

Implementación de un Sistema de Control de Inventario en la empresa CONTEC



Integrantes del Equipo:

Jisell E. Ferreras Ramírez
Gabriela J. Coste Nazario
Geraly M. Antigua Alcantara
Priscila Germán Rodríguez
Ronald Taveras Feliz
Santa A. Méndez Vicente

Tabla de Contenido

1. Antecedentes	3
2. Acerca de la Empresa	4
3. Identificación del Problema	5
4. Identificación de Causas	6
5. Priorización de las Causas, Consecuencias y Afectados.....	7
6. Comprobación de Hipótesis	9
7. Definición del Problema y sus Objetivos.....	10
8. Modelo de Negocio:.....	12
9. Toma de Datos y Validación de Hipótesis:.....	16
10. Datos Complementarios	22
11. Análisis y diagnóstico	28
12. Propuesta cuadro de mando integral CONTEC.....	40
13. Valoración del Proyecto	42
14. Conclusiones	43

HITO 1

Definición del Problema

1. Antecedentes

La supervivencia de las empresas medianas y pequeñas que brindan servicio en el mercado dominicano está determinada en su gran mayoría por el comportamiento del sector al que pertenecen y más aún por la productividad y eficiencia para afrontar el día a día de los proyectos que emprende con cada cliente.

Para potenciar la productividad y eficiencia las empresas deben tener máximo control en la gestión financiera, gestión de recursos, cuidar la relación con los clientes y empleados, los tiempos de entrega y preparación, y como si todo fuera poco no perder de vista las legislaciones y normas por las cuales se rigen, entre otros factores importantes que deben estar previstos, programados y supervisados a tiempo real. Todo lo antes mencionado se hace necesario dado lo impredecible y cambiante que se pueda tornar cada proyecto, tener la capacidad de respuesta y flexibilidad ante cualquier incidencia puede marcar la diferencia entre el éxito y fracaso de un proyecto, entendiéndose por proyecto todas las ordenes de trabajo requeridas por los clientes de la empresa evaluada en este Trabajo de Fin de Máster.

Las necesidades de una empresa se podrían ver expuestas desde una visita técnica inicial, por entrevistas con los empleados, encuestas a clientes u otra herramienta de investigación que permita conocer sobre los puntos débiles de la misma. Este equipo de proyecto en su visita inicial pudo evidenciar diferentes problemáticas que a su vez fueron comprobadas en su mayoría mediante entrevistas con la gerencia y los empleados de nivel técnico, en los siguientes acápite se desarrollaran las oportunidades encontradas.

Como enfoque principal el equipo tomó la necesidad de controlar y gestionar de manera eficaz los proyectos de cada cliente y por ser una empresa de servicio el enfoque principal es potenciar la productividad y eficacia mediante herramientas sencillas y automatismos para gestionar con éxito los recursos de la misma, controlar en todo momento los costes y sus procesos con el fin de conectar procesos de manera que permita a la gerencia el acceso a información más precisa y en tiempo real.

En un sector tan competitivo como el que se desarrolla la empresa CONTEC, es un reto desarrollar soluciones de negocio con la obligación de facilitar la supervisión de todas las fases de los proyectos que ejecutan, desde la planificación hasta la final ejecución, de manera que puedan ser vistos como una empresa con ciertos estándares de calidad y sobre todo con integridad ante sus clientes y potenciales clientes.

2. Acerca de la Empresa

Consortio Tecnológico del Caribe, CONTEC, es una empresa familiar que opera en el país desde el año 2000. Está formada por un grupo de profesionales con más de 18 años de experiencia en el sector industrial.

La estructura organizacional de CONTEC, mostrada en la ilustración 1, se compone de 7 empleados directos y 14 empleados subcontratados dependiendo la envergadura del proyecto.

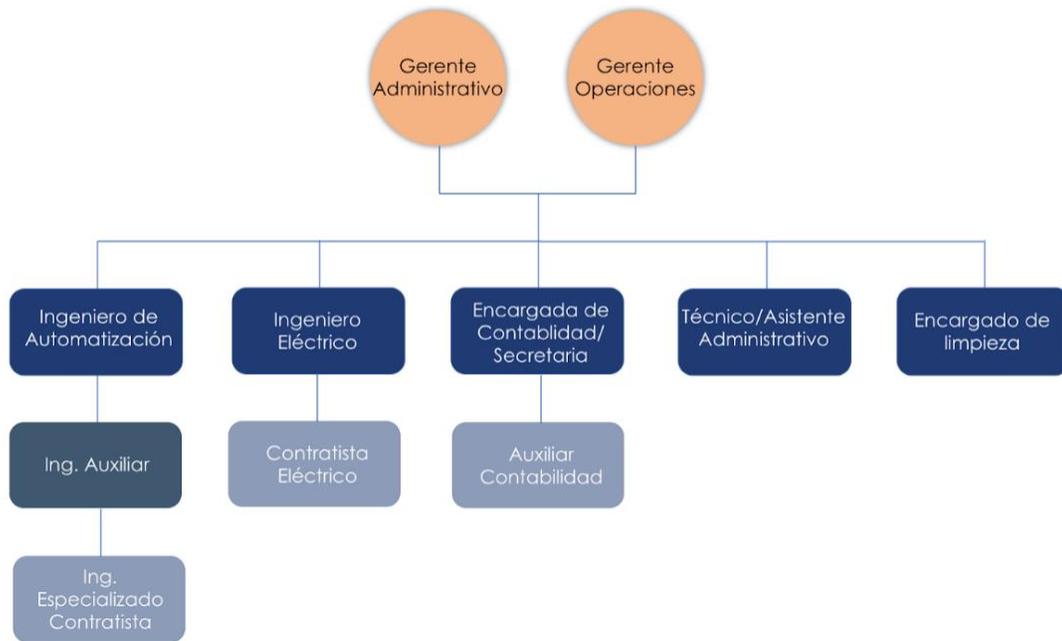


Ilustración 1. Estructura Organizacional CONTEC

La empresa se dedica a ofrecer servicios a los sectores Industriales y Comerciales en proyectos de automatización, instalaciones eléctricas y eficiencia energética. Dentro del abanico de opciones en servicios se encuentran:

1. Diseño, construcción e instalación de paneles de control industrial
2. Diseño, desarrollo e implementación de sistemas de supervisión, control y adquisición de datos (SCADA)
3. Sistemas de gestión y control remota de alarmas
4. Sistemas de monitoreo y control de energía
5. Servicios de migración, reprogramación y respaldos de PLC's
6. Diagnóstico y solución de averías en máquinas automatizadas
7. Gestión energética de edificios y hoteles (climatización, ventilación e iluminación)

Los clientes de CONTEC en su mayoría se conforman por empresas reguladas por las normas ISO 9001 que determina los requisitos para un sistema de Gestión de Calidad, y a su vez estos clientes requieren que sus proveedores contengan ciertos aspectos de Gestión de la Calidad.

3. Identificación del Problema

Las primeras visitas a la empresa sirvieron como base para evidenciar las oportunidades de mejora que posee CONTEC y a raíz de las entrevistas con la gerencia y diversos empleados a nivel técnico el equipo pudo comprobar los puntos marcados como observaciones en las visitas.

El mapa de procesos, mostrado en la ilustración 2, se desarrolló para esquematizar los procesos y su interrelación, desde que se recibe una orden hasta que la misma es entregada al cliente. A su vez esto sirvió como recurso para acordar con la gerencia las oportunidades que enfrentan cada una de las áreas principales que conforman la empresa.

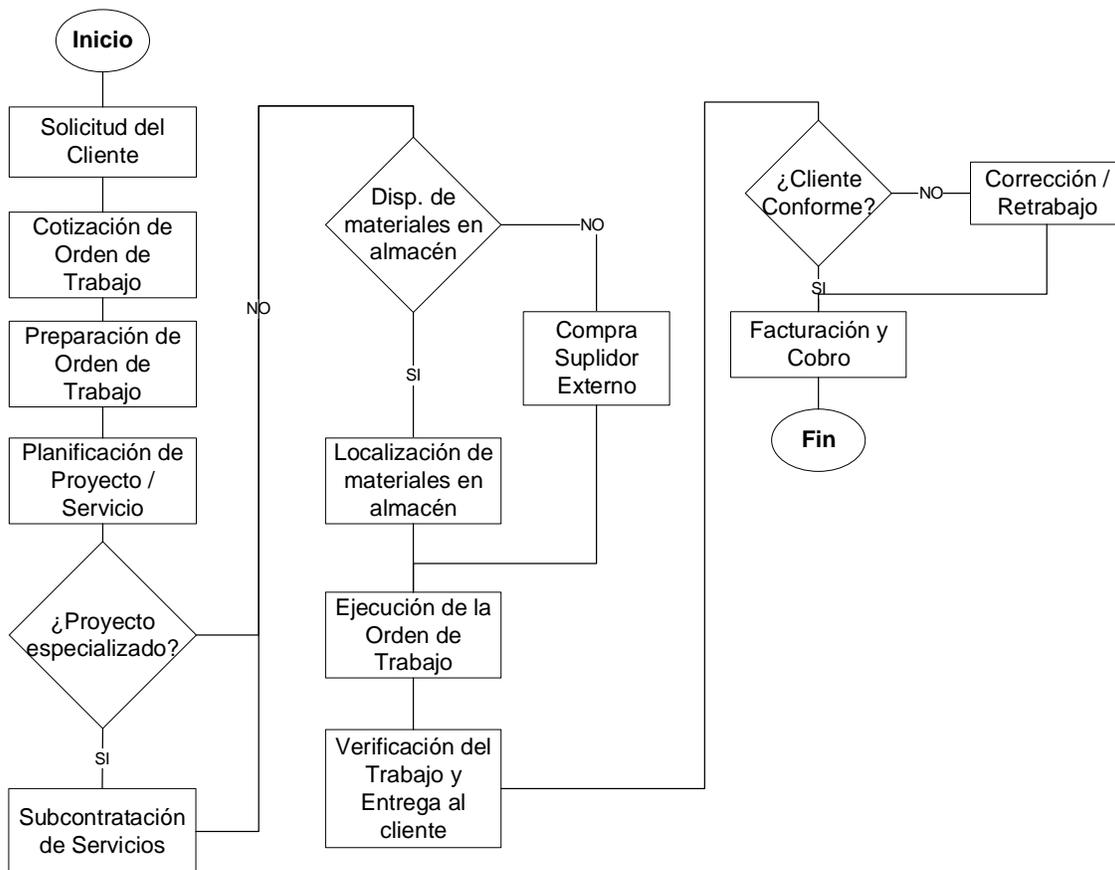


Ilustración 2. Mapa de procesos

En todas las áreas se evidenció oportunidad con la estandarización de los procesos. Al evaluar los formatos de cotización y la manera en que un empleado y otro realizan las tareas de

preparación de órdenes, planificación del servicio, localización de materiales y demás fue evidente la falta de consistencia entre los pasos ejecutados por cada empleado.

