

INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROPUESTA DE MEJORA EN EL DISEÑO
DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS
EN LA EMPRESA TÉCNICA S.A,
DURANTE EL
I CUATRIMESTRE DEL 2021
PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

SUSTENTANTE:

MARCO ANTONIO DURÁN MESÉN

Tutor:

MPIO. FRANKLIN CARVAJAL CORDERO

San José, Abril, 2021

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Marco Antonio Durán Mesén, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1138-0870 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 Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: PROPUESTA DE MEJORA EN EL DISEÑO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA TÉCNICA S.A, 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 12 días del mes de abril del año dos mil veinte uno.



Firma del estudiante

Cédula

CARTA DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 10 de abril del 2021

*Estimados Señores
Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana*

El estudiante Marco Antonio Durán Mesén, cédula de identidad número 1-1138-0870, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **PROPUESTA DE MEJORA EN EL DISEÑO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA TÉCNICA S.A.**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura. 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; 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%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		98%

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

Atentamente,



Ing. Franklin Carvajal Cordero, MPIO.
Cédula identidad 7-0143-0830
Carné Colegio Profesional IPI-18032

CARTA DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Heredia
Facultad de Ingeniería Industrial

Estimado señor

El estudiante Marco Antonio Durán Mesén, cédula de identidad: 1-1138-0870, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el Proyecto de Graduación denominado “*PROPUESTA DE MEJORA EN EL DISEÑO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA TÉCNICA S.A, DURANTE EL I CUATRIMESTRE DEL 2021*”, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Licenciatura 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 análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado ante un filólogo.

Atte. **JOAN CARLOS SANCHEZ CASCANTE** (FIRMA)
Firma: **JOAN CARLOS SANCHEZ CASCANTE** (FIRMA)
Firmado digitalmente por JOAN CARLOS SANCHEZ CASCANTE (FIRMA)
Fecha: 2021.06.21 11:53:31 -06'00'

Nombre: Joan Carlos Sanchez Cascante

Cédula: 108560903

AUTORIZACIÓN Y USO (CENIT)

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, 21 junio del 2021


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Marco Antonio Durán Mesén con número de identificación 1-11380870 autor (a) del trabajo de graduación titulado **PROPUESTA DE MEJORA EN EL DISEÑO DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS EN LA EMPRESA TÉCNICA S.A** presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL; (~~SI~~ / 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,

 11380870
Firma y Documento de Identidad

ACTA DE APROBACIÓN

San José, 16 de setiembre del 2020

Señores
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Yo Marco Antonio Durán Mesén, cédula 1-1138-0870 me dirijo a ustedes con el objetivo de solicitarles autorización para realizar el proyecto de graduación en Licenciatura de Ingeniería Industrial.

Dicho proyecto será aplicado a la Empresa Consultores en Redes y Telefonía ZYM S.A., empresa dedicada a los servicios técnicos en el ámbito de las telecomunicaciones; pero que para el caso de estudio se le llamará (**Empresa Técnica S.A**) características de una empresa que realiza manejo y control de inventarios en consignación.

Dicho lo anterior la empresa brindará acceso a la información que sea pertinente para el estudio y desarrollo del proyecto.

Cordialmente,



MBA.Adrián Granados Madriz
Gerente
Cédula:1-0920-0037

Marco A. Durán Mesén
Cédula:1-1138-0870

DEDICATORIA

Todo ser humano racional y creyente entrega en manos de Dios su camino y por tanto las gracias a él, que me ha brindado la oportunidad de llegar a este nivel profesional, a mis padres, hermanos(as), sobrinos(as) que inculcaron sus valores y un norte a seguir, y mi núcleo como ser (Krys mi compañera de vida y mis hijos Daniel, Alejandro y Elena).

AGRADECIMIENTOS

A todos los profesores y profesoras que por su vocación me han acompañado en la formación de mi ser profesional, a mis mentores de vida laboral y amistad Juan Manuel Otárola, Armando Rouco y Juan Cerdas.

Y a un ser muy querido, mi amigo y hermano el Doctor Luis Diego Núñez Solano.

Sin olvidar a un profesional que me ha dado los empujones a lograr desarrollar el proyecto, Franklin Carvajal.

EPÍGRAFES

“La creatividad es inventar, experimentar, crecer, tomar riesgos, romper reglas, cometer errores y divertirse”

Mary Lou Cook.

ÍNDICE

Tabla de contenido

CAPÍTULO 1	17
1. INTRODUCCION	18
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	18
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	19
1.2.1 Mano de Obra técnica especializada en tecnologías de la información:	21
1.2.2 Certificación y Calibración:.....	22
1.2.3 Reparación y Mantenimiento:.....	22
1.2.4 Empresa Técnica S.A.:	22
SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
1.3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	23
1.3.2 JUSTIFICACIÓN	24
SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	25
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	25
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	25
1.4.3 ALCANCES	26
1.4.4 LIMITACIONES	26
CAPÍTULO II	27
2. MARCO TEÓRICO	28
2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.	28
2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.	29
2.2.1 DEFINIR.	29
2.2.2 MEDIR.	30
2.2.3 ANALIZAR.	30
2.2.4 MEJORAR.	31
2.2.5 CONTROLAR.	31
2.2.6 HERRAMIENTAS DE ESTUDIO.	31
2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO	45
2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	46
CAPÍTULO III	48
3. MARCO METOLÓGICO.....	49
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	49
3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO	50
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO	51
3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	52

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS	53
CAPÍTULO IV	54
4. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	55
4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (Project Chapter)	55
4.2 ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS (Stakeholders).....	58
4.3 ANÁLISIS DEL PROCESO A TRAVÉS DEL SIPOC	59
4.4 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ACTUALES (CTQ)	60
4.5 ELABORACIÓN DEL MAPA DE PROCESO ACTUAL	61
4.6 ANÁLISIS DE LAS CAUSAS (ISHIKAWA).....	65
4.7 AFECTACIÓN PONDERADA DEL DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO (ISHIKAWA)	70
4.8 AFECTACIÓN MONETARIA DE FALTANTES DEL INVENTARIO DURANTE EL 2020.	72
4.8.1 ANÁLISIS DE MATERIALES FALTANTE EN EL 2020 (PARETO).....	72
4.8.2 ANÁLISIS DEL COSTO INVENTARIO ENERO.....	73
4.8.3 Análisis del costo inventario mayo 2020	75
CAPÍTULO V	77
5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	78
5.1 FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA	78
5.2 PROPUESTAS Y ANÁLISIS.....	78
5.2.1 DESARROLLO DE MANUAL DE PUESTO	78
5.2.2 INVENTARIOS ALEATORIOS.....	85
5.2.3 TABLAS PARA ANÁLISIS DE MATERIALES	90
5.2.4 PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO.....	92
5.2.5 PROPUESTA DE INDICADORES DEL PROCESO	93
5.2.6 PROPUESTA DE SEGUIMIENTO	94
5.2.7 PROPUESTA DEL MAPA DE ESTADO.....	94
5.3 PLAN DE CAPACITACIÓN	97
5.4 ANÁLISIS DE INVENTARIO REALIZADO CON IMPLEMENTACIÓN.....	97
5.5 ANÁLISIS COSTO / BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	98
CAPÍTULO VI	101
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	102
6.1 CONCLUSIONES.....	102
6.1 RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA	104
ANEXOS	106

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura #7. Faltantes de inventario, realizados en el año 2020</i>	<i>24</i>
<i>Figura #1. DMAIC.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura #2. SIPOC</i>	<i>33</i>
<i>Figura #3. Figuras de diagrama de flujo</i>	<i>35</i>
<i>Figura #4. Clasificación de causas de diagrama Ishikawa</i>	<i>37</i>
<i>Figura #5. Ejemplo de Ishikawa</i>	<i>38</i>
<i>Figura #6. Ejemplo de gráfico de Pareto.....</i>	<i>42</i>
<i>Figura #7. Faltantes de inventario, realizados en el año 2020</i>	<i>50</i>
<i>Figura #8. Project Chapter de caso en estudio.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura #9. Stakeholder del caso en estudio</i>	<i>58</i>
<i>Figura #10. SIPOC de caso en estudio</i>	<i>60</i>
<i>Figura #11. CTQ de caso en estudio.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura #12. Diagrama de flujo del caso en estudio</i>	<i>63</i>
<i>Figura #13. Diagrama Ishikawa del caso en estudio.....</i>	<i>66</i>
<i>Figura #14. Análisis y ponderación de causas.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura #15. Pareto de faltantes de inventario, período 2020</i>	<i>73</i>
<i>Figura #16. Pareto de faltantes de inventario por und, período 2020</i>	<i>74</i>
<i>Figura #17. Pareto de faltantes de inventario, período mayo 2020</i>	<i>75</i>
<i>Figura #14. Análisis y ponderación de causas.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura #18. Manual de puesto</i>	<i>80</i>
<i>Figura #19. Inventario Enero 2021</i>	<i>86</i>
<i>Figura #20. Análisis de inventario Enero 2021</i>	<i>88</i>
<i>Figura #21. Tabla de agrupación de inventarios.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura #22. Tabla Pivot de agrupación de inventarios.....</i>	<i>91</i>
<i>Figura #23. Tabla Pareto y Gráfica Pareto Pivot de agrupación de inventarios.....</i>	<i>92</i>
<i>Figura #24. Indicadores de control</i>	<i>93</i>
<i>Figura #25. Plan de control</i>	<i>94</i>
<i>Figura #26. Mapa del estado propuesto.....</i>	<i>95</i>
<i>Figura #27. Capacitación</i>	<i>97</i>

Figura #28. Tabla de costos por faltantes de Mayo 2021.....	98
Figura #29. Tabla de costos de implementación.....	99
Figura #30. Tabla de proyección de implementación.....	100
Figura #31. Tabla de VAN y TIR de implementación	100

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico #1. Pareto de causas Ishikawa	71
Gráfico #2. Gráfica de Pareto de faltantes de inventario, período 2020.....	73
Gráfico #3. Gráfica de Pareto de faltantes de inventario por und, período 2020.....	74
Gráfico #4. Gráfica de Pareto de faltantes de inventario, periodo mayo 2020	76
Gráfico #5. Pareto de Inventario Enero 2021.....	89

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

DMAIC: Metodología utilizada para el desarrollo del proyecto de graduación por sus siglas: D: definir, M: medir, A: analizar, I: implementar, C: controlar.

CTQ: Critical to quality.

RESUMEN EJECUTIVO

El diseño y optimización de los procesos puede generar repercusiones importantes para las organizaciones, logrando entrar al ciclo de la mejora continua y las buenas prácticas. Permite a la administración de la empresa revisar y verificar la situación de sus procesos con el objetivo de mejorar y estandarizar estos, dejando una evidencia documental de los mismos, los cuales permitirán validar la información que se requiera, así como asentar responsabilidades para todos los participantes de estos.

Para la Empresa Técnica S.A. es importante conocer el impacto que produzca la aplicación del objeto de estudio que se enfoca en la operación y con esto implementar una serie de estrategias que puedan obtener un impacto económico. Dicha propuesta se concreta bajo la metodología DMAIC, que en el capítulo 4 estaremos abarcando la parte de definir el problema y causas (el porqué del proyecto), la fase de medir los procesos y causas (obtener información acerca del proceso que se está investigando y quiere ser mejorado) y analizar los datos recopilados (estudiar toda la información y los datos recolectados, entender cómo y por qué se genera el problema). En el capítulo 5 se implementa las mejoras propuestas (es realizar los cambios en el proceso y que a su vez este elimine defectos y costos) y controlar el sistema de mejora (tener un sistema que mantenga las mejoras obtenidas).

Como parte de las conclusiones a las que se llega en el siguiente proyecto, se encuentra la necesidad de la empresa por implementar las propuestas realizadas para mejorar su eficiencia y lograr una disminución en costos de multas por faltantes en los inventarios consignados, productos de los inventarios realizados por la empresa consignataria.

Además, se le recomienda a la empresa utilizar las herramientas brindadas y tomar en cuenta el manual de procedimientos otorgado, con el fin de mantener el proceso estándar.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCION

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Actualmente, los cambios tecnológicos y las fuerzas del entorno empresarial obligan a la administración de las empresas a manejar eficientemente cada una de sus áreas operativas. Una adecuada organización permite lograr una buena posición en el mercado, tener la capacidad de competir y cumplir con metas y objetivos.

Es ahí donde juega un papel importante el diseño y optimización de los procesos en las organizaciones, que permitan a la administración de la empresa como a accionistas, revisar y verificar la situación de sus procesos. El diseño y optimización de los procesos puede generar repercusiones logrando entrar al ciclo de la mejora continua y las buenas prácticas.

Para la Empresa Técnica S.A. es importante conocer el impacto que produzca la aplicación del objeto de estudio que se enfoca en la operación y con esto implementar una serie de estrategias que puedan obtener un impacto económico.

Dicha propuesta se concreta bajo la metodología DMAIC, que en el capítulo 4 estaremos abarcando la parte de definir el problema y causas (el porqué del proyecto), la fase de medir los procesos y causas (obtener información acerca del proceso que se está investigando y quiere ser mejorado) y analizar los datos recopilados (estudiar toda la información y los datos recolectados, entender cómo y por qué se genera el problema). En el capítulo 5 se implementa las mejoras propuestas (es realizar los cambios en el proceso y que a su vez este elimine defectos y costos) y controlar el sistema de mejora (tener un sistema que mantenga las mejoras obtenidas).

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Empresa Técnica S.A. se creó hace más de 15 años como empresa proveedora de servicios de mano de obra técnica, especializada en el área de las telecomunicaciones; para el desarrollo de proyectos al Instituto Costarricense de Electricidad y otros operadores, tanto en construcción como mantenimiento de redes multi-servicio. En los últimos años desarrolló una estrategia para focalizarse en el aprovisionamiento de soluciones de consultoría para la construcción e implementación de nuevas redes de telecomunicaciones en el mercado latinoamericano, así como el suministro (renta o venta) de los equipos técnicos necesarios para la construcción y medición de esas redes.

- Visión: Entregar un servicio de alto nivel a nuestros clientes, a través de tres pilares: profesionalismo, experiencia e innovación, para lograr ser reconocidos como una empresa referente en el área de las telecomunicaciones y las tecnologías de la información.
- Misión: Contribuir a mejorar los procesos de servicio de nuestros clientes a través de la calidad e innovación de nuestro personal técnico y administrativo.
- Valores: El ápice estratégico y personal que labora para Empresa Técnica S.A., posee las siguientes aptitudes:
 - Disciplina.
 - Respeto.
 - Pasión.
 - Eficiencia.
 - Responsabilidad.

Equipo Gerencial:

- MBA . Adrián Granados M.
- LIC. Juan Ml. Otárola D.
- ING. Víctor Angulo C.

Equipo técnico:

- Gerardo Corrales Ortega (Coordinador)
- Mario Fco. Úbeda López (Técnico)
- Camilo Rivera Cortés (Técnico)
- Jonathan Santamaría Moreira (Técnico)

Proyectos realizados:

Proyecto	Cliente	Monto	Plazo de ejecución en semanas	Fecha
Mantenimiento Preventivo y Correctivo del ICE - Red Cartago	ICE	50,400,000.00	21	2015
Venta y Asesoría Equipo Medición Fibra Óptica	REDYTELE SA	\$ 5000.00	1	2017
Venta y Asesoría Fusión Fibra Óptica	COLÓN EXPRESS	\$ 2850	1	2017
Mantenimiento Preventivo y Correctivo del ICE - Red Cartago	ICE	57,600,000.00	21	2011
Mantenimiento Preventivo y Correctivo del ICE - Red Cartago	ICE	28,800,000.00	21	2011
Mantenimiento Preventivo y Correctivo del ICE - Red Cartago	ICE	30,277,500,00	21	2010
Mantenimiento Preventivo y Correctivo del ICE - Red Cartago	ICE	38,136,417	21	2010
Reacomodos Mantenimiento	ICE	1,847,731.45	21	2010

Lista de Servicios:

- Mano de Obra técnica especializada en tecnologías de la información.
- Consultorías en Redes: Asesoramiento en estándares y diseño de redes Fttx y HFC.
- Alquiler de Equipos: Alquiler de equipos para medición, empalme y construcción de redes de telecomunicaciones.
- Venta de Equipo: Venta de Equipo para medición, empalmes y construcción de redes.

- Certificación, Calibración de Equipos de Medición y Empalme de Fibra Óptica.
- Reparación y Mantenimiento de Máquinas de Coser Fibra Óptica.

Equipos:

Venta o Alquiler de los Sigüientes Equipos

- ODTR. (Optical Time Domain Reflectometer). Instrumento óptico-electrónico usado para diagnosticar una red de fibra óptica.
- Empalmadoras por Fusión para Fibra Óptica.
- Maletas de Preparación para Fibra Óptica.
- Medidores de Potencia para Fibra Óptica.
- Cortadores para redes de Fibra Óptica.
- Máquinas de Coser Fibra Óptica.

Clientes actuales:

- ✓ ICE
- ✓ TYCO
- ✓ SOLUCIONES INTEGRALES

Descripción de los servicios:

1.2.1 Mano de Obra técnica especializada en tecnologías de la información:

Respaldo en la gran experiencia de su equipo técnico y empresarial, Empresa Técnica S.A. brinda servicios de mano de obra técnica especializada en redes convergentes, dado que cuenta personal altamente calificado para desempeñar actividades en Construcción de Redes de Fibra Óptica, Redes HFC, sistemas de monitoreo y alarmas.

1.2.2 Certificación y Calibración:

Empresa Técnica S.A. cuenta con un laboratorio en Costa Rica que le permite calibrar y certificar los equipos de fusión y medición que han sido adquiridos por sus clientes, cuantos éstos lo requieran.

1.2.3 Reparación y Mantenimiento:

Empresa Técnica S.A. cuenta con un laboratorio en Costa Rica que le permite reparar y/o dar mantenimiento a los equipos de construcción, fusión y medición que han sido adquiridos por sus clientes, cuantos éstos lo requieran.

1.2.4 Empresa Técnica S.A.:

Empresa Técnica S.A. cuenta con profesionales del más alto nivel afiliados a la firma capaces de brindar asesorías y orientación en los procesos de diseño, construcción y mantenimiento de redes de fibra óptica, HFC, VSAT (satelital) y cobre. Estos profesionales están debidamente acreditados por organizaciones reconocidas en capacitación y entrenamiento en el continente americano.

Además cuenta con robustas alianzas con compañías constructores y proveedoras de servicios de mano de obra técnica especializada para la implementación de proyectos de telecomunicaciones.

SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los controles de inventario consignado, que realiza la Empresa Cliente dueña del material, ha provocado que cada vez que lo realizan a Empresa Técnica (consignataria), encargada de realizar las labores de instalación de alarmas, se encuentren faltantes en su inventario y estos a su vez producen un costo para la Empresa Técnica, por el valor de esos faltantes.

Se detectó que estos faltantes han sido concurrentes en las tomas que se realizan a los técnicos durante el año, trasladando un gasto innecesario y sin poder justificarlo a la Gerencia de Empresa Técnica.

Desde su operación no han documentado ni actualizado sus funciones en manuales ni procedimientos, por tal razón al haber cambio de personal se pierde el conocimiento adquirido y las mejoras que se puedan realizar. Dentro de las cuales se pueden destacar:

- Se pierde el know how cuando existe rotación de personal.
- Limita la mejora continua.

La falta de documentación del proceso provoca malas ejecuciones, que se reflejan en pérdida de inventarios y puede ocasionar multas de los contratos especificados con los clientes.

1.3.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los faltantes de materiales en los inventarios que realizan a Empresa Técnica, es un problema debido a que son costos que se le cobran a la empresa y se reduce la utilidad real de las instalaciones por cubrir estos faltantes y perdiendo credibilidad ante el contratista.

Desde la operación y al ser una empresa relativamente pequeña, no se le ha dado la importancia a la documentación, indicadores y flujos de proceso, al no existir esto es difícil medir el rendimiento real de las instalaciones realizadas a los clientes. Se considera una oportunidad, para dar criterios y así mostrar el flujo del proceso administrativo, generando la cultura de mejora continua, con las documentaciones y procesos actualizados. Dentro los problemas detectados se encuentra la falta de documentación y estandarización de los procesos, dificultando evaluarlos y mejorarlos.

1.3.2 JUSTIFICACIÓN

Se desea desarrollar los flujos, manuales e indicadores de proceso y así lograr mediciones para implementar mejoras en los procesos con un estándar, ya sea de tiempos, desplazamientos, buenas practicas para toma de inventarios u otros que se detecten durante el periodo de estudio, logrando una mejor calidad en el servicio y sobre todo disminuir o eliminar los cobros por faltantes de inventario como se logra observar en la figura #7. Donde los materiales faltantes son cobrados a Empresa Técnica S.A, por parte de la concesionaria. Además se realizará el análisis de los materiales que dan el mayor peso en faltantes.

Figura #7. Faltantes de inventario, realizados en el año 2020

FALTANTES INVENTARIO ENERO 2020							T.C 572.64
	Código	Descripción	Cantidad Faltante	SUBTOTAL ¢	I.V.	TOTAL	
EQUIPO FALTANTE	0-102710	Battery pack for 15 D-Size batteries for	1	19,091.82	2,481.94	21,573.75	
	205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	6	927.68	120.60	1,048.27	
	CR2032	BATERIA TIPO MONEDA DE LITUM DE 3VOLTS 1	9	3,195.33	415.39	3,610.72	
	DLXMD23	CAMARA MINIDOMO 1080P HD LENTE 3.6MM	3	60,419.25	7,854.50	68,273.75	
	DSC4939	LLAVE ELECTRONICA DSC TIPO LLAVERO 4 BOT	1	12,712.61	1,652.64	14,365.25	
	KF-234 PG2	CONTROL LLAVERO VISONIC 4 BOTONES FHSS-T	1	15,444.10	2,007.73	17,451.83	
	LC-104PIMW-W	SENSOR DSC DOBLE TECNOLOGIA PIR Y MICROO	1	15,592.99	2,027.09	17,620.08	
	NEXT-K9 PG2	SENSOR MOVIMIENTO VISONIC INALAMBRIICO AN	1	22,464.67	2,920.41	25,385.07	
	PK5501 ADT	TECLADO LCD DSC HABILITADO HASTA 64 ZONA	3	63,563.04	8,263.20	71,826.24	
	RF5132-433	TARJETA INTERFACE DSC PARA 32 ZONAS INAL	2	44,494.13	5,784.24	50,278.36	
	TOTAL DEUDA				€ 257,905.60	€ 33,527.73	€ 291,433.33

FALTANTES INVENTARIO MAYO 2020							T.C 579.62	
	Código	Descripción	Cantidad Faltante	SUBTOTAL ¢	I.V.	TOTAL		
EQUIPO FALTANTE	202-035	CURVA PVC 1/2" UL	77	43,291.82	5,627.94	48,919.75		
	205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	21	3,286.45	427.24	3,713.68		
	502	PLACA PVC ADT MONITOREO	2	3,083.58	400.87	3,484.44		
	CHIPS	CHIPS GPRS PARA RESPALDO RADIAL / CHIPS	17	32.52	4.23	36.74		
	CR-2	BATERIA CILINDRICA DE LITUM DE 3VOLTS	1	2,677.84	348.12	3,025.96		
	CR2032	BATERIA TIPO MONEDA DE LITUM DE 3VOLTS 1	10	3,593.64	467.17	4,060.82		
	DLXCM 23	CAMARA BULLET 1080P HD LENTE 3.6MM	1	23,915.12	3,108.97	27,024.09		
	DLXMD23	CAMARA MINIDOMO 1080P HD LENTE 3.6MM	2	40,770.47	5,300.16	46,070.63		
	HCV R5104H	GRABADOR DE 4CH 720/1080P HDMI/VGA	1	54,472.69	7,081.45	61,554.14		
	MIC-302E - PG2	CONTACTO MAGNETICO VISONIC NORMALMENTE C.	1	14,449.93	1,878.49	16,328.42		
	U-1045T-N	CONTACTO MAGNETICO UTC CABLEADO SEMIPESA	2	4,829.39	627.82	5,457.22		
	U-PC5003	GABINETE METALICO DSC PARA TARJETA PC183	2	18,938.74	2,462.04	21,400.77		
	U-PK5501 ADT	TECLADO LCD DSC HABILITADO HASTA 64 ZONA	1	13,117.84	1,705.32	14,823.16		
	VIP-39WH	CONTACTO MAGNETICO FLAIR LIVIANO GAP 1"	1	962.17	125.08	1,087.25		
	WS4904P	SENSOR MOVIMIENTO DSC INALMBRICO ANTIMA	1	19,805.62	2,574.73	22,380.35		
	TOTAL DEUDA				€ 247,227.81	€ 32,139.62	€ 279,367.43	

Fuente: Empresa en estudio.

