000	COL	Credito	No proyecto	0000	6982	Urgente
Consumibles	13/03/2024		213.923	COL	Credito	No proyecto	0000	6980	Urgente
Trapo	13/03/2024		300	DOL	Credito	No proyecto	0000	6984	Normal
Consumibles	13/03/2024		56.500	COL	Credito	No proyecto	0000	6985	Normal
Etiquetas Consumibles	13/03/2024		122	DOL	Cont-Transferencia	No proyecto	0000	6986	Urgente
Consumibles	13/03/2024		900	DOL	Cont-Transferencia	No proyecto	0000	6987	Urgente

Fuente: elaboración propia

Después de varios estudios se definió por este sistema, el cual dará un dashboard de las OC que se deben hacer, que serán redirigidas por uno de los asistentes de planeación en el cual se verá los registros de las compras que se deben hacer, el tiempo, cuando deben estar el tipo de compra, la prioridad de la compra y a que proyecto estará ligada, además de la fecha cuando se necesite la compra.

Esta herramienta se hará en Microsoft lista, en el cual los parámetros fueron definidos por parte del equipo de operaciones y dará claridad a la administración de las compras que se deben realizar para que los proyectos salgan de manera efectiva y lo mejor planeado posible, esto lograra reducir costos de fletes por no tener claridad cuando ejecutar la compra y se tenga que convertir en urgencia y fuera de presupuesto.

En búsqueda también de mejorar el seguimiento de los pedidos que se hacen para alisto, el cual no existía trazabilidad. Dentro de la investigación se llevó a cabo un formato de excel el cual fue diseñado para meter los pedidos que se deben hacer por día o por semana, para hacer los alistos previos, planeados y dados para revisiones controladas y efectivas.

Figura 27 Registro y control de alistos de pedidos

Código	Artículos	Cantidad	OF	Nombre Proye	Observaciones	Alistado
600-1752-OTR	Transportador QC serie InnerDrive 18"x124"	2	1206	Proyecto Conveyors/Covidean		si
600-0805-OTR	Inner Drive Control Box - CB-01652 With 96" Cable, 110 vac	2	1206	Proyecto Conveyors/Covidean		si
600-1753-OTR	Guías laterales 2" aluminio c/tra de desgaste 124" largo	2	1206	Proyecto Conveyors/Covidean		si
776-0143-MAT	Cinta precaucion amarilla	1	1335	Proyecto Aeropuerto		si
615-0085-NVT	Euco 455 Gel 3 kg (0.68 gal)	2	1057	Baños/ Bayer		si
776-0097-MAT	Guante de Nitrilo Descartable, 8 mil, Talla L	2	1057	Baños/ Bayer		si
776-0231-MAT	MO-10 Litro	3	1057	Baños/ Bayer		si
775-0043-CON	Gabacha Blanca Desechable	10	1057	Baños/ Bayer		si
751-0001-POL	Agregado Tipo S-1 Saco 50 Kilos Fina	3	1057	Baños/ Bayer	No esta en el presupuesto, sale como imprevisto	si
615-0027-NVT	Euco 700 10 Gal Kit (Std Gray) Epoxy	1	1082	Pasillos/Bayer		si
Viernes						
Toda la OF	Toda la OF	Todo	1357	Global Kemikal/Re	Entregar a Taller Interno todo lo de la OF	si
776-0014-MAT	Mascarilla Desechable para Particulas KN95 Paq 10 ud	10	1057	Bayer/Baños		si
776-0045-MAT	Trapo Algodon X Kilo	12	1057	Bayer/Baños		si
615-0085-NVT	Euco 455 Gel 3 kg (0.68 gal)	2.5	1057	Bayer/Baños	Piden 5, pero solo hay disponibles 2.5 en la OF	si
776-0097-MAT	Guante de Nitrilo Descartable, 8 mil, Talla L	200	815	Hospital Turrialba	Dejarlo en el panel de Adrian, para carga Domingo	si
776-0071-MAT	Brocha 4 In Semiprofesional	12	815	Hospital Turrialba	Dejarlo en el panel de Adrian, para carga Domingo	si
776-0045-MAT	Trapo Algodon X Kilo	20	815	Hospital Turrialba	Dejarlo en el panel de Adrian, para carga Domingo	si
776-0266-MAT	Cubrezapatos de polietileno desechables	100	815	Hospital Turrialba	Dejarlo en el panel de Adrian, para carga Domingo	si
752-0159-POL	Key #580 Flexible Membrane 2 Gal	3	1322	Hospital Turrialba	Dejarlo en el panel de Adrian, para carga Domingo	si
615-0085-NVT	Euco 455 Gel 3 kg (0.68 gal)	10	1082	Pasillos/Bayer		si
776-0045-MAT	Trapo Algodon X Kilo	1	1358	Mantenimiento Pr	Entregar a taller interno/ No hay	no
775-0043-CON	Gabacha Blanca Desechable	7	1361	Mantenimiento Pr	Entregar a taller interno/ No hay	no
775-0044-CON	Gorro Polipropileno	7	1361	Mantenimiento Pr	Entregar a taller interno/ No hay	no

Fuente: elaboración propia

En el cuadro es observado los códigos de los materiales que deben ser alistados, el tipo de articulo, la cantidad, la orden de producción, el nombre del proyecto y la observación adicional que lleva el proyecto; además hay un cuadro que el encargado o jefe de bodega dirá si el material este alistado o no, que solo él puede manipular después de la revisión del alisto programado, asegurando que sea para el proyecto u orden de producción que corresponda.