Comprobado esto, el equipo definió como primer problema: *“Inconsistencia en la ejecución de tareas de la empresa CONTEC y necesidad de estandarización de procesos principales”*.

Además de esto fueron identificadas otras mejoras en los procesos claves de la empresa, entre ellos:

- Necesidad de un Sistema de Gestión Estratégico para el negocio
- Numerosos casos de retrasos en la entrega a clientes
- Excesiva cantidad de tiempo empleada en las búsquedas de materiales y herramientas de trabajo en el almacén
- Áreas de almacén no delimitadas y sin identificación
- No existe herramientas para el registro ni control de inventario
- Ausencia de procedimientos, protocolos y políticas
- Limitación de personal a funciones únicas

Todas estas observaciones generan retrasos en la entrega de los proyectos, clientes insatisfechos y ponen en tela de juicio la calidad del servicio de la empresa. Como resultados de las observaciones antes listadas se definieron los siguientes dos problemas.

Podemos decir que, luego de la identificación del primer problema, las demás oportunidades identificadas dentro del proceso de CONTEC para prestar un servicio se resumen en:

- *“Carencia de Sistema de Gestión Estratégico y Empresarial en la empresa CONTEC”*
- *“Carencia de Sistema de Manejo y Control de Inventario de la empresa CONTEC”*

En reuniones con la gerencia de CONTEC fueron presentados los tres principales problemas identificados a fin de seleccionar la oportunidad con mayor impacto para la empresa y a su vez el que estaremos abordando en el desarrollo del Trabajo de Fin de Máster.

Por unánime decisión y acuerdo entre ambas partes el problema a abordar corresponde a la carencia de Sistema de Manejo y Control de Inventario de la empresa, por ser un requerimiento por parte de los clientes adheridos a las normas ISO, que a pesar de la empresa no poseer estas certificaciones es considerado importante y pautado como una futura meta a cumplir.

4. Identificación de Causas

Los principales problemas percibidos por los empleados de nivel técnico y administrativo, que son quienes desarrollan las tareas correspondientes a los procesos clave de la empresa, fueron los siguientes:

- Pérdida de Clientes
- Pérdida de tiempo excesiva

- Desmotivación de empleados
- Costos fuera de presupuesto
- Pérdida/Maltrato de inventario
- Tiempo de entrega sobrepasan el tiempo previsto
- Perdida de reputación
- Mala calidad en el servicio
- Descontrol de Inventario

Con la finalidad de identificar las causas que potencialmente estarían contribuyendo a los problemas percibidos por los empleados se utilizó la herramienta de los 5 Por Qué's, presentadas en la ilustración 3.

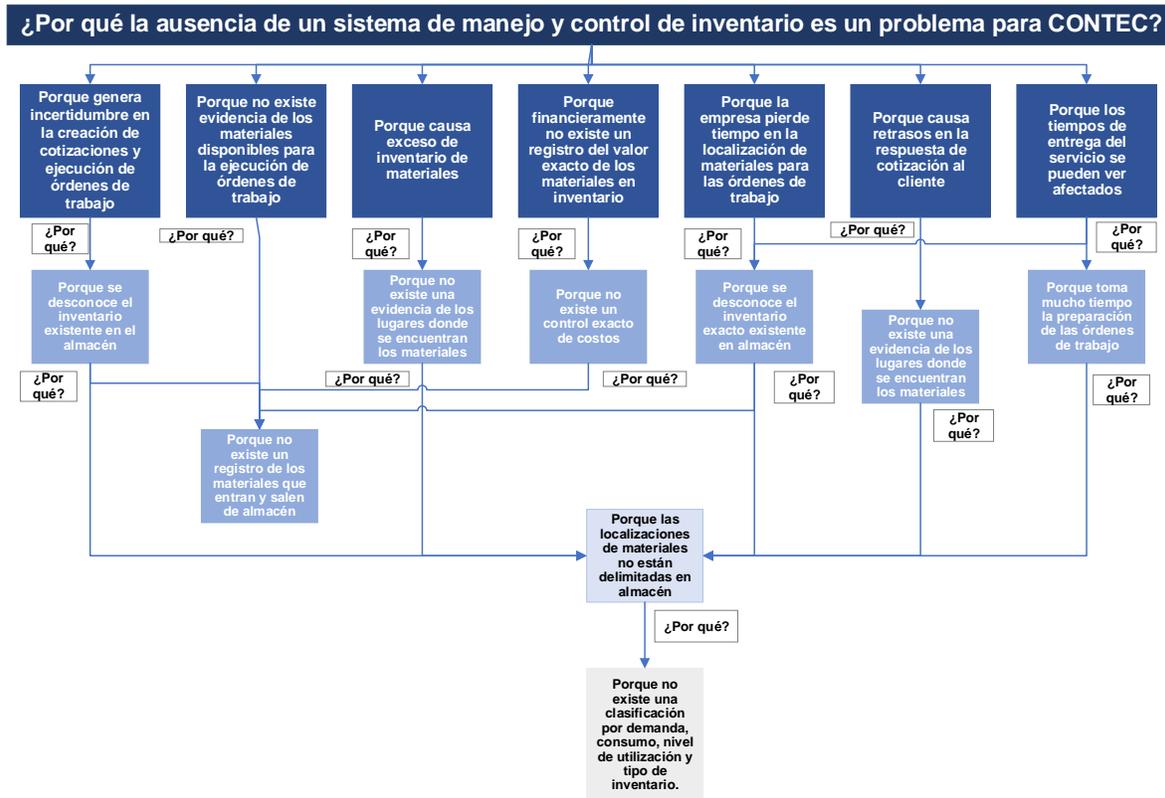


Ilustración 3. Cinco Por qué's

5. Priorización de las Causas, Consecuencias y Afectados

De las causas identificadas con la herramienta de los 5 por qué, se levantaron las posibles consecuencias que pueden impactar a la empresa CONTEC, sus empleados y clientes, debido a la ausencia de un Sistema de Manejo y Control de Inventario.

El criterio para el análisis de Causa – Efecto utilizado es el presentado a continuación. Refiérase a la tabla 1 para el análisis.

- **Impacto alto (IA): rojo** – puntuación: 3
- **Impacto medio (IM): amarillo** – puntuación: 2
- **No impacto (NI): verde** – puntuación: 1

Tabla 1. Análisis Causa-Efecto

Efectos (Consecuencias)	Causas				
	No existe un registro de los materiales de entrada y salida de almacén	No existe una clasificación por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo de inventario	No siempre está disponible el personal experto para el levantamiento	No existe una guía de la ubicación de los materiales y necesidades por servicio	Incumplimiento de proveedores externos por tiempo y calidad
Pérdida de Clientes	IM	NI	IM	NI	IM
Pérdida de tiempo	IA	IA	IA	IA	IA
Desmotivación de los Empleados	IM	IM	NI	IA	NI
Costos fuera de presupuesto	IA	IA	IM	IA	IM
Perdida/Maltrato de Inventario	IA	IA	NI	IA	NI
Tiempo de entrega mayor al previsto	IA	IA	IM	IM	IA
Perdida de Reputación	NI	NI	IM	NI	IA
Mala calidad en el servicio	IM	IM	IM	IA	IM
Descontrol del inventario	IA	IA	NI	IM	IM
Valoración	22	21	16	21	19
Afectados	Gerencia CONTEC	Gerencia CONTEC	Gerencia CONTEC	Gerencia CONTEC	Gerencia CONTEC
	Dept. Contabilidad	Empleados CONTEC	Cliente	Empleados CONTEC	Cliente

Las siguientes causas tienen mayor importancia y relevancia al problema identificado basado en su impacto al negocio:

- No existe un registro de los materiales de entrada y salida de almacén
- No existe una clasificación por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo de inventario
- No existe una guía de la ubicación de los materiales y necesidades por servicio

6. Comprobación de Hipótesis

Partiendo de las causas identificadas a partir de las entrevistas y herramientas de análisis, el equipo formuló las hipótesis presentadas a continuación, con el objetivo de conocer acciones y propuestas de mejora para las problemáticas identificadas. Para la comprobación de las hipótesis identificadas, se seleccionarán los métodos de comprobación más adecuados para cada una.

- **Hipótesis 1:** La existencia de un registro de los materiales mejora el tiempo en preparación de las órdenes.
- **Hipótesis 2:** La clasificación por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo en inventario mejora el tiempo de preparación de las órdenes.
- **Hipótesis 3:** Una guía con la ubicación de los materiales mejora el tiempo en preparación de las órdenes.

De acuerdo con la matriz de priorización podemos observar que las hipótesis seleccionadas están relacionadas al inventario y los materiales de la empresa y a su vez tienen consecuencia con el tiempo de entrega de las órdenes de trabajo, los costes de las órdenes de trabajo, pérdida, maltrato y descontrol de inventario y mala calidad en el servicio.

Para la comprobación de las hipótesis

1. Con un total de 30 órdenes se medirá el tiempo de preparación las órdenes por un operador que tiene la información de los materiales existentes en almacén y su respectiva ubicación. Por otro lado, se tomará el tiempo de preparación de las mismas 30 órdenes de un operador que no conoce los materiales existentes ni su ubicación.
2. Cantidad de órdenes que sobrepasan en presupuesto comparadas con la totalidad.
3. Con un total de 30 órdenes se medirá el tiempo de preparación teniendo los materiales en almacén tal cual están en la actualidad y una segunda medición con los materiales ubicados y organizados.
4. Evidenciar el estado del almacén y los materiales.

7. Definición del Problema y sus Objetivos

Problema identificado:

Ausencia de un seguimiento estructurado en los materiales y herramientas de almacén que permita monitorear, ubicar y cuantificar lo que se ha comprado y lo que se va a utilizar en el momento oportuno.

El origen del problema radica en la inexistencia de un sistema de gestión de inventario en el que se pueda medir y controlar las entradas y salidas de los materiales, equipos y herramientas que son utilizados en la ejecución de las tareas diarias y de todos los proyectos.

