



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Estudios de Postgrado
Maestría en Gestión Industrial

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL
DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE
GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS DE LIMPIEZA UBICADA EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA**

Inga. María Fernanda Samayoa Cifuentes

Asesorado por M.A. Lcda. Ana Gabriela Cifuentes Flores

Guatemala, octubre de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL
DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE
GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE
EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS DE LIMPIEZA UBICADA EN LA CIUDAD DE
GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

INGA. MARIA FERNANDA SAMAYOA CIFUENTES
ASESORADO POR EL M.A. LCDA. ANA GABRIELA CIFUENTES FLORES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

MAESTRA EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Mstra. Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
DIRECTOR	Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
EXAMINADORA	Mtra. Aura Marina Rodríguez Pérez
SECRETARIO	Mstro. Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS DE LIMPIEZA UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

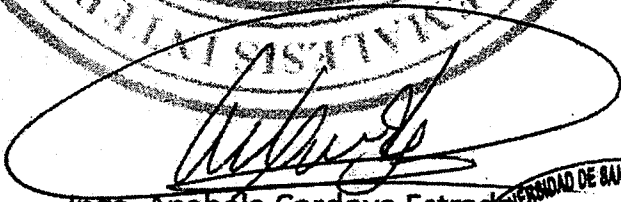
Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 11 marzo de febrero de 2020.

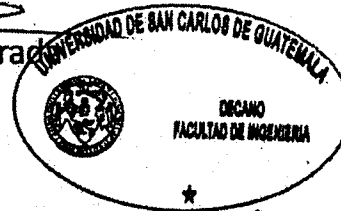
Inga. Maria Fernanda Samayoa Cifuentes

DTG. 574.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA MEJORA DEL INDICADOR DE CALIDAD EN EL ÁREA DE SURTIDO DE PRODUCTOS EN UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN EN UNA EMPRESA DE VENTAS DIRECTA POR CATÁLOGO**, presentado por la Ingeniera María Fernanda Samayoa Cifuentes, estudiante de la Maestría en Artes en Gestión Industrial, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Inga. Anabella Cordova Estrada
Decana



Guatemala, octubre de 2021.

AACE/cc



Guatemala, octubre de 2021

LNG.EEP.OI.070.2021

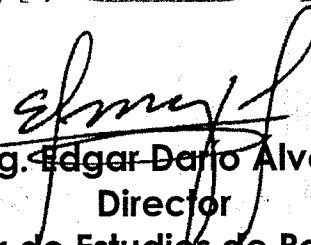
En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística el trabajo de graduación titulado:

"ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS DE LIMPIEZA UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA"

presentado por **María Fernanda Samayoa Cifuentes** quien se identifica con carné **200312400** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial**, apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Mtro. Ing. **Edgar Darío Álvarez**
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería



Guatemala, 13 de enero de 2021

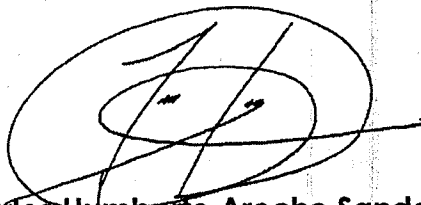
Maestro
Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Presente.

Estimado Mtro. Álvarez:

Por este medio le informo que he revisado y aprobado el **informe final** del trabajo de graduación titulado: **“DISEÑO DE INVESTIGACIÓN ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMESTICOS DE LIMPIEZA UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA.”** De la estudiante **María Fernanda Samayoa Cifuentes**, del programa de Maestría en Artes en **Gestión Industrial**.

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, validez, pertinencia y coherencia según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, por lo cual el protocolo evaluado cuenta con mi aprobación.

“Id y Enseñad a Todos”



M.A. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Gestión Industrial
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

Guatemala, febrero de 2021

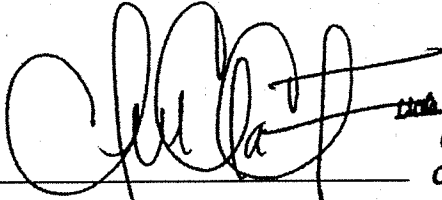
M.A. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director de Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería
Maestría de Gestión Industrial
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Álvarez:

Por este medio hago de su conocimiento que en mi calidad de asesor he revisado y aprobado el informe final del trabajo de graduación titulado: "DISEÑO DE INVESTIGACIÓN ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMESTICOS DE LIMPIEZA UBICADA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA" De la estudiante María Fernanda Samayoa Cifuentes, del programa de Maestría en Artes en Gestión Industrial.

Agradeciendo su atención y apoyo a la presente, quedo a la orden ante cualquier duda que pueda surgir.

Sin otro particular me suscribo, atentamente.



Ana Gabriela Cifuentes Flores
Química Bióloga
Colegiada No. 3917

M.A. Ana Gabriela Cifuentes Flores

Q.B. Colegiado activo No. 3917

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser la guía más grande en mi vida, por darme la sabiduría, bendición, conocimiento y que me permitió llegar a la meta deseada.
- Mis abuelos** Por ser mi guía, brindarme educación, el apoyo incondicional, por creer en mí y porque me han hecho ser quien soy.
- Mis padres** Por creer en mí, apoyarme y brindarme toda la educación necesaria para llegar hasta donde estoy.
- Mis tías** Andrea y Gabriela Cifuentes, por el apoyo incondicional en toda la carrera, creer en mis habilidades y ayudarme en los momentos difíciles.
- Mi hermano** Cristian Andrés Samayoa, por ser mi inspiración durante toda la carrera y mi apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por haberme permitido estudiar dentro de la casa de estudios y brindarme toda mi formación profesional.
Facultad de Ingeniería	Por brindarme la educación necesaria para mi desarrollo profesional.
Mi asesora	Lcda. Ana Gabriela Cifuentes, por ayudarme, apoyarme y confiar en mí, en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADAS.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO	XIX
INTRODUCCIÓN	XXIII
1. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Empresa comercializadora	1
1.1.1. Misión	1
1.1.2. Visión	2
1.2. Optimización de operaciones y procesos	2
1.2.1. Operaciones	2
1.2.2. Procesos	2
1.2.2.1. Gestión en procesos	4
1.2.2.2. Diagrama de flujo	5
1.2.2.2.1. Elaboración de diagrama	6
1.3. Departamento Técnico	8
1.4. Diseño de investigación	10
1.5. Estandarización del proceso	10
1.6. Herramienta BPM (sistema de gestión de procesos de negocio).....	11
1.7. Indicadores de gestión (KPI)	13

1.7.1. Indicador medición de ciclo de reparación	14
1.7.2. Indicador de productividad de técnicos	14
1.7.3. Indicador de calidad de reparación	14
2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	17
3.1. Diagnóstico situacional	17
3.1.1. Etapas de levantamiento de procesos.....	18
3.1.1.1. Primera etapa identificación de información relevante.....	18
3.1.1.2. Segunda etapa: Identificación de los procesos.....	27
3.1.1.2.1. Proceso de equipos de taller interno.....	27
3.1.1.2.2. Proceso de taller externo	31
3.1.1.2.3. Tercera etapa: identificación de indicadores.....	33
3.1.1.2.4. Indicador de gestión de medición de ciclo.....	33
3.1.1.2.5. Indicador de gestión de productividad	34
3.1.1.2.6. Indicador de calidad de reparación	37
3.1.2. Análisis financiero del departamento.....	38
3.1.3. Ambiente laboral.....	39
3.2. Propuesta de aplicación de herramienta de estandarización de procesos y BPM	39
3.2.1. Estandarización de procesos	40
3.2.1.1. Estandarización de procesos en el taller interno	40
3.2.1.2. Estandarización de procesos en el taller externo	64
3.2.1. Herramienta BPM	70
3.2.2. Propuesta de análisis y control de indicadores de gestión	72
3.3. Validación de viabilidad y factibilidad de la propuesta	74

3.3.1. Viabilidad y factibilidad de taller interno	74
3.3.2. Viabilidad y factibilidad de taller externo	79
4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	83
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS	89
APÉNDICE.....	93

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

1.	Partes de un proceso	3
2.	Símbolos de diagrama de flujo.....	7
3.	Organigrama de taller.....	9
4.	Organigrama departamento de taller	19
5.	Respuesta de encuesta servicio al cliente	20
6.	Resultados encuesta a técnicos.....	21
7.	Pregunta 1 encuesta jefe de taller.....	23
8.	Pregunta 2 encuesta jefe de taller.....	23
9.	Pregunta 3 encuesta jefe de taller.....	24
10.	Pregunta 4 encuesta jefe de taller.....	24
11.	Pregunta 5 encuesta jefe de taller.....	25
12.	Pregunta 6 encuesta jefe de taller.....	25
13.	Pregunta 7 encuesta jefe de taller.....	26
14.	Pregunta 8 encuesta jefe de taller.....	26
15.	Diagrama de Ishikawa taller interno	28
16.	Diagrama de procesos de reparación de equipos taller interno	30
17.	Diagrama de Ishikawa taller externo	31
18.	Proceso de coordinación de visitas técnicas.....	32
19.	Indicador ciclo de reparación	33
20.	Gráfica de productividad de técnicos interno	35
21.	Gráfico productividad de técnicos en taller externo (visitas externas)	37
22.	Gráfico calidad de reparación	38
23.	Diagrama de reparación de equipos taller interno.....	41
24.	Recepción de equipos a taller	42

25.	Módulos de SAP	44
26.	Módulo SAP Tarjeta de equipo	45
27.	Listado SAP socios de negocios.....	46
28.	Datos maestros socios de negocio SAP	47
29.	Llamada de servicio SAP	48
30.	Tarjeta de Departamento Técnico.....	49
31.	Sistema BWEB taller.....	51
32.	Ventana llamada de servicio BWEB	54
33.	Pestañas llamadas de servicio BWEB	55
34.	Pestaña actividad BWEB	58
35.	Presupuesto BWEB	58
36.	Proceso visitas externas	64
37.	Whatsapp de servicio técnico	65
38.	Formato google forms.....	66
39.	Ejemplo estados de visitas externas.....	68
40.	Proceso de reparación equipos taller interno.....	71
41.	Proceso de reparación equipos taller externo.....	71
42.	Conexión base de datos con SAP	72
43.	Pregunta 2 encuesta anexo 10	77
44.	Pregunta 3 encuesta anexo 10	77
45.	Pregunta 4 encuesta anexo 10	78
46.	Pregunta 5 encuesta anexo 10	79

TABLAS

I.	Operativización de variables	XX
II.	Indicador de productividad de técnicos interno	35
III.	Productividad de técnicos en taller externo (visitas técnicas)	36
IV.	Indicador de calidad de reparación	37
V.	Ventas taller 2020	38
VI.	Excel en línea de visitas técnicas.....	67
VII.	Ejemplo de Excel en línea visitas externas	69
VIII.	Inversión proyecto visitas externas	70
IX.	Excel actualizable en tiempo real de SAP.....	73
X.	Inversión proyecto taller interno	74
XI.	Ventas taller interno	75
XII.	Inversión proyecto visitas externas	79
XIII.	Inversión mensual extra	80
XIV.	Ventas taller externo	81

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
d	Día
m	Metro
mm	Milímetro
min	Minuto
#	Número
p.	Página
%	Porcentaje
in	Pulgada
Q.	Quetzales

GLOSARIO

BPM	Conocida como un sistema de gestión de procesos de negocio que en estos días es conocido como un modelo de gestión de procesos que utiliza un software que permite llevar un mejor control de los mismo en tiempo real mucho más eficiente.
Diagrama de flujo	Diagrama de actividades que representan un proceso.
Eficacia	Lograr un resultado o efecto.
Eficiencia	Capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viable o sea el cómo.
Estandarización	Proceso de ajustar o adaptar características en un producto, servicio o procedimiento; con el objetivo de que éstos se asemejen a un tipo, modelo o norma en común.
Factibilidad	Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas.
Gestión en procesos	Disciplina de gestión compuesta de metodologías y tecnologías, cuyo objetivo es mejorar el desempeño y la optimización de los procesos de una organización.