Figura 28 Registro y control de alistos de pedidos

Miércoles						
700-0046-LIN	Perfil De Cubrimiento / Vanilla Ranura 10 Gris Pvc	1251	2336	Smith	Entregar a Produccion OT 3049 (Solo 1197)	9:45
550-0367-RED	Tubo de aluminio azul 100mm (4in) 6 mts	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0343-RED	Codo Transair 90º 100mm	9	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0345-RED	Tee Igual 100mm	2	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0335-RED	Union Transair 100mm	21	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0366-RED	Tubería de aluminio azul 76mm (3") 6 mts	3	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
530-0014-VALV	Válvula mariposa KSB B0AX-B, 3", #150, J51030/316/EPON	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0344-RED	Tee Igual 76mm Transair	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0342-RED	Codo Transair 90º 76mm	4	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0334-RED	Union Transair 76mm	12	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0539-RED	Adaptador Flanger Transair ANSI 76mm	2	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0520-RED	Tornillos p/ Válvula de mariposa 76mm - 100mm (8 unds)	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0339-RED	76 Mm (3 in Id) Bracket Reductor A 25Mm	3	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0296-RED	Soporte de Montaje Transair 76mm (Aislante Goma)	6	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0047-RED	Tubería de aluminio azul 25mm (1") 6 mts	2	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0144-RED	Union Transair 25mm	4	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0510-RED	25 mm (7/8" ID) Válvula Transair Bloqueable	3	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0190-RED	25Mm (7/8 In Id) 2 Puertos Bracket 1/2Npt	3	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0135-RED	25Mm (7/8 In Id) Adaptador Macho A 1 In Npt	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0133-RED	Codo Transair 90º 25mm	6	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0197-RED	Soporte de Montaje Transair 25mm	8	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0585-RED	Reduccion en linea de 50 mm (2") a 25 mm (1")	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0476-RED	76Mm (3 In Id) Para 50Mm (2 In Id) Reducapar	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01
550-0527-RED	Reduccion en linea de 100mm (4" ID) a 50mm (2" ID)	1	2324	UL Costa Rica	RETIRA JUAN MIGUEL INGRESO MAÑANA	14:01

Fuente: elaboración propia

Otro ejemplo del plan de mejora para este apartado de planeación de pedidos y alistos que se deben hacer, donde también se pone el seguimiento a la hora que fue alistado el pedido para el proyecto y el jefe de bodega podrá seleccionar y

detectar al poner no en la casilla y explicar si hay algún problema en cuanto los pedidos que salen para proyecto.

La intención es poner los pedidos programados con anticipación, para que los márgenes de error reduzcan sobre los pedidos y los alistos.

5.4.1 Beneficios de la implementación de mejoramiento de compras

La implementación de esta mejora supondrá un mejoramiento en las compras y el control de los pedidos, que traerá o se espera los siguientes resultados.

- Mejoramiento en la planeación de compras.
- Todos los involucrados tendrán visibilidad del status del proyecto planeado y queden alistar u comprar.
- Disminución o visibilidad de los errores, los alistos y órdenes de compra
- Control y registros.
- Visibilidad de prioridades.

5.4.2 Cronograma de implementación de la mejora compras alistos

Para este proceso de igual manera fue realizado bajo un cronograma de fechas, en las cuales el proceso fue estructurado bajo una supervisión e implementación de la mejora.

Tabla 14 Implementaciones mejora alistos

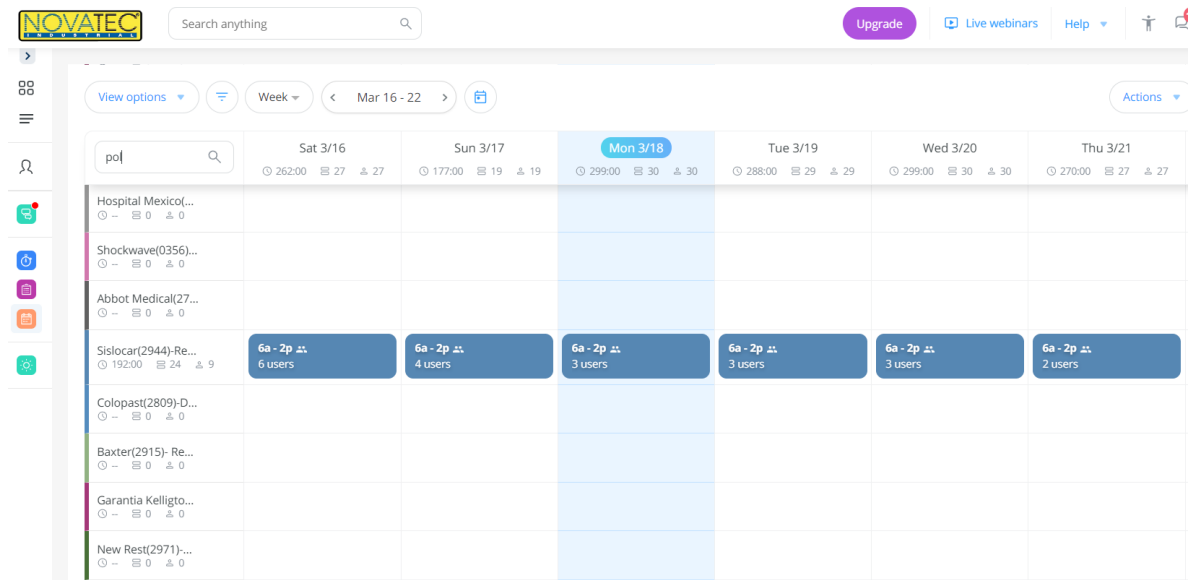
Apartado	Fecha de inicio	Fecha Final	Validacion	Asignacion	Objetivo
Entrenamiento	13/1/2024	20/1/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento, Asistente Proyectos	Entrenamiento completo
Plan Piloto	20/1/2024	10/2/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento, Asistente Proyectos	Poner a prueba el sistema
Analisis de Resultado	13/2/2024	14/2/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento, Asistente Proyectos	Evaluar las carencias que presente y mejorarlas
Implementacion	16/2/2024	20/2/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento, Asistente Proyectos	Entrenar y explicar el sistema a todo el equipo

Fuente: elaboración propia

5.5 Implementación de mejora en la mano de obra

Parte del análisis realizado, también va efectuado en la optimización de la mano de obra de la empresa en tener una forma de ver los recursos de manera mejor acertada y paralela, con el objetivo incluso de medir como se encuentran y donde están laborando, el control de cuanto personal hay para ejecutar los proyectos, por eso la empresa decidió invertir en un software llamado connecteam, con el propósito de tener visibilidad a los recursos de los proyectos y programar y planificar con criterio y presupuesto controlado.