En el avance del proyecto (anexos #2 y #3), podemos ver facturas suministradas por la Empresa Técnica, demostrando la fiabilidad de los cobros por los materiales faltantes, que mediante las propuestas del proyecto, se desean erradicar con el apoyo de la Gerencia.

Además los accionistas desean:

- Documentar los procesos, para optimizar la operación.
- Generar indicadores de las diferentes areas que permitan definir los puntos de mejora.

SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Optimizar el proceso Administrativo de la Empresa Técnica S.A., por medio del diseño, registro y mapeo del mismo, a través de la metodología DMAIC, permitiendo el análisis, control y medición del procedimiento que se lleva a cabo, y disminuyendo los faltantes de materiales.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir la situación actual de los procesos administrativos que se van a mejorar en la Empresa Técnica S.A.
- Evaluar las tomas físicas realizadas a Empresas Técnica S.A, para analizar causas de los faltantes.
- Analizar las causas encontradas, que producen los faltantes de inventario.
- Establecer un procedimiento, funciones y gestiones de las labores pertinentes al puesto administrativo en la Empresa Técnica S.A.

- Implementar inventarios aleatorios internos, para una propuesta de mejora continua en la Empresa Técnica S.A.

1.4.3 ALCANCES

El desarrollo de este proyecto de tesis se realizará únicamente en el departamento administrativo de Empresa Técnica S.A. y el tiempo de la investigación es de 5 meses aproximadamente.

1.4.4 LIMITACIONES

La información que pueda brindar el personal de Empresa Técnica S.A, va a depender del tiempo disponible, ya que por ser tan pocos colaboradores pasan con su agenda completa.

El tema de la pandemia en esta época puede causar dificultad para entrevistas o toma de tiempos, debido a los protocolos o el riesgo de contagio.

La Gerencia de Empresa Técnica S.A, solicita discreción con ciertos datos suministrados, que serán solicitados en ocasiones solo por correo electrónico.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.

El proyecto en estudio busca probar los conocimientos en el campo de ingeniería industrial, poniendo en práctica y desarrollando los conocimientos adquiridos durante su formación, como se define en la fase inicial del proyecto, dichos conocimientos están en el nivel de Licenciatura.

Abordando, se debe tener en cuenta las principales definiciones y los principios básicos de la ingeniería industrial, como a continuación se describe; “ingeniería industrial es aquella que debe aplicarse a todos los factores, incluyendo al factor humano, que afectan la producción y distribución de bienes y servicios” (Vaugh, 1988, pág. 26).

"La Ingeniería Industrial se encarga del diseño, mejora e instalación de sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía. Se basa en el conocimiento especializado y habilidades en las ciencias matemáticas, físicas y sociales junto con los principios y métodos de análisis de ingeniería y diseño, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtengan de tales sistemas" (Institute of Industrial Engineers, 1948).

De lo anterior se define que la ingeniería industrial es la ciencia encargada de medir, diseñar, ejecutar y mejorar sistemas formados por recursos humanos y materiales que poseen insumos, procesos y salidas, con el objetivo de convertir es dichos sistemas en eficientes y productivos, buscando la mejora continua.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.

El presente proyecto se basa en la metodología DMAIC de Seis Sigma, cuya traducción en español es Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. En la figura #1 se puede observar distintas herramientas de la metodología DMAIC.

Figura #1. DMAIC



Fuente: (Castiñeira, 2017)

DMAIC se explica con el apoyo del libro de "THE SIX SIGMA GREEN BELT PRIMER", versión en español.

2.2.1 DEFINIR.

En esta etapa se debe identificar el cliente, sus requerimientos críticos para la calidad y el proceso central de negocio involucrado. Las herramientas a utilizar en esta etapa son: Diagrama Sipoc, Stakeholders, Project Charter, Diagramas de flujo, Voz del Cliente, Gráficos de Gantt, Figura #1.

Se debe,

- Definir quiénes son los clientes
- Definir los requisitos de los clientes y sus expectativas
- Definir los límites del proyecto – el inicio y final del proyecto
- Definir el proceso a ser mejorado mediante el desarrollo del mapa del flujo de proceso (Wortman, 2014, págs. II-31)

2.2.2 MEDIR.

Se enfoca en la medición del estado actual de la situación del departamento y determinar dónde se encuentran los puntos o alternativas de mejora. Debe recolectarse la mayor cantidad de información posible, ya que esto va a permitir que los análisis y las propuestas de las siguientes fases se desarrollen con mayor facilidad.

Asimismo, en esta fase es primordial reconocer ampliamente el proceso que se esté verificando, conocer a las personas que lo ejecutan y sus criterios. Generalmente, los operarios son los que tienen un grado de conocimiento mayor y pueden brindar un juicio acorde a las problemáticas que los inquietan al momento de ejecutar sus actividades.

2.2.3 ANALIZAR.

Una vez recabada la información en las dos fases anteriores, se procede a realizar un análisis de la misma y así determinar la forma ideal de proceder conforme lo requiera el proyecto en ejecución.

Los criterios de esta fase deben estar fundamentados de forma correcta, eliminando por completo; ambigüedades, subjetividad y suposiciones.

Del análisis se determinarán las mejoras con las que se va alcanzar el objetivo del proyecto.

2.2.4 MEJORAR.

Consecuentemente, se van a diseñar las propuestas de mejora que aborden la causa raíz de los problemas; además en esta etapa se genera el plan de implementación.

Otro de los resultados cruciales de esta fase es el análisis costo-beneficio, que va a demostrar la rentabilidad del proyecto a mediano plazo.

2.2.5 CONTROLAR.

Una vez ejecutadas las mejoras, se procede a establecer controles sobre el proceso que sean estadísticamente válidos y que permitan al departamento y/o empresa detectar nuevas fallas, o específicamente medir que se consigan los resultados esperados de los cambios.

Esta fase es de suma importancia que sea aplicada, ya que muchas veces se tiende a dejar de lado o restarle valor e inclusive a olvidar; sin embargo, es la que va a dar paso a la mejora continua de los procesos que hayan sido incluidos dentro del proyecto.

2.2.6 HERRAMIENTAS DE ESTUDIO.

Se presenta una serie de herramientas utilizadas en el desarrollo del DMAIC.

2.2.6.1 PROJECT CHAPTER.

El Project Charter, es un documento que da inicio al proyecto, es una manera visualmente sencilla de interpretar y pretende dejar claros los aspectos iniciales del plan. En el Project Charter se detalla información importante que debe ser provista a todos los interesados de dicho proyecto. Charles T. Carroll menciona que una muy buena práctica en los proyectos DMAIC es revisar el Charter antes de iniciar una nueva etapa.

El proyecto debe contar con el apoyo y comprensión de la alta dirección, y su efecto tiene que ser importante y medible. Hay que tener cuidado en cuánto a que el proyecto tenga factibilidad de realizarse en un lapso de tres a seis meses. Con marco de proyecto que el Champion entrega al líder del equipo, este debe completar la definición especificando los diferentes elementos del marco del proyecto. (Gutiérrez Pulido, 2010)

A continuación, los elementos de un Project Charter según Carroll:

- Planteamiento del caso de negocio
- Planteamiento del problema y los objetivos
- Alcances del proyecto
- Hitos del proyecto
- Roles de los integrantes. (Carrol, 2009)

Si bien es cierto estos son los elementos más reconocidos en la materia de administración de proyectos Gutiérrez Pulido agrega algunos más detallados como propietarios, patrocinador, equipo a cargo, recursos métricos, fecha de inicio, fecha esperada de finalización y entregables del proyecto.

2.2.6.2 STAKEHOLDERS.

Las empresas tienen muchas partes interesadas (stakeholders), incluyendo accionistas, clientes, proveedores, gerencia de la empresa, empleados y sus familias, la comunidad y la sociedad. Cada parte interesada tiene una relación única con el negocio.

Seis sigma identifica al dueño de un proceso como un alto directivo a cargo del mismo, sirve como gerente de proyecto de mejoramiento del proceso de negocios, que trabaja a través de múltiples procesos para identificar a los interesados, entender sus requisitos y las interdependencias entre sus partes.

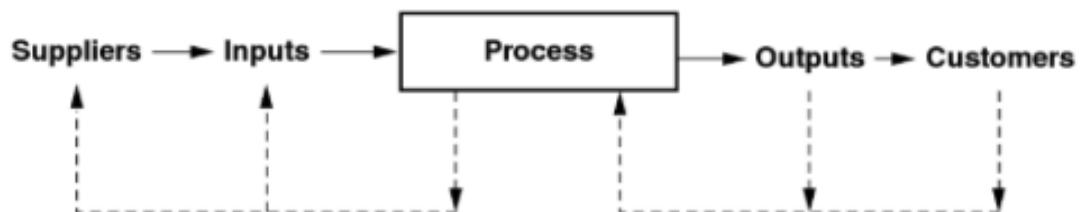
Los objetivos son mejorar las configuraciones y escenarios del proceso individual, para mejorar el resultado global para todos los interesados.

2.2.6.3 DIAGRAMA SIPOC

El diagrama SIPOC es una técnica básica para la administración y mejora seis sigma. SIPOC es un acrónimo para los cinco elementos principales presentes en el diagrama; En la figura #2 se puede observar el diagrama del SIPOC.

- Proveedor: La persona u organización que provee los recursos (información, materiales o servicio) al proceso de interés.
- Entradas: La información, materiales o servicio provisto.
- Proceso: La serie de pasos o actividades necesarias para transformar las entradas en salidas agregando valor para el cliente.
- Salida: El producto o servicio final resultante del proceso.
- Cliente: La persona, proceso u organización que recibe la salida.

Figura #2. SIPOC



Fuente: (Rama, 2009, pág. 9)

2.2.6.4 CTQ.

Distintos bloggers y foros de Black Belts, Master Black Belts y Champions defienden la tesis de que CTQ's no puede ser un término genérico en proyectos Seis Sigma, sino que el término más moderno para llamar a estos críticos sería *CTX's*, Johan Murillo, blogger y Master Black Belt de la empresa Hewlett Packard explica que los CTX's pueden ser críticos para legalidad, para conformidad, para estandarización para ahorro y no solo críticos para calidad, sino que depende de cada proyecto estos cambian y cambia su aplicación y alcance.

Existen herramientas que permiten la definición y la visualización gráfica de estos críticos, uno de estos es la casa de la calidad o el árbol de la calidad, donde se comparan las necesidades de los clientes con la oferta de la compañía y se ponderan los mismos para obtener aquellas áreas críticas donde vale la pena invertir en una mejora.

2.2.6.5 DIAGRAMA DE FLUJO.

Esta herramienta se encarga de representar gráficamente el proceso estudiado, según su situación actual, mostrando los pasos que se realizan para hacer cada tarea, en un proyecto con metodología DMAIC es importante su realización para darse una idea de cómo el proceso se lleva a cabo.

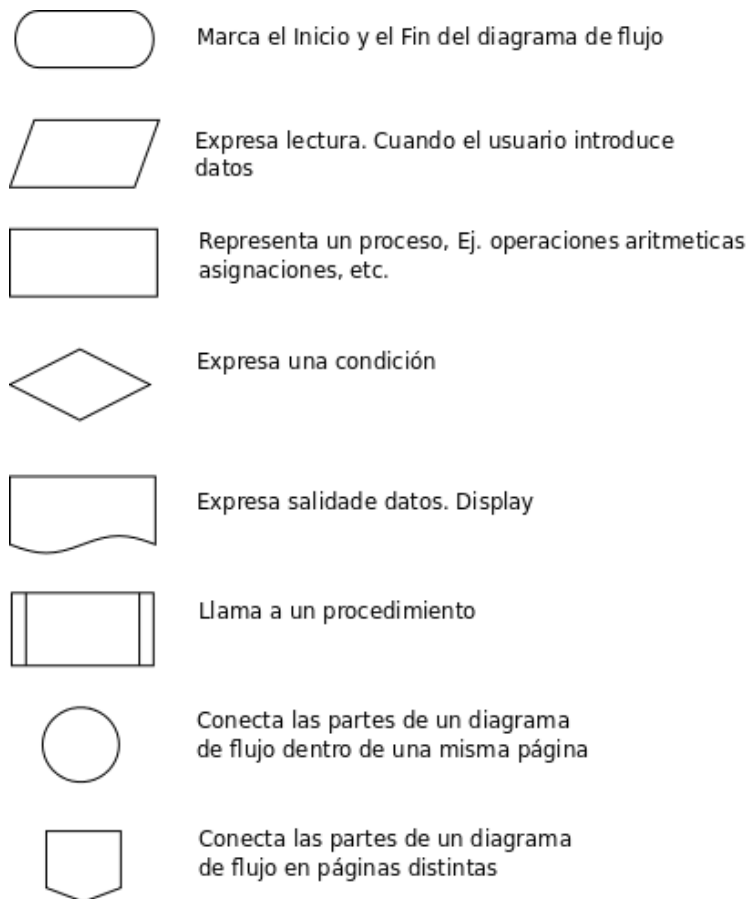
Carroll y Michael concuerdan que para un mapeo de procesos lo mejor es hacer un diagrama de flujo del proceso más apegado a la realidad, en el que se especifique las actividades que realmente se hacen en el proceso (actividades principales, inspecciones, esperas, transportes, reprocesos).

Además, Gutiérrez pulido afirma que el diagrama puede ir desde un muy alto nivel hasta un nivel micro. En el primer caso no se entra en detalles y de lo que se trata es de tener una visión macro del proceso; este diagrama resulta útil para delimitar el proceso e iniciar el análisis sobre el mismo.

Un diagrama de flujo se expresa mediante pasos, los mismos representados por figuras que van siendo conectados por flechas líneas y conectores, cada figura tiene un significado según la tarea que se esté realizando.

A continuación, en la figura #3, se detalla el significado de las más importantes y utilizadas.

Figura #3. Figuras de diagrama de flujo



Fuente: (Hernández Campos, 2012)

2.2.6.6 VOZ DEL CLIENTE.

Los clientes definen calidad y determinan expectativas. Legítimamente esperan desempeño, fiabilidad, precios competitivos, entregas a tiempo, servicio y un proceso de transaccional claro y exacto.

Un cliente interno se puede definir como alguien en la compañía que se vea afectado por el producto o servicio mientras se está generando.

Comúnmente los clientes internos son los empleados de la compañía. La investigación ha demostrado que las prácticas de administración se relacionan con la satisfacción de los empleados, que además tiene impacto en la satisfacción del cliente. Cuando los empleados están satisfechos con el trato que reciben, se les dan las herramientas adecuadas para hacer el trabajo, y la administración los apoya, los clientes son más propensos a tener percepciones más elevadas de calidad y continuarán haciendo negocios con la compañía. (Schaaf,1989).

Los instrumentos para recolectar datos son; encuestas, grupos de enfoque, entrevistas cara a cara, tarjetas de satisfacción, fuentes de insatisfacción, comprador competitivo.

2.3.6.7 DIAGRAMA ISHIKAWA

Es un diagrama creado para identificar las principales causas de un proyecto, también llamado diagrama de espina de pescado o diagrama causa efecto el Ishikawa, mencionado así por el químico japonés, Kaoru Ishikawa, quién realizó estudios de análisis de causas y a quién se le atribuye los inicios del diagrama, trata de ilustrar de manera relacional un problema en estudio y sus principales causas.

Este diagrama toma en cuenta las causas y las segmenta según su origen. La manera de presentar las causas en el diagrama es por medio de las llamadas 6 “M”. Las 6 “M” se derivan de 5 características o elementos y son en la **figura #4**:

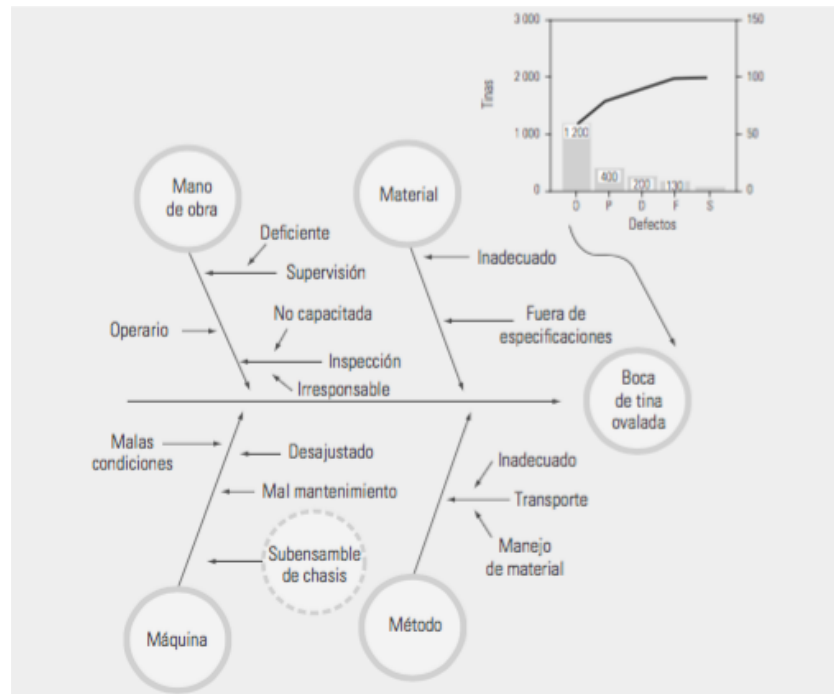
Figura #4. Clasificación de causas de diagrama Ishikawa

M" Diagrama causa-efecto	
M1	Mano de Obra
M2	Materiales
M3	Máquina
M4	Medio Ambiente
M5	Medición
M6	Método

Fuente: Elaboración Propia

Por consiguiente, en cada una de las “M” se debe colocar la cantidad de causas de ese tipo que se encuentren en el proyecto, se ilustrará un diagrama Ishikawa y se detallará la posición de estas causas en lo que se asemeja a las espinas del pescado. En la figura #5 se puede observar un ejemplo de un Ishikawa.

Figura #5. Ejemplo de Ishikawa



Fuente: (Gutiérrez Pulido, 2010, pág. 193)

En el ejemplo de Ishikawa propuesto por Gutiérrez pulido se muestra solamente algunas de las “M” pero detalla la manera en que se ingresa las causas según su categorización.

Esta herramienta es utilizada en lo que se llama busca de las causas vitales, en Seis Sigma también llamado las “x” vitales. También es importante priorizar y corroborar la importancia y la validez de cada una de las causas, para asegurarse que se encuentran en el camino correcto y que estas causas pueden servir de insumos para brindar los postulados de las mejoras del proyecto. En muchos proyectos DMAIC esta herramienta es el inicio para identificar causas.

“No se puede experimentar todo de modo inmediato si no que hay que crear jerarquías, el uso de un voto ponderado ayuda a resolver este problema, cada participante atribuye una calificación a las diferentes causas y aquellas que tengan mayor puntuación se estudian en primer lugar” (Lyonnet, 1989, pág. 132)

A continuación, se delimitan cuáles son los objetivos principales de cada “M” en el diagrama de Ishikawa.

Mano de Obra

En lo que respecta a la “M” de Mano de obra se referirá esta rama a las actitudes y aptitudes de los colaboradores que estén relacionados directamente con el problema y que deriven en una causa del mismo.

Materiales

En la rama de materiales se tomarán en cuenta aquellos consumibles que estén involucrados en el problema y que originen inconvenientes relacionados al problema en estudio, en este rubro los mismos productos del inventario, ya que son consumibles, además de elementos desechables o temporales.

Maquinaria y equipo

En lo que respecta a la maquinaria y equipo el Ishikawa incluirá lo referente al estado y la condición del equipo de la compañía, además de la disponibilidad de estas.

Medio Ambiente

El medio es la sección del diagrama en el que se mencionará el entorno que rodea al inventario, como el medio ambiente, aspectos legales, condiciones climáticas y condiciones de la bodega.

Medición

Dentro de la herramienta la “M” de medición será el elemento encargado de señalar las causas referentes a todo aquello que sale de un instrumento de medida o de indicadores que no se estén midiendo en forma parcial o total que incluye o causa efectos en el problema.

Método

En relación con el método, se referirá a este como aquellas condiciones que se generan a lo interno de la organización debido a una decisión o falta de ellas de la compañía.

2.3.6.8 MAPEO DE PROCESOS

La administración de procesos de negocios es un concepto fundamental de seis sigma. Los esfuerzos por mejorar los componentes individuales (locales) de proceso, son remplazados por métodos sistemáticos para entender, controlar y mejorar (inclusive optimizar) los resultados generales del negocio. Estos métodos han evolucionado a partir de los principios básicos de calidad y del mejoramiento continuo para atender los objetivos empresariales específicos.

- Las entradas de proceso, los controles y las salidas son inter-dependientes
- Los métodos estadísticos pueden mejorar el control del proceso y guiar las mejoras
- La retroalimentación del proceso puede ser utilizada para re-diseñar productos y procesos, y mejorar los resultados generales del negocio.

Para la tercera etapa de la metodología DMAIC es Analizar los datos recolectados y el mapa del proceso para determinar las causas de los defectos y las oportunidades de mejoramiento. En esta etapa se busca entender cómo y por qué se genera el problema, con el fin de ubicar las causas principales y confirmar los datos encontrados, para poder estudiar esas causas y compararlos con los datos ya recolectados en la etapa de medición, ver figura #1. (Wortman, 2014, págs. II-31)

- Identificar brechas entre el desempeño actual y el desempeño meta
- Priorizar a las oportunidades de mejoramiento
- Identificar las fuentes excesivas de variación
- Identificar los procedimientos estadísticos objetivos y los límites de confianza

La cuarta etapa de la metodología DMAIC es Mejorar el proceso mediante el diseño de soluciones creativas para corregir y prevenir problemas. En esta etapa se indican cuáles van a ser las actividades que se quieren aplicar para mejorar el proceso actual y eliminar los defectos en él, ver figura #1.

Se deben,

- Crear soluciones innovadoras utilizando tecnología y disciplina
- Desarrollar e implementar los planes de mejoramiento

Las herramientas utilizadas para la etapa de mejora son entre otras: lluvias de ideas, planes piloto, puestas en marcha, diagramas de priorización.