Ishikawa	También llamado diagrama de cola de pescado, diagrama de causa-efecto, diagrama de Grandal o diagrama causal.
IT	Departamento de tecnología.
KPI	Indicador de gestión.
Pareto	Gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras.
PHVA	Planear, hacer, verificar, actuar (en inglés <i>plan, do, check, act</i>).
Proceso	Unidad de actividad que se caracteriza por la ejecución de una secuencia de instrucciones
Productividad	Relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

RESUMEN

En este estudio se describe la estandarización del proceso de reparación de equipos de limpieza en el Departamento Técnico de una empresa comercializadora, los resultados alcanzados y el análisis de los resultados esperados.

El objetivo general del estudio fue diseñar un modelo de estandarización del proceso de reparación de equipos de limpieza en el departamento técnico con ayuda de herramienta de BPM en una empresa comercializadora de equipos industriales y domésticos de limpieza.

El problema que se identificó fue que la empresa investigada, siendo distribuidor exclusivo de la marca, no cumplía con estándares propuestos por el proveedor. La deficiencia productiva que existe en el Departamento Técnico en cuanto a los procesos que se realizan internamente, provoca que no se cumplan los KPI de tiempo de reparación, servicio al cliente y productividad de los mecánicos y esto afecta el nivel de servicio al cliente y hace que existan reclamos y descontentos por parte del cliente.

Se realizó una propuesta al jefe del taller para el taller interno y otro para el taller externo. La propuesta para el taller interno consta de la creación de un manual de procedimientos para los empleados y para el taller externo un nuevo procedimiento de programación de visitas a clientes. Se propuso utilizar una nueva herramienta de BPM para llevar un mejor control y un Excel actualizable para llevar a cabo los indicadores de gestión propuestos por el proveedor.

Posteriormente, se hizo un análisis de viabilidad y factibilidad para el taller interno y externo con cálculo de ROI y encuesta a los jefes teniendo como resultado un acuerdo con la propuesta y que el proyecto se puede llevar a cabo y es rentable.

Se recomienda a la empresa llevar a cabo todas sus gestiones propuestas para que la productividad del taller aumente y pueda cumplir con todos los estándares propuestos por el proveedor y ser la marca representada en el país.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS ORIENTADAS

Los empleados del Departamento Técnico no tienen claro que método de trabajo seguir en cuanto a los procesos que se realizan internamente, lo que provoca que no se cumplan los KPI de tiempo de reparación, servicio al cliente y productividad de los mecánicos y esto afecta el nivel de servicio al cliente, aumentando el nivel de reclamos de los clientes.

- Descripción del problema

La empresa investigada es el distribuidor exclusivo de la marca, por tal motivo debe cumplir con estándares propuestos por el proveedor quien certifica a la empresa para ser el único distribuidor en Guatemala y poder brindar un buen servicio al cliente.

El proveedor establece varios KPI en el departamento técnico en el cual no se están cumpliendo, específicamente los indicadores de tiempo de reparación, servicio al cliente y productividad de los mecánicos. Esto se debe a que el proceso de reparación de los equipos tiene cuellos de botella y los empleados no tienen bien definidas sus tareas. Los empleados están realizando procesos de manera mecanizada, sin tener un estándar o una guía escrita que establezca los requerimientos mínimos para realizar las operaciones.

La deficiencia productiva que existe en el departamento técnico en cuanto a los procesos que se realizan internamente, provoca que no se cumplan los KPI

de tiempo de reparación, servicio al cliente y productividad de los mecánicos y esto afecta el nivel de servicio al cliente y hace que existan reclamos y descontentos por parte del cliente.

- Pregunta central

¿De qué manera se puede estandarizar el proceso de reparación de equipos de limpieza y mejorar el servicio al cliente utilizando la herramienta BPM?

- Preguntas auxiliares

- ¿Cuáles son las deficiencias del proceso de reparación de equipos de limpieza?
- ¿Cuál es el procedimiento adecuado para estandarizar el proceso de reparación de equipos de limpieza?
- ¿Cómo se valida la factibilidad y viabilidad del diseño de investigación propuesto de la estandarización de procesos de reparación de equipos de limpieza?

OBJETIVOS

General

Diseñar un modelo de estandarización del proceso de reparación de equipos de limpieza del Departamento Técnico utilizando la herramienta BPM (sistema de gestión de procesos de negocio) en una empresa comercializadora de equipos industriales y domésticos de limpieza.

Específicos

- Diagnosticar las deficiencias que tiene el proceso de reparación de equipos de limpieza por medio de un levantamiento de procesos.
- Diseñar herramientas de estandarización de procesos y BPM para el cumplimiento de KPI y mejora del proceso de reparación de equipos de limpieza para la empresa en estudio.
- Validar la factibilidad y viabilidad del diseño de investigación propuesto de la estandarización de procesos de reparación de equipos de limpieza.

RESUMEN DEL MARCO METODOLÓGICO

Para la investigación el enfoque es mixto, porque se manejan variables cuantitativas que serán obtenidas a través de datos numéricos obtenidos por los KPI del departamento y cualitativas porque se medirá la calidad de los procesos establecidos y el cumplimiento de estos.

Será un diseño no experimental ya que no se realizaron pruebas de laboratorio ni experimentos, se analizarán los procesos de forma directa para estandarizar y documentar todos los procesos del departamento.

Se procederá a realizar un total de encuestas 14 empleados que laboran en el Departamento Técnico. Debido a que la cantidad de población es muy pequeña se tomará la totalidad de empleados para realizar el estudio que nos ayudará a la investigación.

Además, esta investigación se aborda con un alcance descriptivo puesto a que tiene como propósito describir el proceso para lograr la estandarización de procesos y lograr aumentar la productividad del departamento técnico quedando a un nivel de propuesta. Se enfoca en brindar información acerca del qué, cómo, cuándo y dónde de la problemática estudiada.

El resumen y detalle de las variables y los indicadores utilizados se muestra en la tabla siguiente:

Tabla I. Operativización de variables

Variable	Tipo de variable	Indicador	Técnica o instrumentos
Diagnóstico del proceso de reparación de equipos de limpieza	Cuantitativa	$\% \text{ de reclamo} = \frac{\text{reclamos}}{\# \text{ de rep.}}$	Guía de cotejo
	Cualitativa	$\text{Cant. rep por técnico} = \frac{\text{cant. maq. reparadas}}{\# \text{ de técnicos}}$ $\text{Ciclo de rep.} = \frac{\text{cant. maq. reparadas}}{\text{días laborados}}$ <p><i>Ciclo de rep.</i> = promedio días de diagnóstico + promedio días de autorización + promedio días de reparación + promedio días de entrega</p>	Datos obtenidos por el sistema SAP Encuesta
Desarrollo de procesos estandarizados	Cuantitativa Cualitativa	Tiempos de proceso Eficiencia de los técnicos Inducción al personal Descripción de puestos Flujogramas Normativo Responsables	Nombre del proceso Descripción del proceso Diagramas de flujo Listas de cotejo Ilustraciones o figuras Análisis
Validar la factibilidad de la propuesta de investigación	Cuantitativa Cualitativa	Viabilidad de la propuesta % de aprobación de la propuesta Factibilidad de la propuesta Análisis monetario de la propuesta Recursos % de personal de acuerdo con los cambios establecidos	Entrevista con el departamento técnico Implementación de procesos estandarizados

Fuente: elaboración propia.

Se ejecutaron cuatro fases: en la primera fase se realizó la investigación documental para investigar acerca de los antecedentes y marco teórico para el proyecto.

En la segunda fase se realizó un diagnóstico de cómo se lleva a cabo el proceso de reparación de equipos de limpieza y recolectó la información con la que cuenta para el registro y análisis de datos para medir su desempeño. Se

verificó con cada persona sus actividades y se tomaran datos manuales para realizar los diagramas de procesos.

En la tercera fase se analizó los aspectos generales, las variables clave en el proceso de reparación, tiempo de respuesta, nivel de servicio y productividad del departamento para evaluar la propuesta de investigación.

En la cuarta fase se realizó un diseño de investigación para la estandarización del proceso de reparación de equipos de limpieza utilizando la herramienta BPM (sistema de gestión de procesos de negocio) y lograr medir los objetivos propuestos.

INTRODUCCIÓN

El tipo de esta investigación fue de sistematización ya que se pretende estandarizar los procesos establecidos en el Departamento Técnico de la empresa. La estandarización de procesos es algo muy importante para cualquier empresa ya que conlleva a tener un mejor control y eficiencia en los procesos que se llevan a cabo. En esta investigación se hizo el estudio en una empresa comercializadora, específicamente en el departamento técnico, donde se realizan reparaciones de máquinas de limpieza que están certificados por un proveedor internacional.

Los problemas principales del Departamento Técnico están los reclamos de reparaciones, alto tiempo de reparación y no se están cumpliendo los indicadores de gestión propuestos por el proveedor. Este tema es de mucha importancia ya que, si no se toma medidas, puede provocar las siguientes consecuencias: que no se cumplan los KPI de tiempo de reparación, mal servicio al cliente y baja productividad de los mecánicos, esto afecta el nivel de servicio al cliente, aumentando el nivel de reclamos a la empresa.

La importancia del trabajo de investigación es lograr que la empresa cumpla con los KPI propuestos por el proveedor y así mismo mejorar el nivel de servicio al cliente. Los resultados esperados de la investigación son: lograr estandarizar los procesos del Departamento Técnico utilizando la herramienta de BPM para lograr tener procesos eficientes y aumentar la productividad del departamento para mejorar el nivel de servicio al cliente.

El beneficio que tendrá la empresa es muy claro, con la ayuda de asignación de controles en los procesos, se contará con un ambiente laboral más ordenado, adecuado y sano, permitiendo que sean más productivos y crean fidelidad al cliente. Los clientes se verán beneficiados obteniendo un producto de mejor calidad y respuestas rápidas en las reparaciones de sus equipos.

La investigación propuesta tiene un enfoque mixto (cuantitativo-cualitativo) con alcance descriptivo y diseño no experimental. Con recolección de información primaria y secundaria de tipo longitudinal en un tiempo de ocurrencia prospectivo y retrospectivo. El trabajo de investigación es factible ya que se cuenta con los recursos para poder realizarla. La empresa se encuentra a toda disposición de brindar la información necesaria para el análisis y así mismo, recursos, instalaciones y todo lo necesario para dicha investigación. El financiamiento de los gastos y costos necesarios para la investigación serán aportados por la organización y el investigador.

En el informe final de esta investigación se desarrolló por 4 capítulos. En el primer capítulo se expondrá el marco teórico en donde se expondrán todas las definiciones que tengan relación con el tema de la investigación. En el segundo capítulo tratará del desarrollo de la investigación en donde se recaudará toda la información necesaria para la investigación, incluyendo información sobre el departamento técnico. En el tercer capítulo se hará la presentación de resultados del efecto que tendrá esta investigación mediante la propuesta. En el cuarto capítulo se hará la discusión de resultados en los cuales se analizará el impacto de la propuesta en la empresa.

1. MARCO TEÓRICO

El desarrollo del estudio se basará en el fundamento teórico recopilado acerca de algunos temas como: lugar de estudio, línea de investigación, estandarización, procesos, herramienta BPM, indicadores de gestión. El sistema será medido por medio de indicadores de gestión que serán monitoreados para analizar los resultados obtenidos del cambio. Dicha teoría se desarrolla a continuación.

1.1. Empresa comercializadora

La empresa donde se realizará el estudio es de carácter comercial ya que se dedica a la importación y venta de producto de limpieza de origen alemán. La empresa es la representación legal y única de la marca en Guatemala y depende de los requisitos puestos por el proveedor y debe cumplir con todos los estándares propuestos.

1.1.1. Misión

Somos una empresa de servicio ejemplar, enfocado en representar exclusivamente productos de marcas de la mejor calidad, supliéndolos por medio de asesores sumamente profesionales a nuestros clientes entusiastas.

1.1.2. Visión

Queremos ser la mejor empresa en Guatemala en entender y servir a nuestros clientes; siempre les damos más calidad de servicio de lo que esperan.

1.2. Optimización de operaciones y procesos

La línea de investigación que se utilizará en este estudio será la de optimización de operaciones y procesos.

La optimización de operaciones y procesos es como un modelo que combina métodos de ingeniería, métodos de administración de operaciones y dirección de operaciones. Todos estos temas están enfocados en la mejora continua de un sistema para el logro eficiente de los objetivos propuestos.