Figura 29 Control de personal y proyectos connecteam



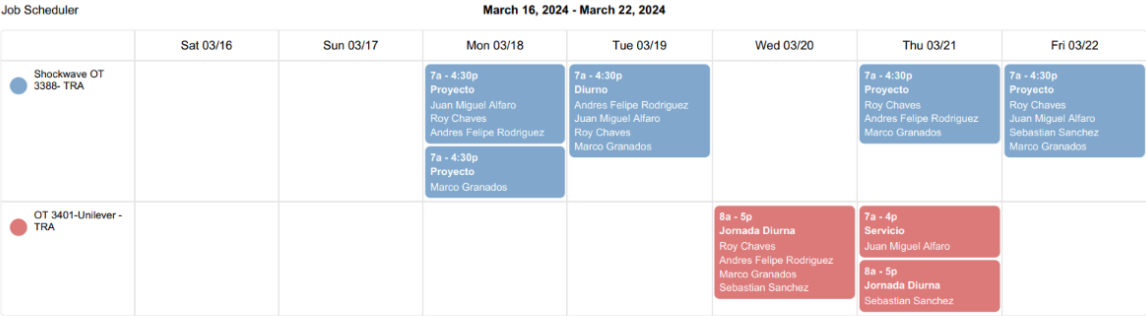
Fuente: elaboración propia

La aplicación muestra desde la columna izquierda los nombres de los proyectos, la semana que se está laborando, cuantos usuarios están por proyecto y la proyección de cuanto van a durar, e incluso el horario de trabajo para el proyecto, de esta manera se identifica la semana en la cual se está trabajando, esto será manipulado por los supervisores y el planeador.

Connecteam es utilizado por todo el personal involucrado en los diferentes proyectos que la empresa realiza para todas sus líneas de negocio. Esta

herramienta optimiza significativamente el trabajo para supervisores y operarios, al permitirles asignar la mano de obra necesaria según lo planificado y verificar de manera más práctica cuántos trabajadores tienen disponibles y además las horas a ejecutar, esto impacta de manera positiva el saber de cuanto disponen de presupuesto para realizar el trabajo.

Figura 30 Control, software connecteam



Fuente: elaboración propia

En la figura detallada es como se ve visualmente el personal asignado para cada proyecto y su trabajo asignado, la aplicación también alerta sobre si hay un empleado que ya está por arriba de sus horas por ley o que ya tiene más horas de lo que el proyecto puede soportar.

Connecteam también divide el personal por departamentos, por ende, ya hay personal que este asignado por línea de negocio según sus capacidades; por ende, la aplicación u software no deja asignar personal a otras líneas ya que tiraría una alerta de que el empleado no pertenece a esa línea de negocio o debe justificarse.

Figura 31 Asignación de marcas y trabajos al personal

35/52 employees clocked in today

	First name	Job	Sub-jobs	Clock in	Clock out	Total hours	Regular hours	Overtime
	Jhonny	MT-Mantenim...	No sub-jobs	05:09 PM	07:47 PM	12	12	--
	Jose Andrey	MT-Mantenim...	No sub-jobs	05:08 PM	07:57 PM	12	12	--
	Michael	MT-Mantenim...	No sub-jobs	05:08 PM	05:36 PM	9.7	9.7	--
	Jesus	MT-Mantenim...	No sub-jobs	05:08 PM	07:48 PM	12	12	--
	Randall	Tegra Medical...	No sub-jobs	02:36 PM	05:34 PM	9.7	9.7	--
	Juan Miguel	Adm- Trabajos ...	No sub-jobs	09:43 AM	04:44 PM	10.03	10.03	--
	Sebastian	ESTABLISHMEN...	No sub-jobs	08:06 AM	07:59 PM	12	12	--
	Brandon	MTB-Mantenim...	No sub-jobs	08:06 AM	05:36 PM	9.5	9.5	--
	Isaias	Smith & Nephe...	No sub-jobs	07:56 AM	03:33 PM	7.62	7.62	--
	Jefferson	Hospital Punta...	No sub-jobs	07:12 AM	07:12 PM	12	12	--

Fuente: elaboración propia

5.5.1 Beneficios de la implementación de la mejora en control de la mano de obra

Los beneficios o el impacto que genera esta aplicación son sustancial para una mejora planeación en la asignación de los recursos y visualización de los mismos; a continuación, se verá algunos de sus beneficios que pueda impactar.

- Mejora en la visualización
- Revisión y control de horas trabajados
- Orden en la asignación de recursos
- Control del presupuesto de mano de obra.

Y otros beneficios más que el software sustenta para el control de la mano de obra que ejecutan los proyectos en la empresa.

5.5.2 Cronograma de implementación de la mejora de la mano de obra

De igual manera que en los anteriores aspectos que se implementa una mejora, se realizó un cronograma de actividades en el cual se anticipa las fechas para la implementación de la mejora en este apartado.

Tabla 15 Implementaciones mano de obra

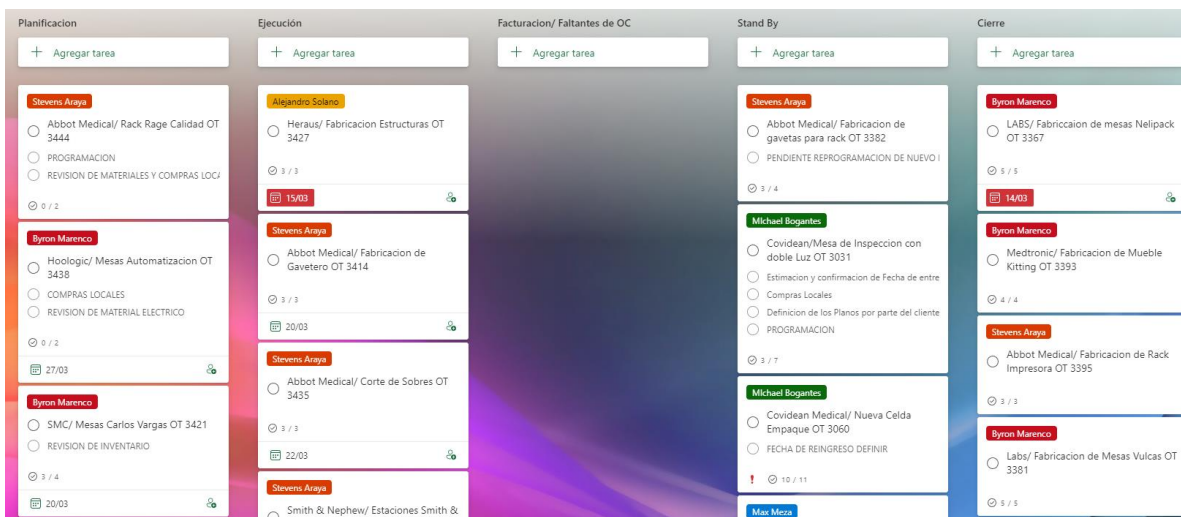
Apartado	Fecha inicio	Fecha Final	Validacion	Asignacion	Objetivo
Entrenamiento	24/1/2024	15/2/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento	Completar entrenamiento
Plan piloto	18/2/2024	26/2/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento	Poner a Prueba el software
Analisis de resultado	27/2/2024	3/3/2024	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento	Poner a Prueba el software
Implementacion	5/3/2024	sin fecha	Gerencia Operaciones	Encargado de Planeamiento	Poner a Prueba el software