2.3.6.9 PARETO

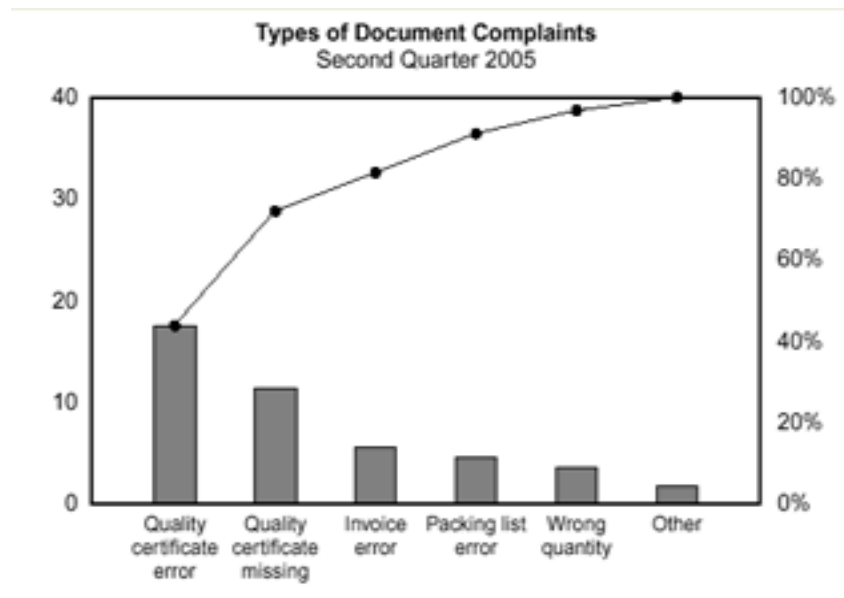
El diagrama de Pareto es una herramienta de análisis que en los proyectos DMAIC es utilizado para la cuantificación y priorización de las causas, aunque también, se ha utilizado para definir exponer en términos numéricos el problema, como manera de justificación.

El diagrama de Pareto se basa en una especie de hipótesis llamada “El 80-20” o el Principio de Pareto que dice que el 20% de las causas de un enunciado corresponde 80% de los resultados de este. Esta ley se aplica para ventas, para compras, para casusas de problemas y para muchas otras áreas de negocio en general, por ejemplo, el 20% de los clientes de una compañía conforman el 80% de las ventas de esta.

El diagrama permite mostrar gráficamente el principio de Pareto o el 80-20, mediante barras horizontales que muestran las frecuencias relativas de los datos recolectados, acomodados de mayor a menor, seguidamente una línea, usualmente en un color distinto al de las barras, muestra la frecuencia acumulada, realizando una tendencia. Al lado izquierdo del diagrama se muestra el total de las frecuencias relativas y al derecho el total de las frecuencias acumuladas.

Lyonnet menciona el Pareto como una herramienta para la resolución de problemas ya que ayuda a identificar las partes más importantes a las cuales se tiene que dar el principal enfoque para obtener resultados en los proyectos, además que brinda una visión a más alto nivel y segmentado de los problemas que se quieren mejorar. A continuación, en la figura #6, una ilustración de cómo se ve un diagrama de Pareto según ASQ.

Figura #6. Ejemplo de gráfico de Pareto



Fuente: Tomado de asq.org

2.3.6.10 LLUVIA DE IDEAS

La lluvia de ideas es una herramienta creativa que se utiliza generalmente en los equipos de trabajo, pretende buscar el fortalecimiento de una idea o la generación de propuestas o soluciones a un conflicto dado. En la lluvia de ideas se unifican las mejores opciones para cada tema por parte de cada uno de los miembros del equipo.

Según Winter, la lluvia de ideas contiene aspectos muy importantes los cuales son:

- Se utiliza para crear un gran número de ideas
- Se utiliza como recurso creativo
- Se utilizan varias partes de la herramienta para resolver conflictos
- Es una herramienta simple pero efectiva
- Se promueve la participación

La quinta etapa de la metodología DMAIC es Controlar las mejoras para mantener el proceso en el nuevo curso.

- Evitar volver al método anterior de hacer las cosas
- Desarrollar un plan de monitoreo continuo
- Institucionalizar las mejoras mediante modificaciones del sistema (Wortman, 2014, págs. II-31)

En esta etapa se busca diseñar un sistema que mantenga las mejoras logradas en las etapas anteriores. Lo idóneo de la etapa de mejora es hacer que las mejoras implementadas se mantengan en el tiempo y que dichas acciones se vuelvan permanentes.

Las herramientas para la etapa de control son diversas según la aplicación de la mejora, pero en general los gráficos de control y planes de control pueden ser para el proyecto en estudio.

2.3.6.11 GRÁFICOS DE CONTROL

Los gráficos de control o diagramas de control se utilizan para controlar el desarrollo de los procesos de producción e identificar posibles inestabilidades y circunstancias anómalas.

En resumen, lo que se pretende con este tipo de análisis es controlar los procesos para asegurarse de que funcionan correctamente. Si la gran mayoría de los puntos mostrados de la gráfica están dentro de los límites se considera que el proceso está controlado. En el momento en el que uno o varios puntos aparecen fuera de los límites establecidos o no representan una distribución estadística gaussiana, se

considera que el proceso está descontrolado y comienza la búsqueda de la causa de su mal funcionamiento.

Con este gráfico se pretende controlar la exactitud del inventario y el índice de rotación del inventario, para así controlar el comportamiento que tiene, con el control de la mediana.

2.3.6.12 PROCESOS

Como menciona Pérez Fernández de Velasco (2009), en las normas ISO se define como proceso “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. Sin embargo, él toma su propia perspectiva y lo define como una secuencia de actividades que dan valor al cliente o usuario; actividades que a su vez deben ir en un orden lógico y estar definidas.

Cuando no se tiene un orden de actividades y procesos, los colaboradores tienden a hacer las cosas según ellos crean conveniente; asimismo, se pueden dar problemas como: constantes reprocesos, quejas por parte de los usuarios, dificultad en el control de las actividades, entre otros.

Tipos de procesos

Es común encontrar en los libros en los que se mencionan los procesos diferentes tipos de procesos que se encuentran en las empresas, sin embargo, al ser únicamente el Departamento de Infraestructura de TI se conforma como un departamento de apoyo, por lo cual sus procesos serán de apoyo. No obstante, internamente el departamento cuenta con procesos operacionales, estratégicos y de apoyo, los cuales se definirán como:

- **Estratégicos:** Procesos en los que se involucre la creación de normativas y los cuales serán definidos por la coordinación del departamento.

- Operacionales: Son los que se encuentran directamente relacionados o por lo cuales se brinda un servicio, dirigidos y establecidos por la percepción de los usuarios.
- De apoyo: Son los de soporte a los estratégicos y operacionales. Revisten gran importancia ya que hacen posible el correcto funcionamiento del departamento. Un ejemplo de esto es la formación de los colaboradores y todo lo que implique capacitaciones.

2.3.6.13 INDICADORES DE PUESTO

Los indicadores son los que brindan el estado actual de lo que se requiera medir. Deben estar en consonancia con el objetivo del departamento o negocio que se esté gestionando.

Hay que tener claro que los indicadores brindan únicamente un dato; el hecho de establecerlos no va a hacer que se mejore el procedimiento que se esté midiendo. Sin embargo, brindan un panorama para la toma de decisiones y, posterior a realizar cambios, ellos son los que van a indicar si el cambio se desarrolló según lo esperado.

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

Se busca conceptualizar el material relacionado con el proyecto en sí y su impacto en la organización, buscando disminuir los costos que generan los faltantes de inventario durante las tomas físicas. Se han tomado distintos autores que ayudarán a sustentar las bases teóricas de los temas pertinentes al proyecto en estudio. Se tratará de dar sustento a los resultados del proyecto. Además, se buscará en qué se va a beneficiar a la empresa, visto desde la perspectiva conceptual y teórica.

El pensamiento Seis Sigma, de donde se desliga la metodología DMAIC, recalca que el propósito de un negocio no está en hacer dinero; es proveer valor al cliente. Claramente, esto debe ir ligado a la productividad y sus mayores aliados: la

eficiencia y eficacia, los cuales exigen alcanzar las metas y objetivos que se hayan planteado con un uso adecuado de los recursos.

Las ISO 9001:2015 recalcan que es de suma importancia el enfoque a los procesos, ya que esto va a permitir:

- Cumplir con los requisitos del proceso en virtud de que existirá mayor comprensión y coherencia en cada una de las actividades que se realicen, tanto para la supervisión como para los operarios.
- Tomar en cuenta a los procesos por el valor agregado que estos generen; por consiguiente, se podrán descartar las actividades que representen una carga y no estén generando valor al departamento.
- Un desempeño eficaz de los procesos. Como se mencionaba anteriormente, estos estarán principalmente enfocados en la consecución de los objetivos.
- La mejora de los procesos, que es parte elemental de esta normativa, analizando la información de valor que los procesos identificados hayan suministrado para el análisis.

Cuando una organización logra conocer la situación actual de sus procesos, y busca la mejora, calidad y estandarización se van a simplificar el control.

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

El proyecto busca implementar, la mejora continua en la empresa, que es una práctica ampliamente utilizada en todo tipo de industrias, algunas empresas deciden hacerla parte de su cultura organizacional, empoderando a sus colaboradores y permitirles hacer sus aportes, permitiéndole volverse en expertos en cada una de sus áreas.

Realizando las investigaciones de experiencias semejantes, podemos observar algunos como;

- Diseño de un sistema para el manejo del inventario de artículos en el centro de distribución de Casa Blanca en el año 2018. (Delgado Jiménez, 2018). El proyecto se trata sobre el análisis del manejo de inventarios, ya que no se estaba garantizando exactitud en el inventario. Además, la situación económica de la empresa era complicada por lo que las mejoras del proceso no podían implicar una inversión económica alta.

- (Herrera Brenes, 2019) “Propuesta De Mejora Para El Control Del Inventario Y Abastecimiento Por Medio De Indicadores De Mejora Continua, Para Disminuir Las Pérdidas Financieras En El Área De Bodega, En Comercializadora Gori Albisa S. A., Durante El Segundo Cuatrimestre Del 2019.” Herrera en su proyecto tiene como objetivo reducir o eliminar las inconsistencias o causas relacionadas con los inventarios y al sistema de abastecimiento; entre las soluciones que se presentan están: el mejoramiento de control de los inventarios y abastecimiento, capacitación en gestión de inventarios, pronósticos en Microsoft Excel y la implementación de la tecnología de radio frecuencia esto último para controlar las entradas y salidas de los productos; se espera que con la implementación de las propuestas disminuya las fugas financieras por ende brindara un servicio al cliente eficiente y eficaz.

**CAPÍTULO III:
MARCO METOLÓGICO**

3. MARCO METOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El uso de la entrevista con las partes interesadas, Gerente y actual colaborador administrativo (Stakeholders), utilizado para la definición del problema, indicando que la empresa al ser pequeña no ha requerido ni ha contado con procesos definidos en sus labores administrativas.

Se considera que, para la definición del problema de forma asertiva en base a las herramientas utilizadas a los stakeholders, para identificar y entender sus requisitos e interdependencias entre sus partes, además como el uso de las herramientas como el; SIPOC y Diagramas de Flujo, que nos ayuda a ver en macro el proceso y entender la interacción entre todas las partes y múltiples procesos, y con el CTQ que nos ayuda a considerar un indicador para empezar a medir y controlar un factor que perjudica el proceso o fin de estudio del problema.

Con el fin de determinar las posibles causas que generan el problema en estudio, se realiza un diagrama de Ishikawa, como se ve en la figura #13.

Esta herramienta es utilizada en lo que se llama busca de las causas vitales, en Seis Sigma también llamado las "x" vitales. También es importante priorizar y corroborar la importancia y la validez de cada una de las causas, para asegurarse que se encuentran en el camino correcto y que estas causas pueden servir de insumos para brindar los postulados de las mejoras del proyecto.

La empresa ha contado con 4 personas en el cargo administrativo durante su gestión y el conocimiento se ha transmitido por la Gerencia y al no tener los procesos bien definidos y documentados los procesos, no ha existido una inducción adecuada con respecto a las labores administrativas.

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO

Para la medición del proceso se realizó un mapa del estado actual de las labores administrativas, para entender las interacciones que tiene en su proceso. Para así poder tener métricas de medición y promedio, así como el valor de cada una de las solicitudes finalizadas mensualmente según su capacidad estimada.

Con esto lograr tener una visión del desempeño base de las actividades participes en el estudio, y registrar hallazgos para definir los procesos actuales que se presentan con mayor regularidad como parte del servicio brindado por el colaborador.

Se consultaron base de datos de los inventarios anteriores, donde se demuestra que han tenido perdidas por los materiales faltantes, el asistente administrativo nos suministro la siguiente información del periodo 2020, Figura #7.

Figura #7. Faltantes de inventario, realizados en el año 2020

FALTANTES INVENTARIO ENERO 2020							
						T.C 572.64	
	Código	Descripción	Cantidad Faltante	SUBTOTAL ¢	I.V.	TOTAL	
EQUIPO FALTANTE	0-102710	Battery pack for 15 D-Size batteries for	1	19,091.82	2,481.94	21,573.75	
	205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	6	927.68	120.60	1,048.27	
	CR2032	BATERIA TIPO MONEDA DE LITUM DE 3VOLTS 1	9	3,195.33	415.39	3,610.72	
	DLXMD23	CAMARA MINIDOMO 1080P HD LENTE 3.6MM	3	60,419.25	7,854.50	68,273.75	
	DSC4939	LLAVE ELECTRONICA DSC TIPO LLAVERO 4 BOT	1	12,712.61	1,652.64	14,365.25	
	KF-234 PG2	CONTROL LLAVERO VISONIC 4 BOTONES FHSS-T	1	15,444.10	2,007.73	17,451.83	
	LC-104PIMW-W	SENSOR DSC DOBLE TECNOLOGIA PIR Y MICROO	1	15,592.99	2,027.09	17,620.08	
	NEXT-K9 PG2	SENSOR MOVIMIENTO VISONIC INALAMBRIICO AN	1	22,464.67	2,920.41	25,385.07	
	PK5501 ADT	TECLADO LCD DSC HABILITADO HASTA 64 ZONA	3	63,563.04	8,263.20	71,826.24	
	RF5132-433	TARJETA INTERFACE DSC PARA 32 ZONAS INAL	2	44,494.13	5,784.24	50,278.36	
	TOTAL DEUDA				¢ 257,905.60	¢ 33,527.73	¢ 291,433.33

FALTANTES INVENTARIO MAYO 2020							
						T.C 579.62	
EQUIPO FALTANTE	Código	Descripción	Cantidad Faltante	SUBTOTAL €	I.V.	TOTAL	
	202-035	CURVA PVC 1/2" UL	77	43,291.82	5,627.94	48,919.75	
	205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	21	3,286.45	427.24	3,713.68	
	502	PLACA PVC ADT MONITOREO	2	3,083.58	400.87	3,484.44	
	CHIPS	CHIPS GPRS PARA RESPALDO RADIAL / CHIPS	17	32.52	4.23	36.74	
	CR-2	BATERIA CILINDRICA DE LITUM DE 3V/OLTS	1	2,677.84	348.12	3,025.96	
	CR2032	BATERIA TIPO MONEDA DE LITUM DE 3V/OLTS 1	10	3,593.64	467.17	4,060.82	
	DLXCM23	CAMARA BULLET 1080P HD LENTE 3.6MM	1	23,915.12	3,108.97	27,024.09	
	DLXMD23	CAMARA MINIDOMO 1080P HD LENTE 3.6MM	2	40,770.47	5,300.16	46,070.63	
	HCVRS104H	GRABADOR DE 4CH 720/1080P HDMI/VGA	1	54,472.69	7,081.45	61,554.14	
	MC-302E - P.G2	CONTACTO MAGNETICO VISONIC NORMALMENTE C	1	14,449.93	1,878.49	16,328.42	
	U-1045T-N	CONTACTO MAGNETICO UTC CABLEADO SEMIPESA	2	4,829.39	627.82	5,457.22	
	U-PC5003	GABINETE METALICO DSC PARA TARJETA PC183	2	18,938.74	2,462.04	21,400.77	
	U-PK5501 ADT	TECLADO LCD DSC HABILITADO HASTA 64 ZONA	1	13,117.84	1,705.32	14,823.16	
	VIP-39WH	CONTACTO MAGNETICO FLAIR LIVIANO GAP 1"	1	962.17	125.08	1,087.25	
	WS4904P	SENSOR MOVIMIENTO DSC INALMBRICO ANTI MA	1	19,805.62	2,574.73	22,380.35	
	TOTAL DEUDA				€ 247,227.81	€ 32,139.62	€ 279,367.43

Fuente: Empresa en estudio.

Se apoyo con las entrevistas abiertas, en la cuál se tomaron las anotaciones del funcionamiento y las dolencias que tienen en la empresa. Como se puede ver en el anexo #1, las anotaciones durante las entrevistas, para entender el funcionamiento y el caso de estudio.

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO

La metodología utilizada para la propuesta se basa en el DMAIC, la cual nos guía a la definición del problema, nos ayuda a medir la situación y mapa actual del proceso en estudio e identificación de las soluciones potenciales. Ya con este norte nos adentramos a analizar los datos recolectados para tener una propuesta e implementación de las mejoras propuestas, finalizando con el control de las mejoras para determinar el impacto económico.

Nos apoyamos con un Project Chapter, diagrama de flujo de la situación actual, Sipoc y Ishikawa, para conocer el flujo del caso en estudio. Se realiza una ponderación para el Ishikawa:

Se clasificaron las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa según el grado de afectación, esto para seleccionar las más significativas en cuanto a la problemática en el cobro de inventario. La ponderación se realizó enlistando las causas identificadas en el diagrama y junto al administrador de la empresa se le asignó un peso respectivo a cada causa.

El peso que se le asignó a cada causa se basó en los siguientes valores:

AFECTACIÓN	
POCO	1
MEDIO	2
ALTO	3

Se analizan los datos, para entender los distintos factores del proceso que no sean adecuados y se pueda trabajar sobre ellos para disminuir la afectación del problema y buscar la mejora continua en el proceso de las instalaciones de alarmas.

Durante el caso de estudio, se aplicó el inventario aleatorio, como control del proceso y mejora. Este busca tener el pulso de los materiales en físico que poseen los técnicos vrs los que tienen en el sistema de Empresa Técnica, y así cuando se realice el inventario con la concesionaria sea menor el impacto.

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo del proyecto generó un mapeo del proceso y sus interacciones que lleva a cabo el puesto administrativo. Se da las capacitaciones pertinentes de la guía establecida, que se podrá inducir a próximos colaboradores del puesto o departamentos.

Actualmente Empresa Técnica S.A, no cuenta con ninguna guía de inducción del puesto y esto genera que se logre uno de los objetivos del proyecto sea alcanzado. El administrativo y Gerencia quedan atentos a las mejoras propuestas para su análisis, quedando a criterio de la Gerencia la implementación y con el valor agregado que no conlleva costos de implementación.

Durante la ejecución del proyecto en estudio, se realizó una inducción para elaborar los diagramas de flujo, el manual de puesto y el inventario aleatorio.

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

El control se mantendrá por medio de los indicadores de KPIS, de los cuales el colaborador y la Gerencia pueden tener una idea más clara de las funciones y puntos a mejorar en los procesos identificados en el proceso, la frecuencia de los indicadores se hará de forma mensual y con el cambio que los interesados crean pertinente.

Los KPIS, serán evaluados según el objetivo estratégico de la empresa, cada vez sea requerido por sus accionistas y funciones que den un valor agregado al puesto. Además, con el fin de estandarizar el proceso administrativo y en busca de la mejora continua se entrega a la Empresa Técnica un manual de puesto, indicando las funciones requeridas a atender, claramente con el alcance de estar actualizando para garantizar la estandarización del proceso, con las versiones que sean necesarias.

**CAPÍTULO IV:
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

4. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (Project Charter)

Para el estudio del capítulo, El Project Charter, es un documento que da inicio al proyecto, es una manera visualmente sencilla de interpretar y pretende dejar claros los aspectos iniciales del plan. En el Project Charter se detalla información importante que debe ser provista a todos los interesados de dicho proyecto. Charles T. Carroll menciona que una muy buena práctica en los proyectos DMAIC es revisar el Charter antes de iniciar una nueva etapa.

El proyecto debe contar con el apoyo y comprensión de la alta dirección, y su efecto tiene que ser importante y medible. En esta etapa, se diagnostica la situación actual de la organización, para así lograr ir comprendiendo el detalle de oportunidad de mejora y sus posibles causas. Se presenta la figura #8.

A continuación, los elementos de un Project Charter:

- Planteamiento del caso de negocio.

Las instalaciones de alarmas sin montos por cobro de faltantes de material consignado en las tomas físicas realizadas por el consignatario.

En este planteamiento del caso de negocio, la Empresa Técnica S.A recibe materiales por parte de la Empresa Contratista y dueña del material, para poder realizar las instalaciones de alarmas en hogares, locales y otros que sean asignados en sus instalaciones, se desea lograr que el porcentaje de cobro por materiales que falten en las tomas físicas sean lo menos posible.

- Declaración del problema/oportunidad.

Los faltantes de materiales en los inventarios que realizan a Empresa Técnica es un problema debido a que son costos proyectados de 1.185.000 colones y se deja de percibir la utilidad real de las instalaciones por cubrir estos faltantes y perdiendo credibilidad ante el contratista por los faltantes durante las tomas físicas.

El problema detectado es la utilidad que se esta dejando de percibir en las instalaciones de las alarmas, debido a los faltantes de materiales que se ven percibidos en las tomas físicas realizadas a Empresa Técnica S.A, esto además genera un problema en la imagen de la empresa, revelando falta de control o documentación de los procesos en los inventarios consignados, para ejecutar las instalaciones, Ver figura #15. En la cuál se observa los materiales, cantidades y valor de los faltantes.

- Meta del proyecto.

Como meta se trabajará en disminuir el monto a un 20% del faltante de inventario de mayo 2020 que fue de 247.227,82 colones e implementar inventarios aleatorios internos, durante el primer trimestre del 2021, para que el impacto de costos a la Empresa Técnica S.A no sea alto y se analizarán para entender el comportamiento y buscar la mejora en el control del inventario. Ya que actualmente no existe las tomas físicas a las cuadrillas por parte de Empresa Técnica S.A.

- Alcance.

Las tomas físicas se realizarán a las cuadrillas de Empresas Técnica S.A.

- Limitaciones.

Tiempo de atención por parte del personal administrativo y técnico.

Debido a que el tiempo es ajustado por el rol de trabajo asignado a los técnicos, se estará planeando con anticipación los tiempos para poder realizar las tomas físicas del inventario de las cuadrillas.

Además, en el Project Chapter, mencionamos al patrocinador y al dueño del proceso, este último como la persona con la que se va a interactuar más y brindará la información del proceso en Empresa Técnica S.A.