1.2.1. Operaciones

“Operaciones se refiere a los procesos que se emplean para transformar los recursos que utiliza una empresa en los productos y servicios que desean los clientes” (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p. 4). Las Operaciones tienen como objetivos: ser competitivo y rentable.

1.2.2. Procesos

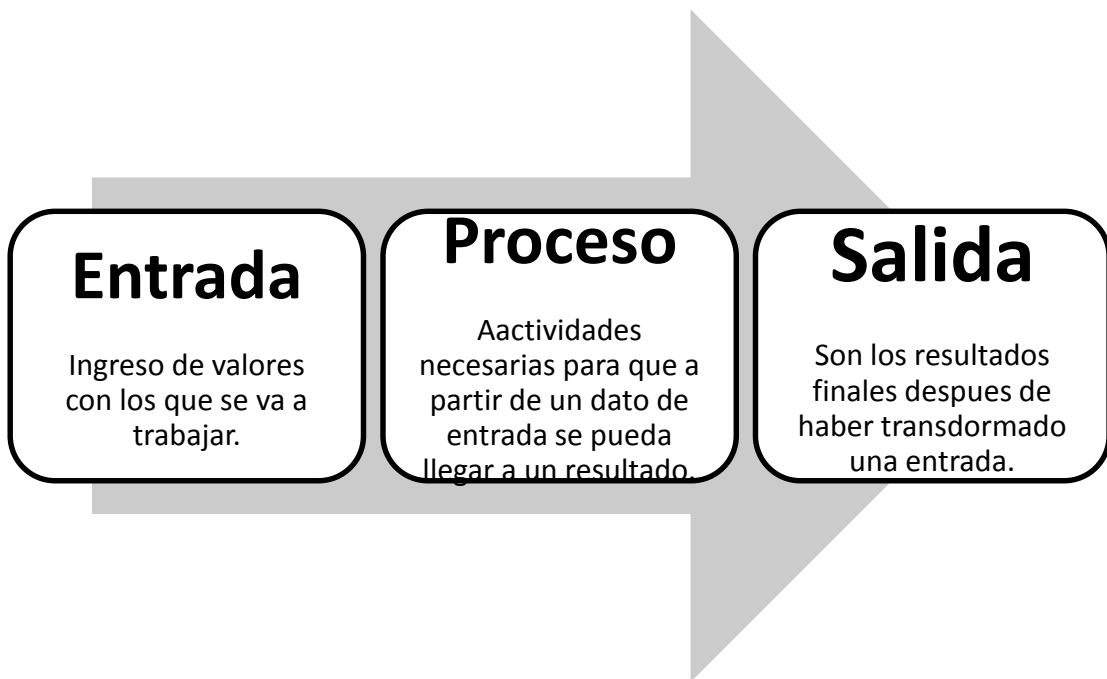
Winter (2000) sostiene que “Un proceso es una sucesión de tareas que conducen a un fin particular. Está constituido por personas, métodos, materiales y equipos. El promotor es el responsable de identificar el proceso, para que los miembros del equipo puedan trabajar en él”. (p. 8).

También Mallar (2010), lo define como un proceso es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas, que se caracterizan por requerir ciertos insumos (inputs: productos o servicios obtenidos de otros proveedores) y actividades específicas que implican agregar valor, para obtener ciertos resultados (outputs).

La importancia que tiene el proceso en esta investigación es que todo se llevará a cambio con actividades que nos permitirán el logro de objetivos con el fin de mejorar la productividad del taller y convertir el departamento en un modelo de gestión por procesos.

Un proceso está constituido de la siguiente manera:

Figura 1. **Partes de un proceso**



Fuente: elaboración propia.

Todo lo que se convierte en proceso debe pasar por cada una de estas tres etapas para que sea considerado un proceso de lo contrario no aplicaría para el término. Todo lo que vamos a convertir ingresa por la entrada, en el proceso es todo lo que transformamos y la salida es el producto de lo anterior.

1.2.2.1. Gestión en procesos

Cáseres (2016), hace referencia a que el objetivo para generar rentabilidad en una empresa es tener una gestión basado en procesos en donde las empresas trabajan con el fin de optimizar sus procesos para satisfacer a los clientes. Hace mención de que algunos de los beneficios por de tener una gestión en procesos son los siguientes: los resultados se vuelven planificados y la capacidad para concentrar los esfuerzos con la finalidad de tener eficacia, eficiencia y flexibilidad para poder aumentar el crecimiento de una organización.

Carrasco (2009), menciona de la siguiente manera en su libro:

La gestión de procesos con base en la visión sistémica apoya el aumento de la productividad y el control de gestión para mejorar en las variables clave, por ejemplo, tiempo, calidad y costo. Aporta conceptos y técnicas, tales como integralidad, compensadores de complejidad, teoría del caos y mejoramiento continuo, destinados a concebir formas novedosas de cómo hacer los procesos. Ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos, luego abre un abanico de posibilidades de acción sobre ellos: describir, mejorar, comparar o rediseñar, entre otras. Considera vital la administración del cambio, la responsabilidad social, el análisis de riesgos y un enfoque integrador entre estrategia, personas, procesos, estructura y tecnología (p. 22).

El fin del departamento es crearlo gestionado en procesos para que se pueda aumentar la rentabilidad de este, creando un ambiente más claro para poder aumentar la rentabilidad de y poder cumplir con todos los KPI propuestos por el proveedor.

1.2.2.2. Diagrama de flujo

Mazariegos, (2006) define diagrama de flujo como: “Es una representación gráfica de la secuencia de todas las operaciones, los transportes, las inspecciones, las esperas y los almacenamientos que ocurren durante un proceso. Incluye, además, la información que se considera deseable para el análisis” (p. 45).

El diagrama de flujo será utilizado para poder tener claro el panorama de todo el proceso que se realiza en taller. Cada uno de los pasos son importantes para poder analizar cuál es el cuello de botella y cuáles son los puntos para mejorar.

El diagrama tiene como objetivo lo siguiente:

- Plasmar en un papel el proceso para poder tener un panorama claro.
- Tener una idea para poder realizar una distribución muy eficiente.
- Estudiar el proceso para poder disminuir las esperas que puedan afectar la eficiencia del proceso.
- Tener panoramas para poder comparar, eliminar y mejorar métodos de trabajo.

1.2.2.2.1. Elaboración de diagrama

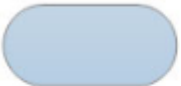


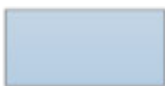

Mazariegos, (2006), menciona que para realizar los diagramas de flujo se necesita lo siguiente:

- Encabezado: es lo que identifica al diagrama y debe ser colocado en la parte superior del dibujo.

Este debe llevar la siguiente información como mínimo:

- Nombre de la empresa
 - Nombre del proceso
 - Nombre del departamento
 - Número del diagrama
 - Nombre del investigador
 - Fecha del estudio
 - Número de página
- Símbolos: los símbolos son lo que se utilizará para diferencia cada paso según lo que se valla a realizar. Es conocida como una representación gráfica de cada actividad del proceso.

Figura 2. **Símbolos de diagrama de flujo**

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Creately (s.f.) *Símbolos de diagramas de flujo*. Consultado el 22 de noviembre de 2019. Recuperado de: <https://www.smartdraw.com/flowchart/simbolos-de-diagramas-de-flujo.htm>

- Diagrama de flujo: será la representación gráfica de todas las actividades que conforman un proceso.

Mazariegos, (2006) menciona lo siguiente:

Puesto que el diagrama de flujo de proceso corresponde sólo a una pieza o artículo y no a un ensamble o conjunto, puede elaborarse un diagrama más nítidamente empezando en el centro de la parte superior del papel. Primero se traza una línea horizontal de material,

sobre la cual se escribe el número de la pieza y su descripción, así como el material con el que se procesa. Se traza luego una corta línea vertical de flujo, de unos 5 mm (o ¼ plg) de longitud al primer símbolo de evento, el cual puede ser una flecha que indica un transporte desde la bodega o almacén

Inmediatamente a la derecha del símbolo de transporte se anota una breve descripción del movimiento. Inmediatamente abajo se anota el tipo de equipo para manejo de material empleado, si se utiliza. 48 a la izquierda del símbolo se indica el tiempo requerido para desarrollar el evento, y a unos 25 mm más a la izquierda, se registra la distancia recorrida (en metros, por ejemplo). Se continúa este procedimiento de diagramación registrando todas las operaciones, inspecciones, movimientos, demoras, almacenamientos permanentes y almacenamientos temporales que ocurran durante el procesado de la pieza o parte. Se numeran cronológicamente para futuras referencias todos los eventos utilizando una serie particular para cada clase de evento (pp. 47-48).

- Cuadro resumen: este será un cuadro en donde se mostrará el resumen de todos los símbolos utilizados en el diagrama de flujo de procesos. Estará compuesto por el símbolo, la cantidad de veces que fue utilizado y el total en tiempo.

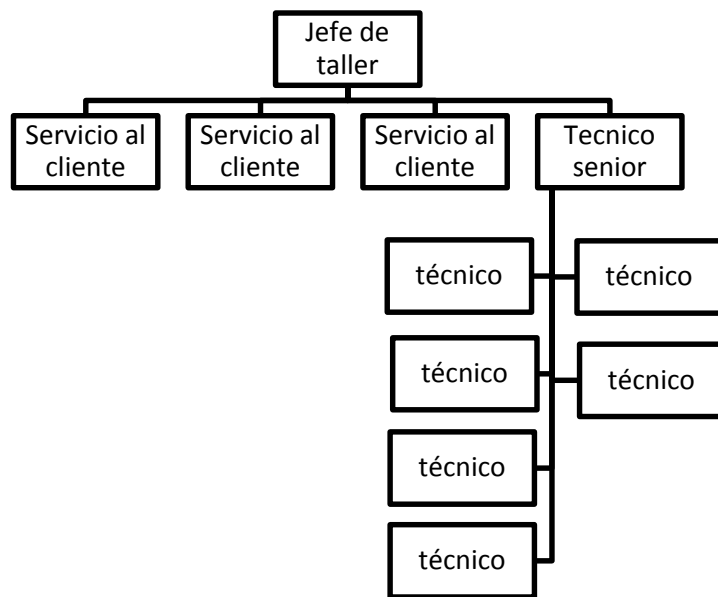
1.3. Departamento Técnico

El Departamento Técnico de la empresa es en donde se realizan los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos de limpieza vendidos

por el área comercial. Es un departamento muy importante ya que está ligado a las ventas, en cuanto más felices estén los clientes más ventas se verán reflejadas para la empresa. Los clientes deben sentir el respaldo de un taller ya que para algunas empresas tener los equipos funcionando les representa un valor monetario.

El Departamento Técnico de la empresa está constituido por 3 personas encargadas al servicio al cliente, 6 técnicos y un jefe de taller. Todas estas personas son el corazón del departamento y tiene funciones atribuidas, sin embargo, no tienen plasmado en un perfil de puesto.

Figura 3. **Organigrama de taller**



Fuente: elaboración propia.

1.4. Diseño de investigación

Cerda (2000) afirma que La expresión diseño de investigación sirve para designar el esbozo, esquema, prototipo, modelo o estructura que indica el conjunto de decisiones, pasos, fases y actividades para realizar en el curso de una investigación.

Jiménez (2006), menciona lo siguiente:

La metodología de la Investigación, o ese conjunto de procedimientos que hemos mencionado, es el resultado de la actividad de muchas generaciones de hombres de ciencia. No se trata de que el primer investigador haya esperado por un manual de metodología de la investigación para comenzar sus estudios, sino que el propio que hacer científico, en su perfeccionamiento, ha ido generando procedimientos, hoy en día aceptados como válidos, para que la búsqueda de soluciones a los problemas científicos se realice de una manera eficiente (p. 11).

1.5. Estandarización del proceso

Miño (2016), define como un proceso estandarizado aquellos procesos ordenados y descritos que tienen como objetivo unificar los procedimientos de las organizaciones que utilizan diferentes prácticas para el mismo proceso. Para esto es necesario estandarizar las acciones a nivel de procedimientos, métodos, manuales de entrenamiento de modo que las acciones tomadas se reproduzcan naturalmente en el proceso. Se utilizan varias herramientas para validar la estandarización de las acciones tomadas: listas de verificación, auditorías de procesos y control estadístico de procesos.