Fuente: elaboración propia

5.6 Implementación de la mejora en control y presupuestos

Durante la fase de mejora, el control que se lleve en los proyectos es sumamente clave para monitoreo, análisis y mejoramiento de los procesos de control de los proyectos que se están ejecutando, los que se van a ejecutar y los que ya fueron terminados. Después del estudio realizado y el análisis, se cree y se prevé el enfoque en trabajar con diagramas de Gantt y trabajar con planner de Microsoft bajo un diseño específico.

Figura 32 Planner de asignaciones de gestión de proyectos



Fuente: elaboración propia

El control en esta faceta es trabajado por varias fases que el planner fue diseñado y modificado con 5 casillas principales que definen el estado en el cual se encuentra el proyecto u etapa, mantiene su fecha en el cual se deberían quedar hechas todas

las tareas de cada orden de trabajo y establecer su análisis en cada etapa de ese control de tareas en la gestión de proyectos, las etapas son las siguientes.

- Planificación
- Ejecución
- Pausado
- Cierre.

El objetivo principal es mantener un control detallado de las tareas pendientes de los proyectos, asegurando que no se pase por alto ningún detalle importante ni asignación crítica durante los procesos preestablecidos. Además, el control de los presupuestos se incluye en esta fase de revisión, siendo una tarea esencial del proyecto asignado después de recibir la oferta y el proyecto para su ejecución

Los proyectos están asignados a cada asesor comercial, el cual es visto desde el inicio del proyecto que esta para planificar, así también el encargado de planeamiento tendrá la comunicación directa con el asesor para indicarle como está el estado de la tarea de dicho proyecto y ver el estado en que se encuentra.

Figura 33 Gantt de proyectos adaptado

Resumen de Actividades				JESUS SOTO		JS																			
PENDIENTE	14			JHONNY MARTINEZ		JM																			
EN PROCESO	2			ANDREY AGUILAR		AA																			
FINALIZADO	21			OSCAR MORALES		OM																			
Total Actividades	37			JORGE HIDALGO		JH																			
				YADER TELLEZ		YT																			
				JUAN JOSÉ SOTO		JJS																			
CLIENTE	OT	Fecha Inic.	Fecha Fir.	HORAS DISPONIBLES	HORAS CONSUMIDAS	PROGRES	HORAS FONDO	ESTADO	03/mar	04/mar	05/mar	06/mar	07/mar	08/mar	09/mar	10/mar	11/mar	12/mar	13/mar	14/mar	15/mar	16/mar	17/mar		
ROCHE (INSTALACIÓN 13 FEB)	3325	15/01/24	19/01/24	305	135	44%	170	PENDIENTE																	
ESTABLISHMENT LABS (NEUPACK) 4	3367	07/02/24	15/03/24	155	128,55	83%	26,45	FINALIZADO																	
SMC - PROYECTO Minerva (vista de cliente el jueves)	3379	19/02/24	26/02/24	570	412,7	72%	157,3	PENDIENTE																	
HERAEUS CAMBIO DE SOBRES Y SOPORTE	3370		23/03/24	10	43,52	435%	-33,52	EN PROCESO																	
ABBOTT (GAVETAS) (INSTALACION JUEVES 22)	3382	20/02/24	29/02/24	40	50,97	127%	-10,97	FINALIZADO																	
ABBOTT GAVETERO	3414	11/03/24	15/03/24	70	20,02	29%	49,98	PENDIENTE																	
SMITH AND NEPHEW (INSTALACION SAB 23)	3049	11/03/24	22/03/24	600	146,48	24%	453,52	EN PROCESO																	
ABBOTT 102 SOBRES	3402	06/03/24	15/03/24	0			0	PENDIENTE																	
HERAEUS 20 o 22 marzo	3427	01/03/24	20/03/24	23		0%	23	PENDIENTE																	
SMC CARLOS VARGAS 2 MESAS	3421	19/03/24	22/03/24	50		0%	50	PENDIENTE																	
HERAEUS DESCANSA PIES 37 (4HRS/UNIDAD)	3423	07/03/24	26/03/24	50		0%	50	PENDIENTE																	
SHOCKWAKE (hacer 1 DEMO con aereo)	3429	01/04/24	15/04/24	50		0%	50	PENDIENTE																	

Fuente: elaboración propia

El diagrama de Gantt es establecido también como control de presupuestos, de mano de obra, avances de proyectos, lo que falta de hacer del proyecto y estado en la ejecución, según lo que el supervisor va definiendo en los avances del trabajo.

El diagrama de Gantt se divide en tres estados: pendiente, en proceso y finalizado. Cada estado refleja el progreso de cada orden de trabajo, indicando su porcentaje de avance, así como la disponibilidad de fondos para mano de obra en relación con los presupuestos requeridos.

Durante esta fase hay una revisión de presupuesto inicial, el cual se ajusta quedando con un presupuesto requerido, esto según las necesidades del proyecto y lo real pronosticado a consumir, el responsable de establecer los presupuestos requerido es el planeador en apoyo con el supervisor.

5.6.1 Implementación raci matrix control desde el inicio

Ante el problema de establecimiento de roles dentro de la planificación, se establece un esquema donde se verá identificado el momento donde y quien deberá realizar las funciones desde el inicio hasta el final de los proyectos, esta identificación servirá para establecer claramente los estados de cada situación y quien deberá acudir para que el flujo sea lo más eficiente dentro de la organización y el proceso este optimizado.

Con los esquemas de responsables, aprobadores, los consultados y los informados. Con el objetivo claro de cumplir con lo siguiente.

- Mejorar la comunicación.
- Prevención de conflictos.
- Seguimiento de responsabilidades.