Figura #8. Project Chapter de caso en estudio

Acta de Proyecto			
NOMBRE DEL PROYECTO Propuesta de mejora en el diseño de los procesos administrativos.	MIEMBROS DE EQUIPO	NOMBRE	DEPARTAMENTO
		PATROCINADOR BLACK BELT	Adrián Granados Madriz N/A
CASO DE NEGOCIO Las instalaciones de alamas, sin montos por cobro de faltantes de material consignado, en las tomas físicas realizadas por el consignatario.	DUEÑO DE PROCESO	José Arrieta Quesada	Asistente Administrativo
	GREEN BELT		
LÍDER DE PROYECTO Ing. Marco A. Durán M.	OTROS MIEMBROS		
DECLARACIÓN DEL PROBLEMA/OPORTUNIDAD Los faltantes de materiales en los inventarios que realizan a Empresa Técnica, es un problema debido a que son costos que se le cobran a la empresa y se reduce la utilidad real de las instalaciones por cubrir estos faltantes y perdiendo credibilidad ante el contratista. Desde la operación y al ser una empresa relativamente pequeña, no se le ha dado la importancia a la documentación, indicadores y flujos de proceso, al no existir esto es difícil medir el rendimiento real de las instalaciones realizadas a los clientes. Se considera una oportunidad, para dar criterios y así mostrar el flujo del proceso administrativo, generando la cultura de mejora continua, con las documentaciones y procesos actualizados. Dentro los problemas detectados es la falta de documentación y estandarización de los procesos, dificultando evaluarlos y mejorarlos.	PARTES INTERESADAS DEL PROYECTO (STAKEHOLDERS)		
	Gerencia General Accionistas Asistente Administrativo		
META DEL PROYECTO Optimizar el proceso Administrativo de la Empresa Técnica S.A., por medio del diseño, registro y mapeo del mismo, a través de la metodología DMAIC, permitiendo el análisis, control y medición del procedimiento que se lleva a cabo, y disminuyendo los faltantes de materiales.	ALCANCE, LIMITACIONES, SUPUESTOS DEL PROYECTO		
	Alcance: Las tomas físicas se realizarán a las cuadrillas de Empresas Técnicas.		
BENEFICIOS FINANCIEROS ESPERADOS Disminuir el monto \$1000, que se dejó de percibir durante enero a mayo del 2020.	Limitaciones: Tiempo de atención por parte del personal administrativo y técnico.		
	Supuestos: Se espera que los inventarios continuen, durante el período en estudio.		

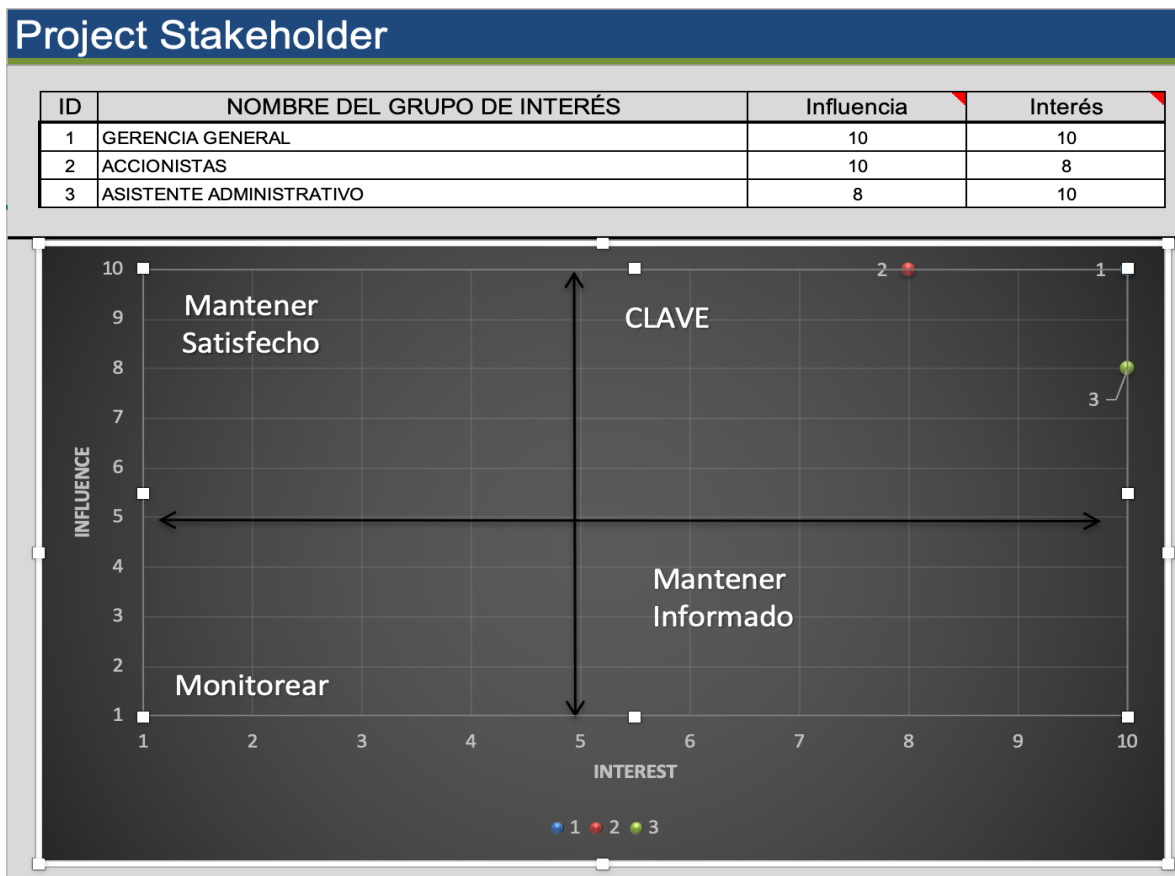
Fuente: Elaboración Propia

4.2 ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS (Stakeholders)

Las empresas tienen muchas partes interesadas (stakeholders), incluyendo accionistas, clientes, proveedores, gerencia de la empresa, empleados y sus familias, la comunidad y la sociedad. Cada parte interesada tiene una relación única con el negocio.

Los objetivos son mejorar las configuraciones y escenarios del proceso individual, para mejorar el resultado global para todos los interesados. Durante el proceso de estudio, se estará involucrando a los stakeholders, para verificar la importancia de comunicación, avance, hallazgos y retroalimentaciones necesarias para el beneficio del proyecto. Se presenta la figura #9.

Figura #9. Stakeholder del caso en estudio



Fuente: Elaboración Propia

Se muestra lo clave que es mantener informados del proyecto a los Stakeholders y sean un acompañamiento durante el proyecto en estudio.

4.3 ANÁLISIS DEL PROCESO A TRAVÉS DEL SIPOC

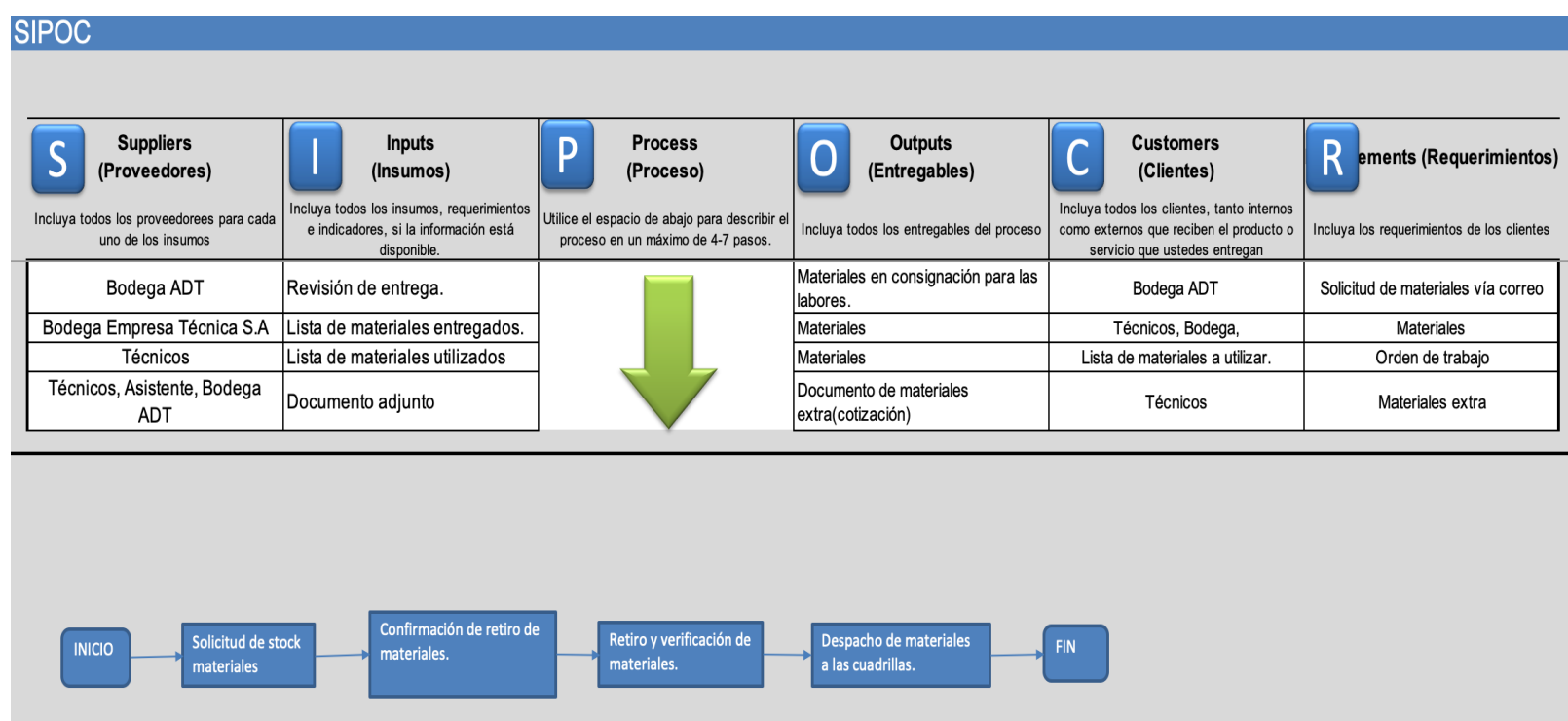
SIPOC es un mapa de proceso de nivel general. Es un acrónimo que significa, por sus siglas en inglés, Proveedores (Suppliers), Entradas (Inputs), Proceso (Process), Salidas (Outputs) y Clientes (Customers). Esta diseñado para ser un despliegue de alto nivel del proceso con 4 a 7 pasos, quiere decir es una radiografía del proceso en vista panorámica.

El SIPOC captura los componentes principales de éxito desde los proveedores pasando por los procesos internos y llegando hasta los clientes más importantes. En la figura #10 SIPOC, se observan las principales interacciones de abastecimiento por parte de Empresa Técnica S.A. al contratista.

La figura se va a interpretar de derecha a izquierda, empezando por los requerimientos, donde se realiza la solicitud de los materiales vía correo por parte de Empresa Técnica S.A al cliente que en este caso es la bodega del contratista, los entregables por parte del contratista, son todos aquellos materiales necesarios para la instalación de alarmas. Los insumos para Empresa Técnica es un listado que verifica la entrega de los materiales por el contratista y la salida es una carga de materiales a la bodega en consignación a Empresa Técnica.

En la figura se ve el proceso macro desde la solicitud de materiales para las instalaciones, confirmación del retiro de materiales, entrega física y chequeo de los materiales, carga a la bodega virtual de Empresa Técnica S.A. y seguidamente la entrega de material a las cuadrillas para las instalaciones.

Figura #10. SIPOC de caso en estudio



Fuente: Elaboración Propia

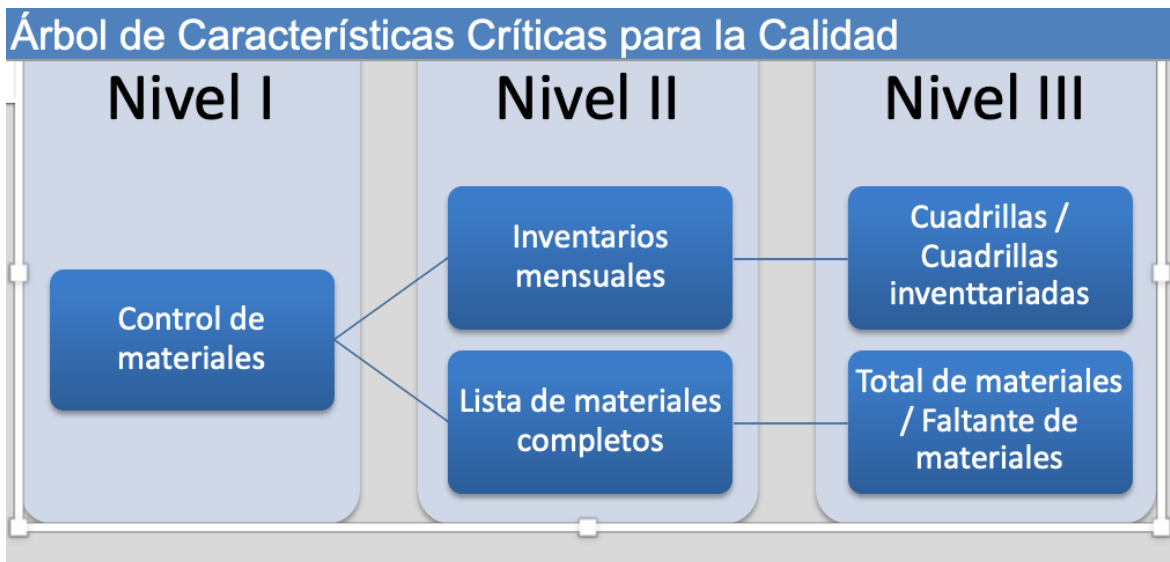
4.4 ANÁLISIS DE LOS INDICADORES ACTUALES (CTQ)

Existen herramientas que permiten la definición y la visualización gráfica de estos críticos, uno de estos es la casa de la calidad o el árbol de la calidad, donde se comparan las necesidades de los clientes con la oferta de la compañía y se ponderan los mismos para obtener aquellas áreas críticas donde vale la pena invertir en una mejora.

Un árbol de CTQs traduce los requerimientos iniciales del cliente en requerimientos numéricos o cuantificables para el producto o servicio. Estos son los requerimientos críticos detallados que la empresa debe satisfacer.

Como se logra observar en el Árbol de Características Críticas, figura #11), necesitamos trabajar el control del inventario entregado y utilizado, por medio de tomas físicas a las bodegas virtuales de los técnicos preferiblemente mensualmente, para así poder entender el faltante de inventario que se da y cuales serían los comportamientos de los materiales recurrentes.

Figura #11. CTQ de caso en estudio



Fuente: Elaboración Propia

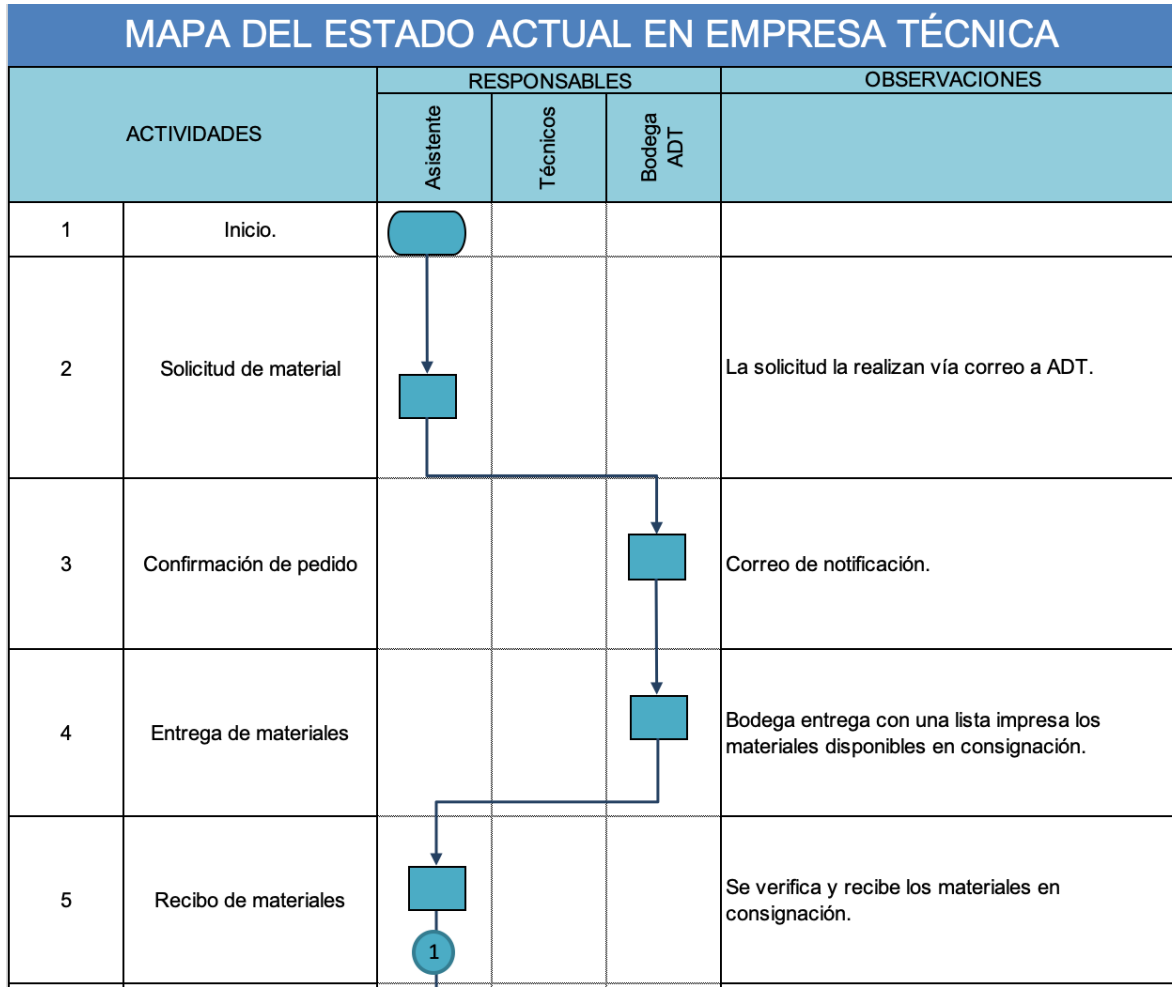
4.5 ELABORACIÓN DEL MAPA DE PROCESO ACTUAL

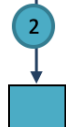





El mapeo de procesos o diagramación de flujo tiene el beneficio de que describe un proceso con símbolos, flechas y palabras sin recargarlo de mucho texto.

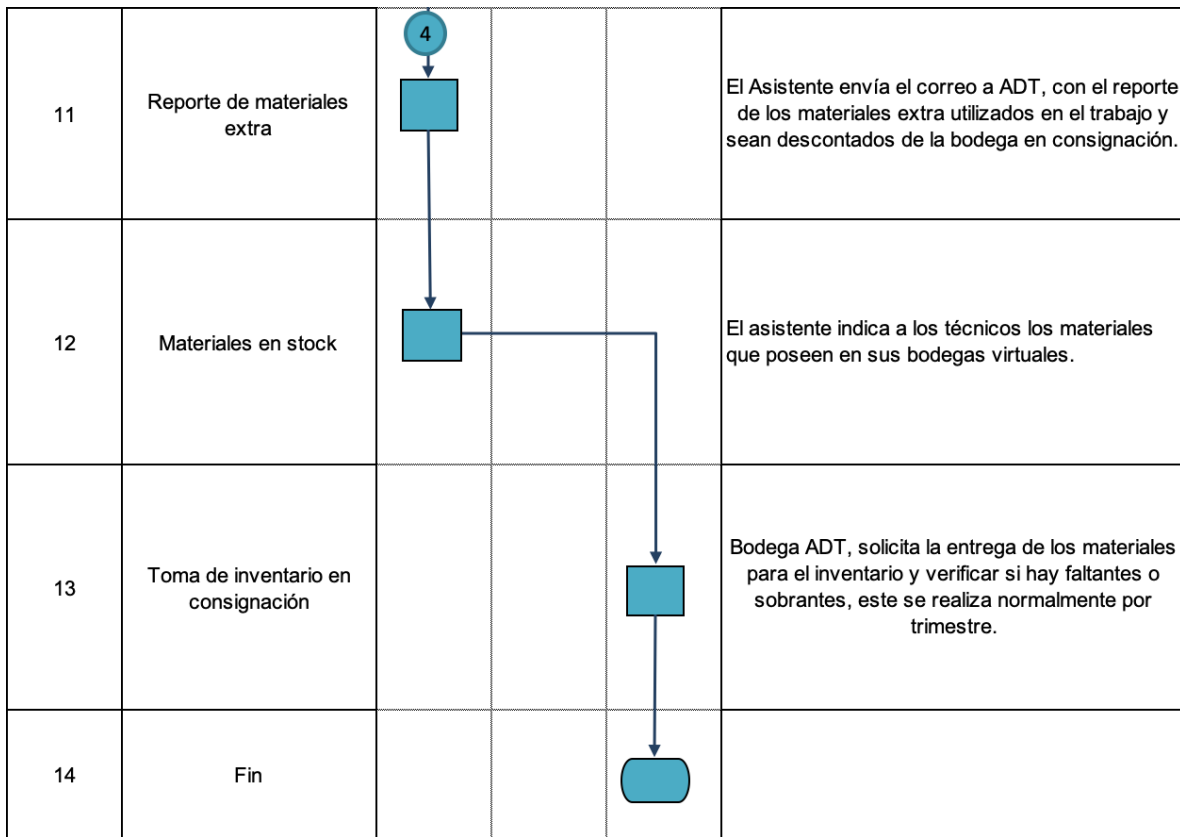
El proceso de abastecimiento actual de materiales en consignación se lleva como indica la figura #12. El asistente, analiza el inventario por medio de su experiencia y verifica lo que requiere para el stock, realiza la solicitud vía correo a la bodega de ADT, esta solicitud la realiza el jueves.

1. Recibe un correo de confirmación, para presentarse a retirar materiales el viernes en las bodegas de ADT.
2. El Asistente se presenta en las bodegas de ADT, a retirar los materiales disponibles en consignación a la Empresa Técnica S.A.
3. Se verifica la entrega de materiales disponibles, la misma con una boleta física con las cantidades.
4. Se recibe y firma en conforme los materiales entregados en consignación a Empresa Técnica S.A.
5. El Asistente, entrega a los técnicos de forma diaria los materiales necesarios para la ruta de trabajo.
6. Los técnicos reciben el material con una boleta y la misma es cargada a la bodega virtual.
7. Los técnicos, deben reportar en la boleta de trabajo los materiales y cantidades utilizados, para entregárselo al Asistente.
8. El Asistente registra los materiales indicados en la boleta para rebajar de la bodega virtual.
9. Los técnicos durante las labores, si utilizan algún material no contemplado en la boleta de trabajo, debe realizar una cotización (boleta de materiales adicionales), en la cuál se reporta materiales extra utilizados. La misma se le debe entregar al Asistente.
10. El Asistente envía un correo a ADT, con el reporte de los materiales extra utilizados en la boleta de trabajo, para que los mismos sean descontados del material en consignación y bodega virtual del técnico.
11. El Asistente realiza un reporte de los materiales que deben poseer los técnicos en sus bodegas virtuales, para llevar un control.
12. La bodega de ADT, solicita de forma trimestral que los materiales sean llevados, para una toma de faltantes o sobrantes.
13. Finaliza con el inicio del ciclo de solicitud de materiales.

Figura #12. Diagrama de flujo del caso en estudio



6	Entrega de materiales			Se entrega a los técnicos los materiales solicitados para las órdenes.
7	Recibo de materiales			Los técnicos verifican y reciben los materiales asignados.
8	Gasto de materiales			Los técnicos reportan los materiales asignados mediante una boleta.
9	Registro de materiales gastados			El asistente registra en el sistema los materiales utilizados para descontar de la bodega virtual del técnico.
10	Materiales extra			Los técnicos entregan al Asistente los materiales extra (cotización), de lo que no estaba en la lista de trabajo, para que sea contemplado en la orden por parte de ADT.