Así mismo la estandarización se puede definir de la siguiente manera, como lo define Alvarado (2018):

Estandarización al proceso es unificación de características en un producto, servicio, procedimiento, entre otros. Esto implica en muchas ocasiones la redacción de normas de índole descriptiva que se deben seguir, con la finalidad de conseguir objetivos. La discusión de su aplicación es de relevancia en empresas globales cuando un determinado bien comercial debe ofrecerse en mercados con características distintas. En estos casos en muchas ocasiones se opta por una adaptación a esa sociedad, creando distintos productos con características distintas a efectos de poder introducirlos en el proceso de comercialización (p. 1).

1.6. Herramienta BPM (sistema de gestión de procesos de negocio)

La herramienta BPM es conocida como un sistema de gestión de procesos de negocio que en estos días es conocido como un modelo de gestión de procesos que utiliza un software que permite llevar un mejor control de los mismo en tiempo real mucho más eficiente.

Garimella, Williams (2008), mencionan:

Business Process Management (BPM) es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de

negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios. (p. 5)

Morales (2014), menciona que el *Business Process Management* (BPM), con sus enfoques evolucionados y su tecnología, ha emergido como elemento clave para proveer a las organizaciones la agilidad y flexibilidad necesaria para responder a los cambios del mercado.

Silva (2017), menciona que:

El BPM ágil representa la nueva generación de la gerencia de procesos de negocio, diseñado para direccionar de forma flexible todos los tipos de procesos para apoyar todas las formas de trabajo. El BPM ágil está diseñado para direccionar flexiblemente todos los tipos de procesos usados para conducir negocios estructurados, no estructurados y tipos de procesos híbridos para apoyar todas las formas de trabajo (p.17).

A continuación, se enumeran los objetivos que tiene el BPM en el estudio de la investigación:

- Unificar las actividades de negocio y de IT, creando un ambiente tecnológico en donde los procesos son monitoreados por un software.
- Aplicar la mejora continua de los procesos que mezcla varias herramientas de gestión.
- Facilitar diseños e implementaciones de procesos en combinación al área de IT.

- Tener en tiempo real los procesos para la toma de decisiones.

1.7. Indicadores de gestión (KPI)

Para medir los procesos es necesario contar con KPIS conocidos como indicadores de gestión, que nos evalúan el desempeño del proceso. Montero (2016), establece que los indicadores de Gestión son datos que reflejan los resultados de la Gestión pasada realizada dentro de una organización por parte de los responsables de procesos o por la administración, tales resultados servirán de base para la toma de decisiones. El principal objetivo de los indicadores de gestión es determinar el grado cumplimiento de los objetivos planteados para la organización y el éxito en que la misma está teniendo y por lo general dentro de la organización está a cargo de la máxima autoridad establecer los indicadores que se utilizaran y verificar los resultados.

Beltran (2008), menciona que se puede lograr una gestión de procesos eficiente y eficaz si se implantan un control de procesos que permita evaluar el desempeño de la empresa por medio de establecer indicadores de gestión que permitan conocer el estado y estatus de un proceso. Indican que medir el desempeño de un proceso es ponerse alerta a todo lo que pueda pasar, es mejor darse cuenta antes de que no se logró algo.

Los indicadores de gestión serán utilizados en el departamento para poder medir los resultados, estos son propuestos por el proveedor y se medirán en 3 categorías que nos permita medir el desempeño del taller. El proveedor se encarga

A continuación, se mencionan los indicadores que serán utilizados:

1.7.1. Indicador medición de ciclo de reparación

Este indicador mide el tiempo que tarda el taller en reparar los equipos, la unidad de medida es en días.

1.7.2. Indicador de productividad de técnicos

Este indicador mide la productividad de los técnicos para saber cuántas máquinas por técnico y al día están sacando según los estándares propuestos por el proveedor.

1.7.3. Indicador de calidad de reparación

Este indicador mide la calidad de las reparaciones, se van a ver reflejados las máquinas que ingresan más de una vez en menos de 3 meses. Este indicador demuestra la cantidad de reclamos por cada técnico.

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

En el estudio de diseñar un modelo para estandarización del proceso de reparación en equipos de limpieza del departamento técnico utilizando la herramienta BPM (sistema de gestión de procesos de negocio) en una empresa comercializadora de equipos industriales y domésticos de limpieza, el esquema se desarrolló con base en realizar un diagnóstico en los procesos del departamento técnico, aplicación de herramientas de estandarización de procesos y la evaluación de resultados de la implementación.

Para el desarrollo de la investigación se realizó la observación de los procesos, se hicieron diferentes entrevistas y una revisión documental en fuentes primarias y secundarias que tiene la empresa, la cual constituyó la base para la realización del trabajo de investigación.

Luego, se realizó el diagnóstico completo del proceso de reparación de equipos de limpieza dentro del taller, de las atribuciones que tiene cada empleado del departamento, el resultado de los KPI y el nivel de servicio con los clientes. Se llevó a cabo el registro, sistematización y posteriormente análisis de la documentación, procesos y datos históricos de los procesos del taller.

También se desarrolló un levantamiento de procesos completo en el departamento teniendo interacción con los empleados realizando de forma individual una entrevista.

Posteriormente la propuesta de aplicación de herramienta de estandarización de procesos y BPM en donde se hizo un desarrollo del tema, empezando con presentar el manual de procesos creado para el departamento del taller interno. Para el taller externo se elaboró una propuesta de estandarizar sus procesos implementando nuevas tecnologías como el Google Forms y un Excel actualizable por todos los involucrados.

También, se propuso utilizar la herramienta Flokzu para llevar un control visual del proceso del taller interno y externo. Para concluir se realizó una propuesta de utilizar un Excel actualizable conectado a la base de datos de la empresa para elaboración de reportes para el cálculo de indicadores de gestión.

Para finalizar, se hizo un análisis de viabilidad y factibilidad para el taller interno y externo con cálculo de ROI y encuesta a los jefes donde se demostró que el análisis de la propuesta.

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El desarrollo del proceso de diseñar un modelo de estandarización del proceso de reparación de equipos de limpieza del departamento técnico utilizando la herramienta BPM (Sistema de Gestión de Procesos de Negocio) en una empresa comercializadora de equipos industriales y domésticos de limpieza, se utilizó para estandarizar el proceso de reparación y así cumplir con los KPI propuestos por el proveedor creando un ambiente agradable en el departamento técnico. De acuerdo con los objetivos propuestos se presentan los siguientes resultados.

3.1. Diagnóstico situacional

En esta etapa de la investigación se utilizó la herramienta de levantamiento de procesos y se obtuvo datos históricos del departamento técnico, así mismo se efectuaron entrevistas a los empleados de la misma área, con el objetivo de determinar características del ambiente laboral previo a la propuesta del nuevo diseño de investigación.

El Departamento Técnico consta de 3 áreas muy marcadas, que son las siguientes:

- Área de servicio al cliente: fue conformado por 3 personas que se encargan de tener el contacto directo con el cliente.
- Área de taller interno: fue conformado por 4 técnicos que trabajan en el taller ubicado en zona 9.

- Área de taller externo: fue conformado por 3 técnicos que salen a visitas a las empresas de los clientes.

El objetivo de esta investigación fue diagnosticar las deficiencias que tiene el proceso de reparación de equipos de limpieza por medio de un levantamiento de procesos.

3.1.1. Etapas de levantamiento de procesos

Se realizó un levantamiento de procesos completo por etapas en el Departamento Técnico para establecer un diagnóstico completo del proceso. El levantamiento de proceso es la representación más exacta posible del proceso de reparación de equipos. Por tal motivo, en esta sección se darán los resultados finales de lo encontrado.

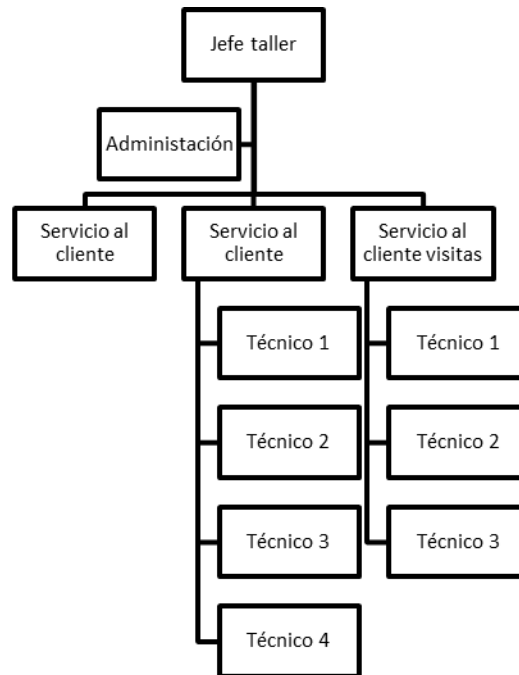
A continuación, se muestra el desarrollo de las etapas del levantamiento de procesos que se realizó en la empresa.

3.1.1.1. Primera etapa identificación de información relevante

Como primera fase se hizo la identificación de información relevante. En esta etapa se elaboró un análisis para identificar los procesos críticos del departamento. Se realizaron las diferentes actividades para recaudar información procesos que se pueden identificar según la herramienta.

- Responsables en el departamento

Figura 4. **Organigrama Departamento de Taller**



Fuentes: elaboración propia.

- Observación

Se realizó una inspección en todo el departamento técnico conociendo la cantidad de personal, el proceso y la información que se tiene por cada puesto de trabajo.

- Encuesta

Se elaboraron 3 formularios de Google Forms: 1 para servicio al cliente, otro para técnicos y uno para el jefe.

A los empleados del departamento para conocer la situación en sus actividades diarias en relación con sus puestos de trabajo. Los resultados de la encuesta fueron:

- Encuesta servicio al cliente: la primera encuesta se pasó a 3 personas que forman parte del equipo de servicio al cliente. Teniendo los siguientes resultados.

Figura 5. Respuesta de encuesta servicio al cliente

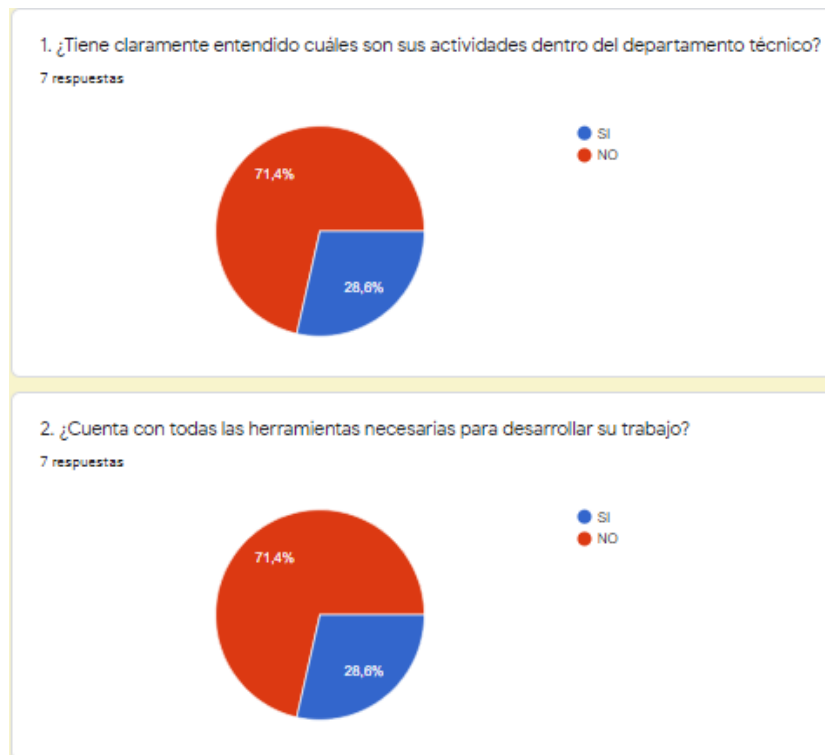


Fuente: Google forms (s.f.) *Formato de encuestas.*

Como síntesis, se observó que tienen bajo conocimiento de sus actividades diarias, que pierden en promedio 15 minutos por no saber realizar un procedimiento, piensan que no tienen un manual establecido de puestos y que están totalmente de acuerdo en tener un manual de procedimientos. Con esto podemos concluir que para el servicio al cliente estandarizar los procesos es un factor muy importante para lograr el objetivo de la empresa.