Las ventajas de la implementación son las siguientes.

- Realizar más equitativa las funciones.
- Visualización de roles.
- Toma de decisiones con más claridad.

Figura 34 Implementación raci matriz.

No	Tarea o actividad	Encargado de Planeamiento	Asistente de Proyectos	Supervisor de proyectos	Gerente administrativo	Gerente Operaciones	Gerente comercial	Asesor de venta	Asistente administrativo	Encargado compras	Encargado de bodega
		Depto. Operaciones	Depto. Operaciones	Depto. Operaciones	Dpto. Financiero	Depto. Operaciones	Dpto. Comercial	Dpto. Comercial	Dpto. Financiero	Depto. Operaciones	Depto. Operaciones
1	Proporcionar informacion del proyecto	A	I	C	C	C	C	R	I	I	I
2	Revision de condiciones administrativas y creditos	I	I	I	C,A	C	C	R,C	R	I	I
3	Proporcionar presupuesto inicial	I	I	I	I	C	C,A	R, A	I	I	I
4	Realizar presupuesto requerido	R, A	C	C	C	C	C	C	I	I	I
5	Procesar proyecto en el sistema	A	R	I	I	I	I	I	C	I	I
6	Administrar los estados del proyecto mediante tickets	R,A	C	C	I	C	C	I,C	I	I	I
7	Solicitar los pedidos de los proyectos a alisto	C,A	R	C	I	I	I	I	I	C	C
8	Realizar reuniones de inicio de proyectos	R,C	I	R,A	I	C	I	C	C	I	I
9	Programar personal para el proyecto	C	I	R,A	I	C	I	I	I	I	I
10	Analizar las compras del proyecto y las fechas requeridas	R,A	I	C	C	C,A	C	R	I	C	I
11	Subir la informacion de la Orden de compra	R	C	I	C	A	C	C	I	C	I
12	Realizar las compras	C	C	I	I	A	I	I	I	R	C
13	Alistar los pedidos	I	I	C	I	I	I	I	I	C	R,A
14	Verificacion y control de archivo de pedidos	C	C	I	I	I	I	I	I	I	R,A
15	Hacer los SLA para evaluar los criterios de éxito en la ejecucion	R	I	C	C,A	C,A	A,I	R	C	I	I
16	Verificacion de Gantt de proyectos y la reunion de coordinacion	R,A	C	C	I	I	I	C	I	I	I
17	Facturacion de proyectos	C	C	C	A,I	C	C	R	R	I	C
18	Cierre de Proyectos	R,A	C	C	C	I	I	C	C	I	I
19	Actualizacion del estado del ticket	R,A	C	I	I	I	C	R,I	C	I	C
20	Analisis del proyecto	R	I	R,C	A,C	C	C	C	I	I	I
21	Revision de KPIS y analisis del mes de los proyectos, entrega	R	C	C	A,C	A,C	C	C	I	I	I
22	Reunion de post proyecto, Para futuras mejoras	R	C	R	C	A	C	R	C	C	C

Fuente: elaboración propia

5.6.2 Implementación de SLA

La empresa maneja ciertas categorías para definir sus éxitos internos de evaluación de un proyecto y validar si fue o no fue exitoso, el salir bien de presupuesto, el facturar a tiempo, la entrega al cliente a tiempo, y la calidad servida; se realiza en conjunto un formulario de entrega y avance al cliente que demuestre la entrega del proyecto.

- Bitácora de trabajo: esta bitácora de trabajo será completada por semana para medir avances de los proyectos y será enviada al cliente para que firme y sea revisada conforme al servicio contratado.
- Entrega de proyecto: esta será la entrega del proyecto donde el cliente dará una evaluación del servicio y en caso de que no lo este se abrirá un proceso de NOC, en este rubro el cliente evalúa; la calidad, la entrega a tiempo, y si se completó el trabajo, dando por recibido una firma de que recibió el proyecto a satisfacción.

Figura 35 Bitácora de trabajo, Fuente: Reporte connecteam

Bitácora de Trabajo NOVAIEC

 Andres Felipe Rodriguez
06/06/2024, 05:24 PM | America/Costa_Rica #79

Por favor envíe esto con el mayor detalle posible.



Nombre del trabajo o cliente: **Shockwave**

Taller : **Transair**

Tipo de trabajo: **Proyecto**

Reporte de Servicio o proyecto: **Se inicia labores a las 8 am.
Se hace ingreso al cuarto limpio y se corrigen los poncheos enviados por el señor parris.
Se nivelan los disparos los cuales no estaban en la posición correcta, se corrige uno de los bajantes el cual estaba torcido y se posición según la línea adecuada.
Se continua con el armado de los reguladores y wallbracket los cuales se colocaron en los puntos de uso en Cr3.**

Observaciones adicionales :

Fotos del trabajo realizado []

Figura 36 *Reporte de entregas de proyectos*

Reporte de entrega de Proyectos Add field ▼

- 1 ≡ Nombre de Proyecto *
- 2 ≡ Sistema de trabajo realizado *
- 3 ≡ Metros cuadrados (lineales) hechos *
- 4 ≡ Nombre de la persona responsable del cliente *
- 5 ✓ Se recibe el trabajo a satisfacción? *
- 6 📷 Fotografías del Trabajo *
- 7 ≡ Notas Adicionales de la entrega

Fuente: Reporte connecteam

Figura 37 Reporte de entregas de proyectos

Reporte de entrega de Proyectos Add field ▾

- 4 ☰ Nombre de la persona responsable del cliente *
- 5 ✓ Se recibe el trabajo a satisfacción? *
- 6 📷 Fotografías del Trabajo *
- 7 ☰ Notas Adicionales de la entrega
- 8 ✍ Firma del responsable de Novatec *
- 9 ☰ Nombre del cliente Receptor:
- 10 ✍ Firma del responsable del cliente *

Fuente: Reporte connecteam

5.6.3 Cronograma de implementación en la mejora del control y presupuestos

Para esta etapa fue realizado de igual manera un cronograma de las actividades, para que la implementación se haga ordenada y consecuente con el fin de que sea implementado de manera efectiva.