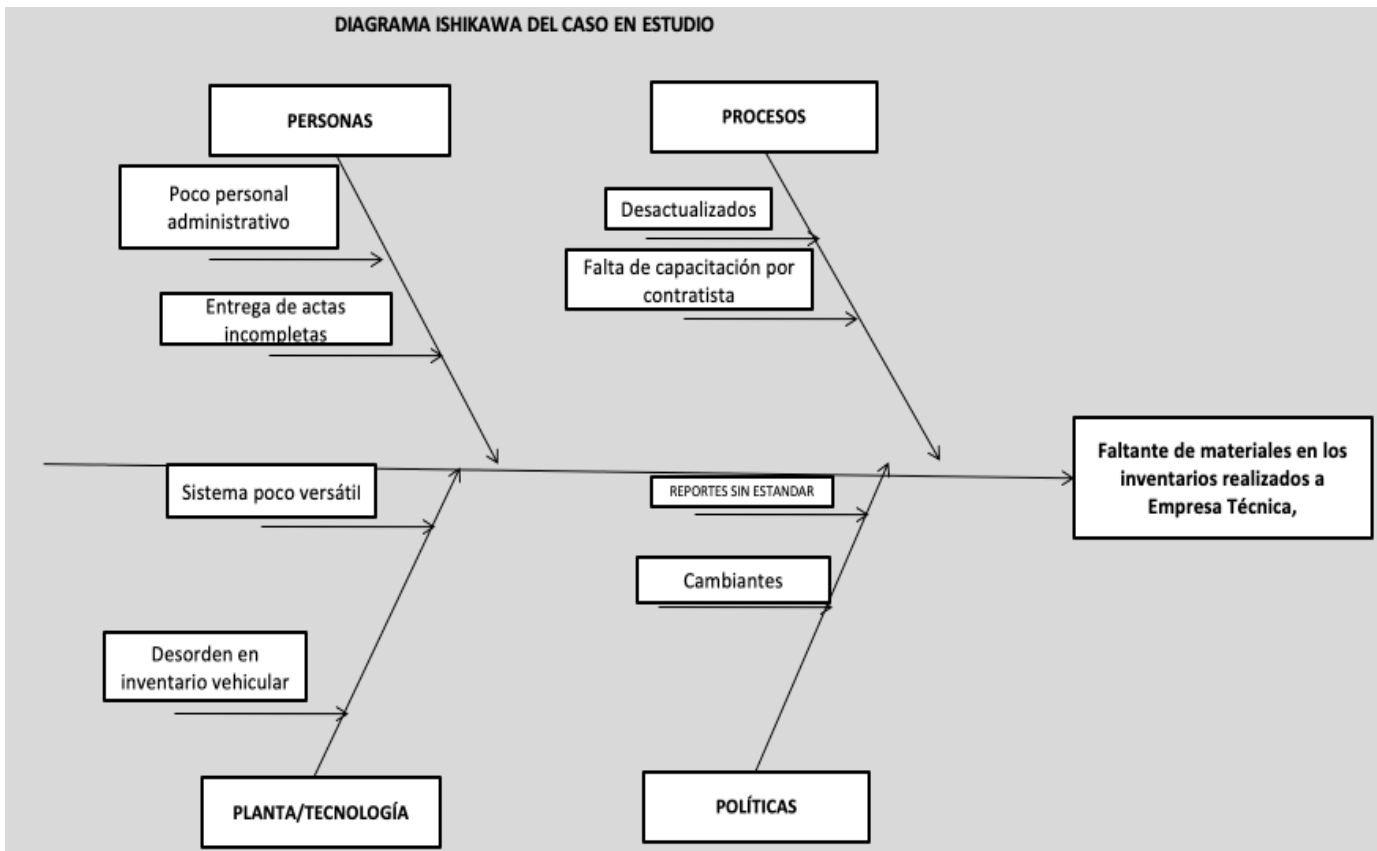
Fuente: Elaboración Propia

4.6 ANÁLISIS DE LAS CAUSAS (ISHIKAWA)

Con el fin de determinar las posibles causas que generan el problema en estudio, se realiza un diagrama de Ishikawa, como se ve en la figura #13.

Esta herramienta es utilizada en lo que se llama busca de las causas vitales, en Seis Sigma también llamado las “x” vitales. También es importante priorizar y corroborar la importancia y la validez de cada una de las causas, para asegurarse que se encuentran en el camino correcto y que estas causas pueden servir de insumos para brindar los postulados de las mejoras del proyecto.

Figura #13. Diagrama Ishikawa del caso en estudio



Fuente: Elaboración Propia

Como se logra observar en la Figura #14, se identifican 8 causas que indican en el faltante de materiales en las bodegas. La elaboración del diagrama se realiza en conjunto a las causas detectadas e indicadas por los stakeholders (Gerente y Asistente Administrativo, en reunión de planteamiento de problemas y proyecto de estudio.

Personas

Hay un recargo de las funciones administrativas (ver diagrama de flujo, anexos) de la única persona, anteriormente en el puesto del administrativo lo realizaban 2 personas, esto indicado por la Gerencia, pero debido a los costos operativos tuvieron que delegar las funciones a una sola persona, que se encarga de coordinar

las rutas de los técnicos, elaborar comunicados, pagos, control del almacén, despacho de materiales, coordinación de inventarios y otros.

Entrega de actas incompletas, en este punto es crítico ya que las actas deben indicar la cantidad de materiales utilizados en la instalación para que sean transcritos en el sistema para su rebajo de material en consignación. Los técnicos al realizar la instalación con el material ya contemplado para esta labor, surge que hay algún adicional de material que deben utilizar y no lo reportan en la acta (boleta de instalación con información del cliente y trabajo a realizar), de tal forma que no se contabiliza materiales utilizados.

Otras causa que se muestran que los técnicos no entregan las actas al finalizar las instalaciones a la administración, surgiendo la posibilidad que el documento se pierda y no se anote los materiales adicionales utilizados en la ejecución de una orden de instalación, información suministrada que por lo menos una vez a la semana el asistente debe solicitar a un técnico el documento, ya que no se lo entrega.

El cansancio, es uno de los factores que todo ser humano esta anuente a sufrir, al tener poco orden y control sobre los gastos de materiales en las instalaciones, sumado del cansancio el técnico puede olvidar anotar un material adicional utilizado. El cansancio no se puede medir, pero si detectar y realizar buenas practicas, como retroalimentación del técnico al personero de Empresa Técnica y buscar alternativas.

Planta/Tecnología

Sistema muy rígido, el sistema de reporte de material es muy encasillado, permitiendo que solo se digite los materiales de la instalación previamente autorizados, por tanto, si hay un adicional el sistema del concesionario no permite digitar los mismos (mostrado por el personero de Empresas Técnicas, no se permite compartir). Los materiales adicionales en las instalaciones deben ser reportados mediante un correo electrónico en el cual se debe explicar el por qué del uso de ese

adicional y esperar una respuesta de la concesionaria si es admitido para que procedan al rebajo del inventario consignado.

El desorden en los vehículos es algo muy dado en el ámbito de los instaladores, se pueden dañar equipos o a su vez materiales, al andar en los cajones estos sufren el desgaste de roce o a su vez se puede extraviar. Durante los inventarios aleatorios que se indican mas adelante, se evidenció el poco orden en las unidades, dando asertividad en esta causa.



La falta de capacitación del como, por qué y cuando se deben llenar las actas causan que los formularios sean incompletos o no se entienda la importancia del valor en su buen llenado. No existe un plan de capacitación continua, donde se demuestre que se da retroalimentación de como completar y cumplir con los formularios.

Sistema operativo, el concesionario tiene un sistema en el cual los técnicos pueden hacer los reportes de los materiales utilizados durante de la instalación, pero este sistema solo trabaja con IOS, provocando que no este al acceso de todos los instaladores y así solo utilizando el acta como documento de reporte por los materiales utilizados.

Procesos

La burocracia en la bodega del concesionario se da como un exceso de procesos, donde la persona administrativa de Empresa Técnica debe lidiar con los correos de solicitudes de materiales, entrega de materiales y los reportes de materiales utilizados. Además de los correos y seguimiento de los reportes de materiales adicionales utilizados, en los cuales hasta en fechas de inventarios estos materiales adicionales no son contemplados por el concesionario y el orden de estos documentos es valioso para la justificación.

La capacitación continua es un faltante que también se da por parte del concesionario, ya que el uso y mejoras del sistema u otras es pocas veces compartido a Empresa Técnica S.A.

Los procesos son poco claros, se han dado por tema de iteraciones con los bodegueros de la concesionaria que explican el proceso para solicitar, retirar o inventariar los materiales, no se han compartido comunicados con flujos o procesos como es el proceso real de las distintas actividades anteriormente mencionadas.

El hablar de rudimentario nos indica que el concesionario comparte la entrega de materiales de una forma muy manipulable en una hoja de Excel que es digitada por el bodeguero de la concesionaria y no es manejada bajo un sistema en línea. También por parte de Empresa Técnica S.A. se ha detectado que usan un sistema en el cuál el administrativo también digita las cantidades de materiales utilizados que anotan en las actas para llevar un control de la Empresa Técnica S.A., ya que el sistema del concesionario no permite al acceso de vista para ver el inventario.

Políticas

Se habla de poco claras, ya que el administrativo de Empresa Técnica S.A. no lo tiene escrito, se ha trabajado bajo las funciones y lineamientos que se dan en el paso del tiempo por parte de la Gerencia y giro de negocio, por tanto, se dice que poco clara por qué si se ha dado verbal pero no hay escrito que amparé y quede en función para futuras funciones o personas que lleguen al puesto.

Cambiantes, dado al giro de negocio y tamaño de Empresa Técnica S.A, al ser una empresa relativamente pequeña las políticas se deben ajustar al funcionamiento de las o la concesionaria.

Los reportes son poco accesibles, esto se indico anteriormente, la política de la empresa concesionaria no entrega los reportes de los materiales en stock por parte de Empresa Técnica S, A, lo que hace que se deba llevar un inventario en paralelo en un sistema adquirido.

4.7 AFECTACIÓN PONDERADA DEL DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO (ISHIKAWA)

Se clasificaron las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa según el grado de afectación, esto para seleccionar las más significativas en cuanto a la problemática en el cobro de inventario. La ponderación se realizó enlistando las causas identificadas en el diagrama y junto al administrador de la empresa se le asignó un peso respectivo a cada causa.

El peso que se le asignó a cada causa se basó en los siguientes valores:

AFECTACIÓN	
POCO	1
MEDIO	2
ALTO	3

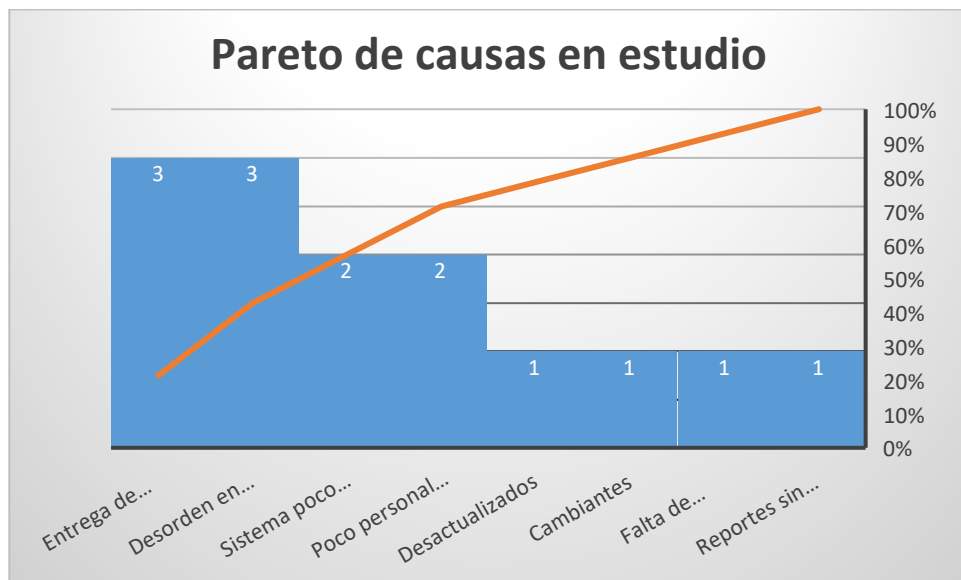
Se analizan los datos figura #14, para entender los distintos factores del proceso que no sean adecuados y se pueda trabajar sobre ellos para disminuir la afectación del problema y buscar la mejora continua en el proceso de las instalaciones de alarmas.

Figura #14. Análisis y ponderación de causas

Causa	Valor de afectación	%	% acumulado
Entrega de actas incompletas	3	21%	21%
Desorden en inventario vehicular	3	21%	43%
Sistema poco versátil	2	14%	57%
Poco personal administrativo	2	14%	71%
Desactualizados	1	7%	79%
Cambiantes	1	7%	86%
Falta de capacitación	1	7%	93%
Reportes sin estándar	1	7%	100%
	14	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Una vez teniendo los datos, se puede graficar las causas del problema en Empresa Técnica. Gráfico #1.

Gráfico #1. Pareto de causas Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

Se interpreta del gráfico de Pareto, que solucionando el 20% de las causas identificadas, se estará contrarrestando el 80% del problema, por tanto, se debe priorizar en solucionar las causas mencionadas en la figura #15. Las causas nos arrojan que los faltantes de inventario los podemos mitigar implementando las buenas prácticas propuestas.

4.8 AFECTACIÓN MONETARIA DE FALTANTES DEL INVENTARIO DURANTE EL 2020.

Como se logra observar en la figura #7, los montos que dejó de percibir Empresa Técnica rondan los ¢ 570.000,00., esto por materiales en consignación que hicieron falta durante los 2 inventarios realizados en el 2020 por la concesionaria, al estar en época de pandemia solo hubo 2 inventarios, pero al ser proyectado durante este periodo el monto se podría acercar a los ¢ 1.500.000,00. Teniendo un impacto en una empresa de operación pequeña. Lo que los obliga a tomar medidas preventivas provisionando esta partida de manera contingente, para poder honrar el faltante por concepto de faltante de inventarios en consignación.

4.8.1 ANÁLISIS DE MATERIALES FALTANTE EN EL 2020 (PARETO)

Con los datos suministrados por Empresa Técnica de los inventarios realizados por la concesionaria, se realizan los criterios de análisis de la data y el Pareto, lograr entender el costo monetario de los materiales de mayor impacto a la empresa por estos faltantes.

En estos análisis se van a mostrar los datos de los costos por faltante de inventario en enero y mayo del 2020.

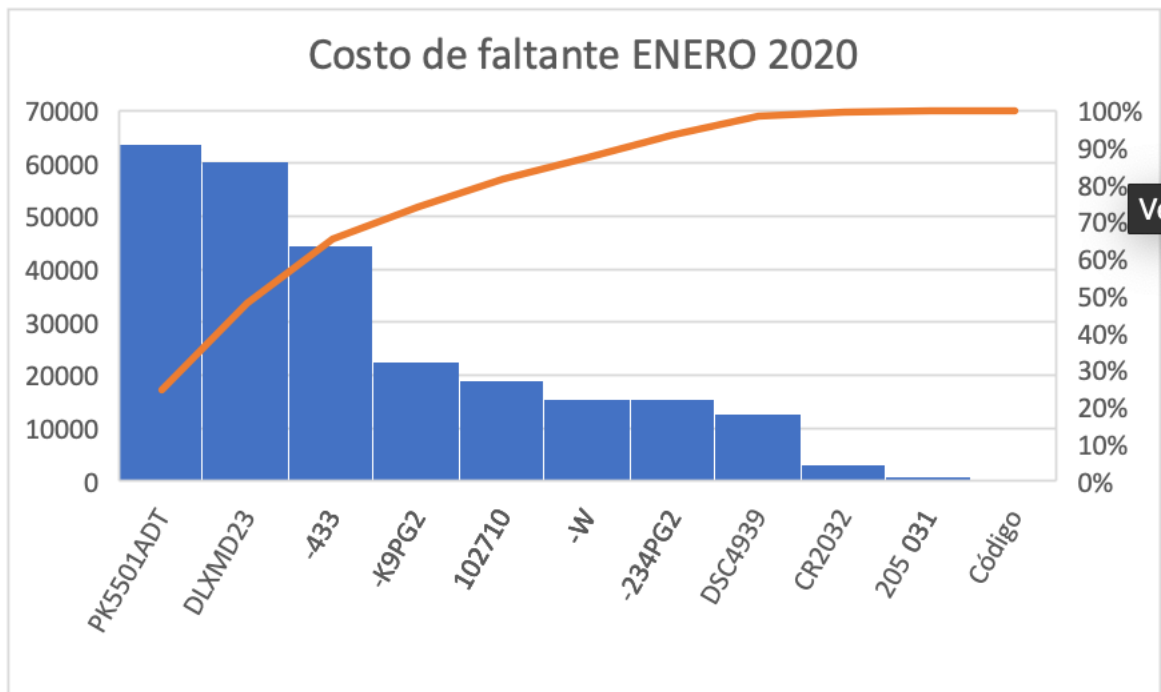
4.8.2 ANÁLISIS DEL COSTO INVENTARIO ENERO

Figura #15. Pareto de faltantes de inventario, período 2020

Cantidad de faltante	Código	ene-20	Costo total por faltante		
3	PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	63563,04	63563,04	25%
3	DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT	60419,25	123982,29	48%
2	RF5132-433	TARJETAINTERFACEDSPARA32ZONASINALAMBRICASY16LLAVEROS	44494,13	168476,42	65%
1	NEXT-K9PG2	SENSORMOVIMIENTOVISONICINALAMBRICOANTIMASCOTAS38KG912-919MHZ	22464,67	190941,09	74%
1	0-102710	Battery pack for 15 D-Size batteries for	19091,82	210032,91	81%
1	C-104PIMW-V	SENSORDSCDOBLETECNOLOGIAPIRYMICROONDAS	15592,99	225625,9	87%
1	KF-234PG2	CONTROLLLAVEROVISONIC4BOTONESFHSS-TDMA	15444,1	241070	93%
1	DSC4939	LLAVEELECTRONICADSTIPOLLAVERO4BOTONESFRECUENCIA533MHZ	12712,61	253782,61	98%
9	CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	3195,33	256977,94	100%
6	205-031	CONECTORPARAREDRJ45	927,68	257905,62	100%
			257905,62		

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico #2. Gráfica de Pareto de faltantes de inventario, período 2020



Fuente: Elaboración Propia

En este análisis, logramos interpretar el costo consolidado de pérdida por el material de mayor costo, en la grafica observamos que los materiales con el 20% de

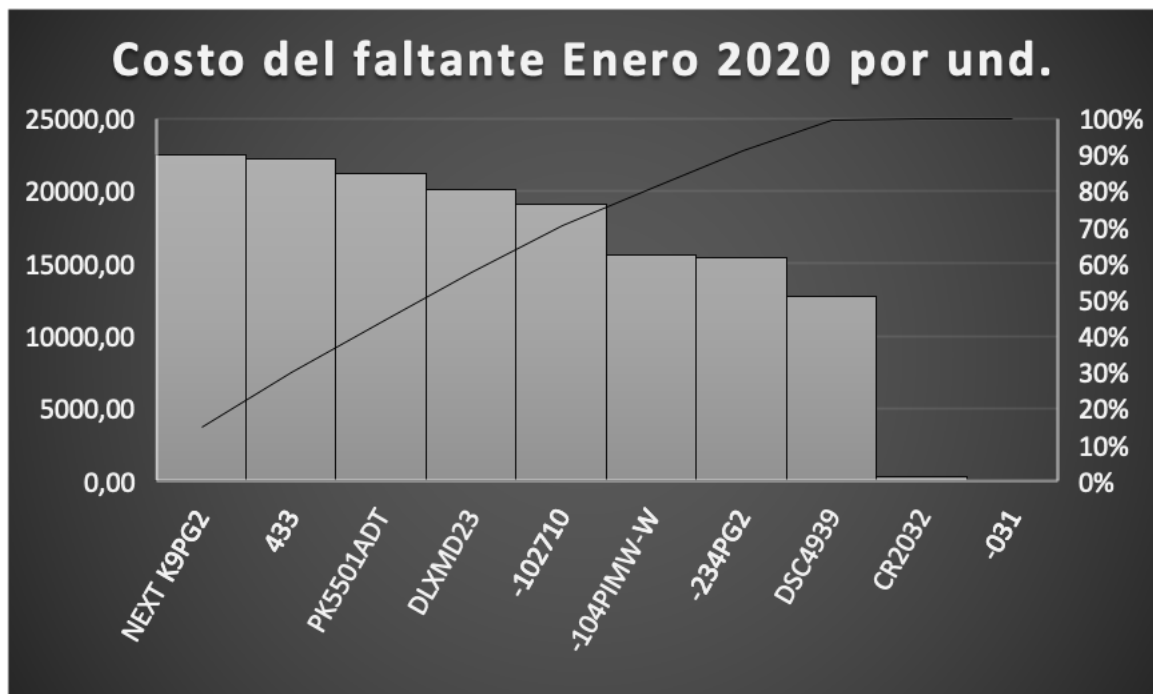
acumulado, tienen un impacto del 80% del costo de la multa, dando un análisis a considerar de los productos que impactan en las perdidas.

Figura #16. Pareto de faltantes de inventario por und, período 2020

Cantidad de faltante	Código	ene-20	Costo total por faltante		
1	NEXT-K9PG2	SENSOR MOVIMIENTO VISONICINALAMBRICO ANTIMASCOTAS38KG912-919MHZ	22464,67	22464,67	15%
2	RF5132-433	TARJETA INTERFACES PARA 32 ZONAS INALAMBRICAS Y 16 LLAVES	22247,07	44711,74	30%
3	PK5501ADT	TECLADO LCD SCHABILITADO HASTA 64 ZONAS	21187,68	65899,42	44%
3	DLXMD23	CAMARA MINIDOMO 1080PHD LENT	20139,75	86039,17	58%
1	0-102710	Battery pack for 15 D-Size batteries for	19091,82	105130,99	70%
1	LC-104PIMW-W	SENSOR DSC DOBLE TECNOLOGIA PIR Y MICROONDAS	15592,99	120723,98	81%
1	KF-234PG2	CONTROL LLAVES VISONIC 4 BOTONES FHSS-TDMA	15444,10	136168,08	91%
1	DSC4939	LLAVE ELECTRONICA DSC TIPO LLAVERO 4 BOTONES FRECUENCIA 533MHZ	12712,61	148880,69	100%
9	CR2032	BATERIA TIPO MONEDA DELITUM DE 3 VOLTS 1 CM CUBICO	355,04	149235,72	100%
6	205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	154,61	149390,34	100%
				149390,34	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico #3. Gráfica de Pareto de faltantes de inventario por und, período 2020



Fuente: Elaboración Propia

En la Figura #16, se realizó el mismo análisis de la Figura #15, pero con el costo por unidad de los materiales, nos arroja un comportamiento similar, demostrando cuál es el grupo de materiales que generan una mayor pérdida por los faltantes.

4.8.3 Análisis del costo inventario mayo 2020

Se realiza el mismo criterio de análisis, para entender el impacto de los costos en perdidas, por los materiales faltantes durante el inventario realizado por la concesionaria durante mayo 2020.