Este problema trae como consecuencia un fuerte impacto negativo en los tiempos de entrega al cliente, en los tiempos de ejecución de las tareas, en costos asociados a materiales y equipos, provoca retrabajo, entre otras consecuencias detalladas en la matriz de priorización.

Objetivos del Proyecto:

- Optimización del Control y Gestión de Inventarios
- Optimización y reducción de un 30% del tiempo de Preparación de las Ordenes de Trabajo
- Incremento de un 25% de la Eficiencia Operativa
- Optimización de la Organización en Almacén
- Reducir retrasos en un 35% en la entrega de Órdenes de Trabajo

HITO 2

**Investigación – Toma de Datos –
Validación de Hipótesis**

8. Modelo de Negocio:

Segmento de clientes:

❖ Sector Industrial:

- Empresas de Manufactura (Alimentos y Bebidas, Farmacéuticas, Plásticos, Cemento, etc.)
- Generadoras de electricidad
- Empresas Gubernamentales

❖ Sector Comercial:

- Centros de Distribución y Almacenes
- Supermercados y Tiendas por Departamentos
- Centros Comerciales.

❖ Sector de Servicio:

- Bancos y Hoteles
- Empresas de Telecomunicaciones
- Hospitales y Laboratorios Clínicos

Propuesta de valor para la empresa:

Optimización de los procesos internos vinculados a la gestión de inventario y almacén, facilitándole a la empresa, herramientas fáciles y útiles que le permitan trabajar diariamente de forma ordenada y eficiente.

❖ Beneficios generales para la empresa:

- Ahorro de costes
- Ahorro de tiempo para ofrecer un mejor servicio a los clientes externos e internos.
- Ahorro de recursos (materiales, mano de obra)

Relación con los clientes:

CONTEC ha ofrecido sus servicios a industrias de la República Dominicana, siendo más del 70% de ellas grandes industrias. Para cada cliente se le ofrece una garantía de 3 meses. Dentro de estos 3 meses cada cliente puede contactar a CONTEC para solicitar soporte en dudas o fallos de los servicios o equipos instalados.

Para los clientes recurrentes de la compañía, se le ofrece un descuento de fidelidad en los servicios que dependerá del tipo de servicio y/o compra de maquinaria, este descuento puede variar entre un 10% y 15%.

CONTEC se encarga de proveer a sus clientes un tiempo estimado de duración del servicio y se asegura que cualquier fallo externo a la compañía sea imperceptible al cliente para no afectar la reputación y nombre de CONTEC.

Actualmente, la empresa no cuenta con una encuesta de satisfacción y/o retroalimentación por parte de sus clientes de tal modo que puedan conocer sus puntos fuertes y débiles.

Canales:

La empresa CONTEC cuenta con canales de distribución directos para con sus clientes. Los productos y servicios de la empresa son gestionados por un personal administrativo y son distribuidos a los clientes mediante una flotilla de vehicular comprendida por una camioneta y una Jeepeta y un equipo técnico de 7 empleados.

Actualmente la empresa no cuenta con un programa de marketing publicitario definido para dar a conocer sus productos y servicios, el reconocimiento de la empresa ocurre bajo la estrategia de boca a boca, por recomendación de clientes actuales y por recomendación de los servicios a empresas conocidas. Sin embargo, la empresa ha desarrollado un portafolio introductorio que brinda información general de la misma a los potenciales clientes que requieren información de la empresa.

Ocasionalmente la empresa participa en procesos de licitación llevado a cabo por las empresas a las que ya ofrecen sus productos y servicios, esto brinda la oportunidad de ser comparados con sus competidores directos.

Las vías de comunicación para las solicitudes de productos y servicios u otro intercambio de información con los clientes ocurren por la vía telefónica y el correo electrónico de la empresa.

Por su parte la empresa no cuenta con un sistema para la captura, medición y evaluación de la satisfacción de los clientes luego de ser entregado el producto o completado el servicio.

La empresa CONTEC actualmente no tiene presencia significativa en las plataformas digitales como páginas webs, redes sociales, perfiles digitales.

Actividades claves de la empresa:

CONTEC centra su propuesta de valor en actividades de resolución de problemas, donde detecta una oportunidad de un cliente y busca las posibles soluciones. Estas soluciones pueden ser correctivas, preventivas o para eficientizar procesos.

Actividades que generan valor para CONTEC:

- ❖ Diseño, construcción e instalación de paneles de control industrial
- ❖ Selección, suministro e instalación de elementos de instrumentación y control
- ❖ Diseño, desarrollo e implementación de sistemas de control industrial basados en PLC y SCADA (Supervisión, control y adquisición de datos)
- ❖ Diseño e instalación de sistemas de gestión y control remoto de alarmas para procesos industriales
- ❖ Control y medición de consumo de energía
- ❖ Proyectos eléctricos Industriales de mediana y baja tensión

- ❖ Mantenimiento general para sistemas energéticos
- ❖ Diagnóstico y solución de averías en máquinas automatizadas
- ❖ Programación de PLC, variadores de frecuencia y arrancadores suaves
- ❖ Venta de equipos y accesorios: eléctricos, de automatización y control

Recursos claves:

Económicos:

- ❖ Préstamos bancarios
- ❖ Créditos con proveedores claves
- ❖ Ventas de equipos y accesorios

Físicos:

- ❖ Infraestructura física
- ❖ Computadoras portátiles especializadas
- ❖ Taller de trabajo
- ❖ Almacén de cables eléctricos y de instrumentación
- ❖ Almacén de materiales eléctricos e inventario de equipos de automatización y control
- ❖ Almacén de equipos y herramientas de trabajo
- ❖ Softwares para programación de equipos
- ❖ Cables para conexión de equipos industriales
- ❖ Motores industriales
- ❖ 2 flotillas de vehículo

Intelectuales:

- ❖ Conocimientos fundamentales:
 - Eléctricos
 - Instrumentación, Automatización y Control
 - Programación de PLC, SCADA, Variadores de Frecuencia
 - Funcionamiento de maquinarias industriales

Capital humano:

- ❖ Gerencia administrativa y operacional
- ❖ Encargada de Contabilidad
- ❖ Ingeniero de Automatización
- ❖ Ingeniero Eléctrico
- ❖ Técnico
- ❖ Personal subcontratado para proyectos y servicios (mano de obra y outsourcing especializados)

Asociados claves:

CONTEC cuenta con una amplia lista de suplidores, nacionales como internacionales, para poder ofrecer servicios a sus clientes, los principales los mencionamos a continuación:

Suplidores Nacionales: NC Automatización y Control, Vz Controles, Suplidores Eléctricos García Suriel, Dalsan, GMG, Bellón, CosmoElectric

Suplidores Internacionales: Rockwell Automation Direct, PLC Center, Vendedores particulares.

Por la fidelidad que ha desarrollado con sus suplidores, CONTEC ha logrado establecer el recibo de descuentos por fidelidad y facilidades de pago.

CONTEC cuenta con asociados claves que subcontratan para ciertos servicios, con el fin de ofrecer a sus clientes una experiencia y profesionalidad mayor, estos asociados claves poseen conocimiento en otras tecnologías que no son el fuerte de CONTEC y permite al cliente tener un servicio de mayor calidad.

Beneficios específicos del proyecto:

Tabla 2

Beneficios Cualitativos	Beneficios Cuantitativos
<ul style="list-style-type: none">❖ Organización de los insumos y equipos constante y permanente.❖ Valoración del inventario existente.❖ Control de costo del inventario.❖ Se podrá conocer en cualquier momento el valor y la disponibilidad del inventario, lo cual no existe en la actualidad.❖ Reducción de desperdicio en el almacén.❖ Visibilidad rápida de los materiales en inventario.	<ul style="list-style-type: none">❖ Reducción de los costos de inventario debido a la mejora en el control de los desperdicios, lo que se traduce en un mayor beneficio neto. ❖ Compra innecesaria de materiales por no contar con la visibilidad y el control necesario lo que también impacta de manera positiva el estado de resultado.

Costos a incurrir en el proyecto:

Tabla 3

Detalle de los Costes	Valor estimado
<ul style="list-style-type: none">❖ Adecuación estructura espacio físico❖ Equipos para instalar software❖ Software de implementación❖ Tramerías para organizar los materiales❖ Contenedores de almacenaje❖ Mano de obra implementación	RD \$ 250,000.00

9. Toma de Datos y Validación de Hipótesis:

Hipótesis 1: La existencia de un registro de los materiales mejora el tiempo en preparación de las órdenes.

Para una muestra de 30 órdenes se midió el tiempo de preparación teniendo los materiales en almacén como se encuentran en la actualidad y una segunda medición con los materiales clasificados en el almacén y con un registro de las cantidades existentes por material.

Mediante la prueba de normalidad, podemos notar que ambos valores de P, para ambos datos, tanto para los tiempos de preparación con clasificación (ver ilustración 4) y tiempo de preparación sin clasificación (ver ilustración 5) superan el valor de 0.05, por lo que podemos confirmar que los datos siguen una distribución normal.

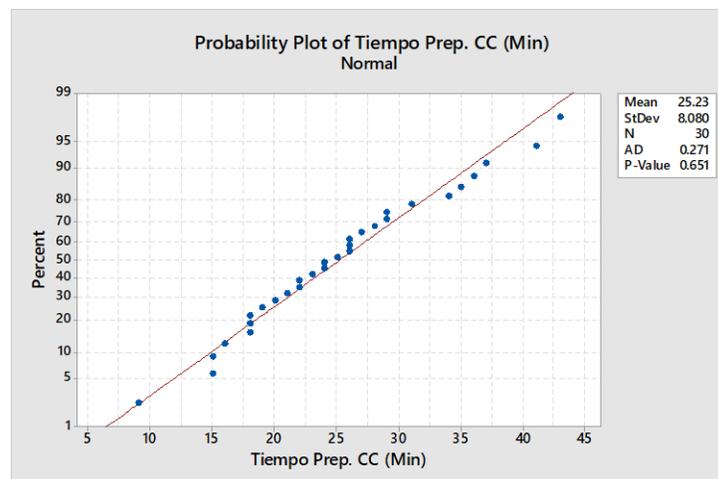


Ilustración 4. Normalidad de tiempo de preparación con clasificación de materiales.