- Encuesta a técnicos: la primera encuesta se pasó a 7 personas que forman parte del equipo de técnicos. Los resultados fueron los siguientes:

Figura 6. **Resultados encuesta a técnicos**



Continuación figura 6.



Fuente: elaboración propia.

Como síntesis, la mayoría consideraba que no tienen conocimiento de sus actividades, la mayoría no cuenta con la herramienta necesaria, mencionan que no tienen un manual establecido de puestos y están totalmente de acuerdo en tener un manual de procedimientos. Con esto podemos concluir que para los técnicos es importante tener estandarizados sus procesos.

- Encuesta a jefe de taller: la encuesta se realizó al jefe de taller.

Figura 7. **Pregunta 1 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller no tiene claramente entendido cuáles son sus actividades diarias en el departamento.

Figura 8. **Pregunta 2 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller no contaba con un manual de procedimientos físico en donde demuestra que no tiene una guía física para poder realizar sus procedimientos diarios.

Figura 9. **Pregunta 3 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller respondió que sería útil para su trabajo contar con un manual de procedimientos en donde le sirva para guiarse al momento de realizar un procedimiento.

Figura 10. **Pregunta 4 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, en esta pregunta el jefe de taller no cuenta con un software que le permita obtener reportes en tiempo real para poder realizar sus mediciones del departamento.

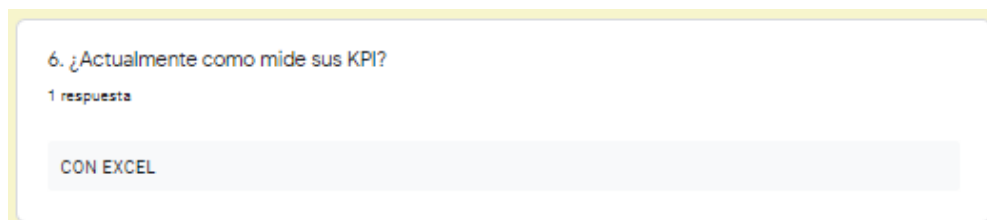
Figura 11. **Pregunta 5 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller no conoce la productividad del momento de su departamento, por ende, no se mide los procedimientos en el departamento.

Figura 12. **Pregunta 6 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller únicamente cuenta con un Excel para realizar sus mediciones de KPI propuestos por el proveedor.

Figura 13. **Pregunta 7 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller afirma que no se están cumpliendo los KPI propuestos por el proveedor.

Figura 14. **Pregunta 8 encuesta jefe de taller**



Fuente: elaboración propia.

En síntesis, el jefe de taller menciona que no conoce el % de reclamos.

3.1.1.2. Segunda etapa: identificación de los procesos

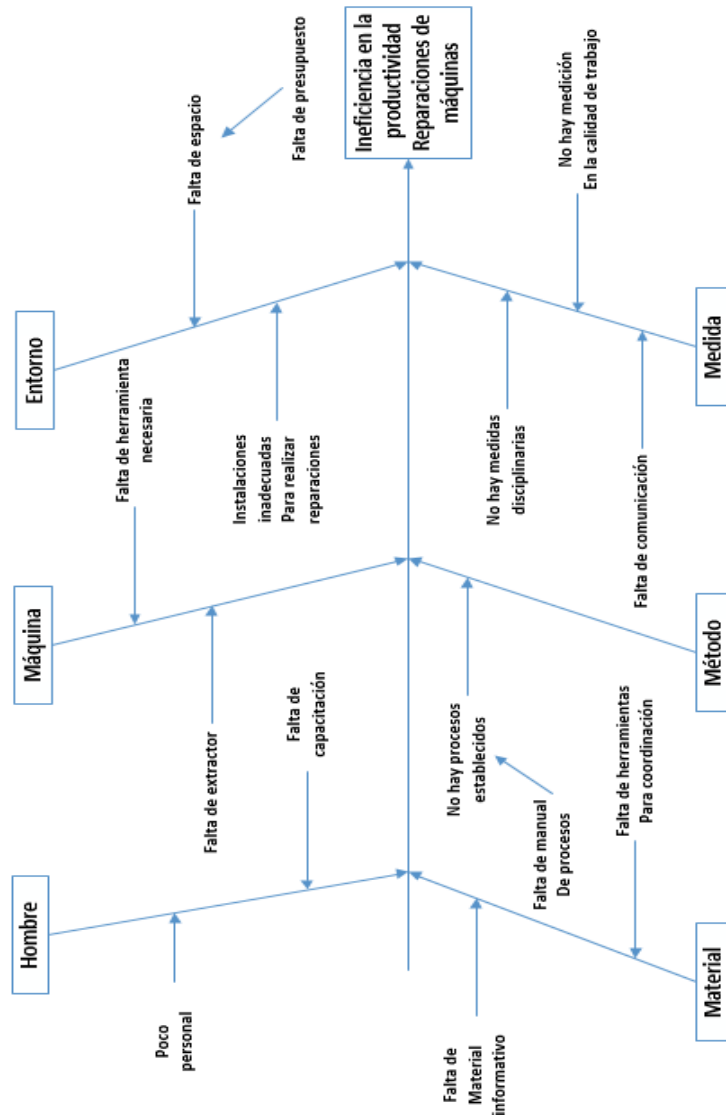
Se realizó un análisis y diagramas del proceso dentro del taller para el taller interno y el taller de visitas externas. En el cual se demostró todas las actividades que se realizan dentro del departamento.

3.1.1.2.1. Proceso de equipos de taller interno

Se realizó un análisis del proceso del taller interno y se realizó un diagrama de Ishikawa para establecer las causas que afectan al proceso de reparación de equipos internamente.

Se hizo el diagrama de Ishikawa para poder encontrar la causa raíz en los 6 aspectos más importantes que se presentan a continuación.

Figura 15. Diagrama de Ishikawa taller interno



Fuente: elaboración propia.

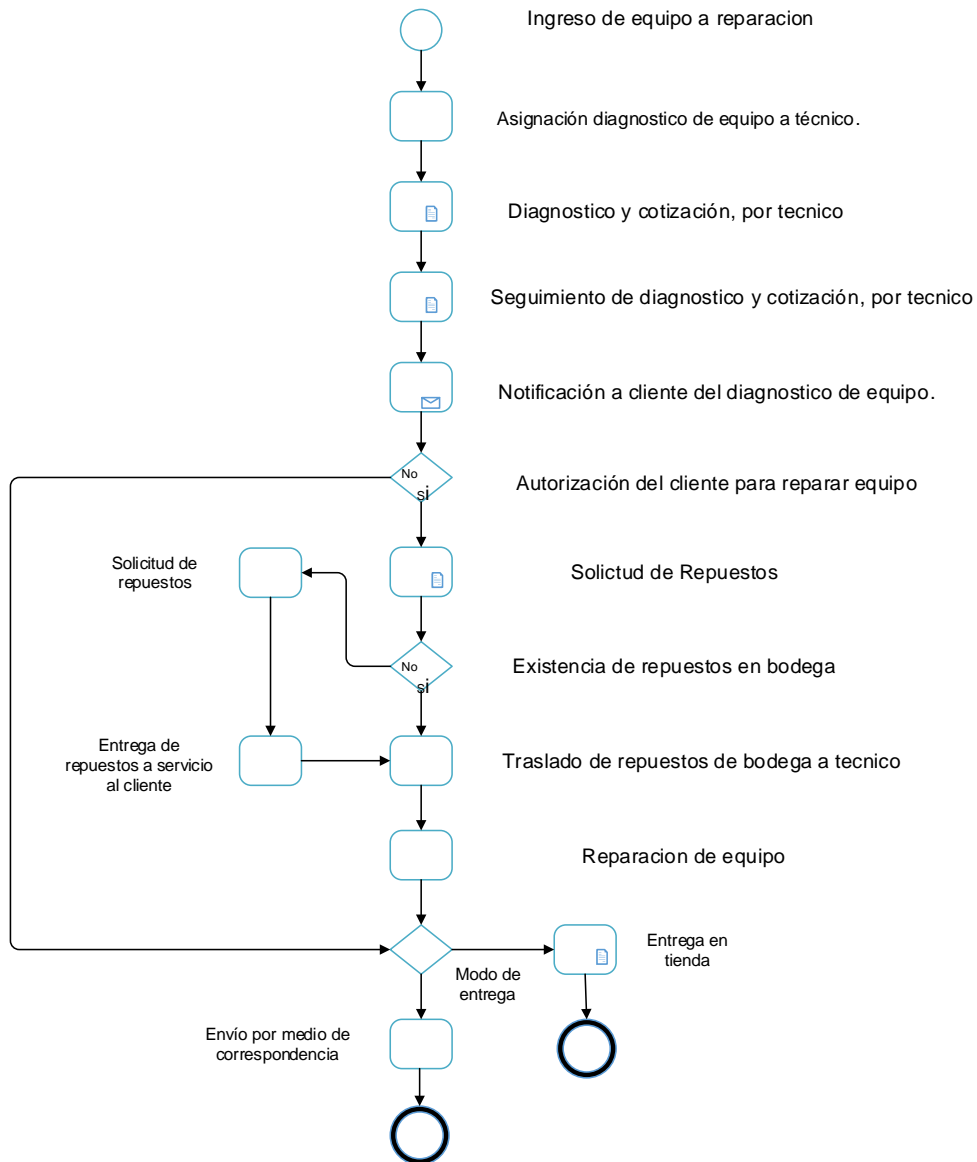
El resultado del diagrama demostró que se requiere de nuevas herramientas de trabajo, analizar aumentar la cantidad de técnicos, contar con

manuales, mejorar el método de trabajo y llevar un mejor control de las actividades por lo que se requiere la aplicación de la herramienta tal mencionada.

A continuación, se hace un análisis con un diagrama de flujo del proceso de reparación de equipos en el taller interno.

Figura 16. **Diagrama de procesos de reparación de equipos taller interno**

DIAGRAMA DE PROCESOS DE REPARACION Y MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE LIMPIEZA KARCHER

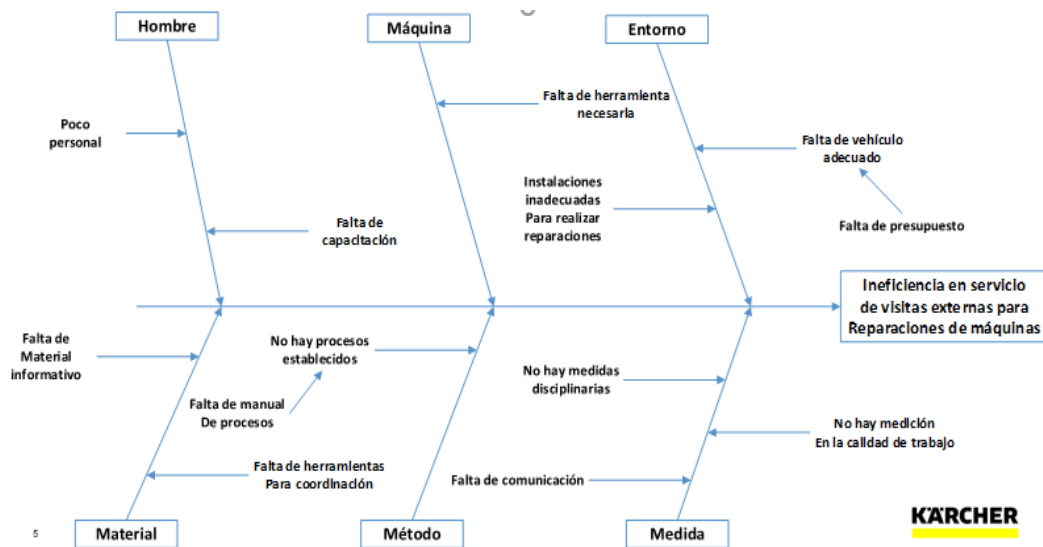


Fuente: elaboración propia.