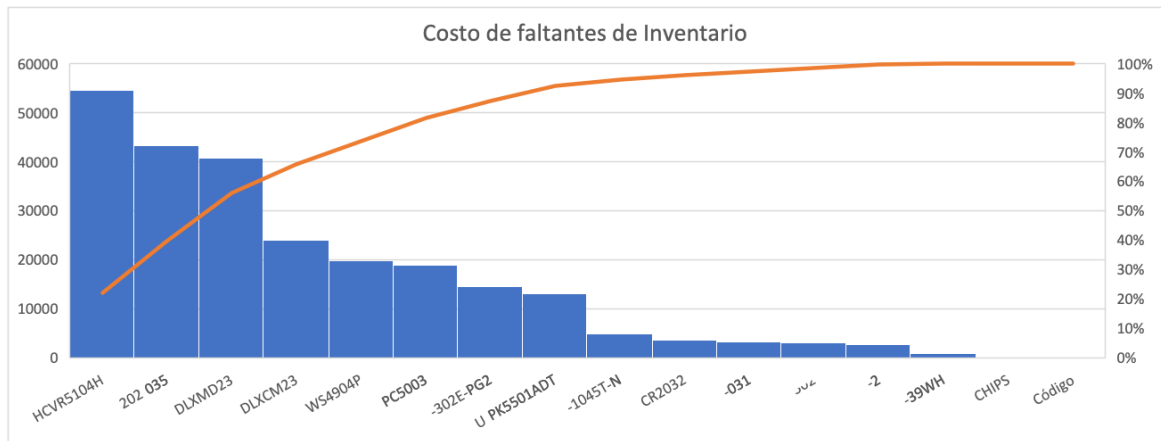
Con esta data se puede tener una mayor claridad, si existe una sociedad de los faltantes, o analizar que fue la causa de este faltante.

Figura #17. Pareto de faltantes de inventario, período mayo 2020

Cantidad de faltante	Código	may-20	Costo total por faltante		
1	HCVR5104H	GRABADOR DE 4CH 720	54472,69	54472,69	22%
77	202-035	CURVAPVC1/2"UL	43291,82	97764,51	40%
2	DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT	40770,47	138534,98	56%
1	DLXCM23	CAMARABULLET1080PHDLENTE	23915,12	162450,1	66%
1	WS4904P	SENSORMOVIMIENTODSCINALMBRICOANTIMASCOTASCOBERTURA18.3M	19805,62	182255,72	74%
2	U-PC5003	GABINETEMETALICODSCPARATARJETASPC1832PCB USADO	18938,74	201194,46	81%
1	MC-302E-PG2	CONTACTOMAGNETICOVISIONICNORMALMENTECERRADO	14449,93	215644,39	87%
1	U-PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	13117,84	228762,23	93%
2	U-1045T-N	CONTACTO MAGNETICO UTC	4829,39	233591,62	94%
10	CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	3593,64	237185,26	96%
21	205-031	CONECTORPARAREDRJ45	3286,45	240471,71	97%
2	502	PLACAPVCADTMONITOREO	3083,58	243555,29	99%
1	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	2677,84	246233,13	100%
1	VIP-39WH	CONTACTOMAGNETICOFLAIRLIVIANO GAP1"	962,17	247195,3	100%
17	CHIPS	CHIPSGPRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	32,52	247227,82	100%
				247227,82	

Fuente: Elaboración Propia

Gráfico #4. Gráfica de Pareto de faltantes de inventario, periodo mayo 2020



Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 FUNDAMENTOS DE LA PROPUESTA DE MEJORA

La propuesta de mejora se fundamenta en cumplimiento a los objetivos del proyecto, que una de sus partes nos menciona, desarrollar un manual de puesto, el cuál es una base inicial a la mejora continua del proceso de Empresa Técnica S.A. Como hemos trabajado la metodología DMAIC y en su parte de analizar, nos encontramos que el manual de puesto es inexistente, por tanto, genera muchos huecos en el proceso, causando dependencia, perdida de know how administrativo y perdida en aspectos relevantes del proceso.

Además, a la propuesta se indica que se realicen inventarios aleatorios de forma mensual, ya que es inexistente esta buena práctica.

5.2 PROPUESTAS Y ANÁLISIS

5.2.1 DESARROLLO DE MANUAL DE PUESTO

Al ponderar las causas se permite tener un panorama más claro de los puntos que se deben atender con mayor prioridad para brindar una solución a las causas más relevantes identificadas en el capítulo anterior. Ver figura #14.

Figura #14. Análisis y ponderación de causas

Causa	Valor de afectación	%	% acumulado
Entrega de actas incompletas	3	21%	21%
Desorden en inventario vehicular	3	21%	43%
Sistema poco versátil	2	14%	57%
Poco personal administrativo	2	14%	71%
Desactualizados	1	7%	79%
Cambiantes	1	7%	86%
Falta de capacitación	1	7%	93%
Reportes sin estándar	1	7%	100%
	14	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Por medio de distintas entrevistas y consultas, se logro obtener el conocimiento adquirido de las funciones del actual asistente administrativo, logrando plasmar el primer manual de puesto, figura #18.

Proporcionando información de interés para la Gerencia y tener con una mayor claridad funciones desarrolladas y potenciando el puesto a objetivos más claros, atacando la causa de poco personal o recargo de funciones.

Figura #18. Manual de puesto

EMPRESA TÉCNICA S.A	Documento:	Administración de cuadrillas e instalaciones por subcontrato.
	Versión:	01
	Fecha de actualización:	26 Febrero 2021
	Código:	ADM-ZM-01

INFORMACIÓN GENERAL	
Nombre del Puesto	Asistente Administrativo
Gerencia	Gerente General
Unidad de Negocio	Empresa Técnica S. A
Departamento	Operaciones
País	Costa Rica
Clasificación	Bachiller Universitario

1. OBJETIVO

Administrar los recursos de la empresa para lograr una posición en el mercado, ejecutando labores de carácter de tipo administrativo y operativo para la Gerencia.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable a todas las funciones administrativas de bienes y servicios administrativos realizadas a Empresa Técnica S.A.

3. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad del Asistente Administrativo, velar por el cumplimiento de la operación diaria de la Empresa Técnica S.A

4. DEFINICIONES

- Técnico:
- Averías:
- Instalación:
- Ampliación:
- Materiales:
- Equipos:
- Actas de servicio:

5. PROCEDIMIENTO

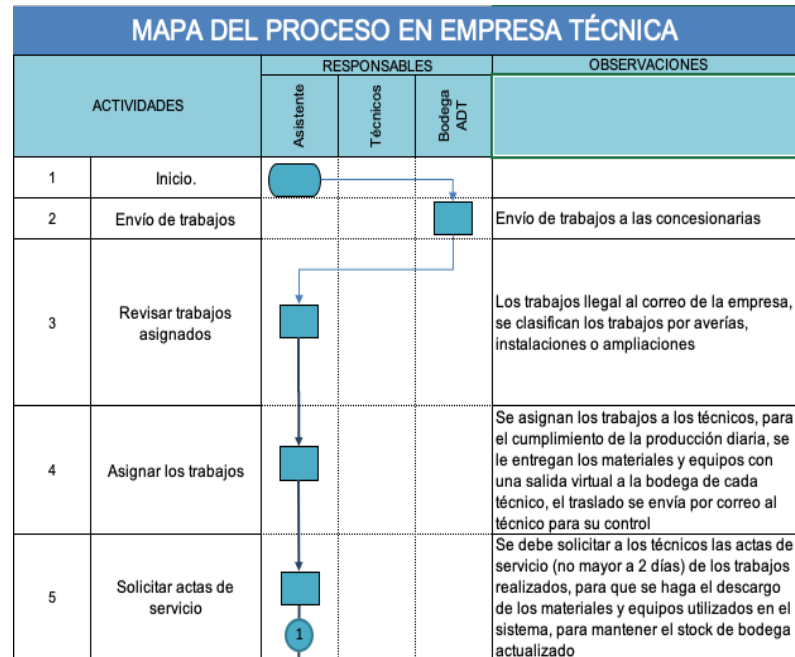
5.1 Disposiciones Generales










- 5.1.1 Revisión de trabajos asignados a la empresa, los trabajos llegan al correo de la empresa, se clasifican los trabajos por averías, instalaciones o ampliaciones.
- 5.1.2 Se asignan los trabajos a los técnicos, para el cumplimiento de la producción diaria, se le entregan los materiales y equipos con una salida virtual a la bodega de cada técnico, el traslado se envía por correo al técnico para su control.
- 5.1.3 Se debe solicitar a los técnicos las actas de servicio (no mayor a 2 días) de los trabajos realizados, para que se haga el descargo de los materiales y equipos utilizados en el sistema, para mantener el stock de bodega actualizado.
- 5.1.4 Al acomodar la ruta para los técnicos, se gestiona si se ocupo la capacidad total técnica, caso contrario se solicita trabajo a la empresa concesionaria para cubrir la capacidad total del área técnica.
- 5.1.5 Teniendo la asignación y ruta de trabajos para los técnicos, se envía un mail a la concesionaria indicándoles cual es la ruta y el encargado de cada trabajo.
- 5.1.6 Todos los lunes se debe generar la factura a la concesionaria por los servicios brindados en la semana anterior.
- 5.1.7 Se debe realizar un comparativo de los materiales asignados en las instalaciones vrs los materiales reportados en el acta de servicio para encontrar incongruencias.
- 5.1.8 Imprimir las ordenes de trabajo y adjuntar a las actas de servicio, para enviar a la concesionaria y este sea registrado en las labores de la semana, y se descargue los materiales en el sistema interno de ambas empresas.
- 5.1.9 Se revisa en el mail, las actas enviadas por la concesionaria para realizar una conciliación de los materiales y equipos reportados.

5.1.10 Todos los martes, se debe conciliar los trabajos efectuados vrs los trabajos cancelados, esto se observa en la liquidación semanal que envía la concesionaria por mail.

6. ANEXOS.

Mapa del proceso.



6	Entregar actas de servicios			Entrega de las actas, con la información necesaria para el descargo de materiales y cobro del trabajo realizado.
7	Gestionar la ocupación del personal			Al acomodar la ruta para los técnicos, se gestiona si se ocupo la capacidad total técnica, caso contrario se solicita trabajo a la empresa concesionaria para cubrir la capacidad total del área técnica.
8	Reportar los encargados de ruta			Teniendo la asignación y ruta de trabajos para los técnicos, se envía un mail a la concesionaria indicándoles cual es la ruta y el encargado de cada trabajo
9	Facturar los trabajos realizados			Todos los lunes se debe generar la factura a la concesionaria por los servicios brindados en la semana anterior
10	Compararlos reportes de materiales			Se debe realizar un comparativo de los materiales asignados en las instalaciones vrs los materiales reportados en el acta de servicio para encontrar incongruencias
11	Entregar reportes de materiales a la concesionaria			Imprimir las ordenes de trabajo y adjuntar a las actas de servicio, para enviar a la concesionaria y este sea registrado en las labores de la semana, y se descargue los materiales en el sistema interno de ambas empresas
12	Revisar conciliación de materiales			Se revisa en el mail, las actas enviadas por la concesionaria para realizar una conciliación de los materiales y equipos reportados
13	Revisar liquidaciones de facturación			Todos los martes, se debe conciliar los trabajos efectuados vrs los trabajos cancelados, esto se observa en la liquidación semanal que envía la concesionaria por mail.
14	Fin			Ciclo continuo

7. FIRMAS DE APROBACIÓN.

PUESTO	NOMBRE	FIRMA	FECHA
Gerencia General			
Asistente Administrativo			

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2 INVENTARIOS ALEATORIOS

Mediante la realización de inventarios aleatorios se trabajan las causas de entrega de actas incompletas y el desorden vehicular.

Para iniciar a implementar la propuesta, se requiere el conteo de los materiales que tienen en físico cada técnico y documentar todos los hallazgos, el material que indica el sistema que se le ha entregado, y así obtener el total de lo físico más las actas, para obtener la diferencia de existir.

El inventario aleatorio se realiza en un tiempo de 25 minutos por cuadrilla, al tener 6 cuadrillas se puede estimar 2 cuadrillas inventariadas por día de forma cíclica mensual, logrando obtener una buena práctica de inventarios que no existía y así tener el pulso de los materiales utilizados, entregados y faltantes.

Con esta propuesta la estimación económica es casi nula, ya que, en la programación del asistente, se podrá colocar como parte de sus funciones y será un apoyo para el registro de materiales.

Como parte de una primera corrida de inventarios, se acompañó al asistente de Empresa Técnica a las tomas y a la inducción del registro y lógica del documento, el cual tardó un tiempo de 2.5 horas.

5.2.2.1 ANÁLISIS DE MATERIALES FALTANTES (Inventario aleatorio)

Se realiza un inventario interno aleatorio durante el mes de enero 2021 (figura #20), en cuál se muestra el comportamiento de los materiales faltantes por instalador, en este inventario se analiza la línea de material, cantidad registrada en el sistema de control interno de Empresa Técnica S.A, los materiales físicos disponibles y la diferencia, que es la que corresponde al faltante.

Con este inventario se empieza a buscar la conciencia y cultura del control que deben tener los materiales concesionados, poniendo en alerta la búsqueda del por que existe esa diferencia (actas no reportadas, materiales extraviados, materiales sin reportar en actas u otros).

Figura #19. Inventario Enero 2021

Cód Prod.	Descripción	Cantidad en Sistema	físico	Total físico + actas	Diferencia	Cuadrilla
2010	CANALETAPVCDE20X10MMAGUILASINADHESIVOUL	24	10	10	14	ASANDI
202-019	CABLEUTPCATEGORIA5PARARED	24	0	0	24	ASANDI
202-024	CABLETHHNCONDUCCENN~12BLANCO	158	95	95	63	ASANDI
202-037	UNIONDEPVC1/2'UL	1	0	0	1	ASANDI
205-031	CONECTORPARAREDRJ45	10	0	0	10	ASANDI
3G4000W	Modulo GPRS 3G4000W	2	0	0	2	ASANDI
99-301712	BATERIAPANELVISIONICPM104.8V1.3AH	2	0	0	2	ASANDI
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	11	0	3	8	ASANDI
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	4	1	1	3	ASANDI
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	4	0	0	4	ASANDI
DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT	8	1	3	5	ASANDI
DSC4939	LLAVEELECTRONICADSCPTOLLAVERO4BOTONESFRECUENCIAS33MHZ	8	2	2	6	ASANDI
E1270	BATERIARECARGABLE12V7AHP	2	0	1	1	ASANDI
EB-P101-20VQ	TERMINALVIDEODATAPOWER	15	6	10	5	ASANDI
HDD1000	DISCODUROSATA1TERA	1	0	0	1	ASANDI
KF-234PG2	CONTROL LLAVEROVISONIC4BOTONESFHSS-TDMA	1	0	0	1	ASANDI
LC-100-PI-6PK	SENSORMOVIMIENTODSCPIRCONVENCIONAL	2	0	0	2	ASANDI
LC-104PIMW-W	SENSORDSCDOBLETECNOLOGIAPIRYMICROONDAS	3	0	0	3	ASANDI
MC-302E-PG2	CONTACTOMAGNETICOVISONICNORMALMENTECERRADO	1	0	0	1	ASANDI
NEXT-K9PG2	SENSORMOVIMIENTOVISONICINAMBRICOANTIMASCOTAS38KG912-919MHz	2	0	0	2	ASANDI
PC1832PCB	TARJETADEROBODSC32ZONASSINGABINETE	2	0	1	1	ASANDI
PC5003	GABINETEMETALICODSCPARATARJETASPC1832PCB	1	0	0	1	ASANDI
PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	3	2	2	1	ASANDI
RJ31	CAJATELEFONICADSCDE8PINESPARARJ31	1	0	0	1	ASANDI
S7512	FUENTEDEPODERADAPATADOR12V6A	2	1	1	1	ASANDI
SD-20W	SIRENATIPOCORNETADSCDE20W	2	1	1	1	ASANDI
U-PC1832PCB	TARJETADEROBODSC32ZONASSINGABINETEU	1	0	0	1	ASANDI
U-PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	2	0	0	2	ASANDI
VIP-39WH	CONTACTOMAGNETICOFLAIRLIVIANO GAP1"	1	0	0	1	ASANDI
WS4904P	SENSORMOVIMIENTODSCINAMBRICOANTIMASCOTASCOBERTURA18.3M	8	0	0	8	ASANDI
202-035	CURVAPVC1/2'UL	18	0	0	18	GCORRALES
202-037	UNIONDEPVC1/2'UL	13	0	0	13	GCORRALES
202-038	CONECTORPVCDE1/2'UL	16	0	0	16	GCORRALES
205-031	CONECTORPARAREDRJ45	11	0	0	11	GCORRALES
206-058	GAZAEMTDE3/4"NACIONAL	48	0	0	48	GCORRALES
3G4000W	Modulo GPRS 3G4000W	2	0	1	1	GCORRALES
9-103406	ComunidadesorWCDMA3GPowerG85	2	0	1	1	GCORRALES
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	6	4	4	2	GCORRALES
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	6	3	3	3	GCORRALES
CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	11	6	6	5	GCORRALES
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	8	0	2	6	GCORRALES
DLXCM23	CAMARABULLET1080PHDLENTE	1	0	0	1	GCORRALES
DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT	3	0	0	3	GCORRALES
E1270	BATERIARECARGABLE12V7AHP	8	3	4	4	GCORRALES
EB-P101-20VQ	TERMINALVIDEODATAPOWER	6	0	0	6	GCORRALES
HDD1000	DISCODUROSATA1TERA	1	0	0	1	GCORRALES
MC-302E-PG2	CONTACTOMAGNETICOVISONICNORMALMENTECERRADO	4	3	3	1	GCORRALES
PC1832PCB	TARJETADEROBODSC32ZONASSINGABINETE	1	0	0	1	GCORRALES
WS4904P	SENSORMOVIMIENTODSCINAMBRICOANTIMASCOTASCOBERTURA18.3M	3	1	2	1	GCORRALES
WS4938	BOTONLLAVERODSCDE1BOTONDEPANICO	2	0	0	2	GCORRALES
202-038	CONECTORPVCDE1/2'UL	48	18	36	12	SACOSTA
2202A-L	CONTACTOPESADOSENTROL	2	0	0	2	SACOSTA
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	6	1	5	1	SACOSTA
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	2	0	0	2	SACOSTA
CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	6	0	4	2	SACOSTA
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	3	0	1	2	SACOSTA
DLXCM23	CAMARABULLET1080PHDLENTE	2	1	1	1	SACOSTA
DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT	5	1	3	2	SACOSTA
PC1832PCB	TARJETADEROBODSC32ZONASSINGABINETE	4	1	1	3	SACOSTA
SD-20W	SIRENATIPOCORNETADSCDE20W	4	1	2	2	SACOSTA
T1640	TRANSFORMADORPANELDSC16V40AH	4	2	3	1	SACOSTA
U-NEXT-K9PG2	SENSORMOVIMIENTOVISONICINAMBRICOANTIMASCOTAS38KG912-919MHz	6	0	4	2	SACOSTA

U-PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	1	0	0	1	SACOSTA
202-001	CABLESPT16MT	1	0	0	1	MANFRED
202-019	CABLEUTPCATEGORIASPARARED	157	91	91	66	MANFRED
202-036	TUBOPVCDE1/2"UL	50	0	0	50	MANFRED
205-031	CONECTORPARAREDRJ45	15	0	5	10	MANFRED
2202A-L	CONTACTOPESADOSENTROL	1	0	0	1	MANFRED
503	PLACAPVCADTMASVIDEO	1	0	0	1	MANFRED
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	8	7	7	1	MANFRED
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	6	0	1	5	MANFRED
CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	6	0	0	6	MANFRED
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	2	0	1	1	MANFRED
DLXCM23	CAMARABULLET1080PHDLENTE	1	0	0	1	MANFRED
EB-P101-20VQ	TERMINALVIDEODATAPOWER	10	6	6	4	MANFRED
KF-234PG2	CONTROL LLAVEROVISONIC4BOTONESFHSS-TDMA	2	1	1	1	MANFRED
PC5003	GABINETEMETALICODSCPARATARJETASPC1832PCB	1	0	0	1	MANFRED
RJ31	CAJATELEFONICADSCDE8PINESPARARJ31	6	4	4	2	MANFRED
U-2202A-L	CONTACTOPESADOSENTROL	1	0	0	1	MANFRED
U-3GS2060	TARJETAGSM/GPRSDSCPARAPANEL1832COMUNICADORDEALARMA	1	0	0	1	MANFRED
U-DLXCM23	CAMARABULLET1080PHDLENTE	1	0	0	1	MANFRED
U-PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	1	0	0	1	MANFRED
U-VIP-39WH	CONTACTOMAGNETICOSILMARLIV	1	0	0	1	MANFRED
WS4945P	CONTACTOMAGNETICODSCINALAMBRI COGAP5/8"	3	0	1	2	MANFRED
202-001	CABLESPT16MT	6	2	2	4	AQUESADA
202-038	CONECTORPVCDE1/2"UL	30	18	18	12	AQUESADA
205-031	CONECTORPARAREDRJ45	49	25	25	24	AQUESADA
206-005	TOMACORRIETEPOLARIZADOAGUILADEPARCHEDOUBLE	7	3	3	4	AQUESADA
2202A-L	CONTACTOPESADOSENTROL	3	1	1	2	AQUESADA
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	16	3	10	6	AQUESADA
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	4	3	3	1	AQUESADA
CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	5	2	3	2	AQUESADA
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	5	0	2	3	AQUESADA
NEXT-K9PG2	SENSORMOVIMIENTOVISONICINALAMBRI COANTIMASCOTAS38KG912-919MHZ	2	0	0	2	AQUESADA
PC1832PCB	TARJETADEROBODSC32ZONASSINGABINETE	4	1	1	3	AQUESADA
RF5132-433	TARJETAINTERFACEDSCPARA32ZONASINALAMBRI CASY16LLAVEROS	3	2	2	1	AQUESADA
U-3GS2060	TARJETAGSM/GPRSDSCPARAPANEL1832COMUNICADORDEALARMA	3	0	0	3	AQUESADA
U-PC5003	GABINETEMETALICODSCPARATARJETASPC1832PCB USADO	2	0	0	2	AQUESADA
202-001	CABLESPT16MT	2	0	0	2	CQUIROS
202-012	CABLECOMUNICACIONDE4/22CALIBREPAI/COLE/HONWUL	190	75	75	115	CQUIROS
202-019	CABLEUTPCATEGORIASPARARED	73	0	0	73	CQUIROS
202-035	CURVAPVC1/2"UL	7	1	1	6	CQUIROS
202-038	CONECTORPVCDE1/2"UL	8	7	7	1	CQUIROS
206-127	ENCHUFEPOLARIZADO1709	1	0	0	1	CQUIROS
3G4000W	Modulo GPRS 3G4000W	2	0	1	1	CQUIROS
502	PLACAPVCADTMONITOREO	1	0	0	1	CQUIROS
9-103406	ComunidorWCDMA3GPowerG85	4	1	2	2	CQUIROS
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	4	0	3	1	CQUIROS
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	3	2	2	1	CQUIROS
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	3	0	2	1	CQUIROS
DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT	3	1	1	2	CQUIROS
DSC4939	LLAVEELECTRONICADSCPTOLLAVERO4BOTONESFRECUENCIA533MHZ	2	1	1	1	CQUIROS
FSA-410BST	SENSORHUMODSC4HILOSHUMOTEMPERATURAYSOUNDER	1	0	0	1	CQUIROS
PC1832PCB	TARJETADEROBODSC32ZONASSINGABINETE	2	1	1	1	CQUIROS
PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	2	1	1	1	CQUIROS
RJ31	CAJATELEFONICADSCDE8PINESPARARJ31	6	3	3	3	CQUIROS
RP-600PG2	REPETIDORSENALVISONICPARAAMPLIFICACIONDESENAL	1	0	0	1	CQUIROS
U-1045T-N	CONTACTOMAGNETICOUTCCABLEADOSEMIPESADOGAP32MM	1	1	1	0	CQUIROS
U-3GS2060	TARJETAGSM/GPRSDSCPARAPANEL1832COMUNICADORDEALARMA	1	0	0	1	CQUIROS
U-MC-302E-PG2	CONTACTOMAGNETICOVISONICNORMALMENTECERRADO	1	0	0	1	CQUIROS

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2.2 ANÁLISIS DE MATERIALES CON MAYOR FALTANTE (PARETO)

Con el análisis de inventario de materiales faltantes, se consolida y ordenan por medio de tablas pivot los materiales que tienen mayor faltante, en este análisis se obtiene un Pareto para dar sentido al análisis de los materiales que poseen el mayor faltante en la toma física realizada a las cuadrillas en enero 2021.