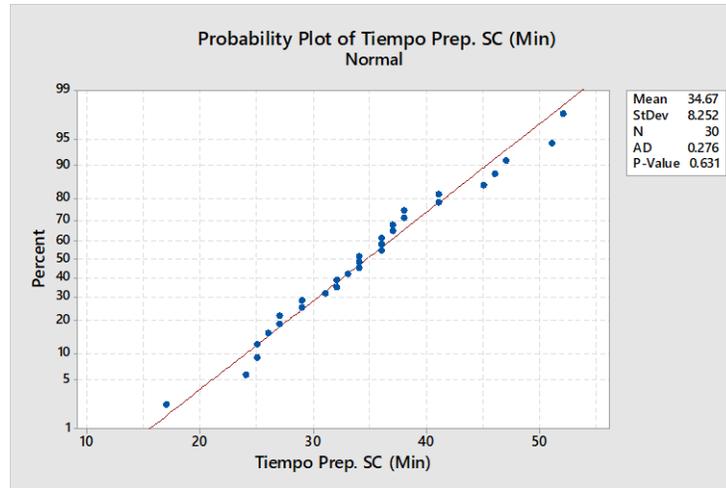


Ilustración 5. Normalidad de tiempo de preparación sin clasificación de materiales

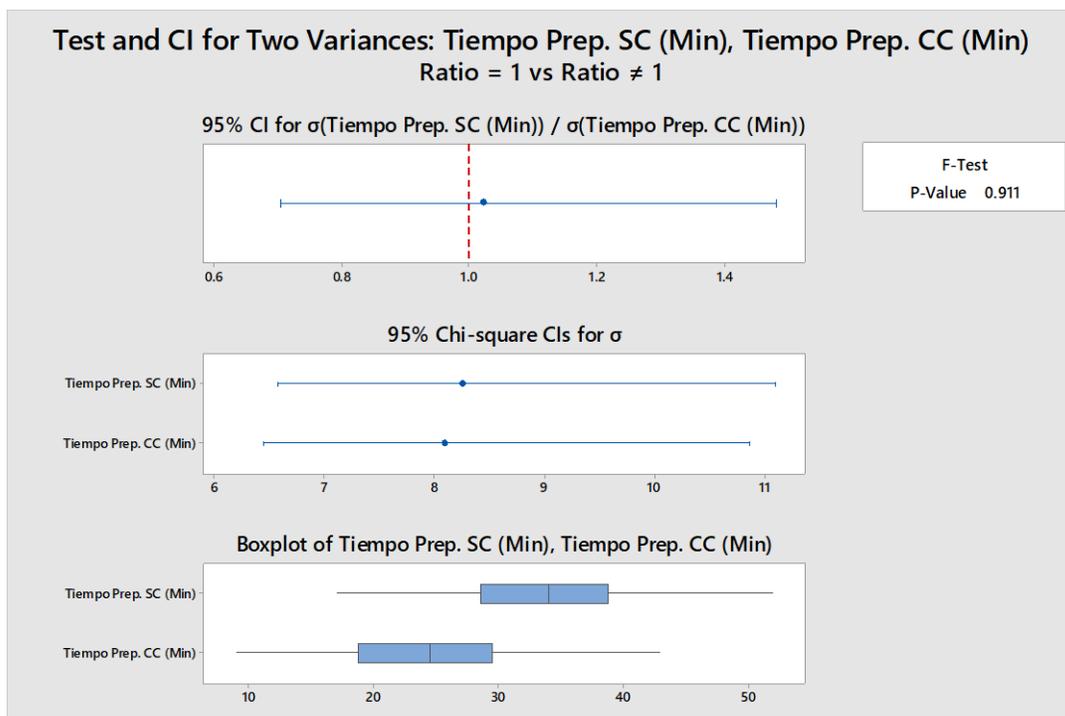


Ilustración 6. Prueba de igualdad de varianzas

Utilizando la prueba de igualdad de varianzas (ilustración 6), podemos notar que el valor de P es igual a 0.911 y supera el nivel de significancia de 0.05, recordando que para una prueba de igualdad de varianzas las hipótesis a evaluar son:

- H_0 : Las varianzas son iguales
- H_1 : Las varianzas no son iguales

Finalmente se acepta la hipótesis nula de que las varianzas son iguales. Se procede con la prueba de T-Test para dos muestras (ilustración 7) y el grafico de Boxplot (ilustración 8).

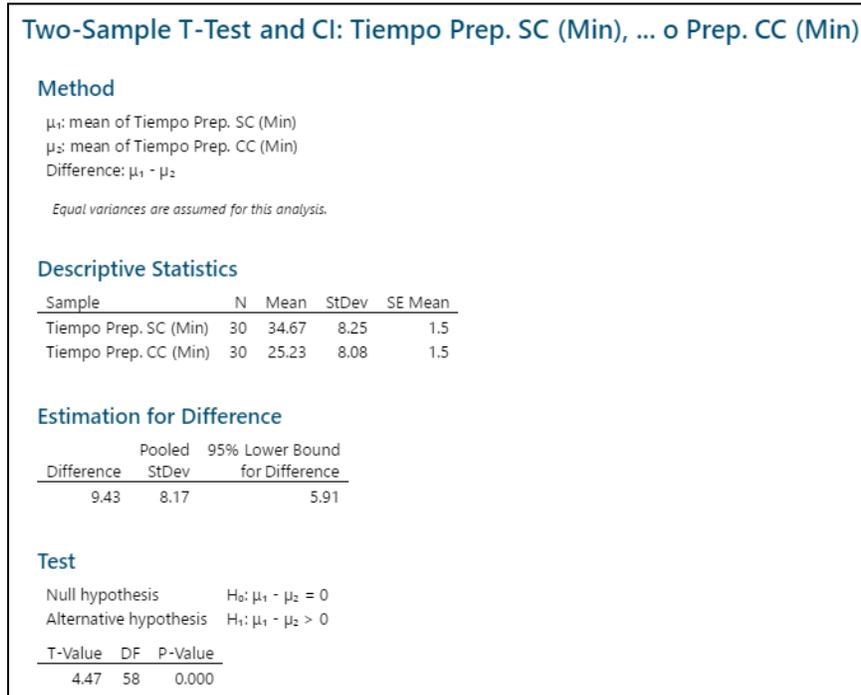


Ilustración 7. Prueba t de 2 muestras

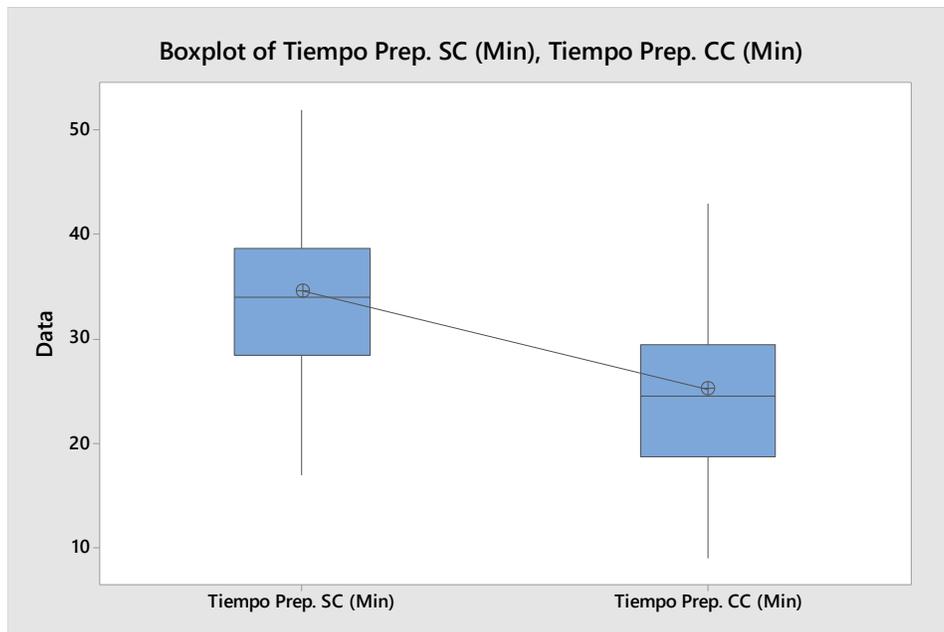


Ilustración 8. Gráfica de cajas

Una vez comprobado que las varianzas son iguales y que los datos son normales, procedimos a realizar la prueba t de dos muestras (ilustración 7), con el objetivo de comparar la media de los datos para las dos órdenes y confirmar si la clasificación de los materiales afecta el tiempo de preparación de estay a partir de las siguientes hipótesis

H_0 = La clasificación y registro de materiales no mejora el tiempo de preparación de las órdenes.

H_1 = La clasificación y registro de materiales mejora el tiempo de preparación de las órdenes.

Podemos notar que obtenemos un valor de $P = 0.000$ rechazando la hipótesis nula y evidenciando que la clasificación y registro de los materiales en almacén, mejora el tiempo de preparación de las órdenes.

Hipótesis 2: La clasificación por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo en inventario mejora el tiempo de preparación de las órdenes.

Para una muestra de 30 órdenes se midió el tiempo de preparación por un operador que tiene la información de los materiales existentes en almacén y su respectiva ubicación; por otro lado, se obtuvo el tiempo de preparación de estas 30 órdenes de un operador que no conoce los materiales existentes ni su ubicación.

Mediante la prueba de normalidad, podemos notar que los valores de P, para ambos datos tanto para los tiempos de preparación sin organización (ver ilustración 9) y tiempo de preparación con organización (ver ilustración 10) superan el valor de 0.05, por lo que podemos confirmar que los datos siguen una distribución normal.