3.1.1.2.2. Proceso de taller externo

Se realizó el diagrama de Ishikawa para encontrar la causa raíz en los 6 aspectos más importantes que se presentan a continuación. El proceso de taller externo tiene 6 grupos de causas que provocan el efecto que se ilustra en el siguiente diagrama de Ishikawa:

Figura 17. Diagrama de Ishikawa taller externo

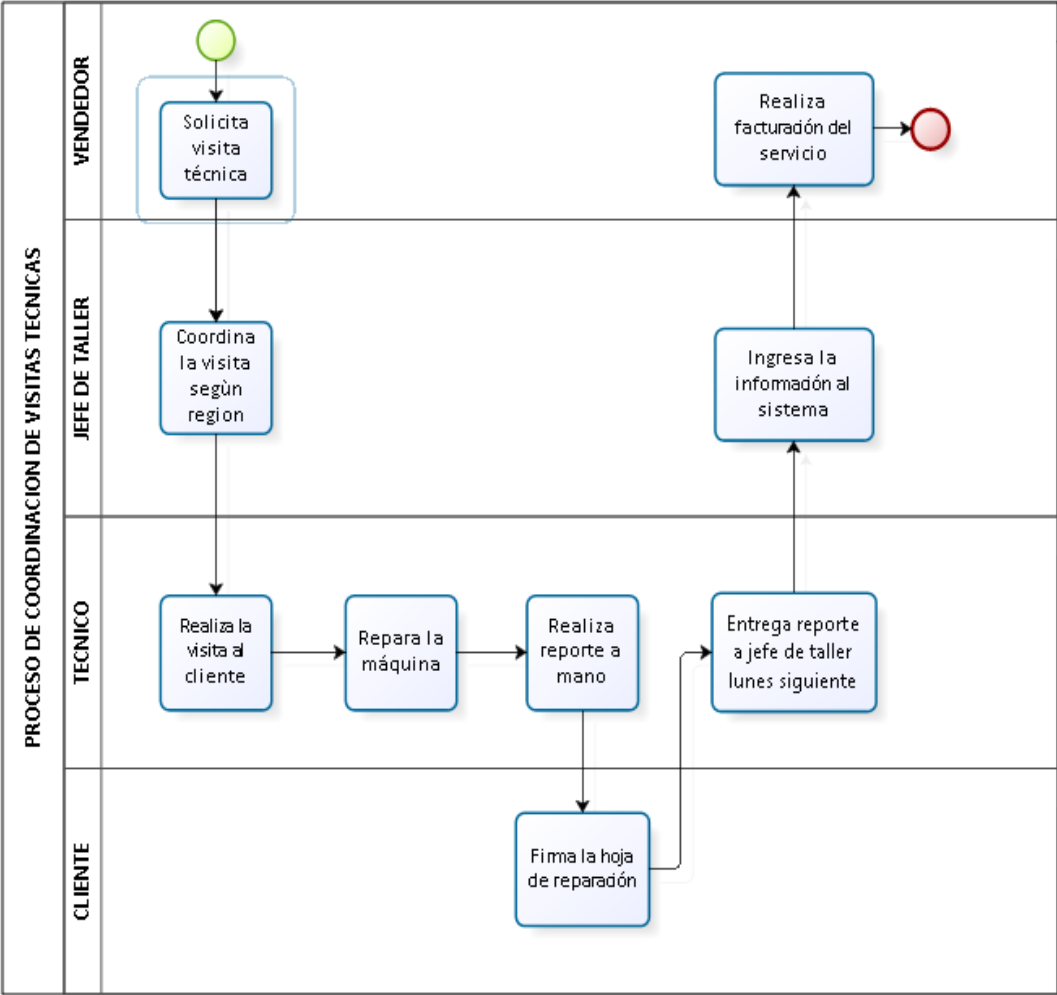


Fuente: elaboración propia.

Podemos llegar a la conclusión en que se necesita un vehículo nuevo, mejorar las herramientas, aumentar el número de técnicos, mejorar el stock de repuestos, agilizar el método de trabajo y mejorar la comunicación.

A continuación, se muestra el análisis que se hizo con un diagrama de flujo del proceso de reparación de equipos en el taller externo.

Figura 18. **Proceso de coordinación de visitas técnicas**



Fuente: elaboración propia.

3.1.1.2.3. Tercera etapa: identificación de indicadores

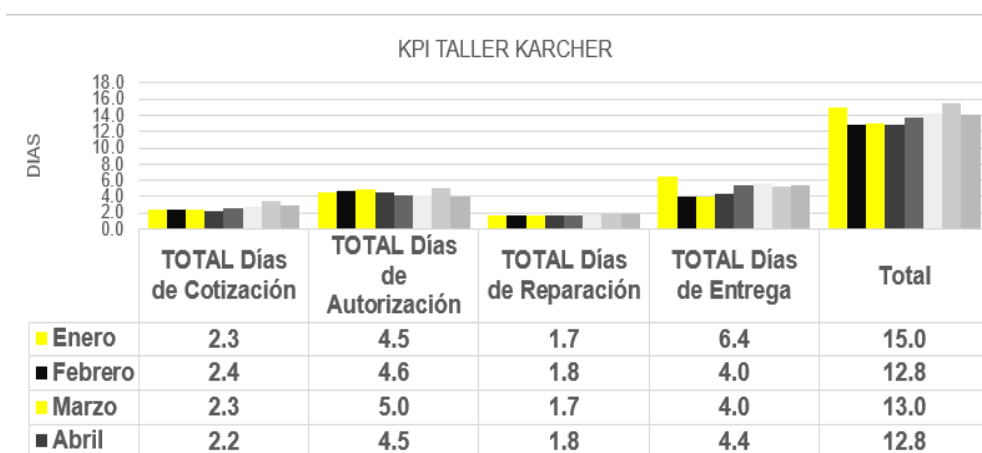
En esta tercera etapa, se identificaron los indicadores de gestión, llamados KPI, en donde fueron propuestos por el proveedor.

Durante los primeros 4 meses se obtuvieron datos del mes de enero a abril del 2020. Se obtuvieron los siguientes datos.

3.1.1.2.4. Indicador de gestión de medición de ciclo

El indicador de ciclo de reparación consiste en la medición de tiempo que tarda el taller en reparar los equipos hasta que es entregado al cliente, la unidad de medida es en días. El resultado se ve reflejado en la siguiente gráfica.

Figura 19. Indicador ciclo de reparación



Fuente: elaboración propia.

Este indicador nos muestra que tiene un promedio de 13.14 días desde que el cliente la deja en taller para su respectiva revisión hasta cuando la recoge ya reparada.

Se observó que el ciclo de reparación consta de 4 partes en el que sumados los promedios de tiempo nos da el indicador de ciclo de reparación. Las 4 partes se conforman de la siguiente manera:

- Total, de días de cotización: este es el tiempo promedio en el que el equipo ingresa al taller y se genera un presupuesto.
- Total, de días de autorización: es el tiempo promedio en el que se tarda desde generado un presupuesto al cliente hasta que este es autorizado por el mismo.
- Total, de días de reparación: es el tiempo promedio desde la autorización del cliente hasta que es reparado por el técnico.
- Total, de días de entrega: es el tiempo promedio desde que el equipo es reparado hasta que es entregado al cliente ya reparado.

3.1.1.2.5. Indicador de gestión de productividad

- Productividad de técnicos en taller interno

Este indicador es utilizado para medir la productividad de los técnicos para saber cuántas máquinas por técnico y al día están sacando según los estándares propuestos por el proveedor. El indicador es el número de máquinas reparadas por día entre el número de días hábiles en el mes, entre la cantidad de mecánicos en taller. Los datos tomados son: 24 días hábiles al mes y 5 mecánicos en el taller interno.

La productividad en taller interno es la siguiente:

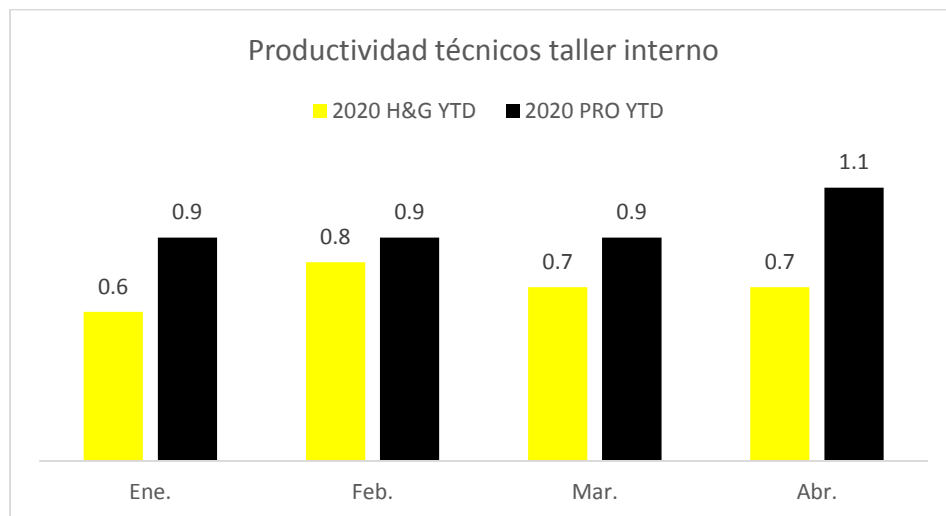
Tabla II. **Indicador de productividad de técnicos interno**

CANTIDAD DE EQUIPOS/MECANICO/DIA	2020 LÍNEA DOMÉSTICA	2020 LÍNEA PROFESIONAL
ENERO	0.6	0.9
FEBRERO	0.8	0.9
MARZO	0.7	0.9
ABRIL	0.7	1.1

Fuente: elaboración propia

El indicador muestra que tienen un promedio de reparación de 0.7 máquinas por día para equipos H&G (gama doméstica) y 0.95 máquinas por día para equipos PRO (gama profesional). En conclusión, la reparación diaria por técnico es menor a 1 equipo por día.

Figura 20. **Gráfica de productividad de técnicos interno**



Fuente: elaboración propia

- Productividad de técnicos en taller externo (visitas técnicas)

Este indicador es utilizado para medir la productividad de los técnicos para saber cuántas visitas diarias realizan y cuantas reparaciones diarias realizan con los clientes externos. El indicador de # de visitas técnicas diarias es el número de visitas realizadas en el mes entre los 22 días hábiles que se trabajan. El indicador de reparaciones diarias es el número de reparaciones totales en el mes entre los 22 días hábiles que se trabajan.

La productividad en taller externo es la siguiente:

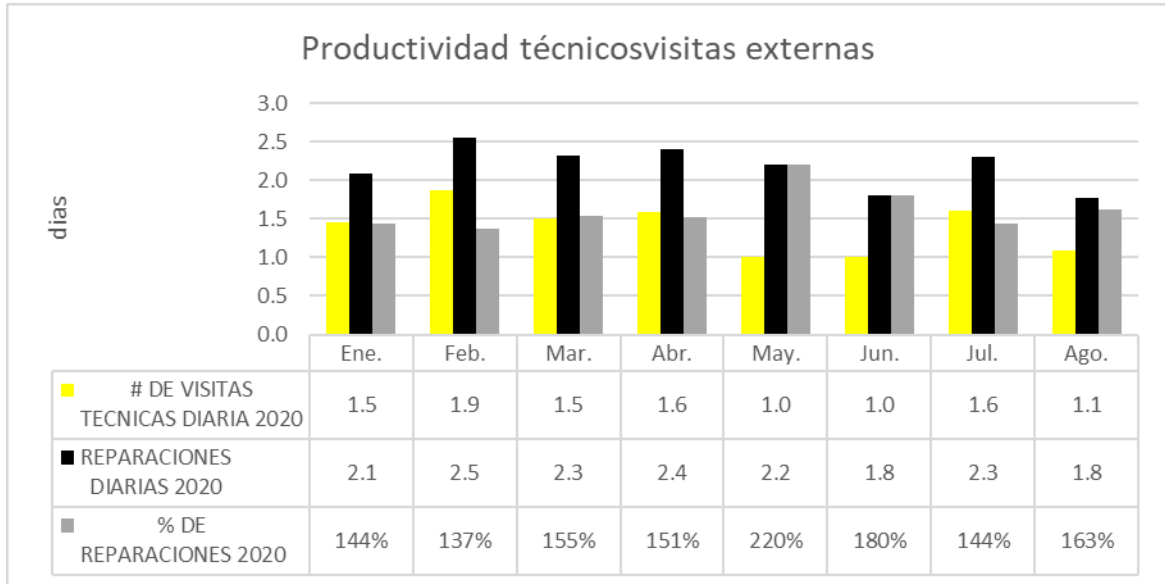
Tabla III. **Productividad de técnicos en taller externo (visitas técnicas)**

	# DE VISITAS TECNICAS DIARIA 2020	REPARACIONES DIARIAS 2020	% DE REPARACIONES 2020
ENE	1.5	2.1	144%
FEB.	1.9	2.5	137%
MAR.	1.5	2.3	155%
ABR.	1.6	2.4	151%

Fuente: elaboración propia.