Tabla 16 Cronograma implementación de Gantt

Apartado	Fecha inicio	Fecha final	validacion	Asignacion	Objetivo
Entrenamiento	5/2/2024	9/2/2024	Gerente Operaciones	Supervisores de Proyectos/ Encargado Planeamiento	Completar entrenamiento
Plan piloto	10/2/2024	15/2/2024	Gerente Operaciones	Supervisores de Proyectos/ Encargado Planeamiento	Probar con solo una LDN
Análisis de resultados	16/2/2024	18/2/2024	Gerente Operaciones	Supervisores de Proyectos/ Encargado Planeamiento	Ver los puntos de mejora
Implementacion	20/2/2024	N/A	Gerente Operaciones	Supervisores de Proyectos/ Encargado Planeamiento	Poner en marcha en proyectos

Fuente: elaboración propia

5.7 Análisis costo beneficio de las propuestas de mejora

Las mejoras previamente identificadas y establecidas para optimizar la planificación de los proyectos de la empresa requieren una inversión que asegure beneficios tangibles. Esta inversión busca llevar los proyectos a un nivel óptimo en términos de planificación, ejecución y cierre, garantizando la mayor precisión posible.

De acuerdo con los cronogramas de implementación establecidos, los costos están directamente relacionados con cada etapa de inversión. Además, se debe presentar un informe detallado de los costos asociados con las mejoras a las diferentes gerencias y a la junta directiva de la empresa.

La siguiente tabla presenta los costos asociados a la implementación, incluyendo todas las capacitaciones realizadas. También se evalúa si la inversión inicial de la propuesta de mejora es factible para la empresa.

Según el cronograma establecido y los estudios previstos, son las horas requeridas para que la implementación sea la adecuada, ordenada y secuencial para el impacto en la planeación de los proyectos.

Tabla 17 Costo beneficio implementación

Costo Beneficio Propuestas de Mejora				
Propuesta	Actividad	Costo	Horas Requeridas	Total
Implementación manejo de tickets en la fase de planeación Proyectos	Capacitación a 3 empleados del departamento	₪7 000,00	25	₪175 000,00
Implementación manejo de Tickets para el seguimiento y estandarización de OC	Capacitación a 8 empleados /administración, operaciones	₪25 000,00	20	₪500 000,00
Implementación manejo y control de alisto de los pedidos de proyectos	Capacitación a 5 empleados/ bodega, operaciones	₪11 000,00	15	₪165 000,00
Implementación de software connecteam	Capacitación, pruebas y análisis del software a 8 empleados(supervisores y encargados)	₪25 000,00	225	₪5 625 000,00
Implementación de planner y gantt de control de ejecución	Capacitación y estructuración del planner y el gantt de ejecución a 2 empleados	₪7 500,00	25	₪187 500,00
Total		₪75 500,00	310	₪6 652 500,00

Fuente: elaboración propia

Tabla 18 Costo beneficio Implementación y desarrollo

Actividad	Costo	Total	Argumento
Contratación nuevo puesto encargado planeamiento	₪3 500,00	₪672 000,00	Salario mensual con las cargas sociales respectivas
Equipo de computo respectivo y mantenimiento	₪500 000,00	₪500 000,00	Equipo de computo para el nuevo puesto
Adquisición de 4 licencias nuevas para el programa de tickets zendesk	₪20 000,00	₪80 000,00	Licencias para acceder al programa de tickets de los involucrados
Adquisición del software connecteam	₪70 000,00	₪70 000,00	Mensualidad del mantenimiento del software
Capacitaciones de ejecución de los softwares que se instalan a través del tiempo	₪100 000,00	₪300 000,00	Se estima 3 capacitaciones anuales dadas por agentes externos
Licencias para MS office para planner y los programas de excel que se requieren	₪30 000,00	₪30 000,00	Pago de licencias Office extras que se van a necesitar
Total		₪918 000,00	Costo mensual

Fuente: elaboración propia

En vista de las tablas desarrolladas de costos y beneficios para las implementaciones de mejora importante destacar la inversión inicial para las capacitaciones, inducciones, revisiones e implementación es de **₪6 652 500,00** con 310 horas, en la parte de implementación está el desglose de la parte de los activos y requerimientos que se necesitan dando un consumo mensual de **₪918 000,00** y que al año corresponde a una inversión de **₪11 016 000,00**. Dividiendo así un total del primer año de **₪17 668,500** como inversión total del primer año, para luego volver a cada año con la cifra anterior de **₪11 016 000,00**.

Todo esto en base a los beneficios que traerá el plan con la intención de que se ejecute de la mejor forma posible y el aval de la junta administrativa, validando los beneficios que incluirá a la empresa y en su planeación de los proyectos, reduciendo en costos y gastos no planificados que afectaban el desarrollo de la empresa.

5.8 Conclusiones de la fase de mejora

Una vez establecido las diferentes fases para mejorar en gran manera las causas que determinaban la problemática general de la mala planeación de los proyectos, es importante el establecimiento del impacto positivo que trae a la empresa, los controles que habrá para que las fases se cumplan en gran manera y sea eficiente el proceso de cambio que es valioso.

Se establecerán KPIS para medir los avances de las propuestas, asegurando que sean robustas y sólidas a lo largo del tiempo. Se implementarán controles basados en los cronogramas preestablecidos para cada etapa de la mejora propuesta, garantizando que el proceso se lleve a cabo de manera ordenada y escalonada.

El Gantt de proyectos que se estableció dará un mejor control a las fases de los proyectos, sumado también a los estados de los tickets que dan apertura a los proyectos, a la ejecución y a los cierres respectivos dará una estandarización en los procesos de planeación de la empresa, que mejorará en gran manera su productividad en base a sus esquemas de negocio y de desempeño.

La proyección del retorno de inversión en base a los beneficios anualmente sería el siguiente.

- Cumplimiento de presupuestos \$400 mil dólares anuales, con esto incluyendo el cumplimiento y reduciendo el sobreconsumo de mano de obra, mejora en alistas, y todos los imprevistos no presupuestados en los proyectos.

Estos datos son sacados bajo una estimación realizada con el departamento financiero administrativo, que son datos confidenciales.

Durante la fase de mejora, se clarificaron los roles desde el inicio hasta el final del proceso utilizando la matriz RACI. Esta matriz definió los estados de las asignaciones más importantes dentro del flujo de trabajo. Se adjunta un cuadro que muestra cómo estarían establecidos esos roles y el flujo definido.