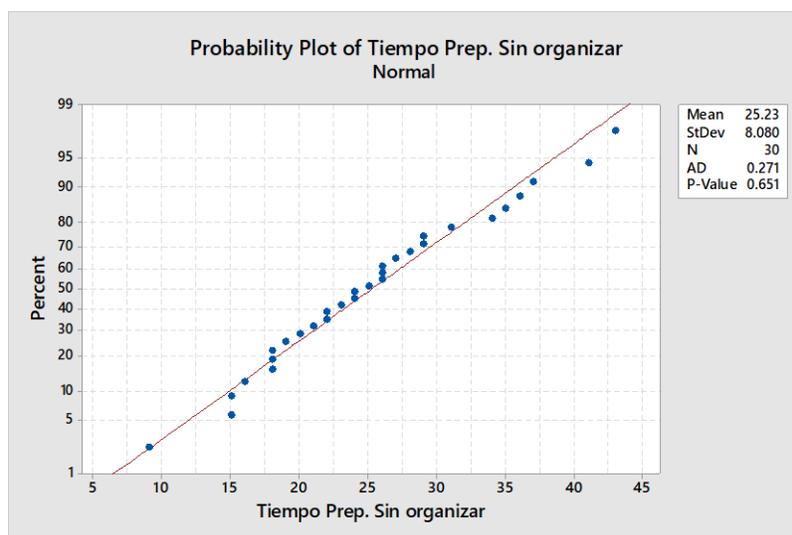


Ilustración 9. Prueba de normalidad para tiempos de preparación sin organización

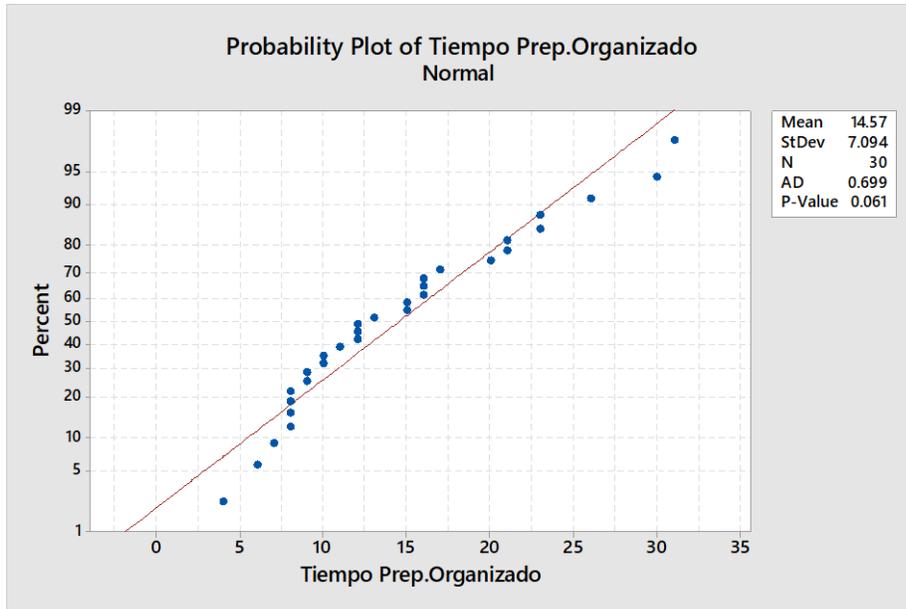


Ilustración 10. Prueba de normalidad para tiempos de preparación con organización

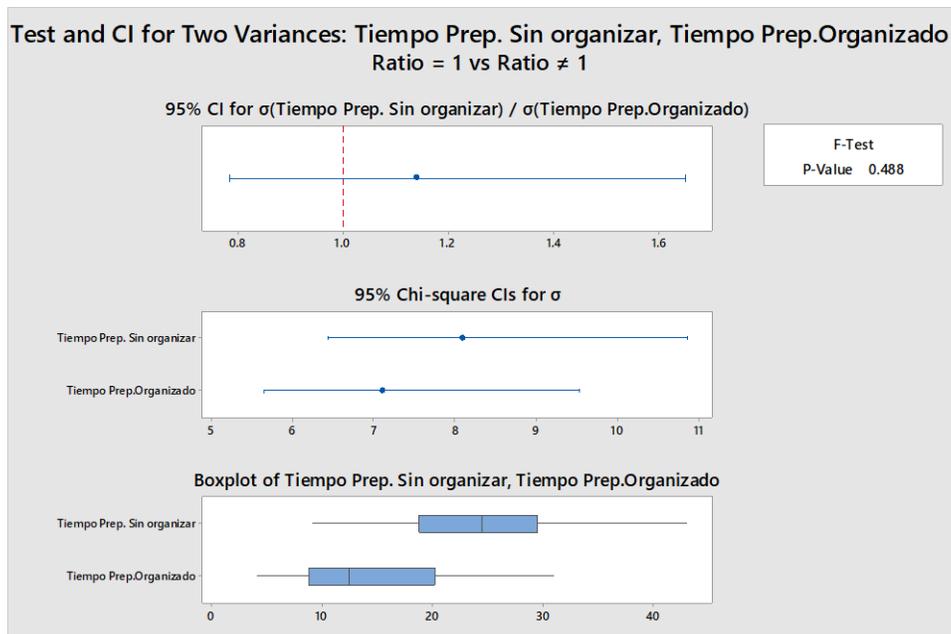


Ilustración 11. Prueba de igualdad de varianzas

Utilizando la prueba de igualdad de varianzas (ilustración 11), asumimos las siguientes hipótesis:

H_0 = Las varianzas son iguales.

H_1 = Las varianzas no son iguales.

Para la muestra de datos, podemos notar que el valor de P es igual a 0.488 y supera el nivel de significancia de 0.05, por lo que aceptamos la hipótesis nula de que las varianzas son iguales. A partir del gráfico de cajas (ver ilustración 12), podemos notar que la media del tiempo de preparación para las ordenes sin organización del almacén por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo de material es mayor a las de tiempo de preparación con materiales en almacén organizados con este criterio.

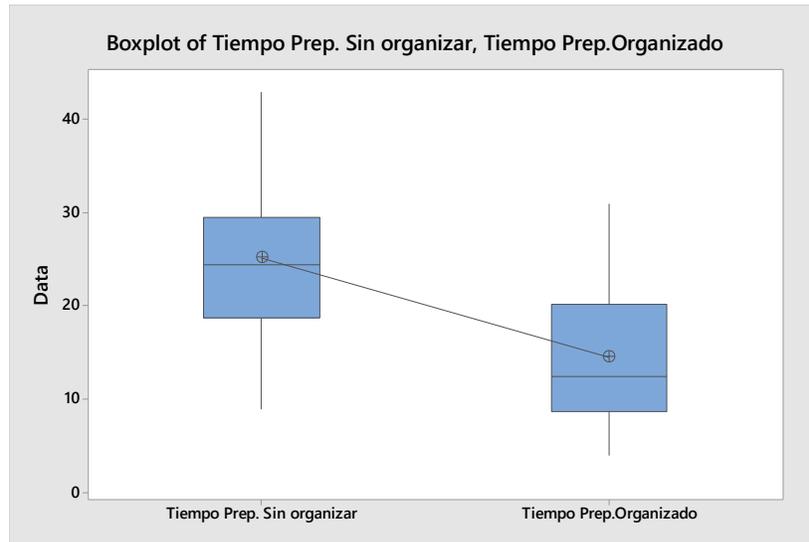


Ilustración 12. Gráfico de cajas

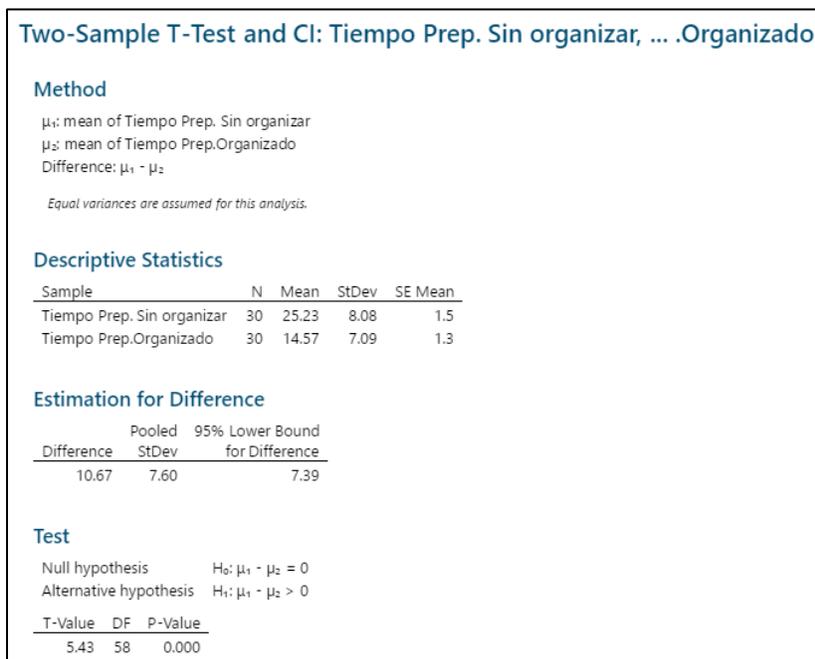


Ilustración 13. Prueba t de 2 muestras

Una vez comprobado que las varianzas son iguales y que los datos son normales, procedimos a realizar la prueba t de dos muestras (ilustración 13), con el comparar la media de los datos para las dos órdenes y confirmar si la organización de los materiales afecta el tiempo de preparación de la orden.

Partiendo de las siguientes hipótesis:

H_0 = La clasificación y organización de los materiales en el almacén por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo en inventario no mejora el tiempo de preparación de las órdenes.

H_1 = La clasificación y organización de los materiales en el almacén por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo en inventario mejora el tiempo de preparación de las órdenes.

Podemos notar que obtenemos un valor de $P = 0.000$ rechazando la hipótesis nula y evidenciando que la organización de los materiales en el almacén por demanda, consumo, nivel de utilización y tipo en inventario mejora el tiempo de preparación de las órdenes de trabajo.

10. Datos Complementarios

- **Encuestas**

De acuerdo con el problema seleccionado el equipo elaboró encuestas tanto para el personal técnico, administrativo y la gerencia para recopilar información e ideas valiosas sobre las necesidades de la empresa.

Dentro de las preguntas contempladas están:

1. ¿Te sientes conforme o cómodo en cuanto a la organización del almacén en la actualidad y el manejo del inventario?
2. ¿Cómo funciona el proceso de búsqueda en el almacén?
3. ¿Existe una herramienta para localizar los materiales en el almacén?
4. ¿Qué materiales se toma más tiempo localizar?
5. ¿Conoces los materiales existentes en almacén?
6. ¿Qué entiendes que puede mejorar el almacén y el manejo de inventario?

Ciertas preguntas del cuestionario fueron reservadas para la gerencia y/o personal de administrativo:

7. ¿En qué momento sabes que tienes que abastecer el almacén?
8. ¿Cómo se mide el costo de las órdenes para determinar si hubo pérdidas y ganancias?
9. ¿Cómo determinan si la cantidad del material existente es suficiente para cubrir una orden o las órdenes pendientes?