Según los datos, se puede observar que el número de visitas técnicas diarias es de 1.6 visitas que se realizan al día con un total en promedio de 2.3 reparaciones en total en cada visita.

Figura 21. **Gráfico productividad de técnicos en taller externo (visitas externas)**



Fuente: elaboración propia.

3.1.1.2.6. Indicador de calidad de reparación

El indicador es utilizado para medir la calidad de las reparaciones, se van a ver reflejados las maquinas que ingresan más de una vez en menos de 3 meses. Este indicador nos demostrará la cantidad de reclamos que el departamento tuvo en el mes.

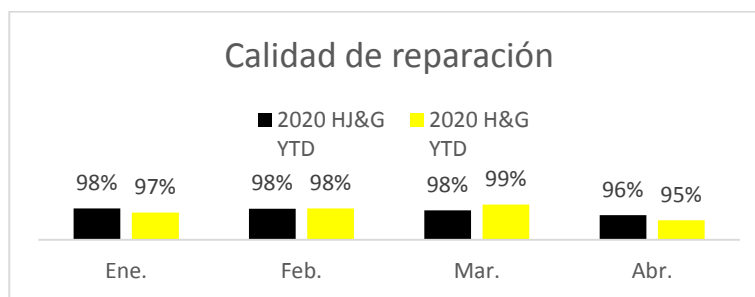
Tabla IV. **Indicador de calidad de reparación**

CALIDAD DE REPARACION	2020 LÍNEA PROEFESIONAL	2020 LINEA DOMESTICA
ENERO	98 %	97 %
FEBRERO	98 %	98 %
MARZO	98 %	99 %
ABRIL	96 %	95 %

Fuente: elaboración propia.

El indicador muestra que tienen un promedio de calidad de reparación del 97.5 % para equipos H&G (gama doméstica) y 97.3 % para equipos PRO (gama profesional) mensual. En conclusión, tienen un 97 % en calidad de reparación perdiendo un 3 % aproximado en que representa el número de quejas sobre las reparaciones.

Figura 22. **Gráfico calidad de reparación**



Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Análisis financiero del departamento

Se obtuvieron los datos de facturación por mes divididos en taller externo que son las visitas que se hacen a clientes externos y el de taller interno que se realizan dentro del taller.

Tabla V. **Ventas taller 2020**

VENTAS POR MES	Taller externo (Visitas) 2020	Taller interno 2020	TOTAL 2020
Ene.	Q 45,546.19	Q 118,962.37	Q 164,508.56
Feb.	Q 88,715.89	Q 67,221.15	Q 155,937.04
Mar.	Q 82,319.82	Q 137,940.81	Q 220,260.63
Abr.	Q 90,541.87	Q 121,859.48	Q 212,401.35
TOTAL	Q 307,123.77	Q 45,983.81	Q 753,107.58

Fuente: elaboración propia.

Se tienen los datos de facturación por mes en el cual se ve el incremento mes a mes, por el cual si la productividad del taller sube por ende el ingreso económico al taller debe de ser mayor.

3.1.3. Ambiente laboral

Para establecer cuál era el ambiente laboral se realizaron las entrevistas anteriormente descritas para conocer más a detalle de la cultura organizacional que se estaba viviendo en el departamento. Con ello se pudo establecer que no existe manual de procedimientos para cada empleado, falta de conocimiento de sus atribuciones y el bajo control que se tiene provoca que la productividad es baja en el departamento por el cual, los empleados consideran positivo realizar el diseño de investigación propuesto en este documento.

De acuerdo con los resultados obtenido diseñar herramientas de estandarización de procesos y BPM para el cumplimiento de KPI y mejora del proceso de reparación de equipos de limpieza para la empresa en estudio.

De acuerdo con el segundo objetivo planteado en esta fase se muestran los resultados obtenidos de la implementación de la metodología.

3.2. Propuesta de aplicación de herramienta de estandarización de procesos y BPM

De acuerdo con el segundo objetivo planteado en esta fase se muestran los resultados obtenidos del diseño propuesto.

3.2.1. Estandarización de procesos

Con el objetivo de mejorar el proceso del taller interno y externo se crea un manual de procesos y procedimientos que ayude a los empleados a conocer cuáles son sus actividades para que se pueda disminuir el tiempo perdido en preguntar qué es lo que tienen que hacer.

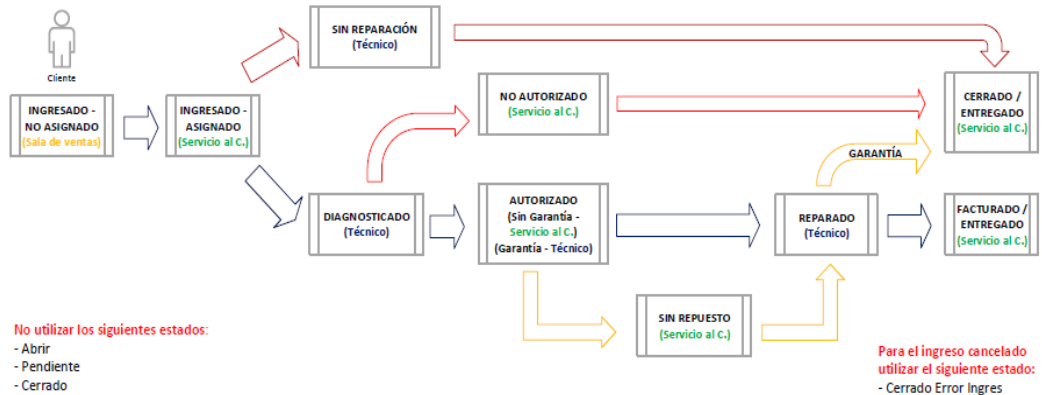
A continuación, se detalla el manual establecido para cada taller interno y externo.

3.2.1.1. Estandarización de procesos en el taller interno

Para lograr mejorar el proceso y entregar las actividades a cada uno de los empleados que conforman el taller interno se crea un manual para que puedan tenerlo y puedan conocer sus actividades diarias que los ayuden a aumentar la productividad del departamento y por ende aumentar sus ingresos.

Se puede observar un diagrama que demuestra todo el ciclo de reparación de equipos de taller interno en donde de manera gráfica se describe el proceso completo que se debe realizar dentro del sistema en donde se ve involucrado servicio al cliente y los técnicos.

Figura 23. Diagrama de reparación de equipos taller interno



Fuente: elaboración propia.

Manual de procesos y procedimientos para taller interno

A continuación, se describe el manual que será utilizado por el personal del taller interno para mejorar el proceso.

- Paso 1 Llegada de máquinas al taller

La recepción del equipo se hará dentro de las instalaciones de la empresa en zona 9, contando con un área específica para esto, también se ha asignado una persona para realizar dicha tarea.

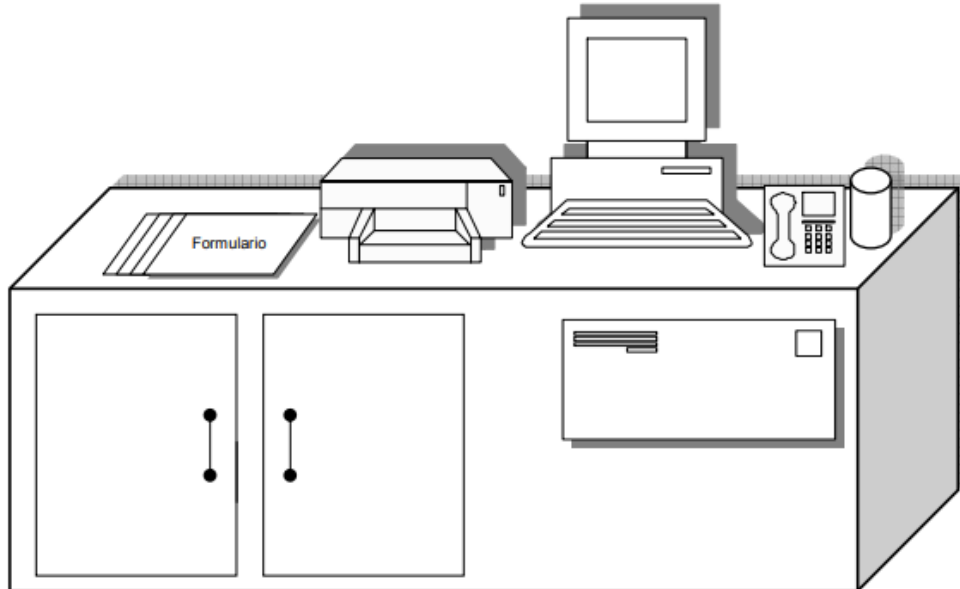
Modelo del área de recepción

En el área de recepción se cuenta con:

- Equipo de cómputo, conformado por CPU, pantalla, ratón e impresora
- Teléfono, conectado a un circuito interno.
- Formularios de entrega, color amarillo y blanco

- Facturas.
- Etiquetas para identificar cada equipo.

Figura 24. **Recepción de equipos a taller**



Fuente: elaboración propia, utilizando Visio.

La máquina será recibida por servicio al cliente de la recepción, tomando los datos necesarios del cliente sin excepción como:

- Nombre
- Teléfono
- Dirección
- Nit
- Modelo de máquina
- Problema encontrado
- Accesorios

La información se registra en el contrato de recepción de equipos (Ver anexo p) y se pedirá una firma al cliente para luego archivarlo. Se entrega la copia amarilla al cliente como contraseña para que pueda recoger el equipo y la copia blanca se archiva.

Se informa al propietario del equipo acerca del procedimiento que se requiere para el debido diagnóstico, del equipo, marcando un lapso de tres a cinco días para el diagnóstico del equipo para mantenimiento, reparación o para ambos procedimientos, recopilando todos los datos posibles para hacer el mencionado diagnóstico de equipo. La documentación de los datos en este formulario para

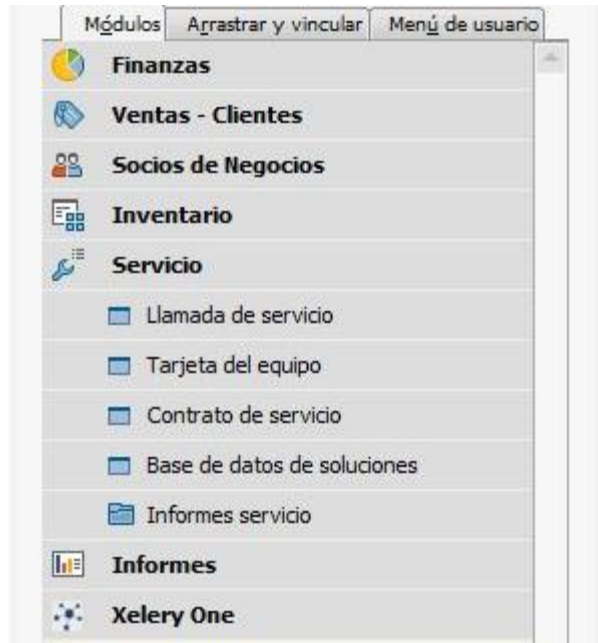
- Paso 2. Registro de máquinas en sistema

Al ingresarse un equipo para reparación, debe hacerse un registro, del equipo, para tener un control de fecha de ingreso, condiciones en las que se recibe.

Se creará un nuevo cliente dentro de la base de datos, posteriormente se mostrará una ventana la cual requerirá contener algunos datos necesarios para poder ingresarse en la base de SAP B1.