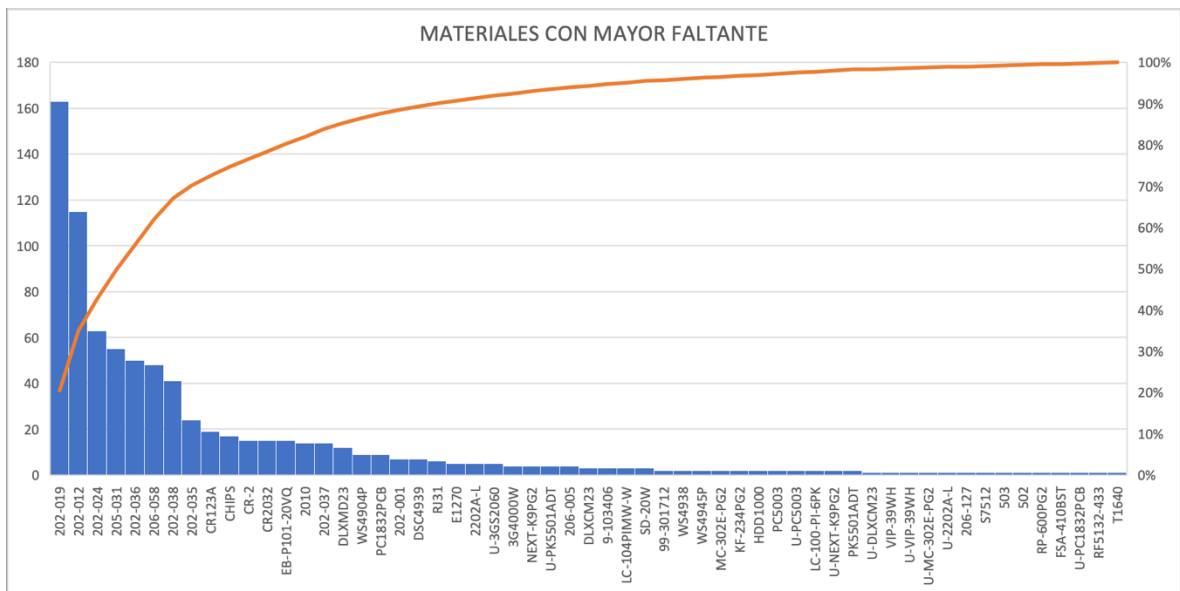
Figura #20. Análisis de inventario Enero 2021

Cód Prod.	Descripción	Suma de Diferencia	DIF. ACUM	% UNITARIO
202-019	CABLEUTPCATEGORIAS PARARED	163	163	20,5%
202-012	CABLECOMUNICACIONDE4/22CALIBREPAI/COLE/HONWUL	115	278	34,9%
202-024	CABLETHHNCONDUCCEN"12BLANCO	63	341	42,8%
205-031	CONECTORPARAREDRJ45	55	396	49,7%
202-036	TUBOPVCDE1/2"UL	50	446	56,0%
206-058	GAZAEMTDE3/4"NACIONAL	48	494	62,0%
202-038	CONECTORPVCDE1/2"UL	41	535	67,1%
202-035	CURVAPVC1/2"UL	24	559	70,1%
CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	19	578	72,5%
CHIPS	CHIPSGRSPARARESPALDORADIAL/CHIPS	17	595	74,7%
CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	15	610	76,5%
CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	15	625	78,4%
EB-P101-20VQ	TERMINALVIDEODATAPOWER	15	640	80,3%
2010	CANALETAPVCDE20X10MMAGUILASINADHESIVOUL	14	654	82,1%
202-037	UNIONDEPVC1/2"UL	14	668	83,8%
DLXMD23	CAMARAMINIDOMO1080PHDLNT	12	680	85,3%
WS4904P	SENSORMOVIMIENTODSCINALMBRICOANTIMASCOTASCOBERTURA18.3M	9	689	86,4%
PC1832PCB	TARJETADERODSC32ZONASSINGABINETE	9	698	87,6%
202-001	CABLESPT16MT	7	705	88,5%
DSC4939	LLAVEELECTRONICADSC TPO LLAVERO4BOTONESFRECUENCIA533MHZ	7	712	89,3%
RJ31	CAJATELEFONICADSCDE8PINESPARARJ31	6	718	90,1%
E1270	BATERIARECARGABLE12V7AHP	5	723	90,7%
2202A-L	CONTACTOPESADOSENTROL	5	728	91,3%
U-3GS2060	TARJETAGSM/GPRS DSCPARAPANEL1832COMUNICADORDEALARMA	5	733	92,0%
3G4000W	Modulo GPRS 3G4000W	4	737	92,5%
NEXT-K9PG2	SENSORMOVIMIENTOVISONICINALMBRICOANTIMASCOTAS38KG912-919MHZ	4	741	93,0%
U-PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	4	745	93,5%
206-005	TOMACORRIETEPOLARIZADOAGUILADEPARCHEDOBLE	4	749	94,0%
DLXCM23	CAMARABULLETT1080PHDLNTE	3	752	94,4%
9-103406	ComunidadesWCDMA3GPowerG85	3	755	94,7%
LC-104PIMW-W	SENSORDSCDOBLETECNOLOGIAPIRYMICROONDAS	3	758	95,1%
SD-20W	SIRENATIPOCORNETADSCDE20W	3	761	95,5%
99-301712	BATERIAPANELVISONICPM104.8V1.3AH	2	763	95,7%
WS4938	BOTONLLAVERODSCDE1BOTONDEPANICO	2	765	96,0%
WS4945P	CONTACTOMAGNETICODSCINALMBRICO GAP5/8"	2	767	96,2%
MC-302E-PG2	CONTACTOMAGNETICOVISONICNORMALMENTECERRADO	2	769	96,5%
KF-234PG2	CONTROLLLAVEROVISONIC4BOTONESFHSS-TDMA	2	771	96,7%
HDD1000	DISCODUROSATA1TERA	2	773	97,0%
PC5003	GABINETEMETALICODSCPARATARJETASPC1832PCB	2	775	97,2%
U-PC5003	GABINETEMETALICODSCPARATARJETASPC1832PCB USADO	2	777	97,5%
LC-100-PI-6PK	SENSORMOVIMIENTODSCPIRCONVENCIONAL	2	779	97,7%
U-NEXT-K9PG2	SENSORMOVIMIENTOVISONICINALMBRICOANTIMASCOTAS38KG912-919MHZ	2	781	98,0%
PK5501ADT	TECLADOLCDDSCHABILITADOHASTA64ZONAS	2	783	98,2%
U-DLXCM23	CAMARABULLETT1080PHDLNTE	1	784	98,4%
VIP-39WH	CONTACTOMAGNETICOFILAIRLIVIANOGAP1"	1	785	98,5%
U-VIP-39WH	CONTACTOMAGNETICOSILMARLIV	1	786	98,6%
U-MC-302E-PG2	CONTACTOMAGNETICOVISONICNORMALMENTECERRADO	1	787	98,7%
U-2202A-L	CONTACTOPESADOSENTROL	1	788	98,9%
206-127	ENCHUFEPOLARIZADO1709	1	789	99,0%
57512	FUENTEDEPODERADAPATADOR12V6A	1	790	99,1%
503	PLACAPVCADTMASVIDEO	1	791	99,2%
502	PLACAPVCADTMONITOREO	1	792	99,4%
RP-600PG2	REPETIDORSENAIVISONICPARAAMPLIFICACIONDESENAI	1	793	99,5%
FSA-410BST	SENSORHUMODSC4HILOSHUMOTEMPERATURAYSOUNDER	1	794	99,6%
U-PC1832PCB	TARJETADERODSC32ZONASSINGABINETEU	1	795	99,7%
RFS132-433	TARJETAINTERFACEDSCPARA32ZONASINALMBRICASY16LLAVEROS	1	796	99,9%
T1640	TRANSFORMADORPANELDSC16V40AH	1	797	100%
TOTAL		797		

Fuente: Elaboración Propia

Además, como complemento, se grafica el análisis para entender que el 20% de los materiales faltantes, representan el 80% de las cantidades acumuladas con mayor afectación en cantidad, que las cuadrillas tienen como faltantes.

Gráfico #5. Pareto de Inventario Enero 2021



Fuente: Elaboración Propia

Teniendo esta práctica de inventarios aleatorios de forma mensual, se logra obtener un pulso más real de como esta el inventario en Empresa Técnica S.A, con estos datos se puede ir generando un reporte de los faltantes y tomar acciones oportunas para ir eliminando las multas elevadas, como realizar reuniones de capacitación o uno a uno con los técnicos para entender si es en los llenados de los reportes u otros factores que influyen en el faltante de inventario.

5.2.3 TABLAS PARA ANÁLISIS DE MATERIALES

Se suministra tablas de Excel, en las cuales se cargan los datos digitados y suministrados del sistema, en el cuál ordena por medio un Pareto para realizar los análisis de los materiales que tienen mayor relevancia.

Con la creación de estas plantillas, se pretende brindar a la empresa una herramienta a la empresa y colaboradores un panorama claro de los materiales en consignación y su registro o faltantes de los mismos, como se puede ver en las figuras

Figura #21. Tabla de agrupación de inventarios

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Cód Prod.	Descripción	Cantidad	fisico	Total fisico + actas	Diferenci						
2	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	4	1	1	3	ASANDI					
3	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	6	3	3	3	GCORRALES					
4	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	2	0	0	2	SACOSTA					
5	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	6	0	1	5	MANFRED					
6	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	4	3	3	1	AQUESADA					
7	CR-2	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS	3	2	2	1	CQUIROS					
8	CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	11	0	3	8	ASANDI					
9	CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	6	4	4	2	GCORRALES					
10	CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	6	1	5	1	SACOSTA					
11	CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	8	7	7	1	MANFRED					
12	CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	16	3	10	6	AQUESADA					
13	CR123A	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A	4	0	3	1	CQUIROS					
14	99-301712	BATERIAPANELVISONICPM104.8V1.3AH	2	0	0	2	ASANDI					
15	E1270	BATERIARECARGABLE12V7AHP	2	0	1	1	ASANDI					
16	E1270	BATERIARECARGABLE12V7AHP	8	3	4	4	GCORRALES					
17	CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	11	6	6	5	GCORRALES					
18	CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	6	0	4	2	SACOSTA					
19	CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	6	0	0	6	MANFRED					
20	CR2032	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO	5	2	3	2	AQUESADA					
21	WS4938	BOTONLLAVERODSCDE1BOTONDEPANICO	2	0	0	2	GCORRALES					
22	202-012	CABLECOMUNICACIONDE4/22CALIBREPAJ/COLE/HONWUL	190	75	75	115	CQUIROS					
23	202-001	CABLESPT16MT	1	0	0	1	MANFRED					
24	202-001	CABLESPT16MT	6	2	2	4	AQUESADA					
25	202-001	CABLESPT16MT	2	0	0	2	CQUIROS					
26	202-024	CABLETHHNCONDUCCENN"12BLANCO	158	95	95	63	ASANDI					
27	202-019	CABLEUTPCATEGORIASPARARED	24	0	0	24	ASANDI					
28	202-019	CABLEUTPCATEGORIASPARARED	157	91	91	66	MANFRED					
29	202-019	CABLEUTPCATEGORIASPARARED	73	0	0	73	CQUIROS					
30	RJ31	CAJATELEFONICADSCDE8PINESPARARJ31	1	0	0	1	ASANDI					

Fuente: Elaboración Propia

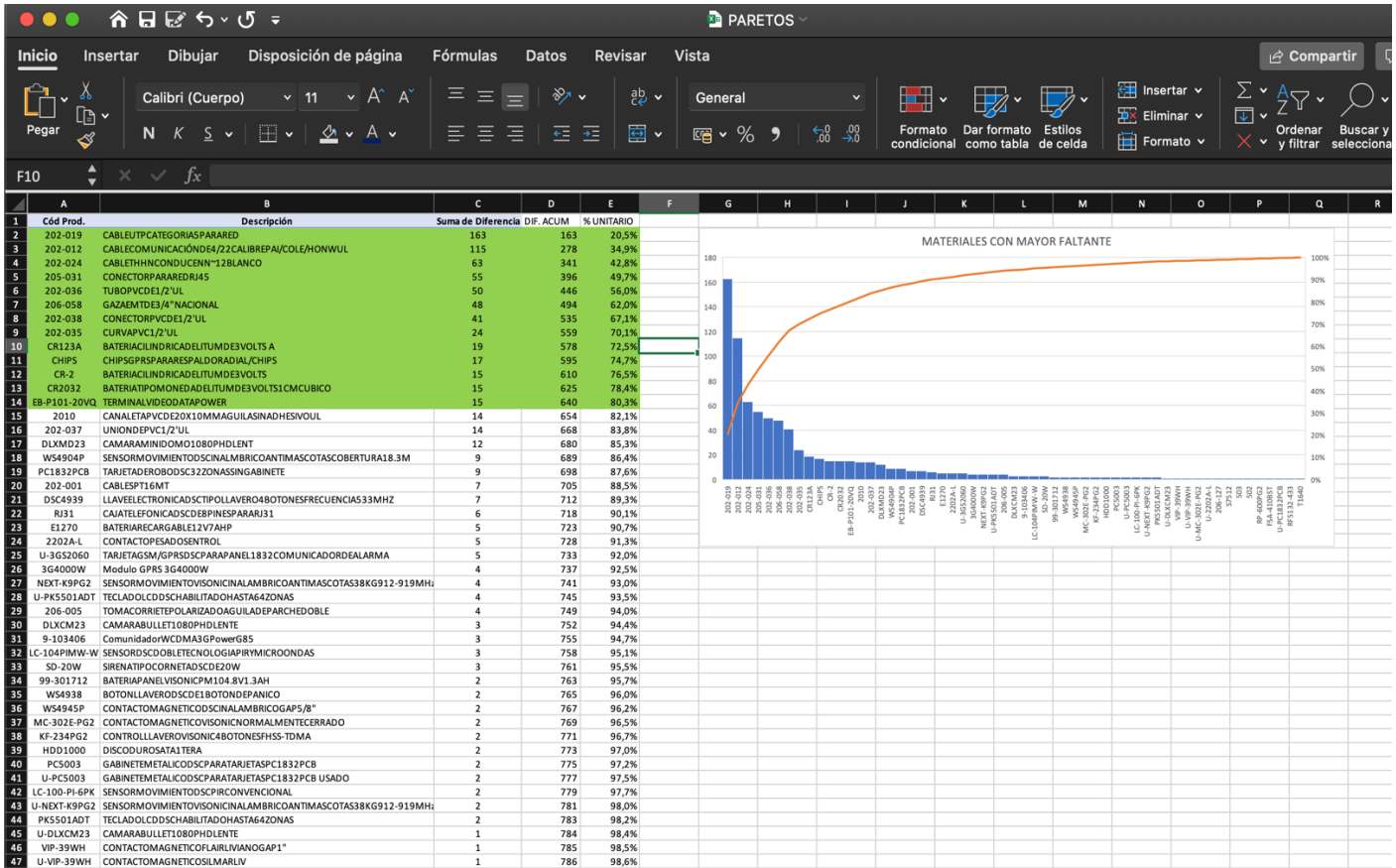
Figura #22. Tabla Pivot de agrupación de inventarios

The screenshot shows an Excel PivotTable with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Etiquetas de fila	Suma de Diferencia	Cuenta de Técnico				
4	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS						
5	CR-2	15	6				
6	BATERIACILINDRICADELITUMDE3VOLTS A						
7	CR123A	19	6				
8	BATERIAPANVELVISONICPM104.8V1.3AH						
9	99-301712	2	1				
10	BATERIARECARGABLE12V7AHP						
11	E1270	5	2				
12	BATERIATIPOMONEDADELITUMDE3VOLTS1CMCUBICO						
13	CR2032	15	4				
14	BOTONLLAVERODSCDE1BOTONDEPANICO						
15	WS4938	2	1				
16	CABLECOMUNICACIONDE4/22CALIBREPAI/COLE/HONWUL						
17	202-012	115	1				
18	CABLESPT16MT						
19	202-001	7	3				
20	CABLETHHNCONDUCENN~12BLANCO						
21	202-024	63	1				
22	CABLEUTPCATEGORIA5PARARED						
23	202-019	163	3				
24	CAJATELEFONICADSCDE8PINESPARARJ31						
25	RJ31	6	3				
26	CAMARABULLET1080PHDLENTE						
27	DLXCM23	3	3				
28	U-DLXCM23	1	1				
29	CAMARAMINIDOMO1080PHDLENT						
30	DLXMD23	12	4				
31	CANALETAPVCDE20X10MMAGUILASINADHESIVOUL						
32	2010	14	1				

Fuente: Elaboración Propia

Figura #23. Tabla Pareto y Gráfica Pareto Pivot de agrupación de inventarios



Fuente: Elaboración Propia

5.2.4 PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO

Implementado y con las corridas de los inventarios aleatorios, es de suma importancia mantener estandarizado el proceso, con la actualización del manual de puesto, mejoras en las plantillas y otras que afecten el proceso, esto con el fin de documentar para que el proceso sea lo mas claro y sencillo para las personas que tengan que laborarlo.

5.2.5 PROPUESTA DE INDICADORES DEL PROCESO

Como parte de la propuesta, se suministran 2 indicadores figura # 24, que ayudarán a mantener el proceso de materiales y control como una buena práctica, que su objetivo es controlar los materiales consignados, y así lograr que el faltante sea mínimo o nulo de ser posible, así logrando que la Empresa Técnica no sea multada por los faltantes en los inventarios de la consignataria.

La idea que estos indicadores sean suministrados de forma mensual después de cada inventario realizado.

En este se busca eliminar la causa de reportes sin estándar y cambiantes.

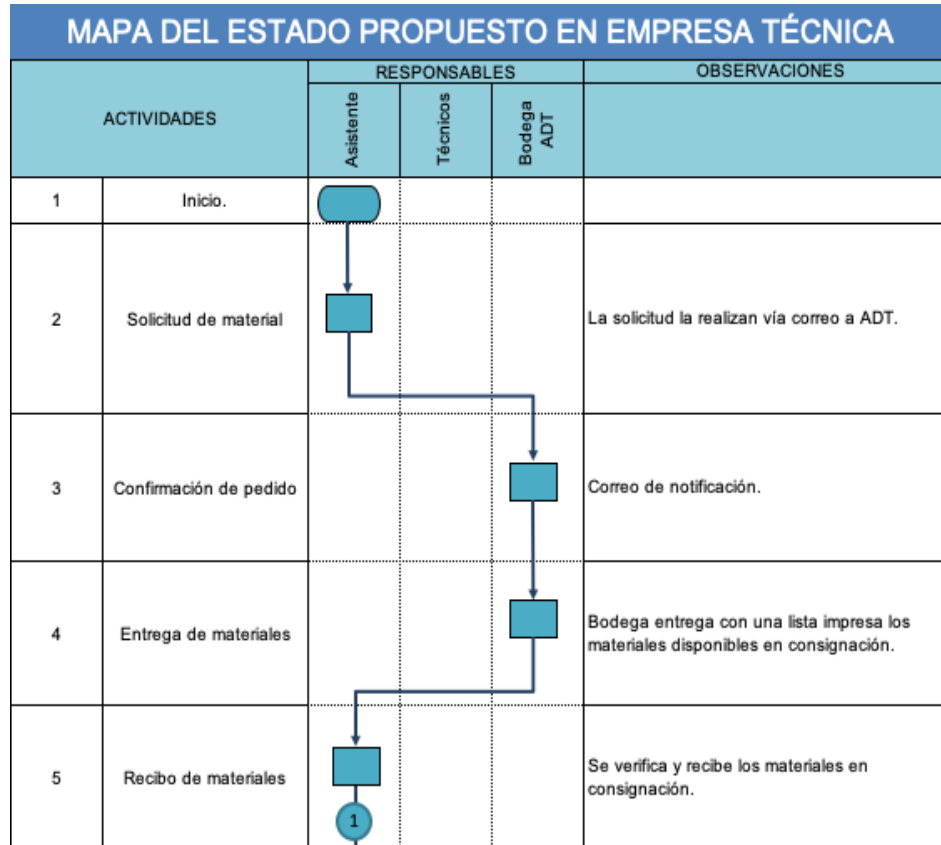
Figura #24. Indicadores de control

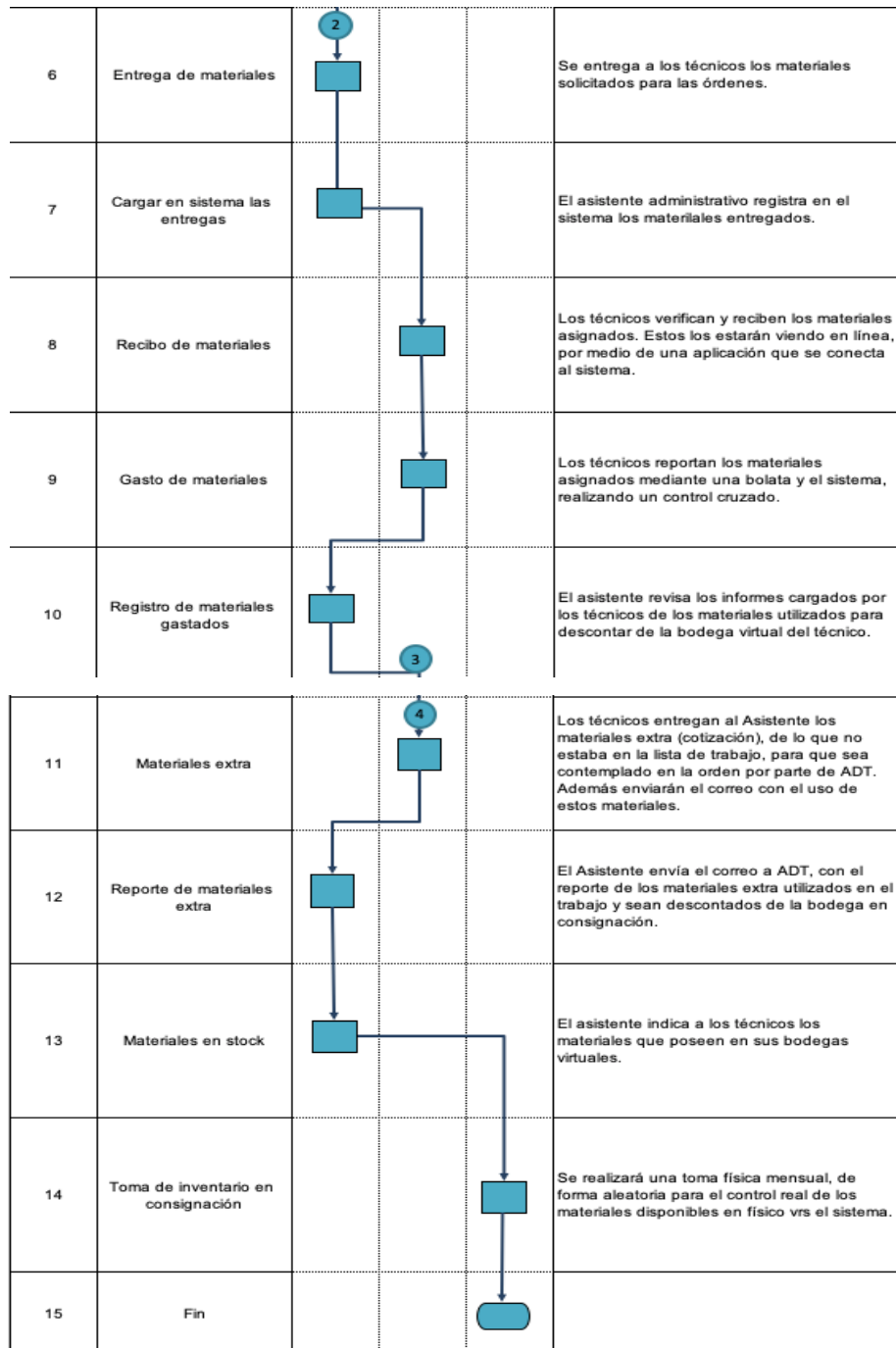


Fuente: Elaboración Propia

Con esto, podemos entender la causa de los procesos y buscar un mejor flujo.