- **Resultados de la encuesta**

Respuestas del personal administrativo y técnico:

Respuestas	¿Te sientes cómodo en cuanto a la organización del almacén en la actualidad y el manejo del inventario?	¿Como funciona el proceso de búsqueda en el almacén?	¿Existe una herramienta para localizar los materiales en el almacén?	¿El tiempo de ejecución de un servicio se ha visto afectado por la falta de materiales?	¿Qué materiales se toma más tiempo para localizar en Almacén?	¿Conoces los materiales existentes en almacén?	¿Qué entiendes que puede mejorar el almacén y el manejo de inventario en CONTEC?
1	Mas o menos cómodo	Regularmente pregunta dónde está el material que estoy buscando	No	No	Alambres	Mas o menos	Mejor organización
2	Incomodo	Te piden algo y lo buscas hasta que lo encuentres	No	Si	Tornillería y herramientas de poco uso.	Mas o menos	La organización
3	Mas o menos cómodo	Se entra al almacén en el cual esta lo que necesitamos, simplemente lo tomamos	No	Si	Equipos electrónicos, relays, breakers, borneras, sensores.	Si	Primero organización y clasificación de los materiales, también actualizar inventario de los equipos, accesorios y cables para así evitar la pérdida de tiempo buscando o yendo a donde un suplidor a comprar un equipo porque no lo encontramos en el momento.
4	Mas o menos cómodo	Los materiales se buscan por memoria de donde se guardaron	No	Si	Equipos no comunes	Si	Una lista en Excel donde se pueda actualizar el inventario por niveles
Resumen de las respuestas:	75% se siente más o menos cómodo con la organización del almacén actualmente; el resto 25% se siente incómodo.	Se puede evidenciar que no hay control de lo que entra y sale del almacén, cualquier persona puede retirar un material. De igual forma se pierde tiempo preguntando o buscando los materiales necesarios en el momento que lo necesitan.	Es evidente que no existe una herramienta para localizar los materiales en el almacén.	75% declara que la falta de materiales ha retrasado el tiempo de ejecución de los servicios.	Se puede evidenciar que los materiales de menos uso o pocos comunes son los más difíciles de encontrar en Almacén.	50% conoce un poco sobre los materiales existentes en el almacén.	Se puede evidenciar la falta de organización de los almacenes como una frustración de los empleados de CONTEC. El mal manejo del inventario no solo les produce pérdida de tiempo, sino también costos adicionales a los previstos para la orden de trabajo.

Respuestas de la Gerencia:

Marca temporal	¿En qué momento sabes que tienes que abastecer el almacén?	¿Como se mide actualmente el costo de las órdenes para determinar si hubo pérdidas y ganancias?	¿Como determinan si la cantidad del material existente es suficiente para cubrir una orden o las órdenes pendientes?	¿El tiempo de ejecución de un servicio se ha visto afectado por la falta de materiales?	En caso de haber seleccionado "Si" en la pregunta anterior, indique en que rango se frecuenta este evento:
1	Cuando verificamos por simple inspección que no tenemos	No contamos actualmente con herramienta para eso	Mediante la evaluación del proyecto o servicio y los materiales requeridos para esto	Si	26% - 50%
2	No llevamos un debido control que nos ayude a saber esto. Simplemente compramos si entendemos que es necesario o se va a utilizar pronto	No se mide	Revisando en el almacén si encontramos la cantidad requerida	Si	26% - 50%
Resumen de las respuestas:	No existe un método o herramienta que les ayude a mantener el almacén abastecido. Desconocen sus puntos de reorden. Esto puede producir respuesta tardía para el cliente.	La empresa no tiene visibilidad de las pérdidas y ganancias que les genera un servicio de trabajo. Esto les impide identificar las fallas de sus procesos internos para evitar pérdidas mayores.	No existe un método estandarizado para determinar si con el inventario existente podrán cubrir la demanda de un servicio.	Es evidente que la falta de materiales ha retrasado el tiempo de ejecución de los servicios.	Mas de un 25% de las ordenes de trabajo son afectadas por retrasos en la ejecución debido a la falta de materiales.

- La organización del almacén

Luego de la encuesta queda en evidencia que los empleados no se sienten totalmente conforme con la organización que presenta el almacén. Es un punto evidenciado al igual con las fotografías tomadas a las condiciones actuales del mismo.

Un 75% expresa sentirse un tanto conforme con la organización mientras que el 25% restante expresa sentirse totalmente inconforme.

- El proceso de búsqueda en almacén y las herramientas para la localización de materiales

De acuerdo con las respuestas provistas por los encuestados no hay control de lo que entra y sale del almacén, cualquier persona puede retirar un material, al igual que es muy común la pérdida de tiempo al momento de localizar un material.

- Consecuencias en Servicios

De acuerdo con las respuestas provistas es frecuente que el tiempo de entrega de algunos servicios se vea afectado por la disponibilidad de material en almacén, ya sea porque no cuentan con la/las pieza/s y dependen del Lead Time del suplidor o porque contaban con las

piezas, pero por la condición de almacenamiento las mismas presentaban deterioro o mal funcionamiento.

- **Mejoras en almacén**

El 75% de los empleados encuestado apuntan a que las mejoras deben ser enfocadas en la organización del almacén y un 25% apuesta a la inclusión de una herramienta de inventario donde se pueda manejar el inventario por niveles para mejorar la distribución y tiempo de localización de los materiales; igualmente conocer el punto de reorden por clasificación de materiales.

- **Evidencias de la situación actual en los Almacenes**



Imagen 1. Estantería de Tornillería y Herramientas



Imagen 2. Almacén de Tornillería y Herramientas



Imagen 3. Almacén de Tornillería y Herramientas



Imagen 4. Almacén de Tornillería y Herramientas

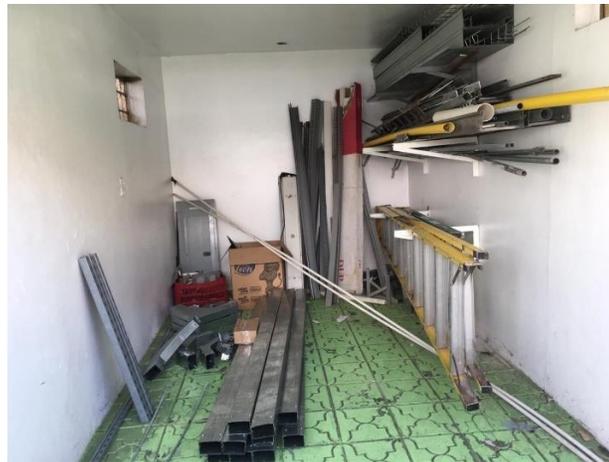


Imagen 5. Almacén de Tubos, Perfiles y Canaletas

HITO 3

**Análisis y diagnósticos – Plan de
Acción**

11. Análisis y diagnóstico

ANÁLISIS FODA

Como herramienta de planificación estratégica que permite analizar la situación actual de CONTEC en condiciones internas y externas con la finalidad de generar información que facilite darle forma y emprender un proyecto con mayor efectividad.

Objetivo: Determinar, planificar y ejecutar mejoras en almacén en la empresa CONTEC que nos permitan Optimizar el Control y Gestión de Inventarios.

- Optimización y reducción de un 30% del tiempo de preparación de las ordenes de trabajo
- Incrementar en un 25% la eficiencia operativa de la empresa
- Optimización de la organización de almacén
- Reducir retrasos en un 35% de la entrega de órdenes de trabajo

ASPECTOS POSITIVOS	<p>Fortalezas (factores internos) Atributos o características que tiene la empresa... para alcanzar los objetivos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de la gerencia en apoyo al proyecto • El personal en general muestra apertura al cambio • Disposición de provisión de información confidencial de la empresa • Alcance del proyecto específico para un área funcional • Alineación de las expectativas de CONTEC y los integrantes del Equipo de Proyecto • Colaboración de los clientes con la provisión de información • Equipo de proyecto conformado por un equipo multidisciplinario
	<p>Oportunidades (factores externos) Condiciones externas que pueden favorecer que la empresa y el equipo... alcance los objetivos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de herramientas y sistemas operativos gratuitos • Múltiples alternativas para la reorganización de almacenes • Amplia cartera de suplidores en el mercado dominicano
ASPECTOS NEGATIVOS	<p>Debilidades (factores internos) Características o condiciones de la empresa... que la limitan para alcanzar los objetivos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Empresa pequeña con pocos recursos disponibles para la inversión • Enfoque a resultados más que a mejorar sus procesos • Recursos limitados para la implementación de las mejoras • Falta de estructura organizacional para la sostenibilidad de las mejoras • Falta de indicadores de desempeño • No existe método de recolección de data histórica para hacer análisis de esta • Disponibilidad limitada del equipo de proyecto
	<p>Amenazas (factores externos) Condiciones externas que pueden dificultar que la empresa... alcance los objetivos del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo limitado para el desarrollo y ejecución del proyecto • Tiempos largos de entrega por los suplidores de las soluciones seleccionadas • Falta de apertura de negocios del mismo sector para realizar actividades de Benchmarking • Limitaciones de funcionalidades de las aplicaciones gratuitas

Vías de mitigación de las Debilidades: <ul style="list-style-type: none"> • Se evaluarán propuestas costo-efectivas • Los planes de implementación de mejoras tendrán poca intervención con las operaciones de la empresa y son de fácil implementación por el equipo de Proyecto. • Definición e implementación de indicadores de desempeño y método de recolección de data de desempeño • La ejecución de las mejoras será coordinada con anticipación 	¿Es posible mitigar?
Vías de mitigación de las Amenazas: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación de tareas en paralelo • Selección de suplidores basado en costo y tiempo de entrega • Selección de suplidores backups • Adaptación de las mejoras a las diferentes aplicaciones y Softwares de Gestión de Inventario evaluadas 	

MAPA DE PROCESOS CONTEC

Partiendo de las entrevistas, las herramientas de análisis de causas de las problemáticas, las hipótesis generadas y sus validaciones, se evidenció que es necesario un sistema de gestión de inventario en el que se pueda medir y controlar las entradas y salidas de los materiales, equipos y herramientas que son utilizados en la ejecución de las tareas diarias y de todos los proyectos.

Con la intención de conocer las soluciones que agregarán valor a la empresa de acuerdo con sus procesos estratégicos, operativos y de soporte, procedimos a realizar un mapa de procesos para la gestión de inventarios, presentado en la ilustración 14.



Ilustración 14. Mapa de procesos del Sistema de Gestión de Inventario de CONTEC.