Tabla 19 Roles

Asignacion	Roles
Validacion y verificacion informacion proyecto	Encargado de planeamiento
Administrador de Tickets proyectos	Encargado de planeamiento
Montaje de presupuesto en sistema	Asistente de Proyectos
Validacion de Ordenes a clientes	Asistente administrativo
Revision de Gantt y seguimiento proyectos	Supervisores y Encargado de planeamiento
Coordinacion de alistos	Asistente de proyectos
Validacion presupuesto real	Encargado de planeamiento
Montaje de presupuesto de venta	Asesor comercial
Cierres de proyectos	Encargado de planeamiento
Analisis financiero	Gerente Administrativo Financiero
Coordinacion compras	Gerente Operaciones, Encargado Planeamiento

Fuente: elaboración propia

Después de implementadas las mejoras que se recomendaron, se detalla u cuadro resumen de un antes y un después en cómo se está trabajando.

Tabla 20 Comparativas

Cuadro comparativo		
Flujo anterior	Propuesta de mejora	Metodologia
Proyectos sin definicion de plazos de entrega	Realizar estados de proyectos conforme informacion revisada	Plataforma de tickets
Proyectos sin presupuesto real	Revision de Planner mediante la revision de un presupuesto ejecucion real	Inclusion de Planeador
No hay control sobre la ejecucion de los proyectos	Establecimiento de diagrmas de Gantt para conocer la ejecucion real del proyecto	Inclusion de herramienta industrial Gantt
Sin metodologia de alisto y compras	Flujo definido, requerimiento de lista de pedidos supervisados y anticipados	Check list de alisto y pedido
Cierres de proyectos sin claridad	Visualizacion mediante los tickets de proyectos y el estado del ticket	Zendesk Plataforma de tickets

Fuente: elaboración propia

5.9 KPIS

Bajo el control de los proyectos de las implementaciones presentadas para la empresa, es sumamente importante que los indicadores determinen el progreso de un proceso, identifiquen qué se debe ajustar y evalúen el comportamiento de las diferentes implementaciones, con el objetivo de continuar con la mejora continua. Es por ende que se definen los siguientes indicadores para sumar en el proceso de control y progreso en el inicio, ejecución y cierre de los proyectos.

Tabla 21 Kpis

KPI	Responsable	Objetivo
Medicion de Tickets pendientes	Encargado de planeacion	Enclarecer y cuantificar mensualmente cuantos tickets quedan sin la informacion revisada ya que el asesor no pasa informacion correcta y ya estandarizada
Medicion de Tickets Abiertos	Encargado de planeacion	Cuantificar cuanto se esta durando en procesar un ticket abierto y el por que no se esta moviendo por falta de planeacion
Medicion de cierres de proyectos	Encargado de planeacion	Cuantificar si los cierres de proyectos estan siendo oportunos

Fuente: elaboración propia

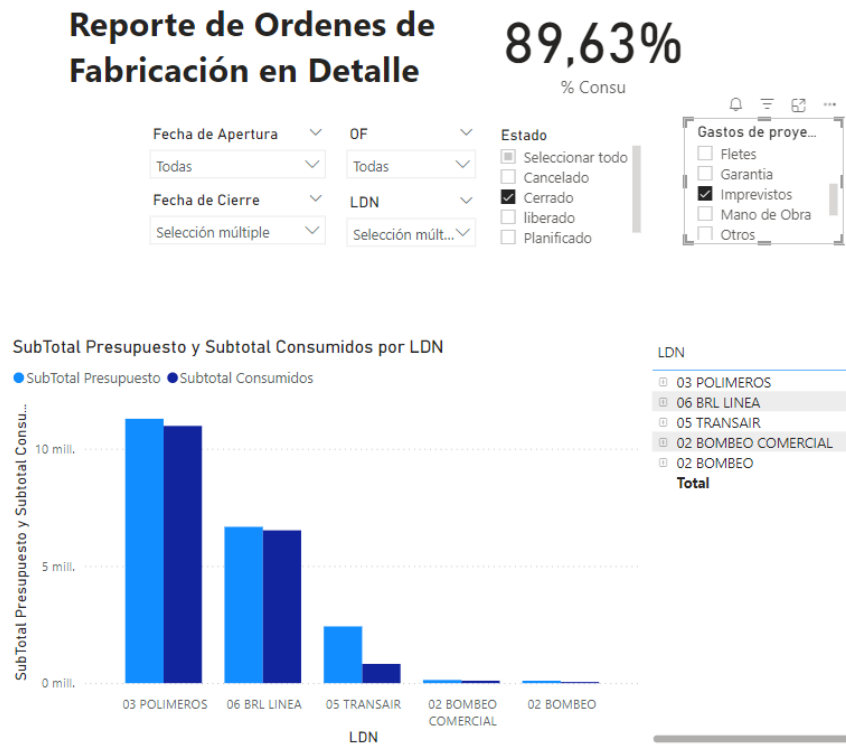
Se cree que con esta implementación de KPIS se podrá medir en un plazo determinado todo el proceso, con la responsabilidad del encargado de planeamiento, esto se sacara bajo el zendesk y dará un análisis mensual para mejorar mes a mes.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- Durante la implementación de las soluciones durante el mes de abril, mayo y junio, se vieron resultados en plus del cumplimiento de los objetivos.
- Los imprevistos durante el trimestre de abril a junio se vieron reducidos a de un 140% a un 89% de consumo, reduciendo costos de operación y gastos no presupuestados.