Figura #26. Mapa del estado propuesto





Fuente: Elaboración Propia

5.3 PLAN DE CAPACITACIÓN

Como parte de las mejoras propuestas, se realizaron las reuniones de implementación e inducción al Asistente Administrativo. Figura #27

Figura #27. Capacitación

PLAN DE COMUNICACIÓN						
#	Información a Entregar (Qué)	Destinatarios (A Quién)	Método de Entrega (Cómo)	Frecuencia de Entrega (Cuándo)	Responsable (Quién)	Estatus
1	Cierre etapa del proyecto.	GERENCIA GENERAL	Reunión	Al cierre de fase	Líder de proyecto	Programado
2	Manual de Puesto	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Reunión	Al cierre de fase	Líder de proyecto	Completo
3	Implementación de inventario aleatorio	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Reunión	Al cierre de fase	Líder de proyecto	Completo
4	Análisis de materiales faltantes	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Email	Al cierre de fase	Líder de proyecto	Completo
5	Análisis de materiales con mayor faltante	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Email	Al cierre de fase	Líder de proyecto	Completo
6	Tablas para análisis de materiales	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Reunión	Según sea necesario	Líder de proyecto	Completo
7	Tabla Pareto y Gráfica Pareto Pivot de agrupación de inventarios	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Reunión	Según sea necesario	Líder de proyecto	Completo
8	Propuesta de estandarización del proceso	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Reunión	Según sea necesario	Líder de proyecto	Completo
9	Propuesta de indicadores del proceso	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Reunión	Según sea necesario	Líder de proyecto	Completo

Fuente: Elaboración Propia

El cierre y entrega del proyecto, se programa con la Gerencia General de Empresa Técnica, se imparte la capacitación en el uso del Excel y las plantillas de las tablas para análisis de inventarios, tomas de inventarios y actualizaciones de esta. Anexo #7.

5.4 ANÁLISIS DE INVENTARIO REALIZADO CON IMPLEMENTACIÓN

Con la implementación de los inventarios aleatorios y las tablas suministradas, se logra observar como se cumple la meta del proyecto por encima de lo planteado, en la figura #28, hay una disminución en los materiales faltantes y el monto a pagar por

los mismos, dando un porcentaje mayor del 20%, cuando el año 2020 el costo fue de ¢247.227,82 y la del 2021 es de ¢85.030,83. Cabe mencionar que se desea eliminar el total de los costos por faltantes, por parte de la Gerencia.

Figura #28. Tabla de costos por faltantes de Mayo 2021

FALTANTES DE INVENTARIO							
6 de mayo de 2021							
T.C							
610.24							
	Código	Descripción	Cantidad Faltante	SUBTOTAL ¢	I.V	TOTAL	
EQUIPO FALTANTE	202-035	CURVAPVC1/2'UL	25	12438,75	1617,04	14055,78571	
	WS4904P	SENSOR MOVIMIENTO DSCINALMBRICOANTIMASCOTASCOBERTURA18.3M	1	17527,10	2278,52	19805,62	
	U-PC5003	GABINETE METALICO DSCPARATARJETASPC1832PCB USADO	1	8379,97	1089,40	9469,37	
	MC-302E-PG2	CONTACTO MAGNETICO VISONIC NORMALMENTE CERRADO	1	12787,55	1662,38	14449,93	
	U-PK5501ADT	TECLADO LCD DSC HABILITADO HASTA 6 ZONAS	1	11608,71	1509,13	13117,84	
	U-1045T-N	CONTACTO MAGNETICO UTC	1	4273,80	555,59	4829,39	
	CR2032	BATERIA TIPO MONEDA DELITUM DE 3VOLTS 1CM CUBICO	5	1590,11	206,71	1796,82	
	205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	5	692,47	90,02	782,4880952	
	502	PLACA PVC ADT MONITOREO	2	2728,83	354,75	3083,58	
	CR-2	BATERIA CILINDRICA DELITUM DE 3VOLTS	1	2369,77	308,07	2677,84	
	VIP-39WH	CONTACTO MAGNETICO FLAIR LIVIANO GAP1"	1	851,48	110,69	962,17	
			TOTAL DEUDA		¢75.248,53	¢9.782,31	¢85.030,83

Fuente: Empresa en estudio.

5.5 ANÁLISIS COSTO / BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Es importante generar un estudio financiero en donde se pueda evidenciar el resultado de la implementación y su efecto económico dentro de la organización, con el objetivo de poder determinar su costo beneficio. Es por ello por lo que en el siguiente apartado se puede observar la inversión y resultado del estudio a realizar.

Figura #29

Figura #29. Tabla de costos de implementación

Implementación				
Actividad	Responsable	Costo	Inversión de horas	Costo total
Elaboración manual de puestos	Marco Duran M.	-	0	-
Elaboración de flujo de trabajo	Marco Duran M.	-	0	-
Elaboración de formulario de inventario	Marco Duran M.	-	0	-
Conteo físico	Asistente Administrativo	¢2.500,00	8	¢20.000,00
Inventario Ciclico	Asistente Administrativo	¢2.500,00	8	¢20.000,00
Digitación de Inventario	asistente Administrativo	¢1.250,00	4	¢5.000,00
Clasificación de inventario Pareto	Marco Duran M.	¢0,00	0	¢0,00
Equipo Tecnológico	Administrador	¢160.000,00	7	¢1.120.000,00
Produccion	Técnicos	¢2.500,00	8	¢20.000,00
Total			35,00	¢1.185.000,00

Fuente: Elaboración Propia

En esta propuesta se puede evidenciar, se requiere un total de 35 horas para la puesta en marcha del proyecto, en donde se realizará una inversión de un rubro 1.185.000 de colones, dicho monto genera un impacto al total de los gastos de la organización.

A su vez se debe de considerar que la mayoría de los hechos se realizarán sin un costo financiero de la empresa, ya que se recurre al estudio del autor de este proyecto, el cual permitirá generar una relación ganar/ganar entre la empresa y el estudiante.

Al permitir colocar en marcha esta propuesta, la empresa disminuirá el riesgo por faltante de inventarios, por lo que el pasivo contingente que podrían estar manejando, se verá disminuido por una inversión única relacionada al proyecto planteado el cuál genera una diferencia proyectada para los cuatro meses consiguientes.

Los ingresos y gastos proyectados son suministrados de los 2 últimos estados financieros de Empresa Técnica S.A.

De acuerdo con la proyección realizada, se logra evidenciar que con la inversión de 1.185.000 colones para lograr optimizar el proyecto planteado. Figura #30

Figura #30. Tabla de proyección de implementación

Análisis de Gastos				
Años	Inversión Inicial	Ingresos Proyectados	Gastos Proyectados	Utilidad Proyectada
0	₡1.185.000,00		-₡1.185.000,00	-₡1.185.000,00
1		₡16.466.850,00	₡14.835.000,00	₡1.631.850,00
2		₡16.796.187,00	₡15.131.700,00	₡1.664.487,00
3		₡17.132.110,74	₡15.434.334,00	₡1.697.776,74
4		₡17.474.752,95	₡15.743.020,68	₡1.731.732,27
Total	₡1.185.000,00	₡67.869.900,69	₡61.144.054,68	₡6.725.846,01

Fuente: Elaboración Propia

A su vez en el momento de realizar el estudio se puede observar una Van y una TIR positivas. Para la elaboración del análisis, se consideraron los 4 meses proyectados y la TMAR. Figura #31

Figura #31. Tabla de VAN y TIR de implementación

TMAR	5,30%
VAN	₡4.728.501,40
TIR	135%

Fuente: Elaboración Propia

**CAPÍTULO VI:
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones se dan del objetivo en estudio, que están directamente relacionados con lo planteado al inicio del proyecto.

Se analizó la situación actual del proceso en Empresa Técnica, por medio de entrevistas, correos, mensajes y llamadas, en esta se detectan varias causas deficientes y se propones mejoras que optimicen el proceso.

Implementación y acompañamiento de los inventarios aleatorios a los colaboradores, para el control y buen uso de los materiales en consignación.

Se realizaron tablas, para los análisis de los materiales que tuvieron un mayor costo y materiales con mayor faltante, esto para visualizar los comportamientos o afectaciones que se produjeron.

En compañía con el asistente administrativo se desarrollo el procedimiento de las funciones realizadas por el mismo, logrando tener un registro de sus operaciones.

Se elaboran indicadores, para tener un nivel de medición en los procesos desarrollados por el asistente, así evidenciando mejoras en el mismo.

Se proyecta una reducción de costos después de la implementación en 4 meses.

6.1 RECOMENDACIONES

Como parte de que Empresa Técnica, logre el proceso de mejora continua, se dan las siguientes recomendaciones:

- Mantener lo inventarios aleatorios, de forma mensual y constantes.
- Mantener los indicadores, como control y herramienta de decisiones.
- Implementar charlas de capacitación en controles y 5'eses a los técnicos, para involucrarlos en la cultura de las mejores prácticas.
- Reuniones mensuales o bimensuales, de hallazgos, mejoras o buenas prácticas a todo el equipo de trabajo.
- Mantener el procedimiento actualizado, esto con el fin de que sea estandarizado.
- Se recomienda, invertir en las tabletas, con el fin del control cruzado, actualizado y evitar que halla olvidos en los reportes de gasto, se evidencia en las figuras que puede ser rentable y una propuesta viable.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

GUTIÉRREZ PULIDO, H. (2010). *CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD*. México: McGraw Hill.

Gutierrez Pulido, H., & De La Vara Salazar, R. (2013). *CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD Y SEIS SIGMA*. México, D.F: McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw Hill.

Hernández y Rodríguez, S., & Martínez Pulido, A. (2011). *Fundamentos de Gestión Empresarial*. Mc Graw Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Maynard, H., & Hodson, W. (2006). *Manual del Ingeniero Industrial*. Mc Graw Hill.

Socconini, L. (2015). *Certificación Lean Six Sigma Green Belt para la excelencia en los negocios*. Marge Books.

ANEXOS

Anexo #1. Anotaciones de entrevista

Empresa Técnica

- ADT
- 6 CUADRILLAS SUBCONTRADAS, 1 PLANILLA
- EXISTE UN STOCK DE MATERIALES QUE ENTREGA ADT, ELLOS LO REGULAN SEGÚN SUS CONTROLES Y CANTIDAD DISPONIBLES PARA ENTREGAR
- 1 AMPLIACION, 3 AVERIAS Y 3 INSTLACIONES
- ADT TIENE UN SISTEMA Y ASIGNA LA BODEGA VIRTUAL DE ZYM
- 1 INSTALACION POR DIA, SE VE AVERIAS 6 Y AMPLIACIONES 3 AL DIA
- ADT TRIMESTRALMENTE LES PIDE LLEVAR EL INVENTARIO PARA FISCALIZAR
- INICIO, UNA VEZ A LA SEMANA SE HACE UNA REQUISION DE EQUIPO, DEPENDIENDO DE LA CANTIDAD DE TRABAJO SEMANAL SE HACE EXTRAORDINARIOS
- LA REQUISION SE HACE VIA CORREO, UN ECXEL, SE EXTRAE DEL SISTEMA PROPIO. DE UN DIA PARA OTRO JUEVES SE PIDE Y VIERNES ENTREGA
- SE TIENE UN SOTCK MINIMO DE OPERACIÓN, (PEDIR EL CONSUMO)
- NO EXISTE UN CONTROL DE CANTIDAD DE DOCUMENTOS ENTREGADOS POR EL TECNICO
- LLEGA EL TRABAJO A DIARIO VIA CORREO POR PARTE DE ADT
- SE REENVIA EL CORREO A LOS TECNICOS
- LOS JUEVES CORTAN LAS ACTAS DE LIQUIDACION
- JOB EN AVERIAS, EN INSTALACIONES # DE CONTRATO, AMPLIACIONES # DE CONTRATO
- EL TECNICO EN EL SITIO REALIZA CAMBIOS DE MATERIALES SI HACEN FALTA EN LA COTIZACION MONTANDO UNA INSTALACION ADJUNTA O EN AVERIAS INSTALACION EN EL SITIO
- CADA 3 MESES SE HACE EL INVENTARIO POR ADT

Fuente: Elaboración propia.

Anexo #4. Listado de materiales contemplados en una instalación.

ADT Security Services S.A



Cotización:	0000398044
Fecha:	10/16/2020
No. Proyecto:	20105340
No. Contrato:	VV013591
Código Cliente:	163430

Datos del Cliente

Cliente: [REDACTED]	
Dirección: Alajuela->Alajuela->Alajuela 20101->Alajuela, Alajuela, Alajuela, de la esquina suroeste del parque central 150 mts oeste	Info. Adicional: XD:
Contratista:	
Telefonos: 71122018, 71122018	Fecha Coordinación:
Tipo Cliente: Residencial	Fecha Inicio:
Vendedor: 0107 CTVS COMERCIALIZADORA DE TELE	Fecha Finalización:

Artículo	Descripción	Cau. Salid	Cantidad	SubTotal	Imp. Vts.
2010	CANALETA PVC DE 20X12 BLANCA SCHNEIDE	00021	4.00	0.00	0.00
202-019	CABLE UTP CATEGORIA 5 PARA RED	00021	90.00	0.00	0.00
202-024	CABLE THHN CONDUCTEN N-12 BLANCO	00021	24.00	0.00	0.00
202-035	CURVA PVC 1/2 UL	00021	8.00	0.00	0.00
202-036	TUBO PVC DE 1/2 UL	00021	24.00	0.00	0.00
202-037	UNION DE PVC 1/2 UL	00021	24.00	0.00	0.00
202-038	CONECTOR PVC DE 1/2 UL	00021	16.00	0.00	0.00
205-031	CONECTOR PARA RED RJ45	00021	10.00	0.00	0.00
206-005	TOMACORRIETE POLARIZADO AGUILA DE PA	00021	2.00	0.00	0.00
206-013	CAJA EMT DE 1/2" RECTANGULAR NACIONAL	00021	10.00	0.00	0.00
206-014	TAPA EMT PARA CAJA RECTANGULAR NACIO	00021	10.00	0.00	0.00
206-058	GAZA EMT DE 3/4" NACIONAL	00021	72.00	0.00	0.00
503	PLACA PVC ADT MAS VIDEO	00021	1.00	0.00	0.00
DLXCM23	CAMARA BULLET 1080P HD LENTE 3.6MM	00021	3.00	0.00	0.00
DLXMD23	CAMARA MINIDOMO 1080P HD LENTE 3.6MM	00021	1.00	0.00	0.00
EB-P101-20VQ	TERMINAL VIDEO DATA POWER	00021	4.00	0.00	0.00
EB-P101-20VQ	TERMINAL VIDEO DATA POWER	00021	4.00	0.00	0.00
GS-12VDC-1	FUENTE DE PODER VLKYN 12VDC 1AM	00021	2.00	0.00	0.00
HCVR5104H	GRABADOR DE 4CH 720/1080P HDMI/VGA	00021	1.00	0.00	0.00
HDD1000	DISCO DURO SATA 1 TERA	00021	1.00	0.00	0.00
KIT-CAMARA #	KIT CAMARA #5	00021	1.00	0.00	0.00
MDOI	MANO DE OBRA POR INSTALACION	00040	1.00	0.00	0.00
PAQ-TUBO	PAQUETE TODO TUBO	00021	1.00	0.00	0.00
S7512	FUENTE DE PODER ADAPATADOR 12 V 6 A	00021	1.00	0.00	0.00

Comentario	SUB TOTAL	IMP. VET	TOTAL
50-1492	0	0	0

Servicios		
ID	Descripción	Incluido
AV4-RES	ADT VIDEO 4 CAMARAS RESIDENCIAL	<input type="checkbox"/>

Anexo #5. Reporte del sistema de la concesionaria.

Ingreso de Datos del Proceso de Instalación

Número de job: 133335 **No. Contrato Físico:** 88839 **Colocación:** Todos **F. Creación:** 16/10/2020
Tipo de Orden: A - Ampliación **Venta por:** 0000 ADT Security Services S.A. **M:** DOL **TC:** 605,69 **Cuenta:** 300-D365

Datos del Cliente: **Nombre Cliente:** Jose Alberto Ramirez Gonzalez **Dirección:** [Alajuela>Alajuela>Turrucares 20111->Carretera a Turrucares frente a ferreteria la salvada casa a M/I color beige primera entrada M/I casa al fondo con flecheros, la ferreteria la] **Teléfono:** 24875056 **Residencial** **Comercial**

Detalle de la Cotización

Artículo	Descripción	Cantidad	Sub Total	I.V.	Descuent
36S2060	TARJETA GSM/GPRS DSC PARA PANEL 1832 COMUNICADO...	9	0	0	0
CHIPS	CHIPS GPRS PARA RESPALDO RADIAL / CHIPS	9	0	0	0
COS-AMP	COSTO POR AMPLIACION	2	0	0	0
11P11832PFR	TARJETA DE ROBO DSC 32 ZONAS SIN GARINFTF 11	9	0	0	0
Sub - Total: 0			I.V.: 0	Total: 0	

Aprobación de D.D **Autor. Cobros y cartera** **Confirmación - Entrega Documentos**
 Confirmación - Entregado a Facturación **Confirmación de Facturado**

Aprobación de SAC **Usuario** **Comentarios**

Datos de: Amoblacion

Estatus: [01 Asignado] **Actu.** **Usuario Creador:** Jairo Jesus Naranjo **Coordinado por Cliente** **Instalación solo Alarma**

Zonas Adicionales: 0 **Total Visitas:** 1 **Cantidad Horas/Tec** **Contratista:** [0115 Consultores en Redes Z&M] **Técnicos:** **Comentario:**
No. Cotización: 0000398160 **Aprobar Cotiz.**
No. Operación: 20105414 **Comentario:**
Usuario Bodega: 300-D365 **# Bodega:** **Coordinación:** [22/10/2020] **Inicio:** [29/10/2020] **10:00:00 p.m.**
Finalización: [15/12/2003] **Activación:** **Fecha:**

Entrega **Salida** **Automático** **Grabar** **Reactivación Instalación** **Empresa**

Cuenta Anterior: **Revisión De Servicios. Kit AMV** **Encuesta Instalación** **Imprimir** **Comentarios**
Hoja Tec. / Cotización **Información Adicional** **Promoción Cotización** **Comentarios**
Croquis **Crear Cuentas Sistema** **Enlazar Sistema** **Job IA** **Actualiza** **Salir**

Anexo #6. Ruta ejecutada para facturar.

Empresa de Servicio: 0115 Consultores en Redes Z&M **Visita debe ser cobrada**
Número de job: 484661
Fecha de Creación: 03/10/2020 08:12:00a.m.
Cuenta: 300-6648
Ciente: Luis Alfredo Molina Blanco
Dirección: San Jose-> San Jose-> Carmen 10101. Barrio Escalante. Del parque Francia 50 Norte, casa esquinera color blanca.

Teléfonos de control: 22536746
Tipo de Panel: DSC-3
Garantía: NO APLICA **Fecha de Activación:** 02/07/200-

Ejecutivo que hace reporte: Karla Madriz Cabezas
Problema reportado: Cotizacion
 Favor cotizar reubicacion de teclado // cot 397010 Se contacto con: Daniela Molina



Panel Phone: 5065

IMEI:

XD: 8300

Fecha de visita: 08/10/2020 a 08/10/2020

Comentario

job484661 // 88146732 - se coordina visita tec con Daniela para el jueves 08 en la tarde // horario: de 8am a 5pm

Técnico: 1161 Carlos Andres Quiros Monge

Ejecutivo que hace la Asignación

Marco Macias

Número de Orden de trabajo: _____

Resultado de la visita: _____

HISTORIAL:

No. Job:	No. Cuenta:	Problema:	Fecha Creacion Estado:	Comentario Final:	Fecha Cerrado
83424	300-6648	Cambio de Dispositivos -	29/05/2012 04: C	3149//rev gen envio pruebas, se cambia E1270 de panel//83424	31/05/2012 02:3
122242	300-6648	Mantenimiento preventivo	13/05/2013 09: C	3149//rev gen envio pruebas, transformador sin tornillo se le puso,	15/05/2013 10:4
158853	300-6648	Cambio de Dispositivos -	27/02/2014 11: C	Tec 3145. revision general, se cambian teclado y bateria de panel, envio de	04/03/2014 12:5

Hora de Ingreso: _____ : _____ **Hora de Salida:** _____ : _____ **Fecha:** ____ / ____ / ____

El Cliente avala la hora de ingreso y salida aquí especificados, acepta la reparación y queda a su entera satisfacción

Nombre _____ Firma _____

No Job: 484661

Garantía: NO APLICA

Cuenta: 300-6648

Técnico asignado:

Ciente: Luis Alfredo Molina Blanco

Fecha de visita:

Anexo #7. Recibido de plan de capacitación.

Gmail - Planes de capacitación

11/4/21 09:34



Marco Antonio Durán Mesén <mduran82@gmail.com>

Planes de capacitación

Jose W Arrieta Quesada <jarrieta@consultoresenredes.com>

11 de abril de 2021, 8:43

Para: Marco Antonio Durán Mesén <mduran82@gmail.com>, "jarrieta@hotmail.com" <jarrieta@hotmail.com>

Buenos días Marco,

Recibido

Saludos

Enviado desde mi HUAWEI P40 lite

----- Mensaje original -----

De: Marco Antonio Durán Mesén <mduran82@gmail.com>

Fecha: dom., 11 abr. 2021 8:35 a. m.

Para: jarrieta@hotmail.com, jarrieta@consultoresenredes.com

Asunto: Planes de capacitación

Estimado José,

Con el fin de garantizar que la inducción de la tabla a continuación se realizó, agradezco el acuse de recibido.



En esta se evidencia, que se explico el uso de las tablas y las mejores prácticas de la herramienta para el control y mejora del proceso.