ACCIONES DE MEJORA

Con la finalidad de cubrir las necesidades obtenidas mediante las entrevistas, sacar provecho de las fortalezas y oportunidades de la empresa, agregar valor con soluciones de mejora que

ataquen a los procesos claves de CONTEC en lo que concierne a la gestión de inventario y apoyando a los objetivos del proyecto, se levantaron las siguientes acciones de mejora:

- Implementación de la metodología de las 5S
- Implementación de un sistema de Kanban
- Implementación programa de control de inventario

Implementación de metodología de las 5S

Las 5s es una metodología que se encarga de optimizar el lugar de trabajo. Es un proceso estandarizado que cuando se implementa correctamente, crea y mantiene un ambiente de trabajo organizado, seguro, limpio y eficiente. Mejoras en los controles visuales se implementan como parte de las 5s, de tal manera que cualquier situación no normal pueda ser detectada fácilmente.

Esta metodología es de origen japones y su nombre de 5s, viene de las iniciales de las 5 palabras que inician con S en japones:

Seiri / Organizar: Separar los artículos necesarios de los innecesarios.

Seiton / Ordenar: Organizar los artículos necesarios, de tal manera que cada uno tenga su lugar.

Seiso / Limpiar: Limpiar el área de trabajo.

Seiketsu / Estandarizar: Establecer un Sistema para mantener la cultura de las 5s.

Shitsuke / Mantener: Mantener un lugar de trabajo organizado, limpio y seguro.



Plan de acción taller de 5S

¿Que?	¿Como?	¿Quien?	¿Cuándo?
Promoción	Conocer de las 5S y su objetivo. Establecer línea base. Definir áreas a implementar.	Consultores: Dar a conocer a los gerentes de la empresa la metodología de 5S y los beneficios para implementación en el almacén.	15/08/19
Preparación	Material de apoyo para taller. Acuerdos con los gerentes de CONTEC. Delimitación de áreas.	Consultores: Preparar las presentaciones para entrenamiento a los empleados de CONTEC y coordinar con gerencia fecha de entrenamiento.	27/08/19

¿Que?	¿Como?	¿Quien?	¿Cuándo?
		Gerentes: Informar a técnicos, ingenieros y personal de limpieza la fecha de entrenamiento para asegurar su asistencia.	
Entrenamiento	Taller de 5S. Acompañamiento.	Consultores: Impartir conceptos de 5S, aclarar dudas, proveer técnicas para una implementación exitosa y asegurar el entendimiento de parte del personal. Gerentes, Técnicos, Encargado de Limpieza, Ingenieros: Asistencia y comprensión de entrenamiento.	31/08/19
Implementación	Implementar las 5S en CONTEC. Iniciar con las 3 primeras S y dar seguimiento y retroalimentación. Aplicar 2S restantes y dar seguimiento y retroalimentación.	Gerentes: Asegurar que el personal ejecute las actividades de implementación. Técnicos, Encargado de Limpieza, Ingenieros: Ejecutar las actividades de la metodología 5S en los distintos almacenes de la empresa.	31/08/19
Control de metodología	Seguimiento al estándar de 5S establecido. Informe a la gerencia. Auditoria 5S del almacén.	Gerentes: Asegurar que la mejora sea sostenible en el tiempo. Realizar las auditorias 5S con la frecuencia definida. Técnicos, Encargado de Limpieza, Ingenieros: Realizar actividades de monitoreo del almacén y asegurar el estándar 5S.	Frecuencia definida por la gerencia

Implementación Taller 5S

Entrenamiento en metodología 5S al personal de CONTEC



Ejercicios y evaluaciones para verificar los conocimientos adquiridos



Puesta en marcha de los conocimientos adquiridos a las áreas de mejora identificadas





Delimitación de área Red Tag para objetos de obsoletos o sin utilidad.



Visual de una parte del almacén antes y después de la aplicación de 5S



Con la implementación del taller de la 5S hemos dado inicio al plan de trabajo para mejorar la gestión logística de los almacenes de la empresa CONTEC, asociado directamente a las hipótesis planteadas y validadas de que la mejora de los materiales en almacén ayuda a reducir la preparación de las ordenes de trabajo. La metodología permite que cada material esté identificado y tenga un único lugar, conocidos por todos. El proceso 5S es un método sencillo y muy útil para lograr un entorno de trabajo más limpio y ordenado que, a su vez, mejora la productividad.

La implementación exitosa del proceso 5S es una combinación de un cambio en el entorno físico y cambios en la actitud de trabajo, la cual fue gratamente recibida por parte de los empleados de la empresa, los cuales se mostraron muy dispuestos en aprender e implementar la herramienta al igual que el apoyo total de sus directivos.

La gerencia de la empresa está muy entusiasmada con el proyecto y muestran gran disposición en darle continuidad a lo ya implementado y a las etapas posteriores a programar. En el proceso, fue asignado el promotor de las 5S en el almacén, el cual debe de lograr el compromiso de la dirección de la organización. Este compromiso, debe medirse continuamente y mutar en una actividad cotidiana y disciplinaria de todo el equipo.

Dentro de los planes de la directiva, está la implementación de las 5S en todas las áreas de la empresa.

Implementación de un Sistema de Kanban

La palabra Kanban es de origen japonés, que significa tarjeta con signos o señal visual, y es un sistema de flujo que permite la movilización de materiales mediante el uso de señales, utilizando una estrategia de halado o pull.

El sistema de manejo de inventario Kanban, permite a las compañías almacenar solo los componentes y materiales necesarios requeridos para sus procesos operativos. El sistema de manufactura esbelta utiliza el Kanban como una técnica para mantener la menor cantidad posible de inventario, esto es permitido ya que se tiene la ayuda visual de tarjetas que indican cuando se requiere reordenar para reabastecerse de los materiales.

Los principios esenciales del Kanban son:

1. Solo se retira la cantidad exacta requerida para realizar el trabajo.
2. La cantidad de inventario que se ordena al proveedor es la misma que la cantidad de material que se retirará para realizar el trabajo.
3. Los materiales no se mueven sin su tarjeta Kanban.
4. Todo producto debe estar acompañado de su tarjeta Kanban.
5. El número de Kanban se reduce a los niveles más bajos para detectar cualquier discrepancia.

Tarjetas visuales implementadas en CONTEC (KANBAN)

Estas tarjetas servirán como centro de información y control en el almacén ayudando a controlar el exceso de inventario y ayuda visual a los empleados a la hora de preparar las órdenes, de tal forma que se cumplan los objetivos del proyecto.

TARJETA KANBAN	
Labels de Cable 1"	
Cantidad: 1	Proveedor: Warren del Caribe
Localidad: Almacen 1	Fecha Reposicion:
Solicitado por: _____	Responsable: _____
Tarjeta 1 de 2	

TARJETA KANBAN	
Labels de Cable 1"	
Cantidad: 1	Proveedor: Warren del Caribe
Localidad: Almacen 1	Fecha Reposicion:
Solicitado por: _____	Responsable: _____
Tarjeta 2 de 2	

Ilustración 15. Tarjetas Kanban

Implementación programa de control de inventario

Una de las oportunidades de mejora identificadas para CONTEC SRL bajo el esquema de este proyecto es el sistema de manejo de sus inventarios. La compañía mantiene sus récords de inventario de forma manual, lo cual trae como consecuencia irregularidades en las cantidades y falta de compromiso de los colaboradores, por su complejidad y poca confianza. En tal sentido, una de las mejoras sugeridas es la implementación de un sistema de inventario perpetuo que permita conocer en todo momento las cantidades disponible de materiales y su localización, a fin de contar con un récord “en vivo” para la correcta toma de decisiones de compra y proyecciones de fecha de compromisos de las órdenes de cliente recibidas.

Para esto, se identificaron 3 posibles sistemas operativos locales diseñados para PYMES y se evaluaron en base a los criterios de selección especificado debajo; asignando una puntuación 1-10 siendo 10 la máxima puntuación por categoría:

Criterios de Selección

- Precio
- Facilidad de Uso
- Interface con otras Plataformas
- Cantidad de Usuarios
- Mantenimiento y servicio Post Venta
- Confiabilidad de la información

Debajo los resultados:

Plataforma evaluada	Precio	Facilidad de Uso	Interface con otras plataformas	Cantidad de Usuarios	Mantenimiento y Servicio Post Venta	Confiabilidad de la información	Puntuación Total
Allegra - Pro	7	6	8	7	6	8	42
Claro	5	5	8	10	8	9	45
Monica 10	2	8	10	3	9	10	42

En tal sentido, se seleccionó el sistema ERP Claro que en adición a cumplir con los requerimientos mínimos del sistema de control de inventarios presenta una inversión menor por mayor cantidad de usuarios. Otros beneficios asociados a la selección de Claro son:

1. Crea una estructura de trabajo según módulos y logra la integración entre otros componentes del ERP tales como facturación, ventas y gestión de clientes
2. Es un sistema personalizable que puede adaptarse a las necesidades específicas de CONTEC SRL.
3. Es un programa menos costos y que presenta menos riesgos que los competidos, con sistemas uniformes e integrados, procesos definidos y simplificados logrando mayor integridad de los datos y controles financieros.
4. Provee seguridad de la información. Ya que cuenta con certificaciones de seguridad actualizadas sobre los últimos estándares del mercado e información segura con backups cada hora.