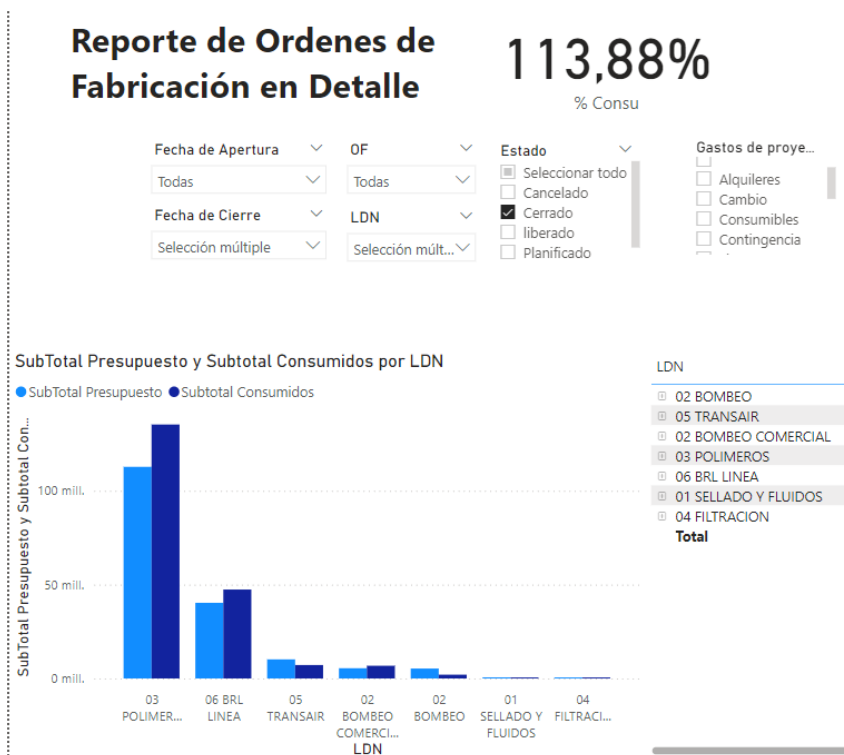
Gráfico 9 Imprevistos Abril-Junio Proyectos



Fuente: Data gerencia administrativa

- En la parte de la mano de obra ha tenido una significativa mejoría, al reducir el sobreconsumo de los presupuestos de mano de obra y maximizar los recursos implementados para el orden y programación, ha establecido un bajón importante en consumo en general donde se ha rebajado más de un 30% el sobre consumo de mano obra, pasando de un 145% aproximadamente a un 114%.

Gráfico 10 Mano de obra consumo Abril-Junio Proyectos



Fuente: Data Gerencia administrativa

- Se mejoro la visualización de los presupuestos reales de ejecución. Actualmente en los últimos 3 meses se ve que los proyectos activos no sobrepasan lo presupuesto en ejecución por el buen control y presupuestos reales revisados, la imagen a continuación detalla que el porcentaje está muy debajo del 100% de los presupuestos consumidos; haciendo efectivo las

implementaciones, el índice en meses y años anteriores andaba por arriba ya del presupuesto inicial, ósea por arriba del 100%

Gráfico 11 Reporte de consumo proyectos liberados abril-mayo -junio



Fuente: Data Gerencia administrativa

- La empresa ya tiene una metodología correcta de planificación de los proyectos, y se cumple el objetivo planteado.
- El impacto económico de la propuesta representa un claro ahorro y mejora en los presupuestos y gastos de mediano y largo plazo, de más de \$75 mil aproximadamente en tres meses, proyectando una mejor eficiencia durante el tiempo, por cumplimiento de presupuestos gracias a la eficiencia y efectividad de la planeación.
- La inversión de un nuevo puesto en la empresa y un equipo de proyectos que gestionen el procesamiento fue la clave principal para el desarrollo exitoso al proyecto y la planificación.
- El impacto del proyecto, dio beneficio a la parte de operaciones, comercial, financiera y administrativa de la empresa.
- El mayor beneficiado es el cliente final y los supervisores de proyectos.

- Gracias a la implementación de criterios de éxito que el cliente evalúa y la buena y efectiva administración de la información, se entregaron a tiempo 30 proyectos de 34 para una mejora en la eficiencia y mejorar un 35% en entregas.

6.2 Recomendaciones

- Se recomienda hacer las reuniones de coordinación de proyectos semanalmente para atender situaciones relevantes a los proyectos y mantener el control, mediante el seguimiento de la metodología del Gantt de los proyectos implementada y que la reunión sea liderada por el encargado de planeamiento.
- Se recomienda definir los pedidos con la plataforma de seguimientos a 3 días máximo del inicio del proyecto, y contemplar y etiquetarlo con plástico, y en dado caso que el espacio gane, alistarlo un día antes de la ejecución, el responsable debe ser el asistente de proyectos en conjunto con el jefe de la bodega.
- Se recomienda actualizar los máximos y mínimos cada mes para ver el comportamiento de los productos, mediante el histórico de la salida de inventario, contemplarlos y evaluarlos por un plazo de consumo de los últimos 6 meses, este criterio lo debe hacer el departamento de operaciones y el comprador.
- Se recomienda realizar una reunión mensual con los KPIS mencionados en el proyecto para evaluar el control y las métricas a mejorar de las implementaciones, las acciones que pueden disparar los kpis son los incorrectos seguimientos de los tickets que es donde comienza el flujo de planeación, esto deberán ser evaluados por las gerencias de operaciones.
- Es recomendable dejar por escrito el flujo y proceso de planificación ya implementado, para conocimiento total de la empresa; esto debe estar a cargo de la gerencia administrativa, se recomienda hacerlo antes de la finalización del mes de septiembre 2024.

CAPITULO VII: BIBLIOGRAFIA

- Ramos (2016) **“Técnicas de planificación y control de proyectos”** recuperado el 02 de febrero del 2024 de la fuente: https://pascua.iit.comillas.edu/aramos/simio/transpa/t_planif_ar.pdf
- Paredes Roldán (2001) **“Planificación y control de la producción”** recuperado el 02 de febrero del 2024 de la fuente: <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Ecuador/diuc-ucuenca/20121115114754/teoria.pdf>
- Ayllón Temprado (2007) **“Herramientas para la planificación y control de costes de proyecto”** recuperado el 05 de febrero del 2024 de la fuente: <http://arantxa.ii.uam.es/~jms/pfcsteleco/lecturas/20070920JorgeAyllon.pdf>
- Terrazas Pastor (2009) **“Modelo conceptual para la gestión de proyectos perspectivas”** recuperado el 05 de febrero del 2024 de la fuente: <https://www.redalyc.org/pdf/4259/425942160009.pdf>
- Dirección de la producción (2006) **“Planificación y control de proyectos”** recuperado el 16 de febrero del 2024 de la fuente: https://www.uv.es/jomaroos/DirProduccion/Tema_11.pdf
- **“Planificación, programación y control de proyectos”** recuperado el 16 de febrero del 2024 de la fuente: https://pcmanagement.es/editorial/Managem_powpoin/gestion%20proyectos%20Planificacion,%20Programacion%20y%20Control.pdf
- **“Planeación y control de proyectos”** recuperado el 20 de febrero del 2024 de la fuente: https://www.angelfire.com/oz/rubincelis/Redes_CPM PERT.pdf