PRESUPUESTO PROYECTO

Valores en RD\$

Descripción	Presupuesto total inicial	Presupuesto a la fecha	Ejecutado a la fecha	Pendiente de ejecución
Tramerías	50,000.00	50,000.00	-	50,000
Bins	5,000.00	5,000.00	2,500.00	2,500
Pintura	5,000.00	5,000.00	-	5,000
Mano de obra	2,500.00	2,500.00	-	2,500
Software	10,000.00	10,000.00	-	10,000
Tablet	20,000.00	20,000.00	-	20,000
Materiales entrenamientos	1,500.00	1,500.00	500.00	1,000
Capacitación personal	2,000.00	2,000.00	1,500.00	500
Recurso de programación	5,000.00	5,000.00	-	5,000
Total	101,000.00	101,000.00	4,500.00	96,500

Diagrama de Gantt

Con el objetivo de obtener un plan detallado y asegurar que todas las actividades se cumplan, el equipo procedió a realizar un plan en la herramienta Microsoft Project y un Diagrama de Gantt, de tal manera que se tuviera trazabilidad de las actividades y sus responsables. *Refiérase a los anexos para el diagrama de Gantt completo.*

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		Preparacion del Evento 5s y Kanban	5.5 days	Wed 8/14/19	Mon 9/2/19	
2		Gemba Walk en el area a implementar las propuestas	1 day	Wed 8/14/19	Wed 8/14/19	
3		Levantamiento de oportunidades	0.5 days	Thu 8/15/19	Thu 8/15/19	2
4		Definicion de necesidades previo al evento	0.5 days	Thu 8/15/19	Thu 8/15/19	3
5		Definir el listado de participantes del evento	0.5 days	Thu 8/15/19	Thu 8/15/19	4SS
6		Coordinar entrenamiento con gerencia	0.5 days	Thu 8/29/19	Thu 8/29/19	5
7		Preparar material de entrenamiento	3 days	Thu 8/29/19	Mon 9/2/19	6
8		Metodologia 5s y Kanban	2 days	Mon 9/2/19	Wed 9/4/19	7
9		Impartir entrenamiento 5s	0.5 days	Mon 9/2/19	Mon 9/2/19	
10		Evento 5S en el area	1 day	Mon 9/2/19	Tue 9/3/19	9SS
11		Taller de S1: Clasificacion	1 day	Mon 9/2/19	Tue 9/3/19	
12		Taller de S2: Organizacion	1 day	Mon 9/2/19	Tue 9/3/19	
13		Taller de S3: Limpieza	1 day	Mon 9/2/19	Tue 9/3/19	
14		Taller de S4: Estandarizacion	1 day	Mon 9/2/19	Tue 9/3/19	
15		Taller de S5: Mantener	1 day	Mon 9/2/19	Tue 9/3/19	
16		Impartir entrenamiento Kanban	0.5 days	Tue 9/3/19	Tue 9/3/19	10
17		Evento Kanban	0.5 days	Wed 9/4/19	Wed 9/4/19	16
18		Taller Kanban	0.5 days	Wed 9/4/19	Wed 9/4/19	
19		Implementacion Sistema de Inventario	14 days	Wed 9/4/19	Fri 9/20/19	
20		Levantamiento de los materiales existentes en almacen	1 day	Wed 9/4/19	Thu 9/5/19	8
21		Seleccion de plataforma digital para la gestion de inventario	5 days	Thu 9/5/19	Wed 9/11/19	20
22		Adquisicion de plataforma digital para la gestion de inventario	1 day	Wed 9/11/19	Thu 9/12/19	21
23		Prueba piloto de plataforma digital	1 day	Thu 9/12/19	Fri 9/13/19	22

Project: Evento 5S Gantt
Date: Mon 9/2/19

Task		Inactive Summary		External Tasks	
Split		Manual Task		External Milestone	
Milestone		Duration-only		Deadline	
Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
Inactive Task		Start-only			
Inactive Milestone		Finish-only			

Page 1

ID	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
24		Migrar informacion de inventario a la plataforma digital	2 days	Fri 9/13/19	Mon 9/16/19	23
25		Identificar personal para entrenamiento en uso de plataforma digital	0.5 days	Mon 9/16/19	Mon 9/16/19	24
26		Preparacion de entrenamiento en uso de plataforma digital	3 days	Tue 9/17/19	Thu 9/19/19	25
27		Impartir entrenamiento en uso plataforma digital	0.5 days	Fri 9/20/19	Fri 9/20/19	26

Project: Evento 5S Gantt
Date: Mon 9/2/19

Task		Inactive Summary		External Tasks	
Split		Manual Task		External Milestone	
Milestone		Duration-only		Deadline	
Summary		Manual Summary Rollup		Progress	
Project Summary		Manual Summary		Manual Progress	
Inactive Task		Start-only			
Inactive Milestone		Finish-only			

Page 2

HITO 4

Optimización de resultados

12. Propuesta cuadro de mando integral CONTEC



Perspectiva Financiera: Para medir el rendimiento y la sostenibilidad del negocio en el tiempo.



Perspectiva de Cliente: para asegurar ofrecer mejor servicio a nuestros clientes, y que estos nos prefieran sobre la competencia.



Perspectiva Intangible: Para asegurar prestar la debida atención a nuestro recurso mas importante – el capital humano-



Perspectiva de Procesos: Para asegurar que nuestros esfuerzos trabajen para lograr un mismo objetivo.



Modelo de rentabilidad del proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Incremento en el volumen de órdenes		488,605.74	513,036.03	538,687.83
Costo incremento en el volumen de órdenes		342,024.02	359,125.22	377,081.48
Margen Bruto		146,581.72	153,910.81	161,606.35
Reducción gasto en compra de materiales		216,489.00	-	-
Ahorro en preparacion ordenes de trabajo		9,707.93	10,193.32	10,702.99
Ahorro en exceso y obsolescencia		90,420.00	-	-
total Ingresos Beneficios	-	463,198.65	164,104.13	172,309.34
Gastos generales				
Matenimientos trameras		5,000.00	5,600.00	6,440.00
Servicio Software empresa externa		21,027.60	21,027.60	21,027.00
Bins		12,000.00	13,440.00	17,001.00
Pinturas		12,320.00	13,798.40	14,168.00
Mano de obra pintura		5,500.00	6,160.00	7,084.00
Capacitación personal		5,500.00	6,160.00	7,084.00
Materiales capacitación		850.00	952.00	1,094.80
Total gastos generales	-	62,197.60	67,138.00	73,898.80
EBITDA (margen Operativo)		401,001.05	96,966.13	98,410.54
Amortización		33,333.00	33,333.00	33,333.00
EBIT (beneficio antes de impuesto)		367,668.05	63,633.13	65,077.54
Impuestos		91,917.01	15,908.28	16,269.39
Beneficio Neto		275,751.04	47,724.85	48,808.16
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-	309,084.04	81,057.85	82,141.16
FLUJO DE CAJA CAPEX				
Equipos	75,000.00			
Tramerías	100,000.00			
Inversión	175,000.00			
FLUJO DE CAJA CAPEX	(175,000.00)			
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO	(175,000.00)	309,084.04	81,057.85	82,141.16

Costo capital	11%
VAN	DOP229,303.36
TIR	109.44%
TIRM	46.74%

FLUJO CAJA PROYECTO ACUMULADO	134,084.04	215,141.89	297,283.05
-------------------------------	------------	------------	------------

Flujo de caja del año	134,084
Fujo de caja mensual	11,174
Flujo mensual para llegar a 0	12

Pay-back 12 Meses

13. Valoración del Proyecto

Alineación estratégica de la empresa y el proyecto y Aportes de las propuestas implementadas

El Proyecto implementado en la empresa CONTEC se compuso principalmente de las mejoras en almacén e inventario, comprendiendo como acciones principales, la implementación de la metodología japonesa de las 5S's ya la integración de un sistema de manejo de inventario, sin puntualizar las acciones de levantamientos de inventario, preparación y adecuación de áreas de trabajo, alimentación del sistema, entrenamientos al personal entre otros.

Muchos creen la herramienta de las 5S's mejoran el aspecto visual de los espacios, menospreciando los grandes beneficios que se obtienen a nivel de tiempos de ejecución, disminución de tiempos improductivos, reducción de costos de material y operativos, mejoras en las condiciones de trabajo, eficiencia operativa, entre otros.

Por su parte, la implementación de un sistema de manejo de recursos, en las empresas pequeñas principalmente, brindan beneficios cuantiosos y muy bien valorados ara todas aquellas medianas empresas que buscan el posicionamiento en el mercado al que pertenecen.

Rentabilidad

Al analizar los factores financieros de las propuestas implementadas nos encontramos con un Valor Actual Neto que permite afirmar que las ganancias producidas están por encima de las de la rentabilidad exigida y por tanto el proyecto puede ser implementado con la certeza de que será de conveniencia para la empresa.

Por su parte la tasa interna de retorno mínima requerida es de un 46.74% y las mejoras propuestas e implementadas arrojan una TIR aun mayor, 109.44%, y un VAN mayor a 0 comprobando así la efectividad de haber implementado y seleccionado las mejoras antes descritas en la empresa CONTEC.

14. Conclusiones

Habiendo finalizado todos los trabajos de implementación de mejoras, se pudo confirmar que las hipótesis confirmadas al inicio del proyecto, al igual que las oportunidades de mejoras a las que se llegaron mediante encuestas y recopilación de data, fueron atacadas por cada una de las propuestas implementadas.

Es evidente que mediante la implementación de un software ERP (por sus siglas en inglés Enterprise Resource Planning), el equipo pudo brindar a CONTEC la posibilidad de tener mayor control de su inventario en todo momento, a esta oportunidad se agrega la iniciativa propuesta por el equipo de implementar la herramienta de 5 S's en el almacén, que si bien inicialmente fue concebida como una herramienta para la organización, el equipo de empleados de CONTEC pudo constatar los inmensos beneficios que les brinda en sus labores diarias, añadiendo a su vez, al personal administrativo, la oportunidad de organizar sus actividades de compra y reposición de inventario.

Con relación a los tiempos de preparación de órdenes, con la implementación del Software de ERP y a su vez con la implementación de 5 S's, se redujeron dichos tiempos y el equipo de empleados pudo evidenciar inmediatamente la mejora de la herramienta.

El equipo de CONTEC ha estado monitoreando los tiempos de preparación de las ordenes de trabajo que llegaron a la empresa luego de la implementación y los resultados arrojados fueron los siguientes:

Tiempo promedio de preparación de Orden al inicio del proyecto	Tiempo promedio de preparacion de Orden luego de las propuestas implementadas	Reducción de tiempo
25.23 mins	13 mins	51.53%

Inicialmente los tiempos de preparación de ordenes de trabajo promediaban unos 25.23 minutos por orden (ver anexos). En la actualidad han sido medidas 17 órdenes, de las cuales la preparación de la mayor ha tomado 17.42 minutos y en promedio todas han rondado por los 13 minutos para la preparación de los materiales.

De acuerdo con los reportes obtenidos desde el 3 de septiembre, que contienen las 17 órdenes antes mencionadas, ninguna presentó retraso en la entrega, se estima que el comportamiento continúe de una manera similar, presentando máximo 1 retraso por trimestre para cubrir los imprevistos que puedan presentarse con algún suplidor.

Finalmente, a raíz del presente proyecto hemos logrado reducir los tiempos de búsqueda de materiales, que resultan en actividades que no agregan valor, mejorando el tiempo de respuesta a las solicitudes de los clientes y un ahorro en las compras mensuales de la empresa mediante la optimización del manejo de inventario, todo esto a su vez se traduce en una mayor satisfacción de los clientes.