Los módulos para utilizar en el departamento son los siguientes:

Figura 25. **Módulos de SAP**



Fuente: elaboración propia.

- **Llamada de servicio:** es el documento principal del módulo. En este se lleva el registro de todas las operaciones que se realizan al producto de algún cliente que pueden ser reparaciones, garantías, soporte, entre otras. También se pueden vincular a la llamada de servicio documento del módulo de inventarios y ventas como pueden ser transferencias de inventario, devoluciones, facturas entre otros.
- **Tarjeta del equipo:** en este documento se dan de alta las características principales de un equipo para su uso en el documento de Llamada de Servicio. Cuando se vende un equipo gestionado por números de serie desde SAP Business One el sistema automáticamente genera este documento. Cuando se necesita crear una llamada de servicio de un equipo que no fue vendido en SAP Business One, en este documento de Ficha de

equipo se dan de alta sus características para poderlo utilizar en el módulo de Servicio.

- Contrato de servicio: aquí se registran los parámetros generales de las garantías de los equipos gestionados por número de serie que se venden a través de SAP Business One. La generación del contrato es automática al momento de vender. Si se desea otorgar una garantía a un equipo no vendido desde el sistema se puede dar de alta el contrato manualmente.

- Paso 3 Crear tarjeta de equipo:

Todos las maquinas están registradas con número de serie, en el cual se debe crear una tarjeta de equipo en el cual guarda todo el historial que se realice a dicho equipo.

Al seleccionar en el módulo de servicio y luego a tarjeta de equipo podremos ver el cuadro que se muestra y contiene el título de tarjeta del equipo.

Figura 26. Modulo SAP tarjeta de equipo

The screenshot shows the 'Tarjeta del equipo' form in SAP. It includes fields for equipment type (Ventas/Compras), manufacturer and serial numbers, description, business partner details, and address information. The 'Dirección' tab is selected, showing address fields like 'Calle', 'Número de la calle', 'Edificio/Planta/Sala', 'Código postal', 'Cuadra', 'Ciudad', 'Estado', 'Distrito', and 'País'. There are also 'Buscar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Fuente: elaboración propia.

Datos requeridos en este apartado:


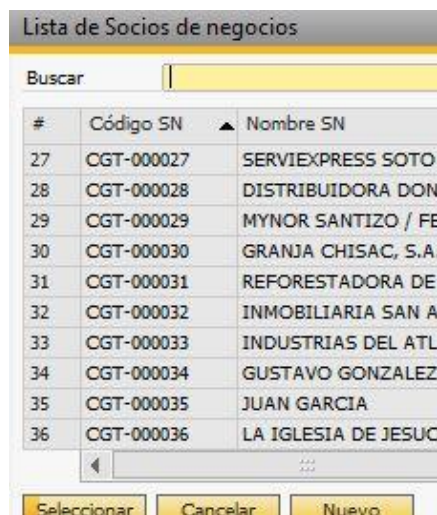
- No. serie fabricante
 - Número de serie
 - Número de artículo
 - Descripción del artículo
 - Código del socio de negocio
 - Nombre socio de negocios
 - Persona de contacto
 - Número de teléfono
-
- Clic en  de *Persona de contacto*, posteriormente desplegara la siguiente ventana.

Figura 27. Listado SAP socios de negocios



The screenshot shows a SAP window titled 'Lista de Socios de negocios'. It features a search bar labeled 'Buscar' and a table with three columns: '#', 'Código SN', and 'Nombre SN'. The table lists 10 business partners with their respective codes and names. At the bottom, there are three buttons: 'Seleccionar', 'Cancelar', and 'Nuevo'.

#	Código SN	Nombre SN
27	CGT-000027	SERVIEXPRESS SOTO
28	CGT-000028	DISTRIBUIDORA DON
29	CGT-000029	MYNOR SANTIZO / FE
30	CGT-000030	GRANJA CHISAC, S.A.
31	CGT-000031	REFORESTADORA DE
32	CGT-000032	INMOBILIARIA SAN A
33	CGT-000033	INDUSTRIAS DEL ATL
34	CGT-000034	GUSTAVO GONZALEZ
35	CGT-000035	JUAN GARCIA
36	CGT-000036	LA IGLESIA DE JESUC

Fuente: elaboración propia.

En esta ventana podrá crear el cliente para ser identificado con su equipo ingresado, de esta manera será sujeto a un código único de identificación el cual posteriormente facilitará la búsqueda de este.

Clic en *nuevo*.

Este botón desplegará el cuadro para crear un nuevo cliente, los datos requeridos se verán en imagen posterior.

Figura 28. Datos maestros socios de negocio SAP

Datos maestros socio de negocios

Código C OQT-005115 Cliente

Nombre

Nombre extranjero

Grupo INDUSTRIAL

Moneda Quetzales

NIT

General Personas de contacto Direcciones Condiciones de pago Ejecución de pago Finanzas Propiedades Comentarios Anexos Documentos elec.

Teléfono 1

Teléfono 2

Teléfono móvil

Fax

Correo electrónico

Sitio Web

Forma de entrega

Clave de acceso

Indicador de factoring

Proyecto SN

Industria

Tipo socio negocios Sociedades

Nombre alias

Persona de contacto

ID número 2

ID fiscal federal unificado

Comentarios

Vendedor/Comprador -Ningún empleado del depa

Código canal SN

Técnico

Territorio

Idioma Spanish (LA)

GLN

Activo Desde Hasta Comentarios Bloquear envío de contenido de marketing

Inactivo

Avanzado

Fuente: elaboración propia.

Datos requeridos en este apartado:

- Nombre
- Nit
- Dirección
- Teléfono
- Grupo
- Moneda

- Paso 4. Creación de llamada de servicio

En la barra de herramientas de acceso rápido, hacer clic en módulos, luego servicio y por último llamada de servicio.

Figura 29. Llamada de servicio SAP

Fuente: elaboración propia.

Llenar todos los datos necesarios y luego crear la llamada de servicio.

- Paso 5. Identificación de máquina

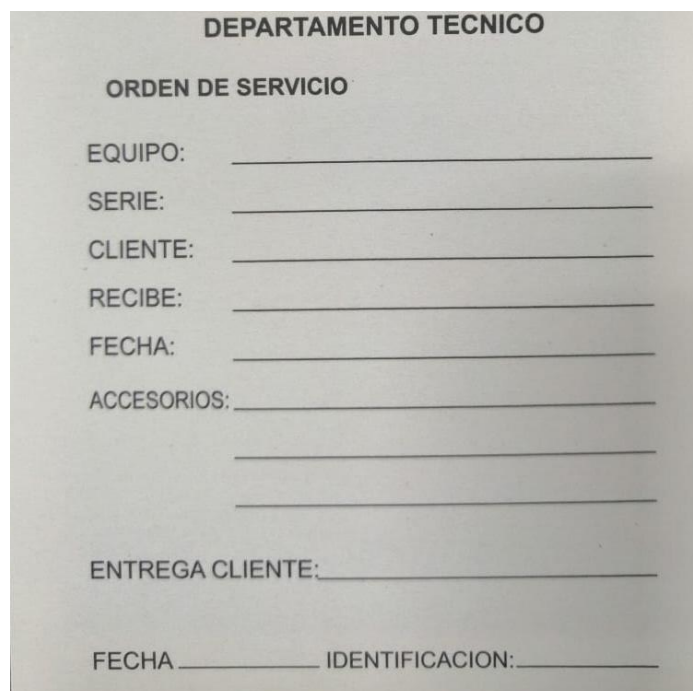
Luego de hacer el registro en el sistema se debe identificar muy bien el equipo para guardarla en la bodega de ingresos.

Se debe colocar lo siguiente:

- Tarjeta de Departamento Técnico

El equipo deberá contener la siguiente etiqueta

Figura 30. Tarjeta de Departamento Técnico



DEPARTAMENTO TECNICO

ORDEN DE SERVICIO

EQUIPO: _____

SERIE: _____

CLIENTE: _____

RECIBE: _____

FECHA: _____

ACCESORIOS: _____

ENTREGA CLIENTE: _____

FECHA _____ IDENTIFICACION: _____

Fuente: [Fotografía de María Samayoa]. (Recepción de taller,2020.). Colección personal.
Guatemala.

Esta tarjeta contendrá los siguientes datos:

- ID: será el numero con el cual se ha registrado el equipo, un correlativo único e irrepetible.
- Equipo: nombre técnico del equipo.
- Serie: número proporcionado dependiendo de la marca.
- Cliente: nombre del propietario.

- Recibe: la persona que recibe el ingreso del equipo a taller.
- Fecha: fecha en la que ingreso al taller.
- Entrega: fecha en la cual se envía.
- Accesorios: Accesorios adicionales, estos son con los que se entregaran.

Además, se debe identificar con *masking tape* con el número de llamada de servicio en el equipo y todos los accesorios que pueda tener. También se tomarán fotografías y se guardarán en la computadora.

- Paso 7. Asignación de máquina a técnico por servicio al cliente interno

La asignación del equipo a cada técnico será realizada por servicio al cliente sala de ventas, el técnico será notificado por medio del software SAP Bussines One.

- Paso 7. Diagnóstico de equipo y creación de cotización por técnico

El técnico deberá hacer un diagnóstico para que pueda crear una cotización, conteniendo detalladamente cada uno de los repuestos necesarios para la reparación del equipo asignado.

Como observación, el técnico tiene un máximo de tres días para generar la cotización, que será de utilidad para notificar al propietario, con base en esto se podrán tomar las siguientes conclusiones:

- El cliente autoriza su reparación.
- El cliente permite el desecho en dado caso no tenga solución el equipo.

- El cliente permite el desecho porque no está de acuerdo con la cotización.
- El cliente no esté de acuerdo con la reparación, se le devolverá su equipo por la vía que sea necesaria.

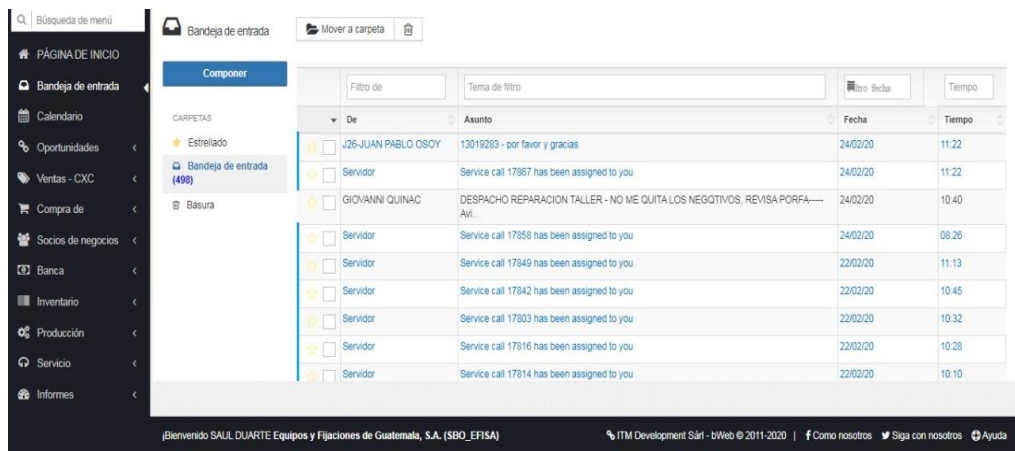
El procedimiento es el siguiente:

Ingresar a la plataforma BWEB.

En BWEB contaremos con la base de datos de todos los clientes ingresados, los números de teléfono de los clientes, las direcciones de domicilio, los equipos que tienen registrados a su nombre, toda esta información es de vital importancia para poder contactar al cliente para el debido proceso de reparación y tener un seguimiento personalizado

Se accede a la base de datos perteneciente a EFISA que cuenta con el registro de cada cliente y equipo ingresado a centro técnico. Para ingresar se debe tener un usuario, proporcionado por su jefe inmediato, con contraseña.

Figura 31. Sistema BWEB taller



Fuente: elaboración propia.

Este menú contara con las siguientes opciones:

- Ventas CXC.
- Compra de.
- Socios de negocios.
- Banca.
- Inventario.
- Producción.
- Servicio.
- Informes.

En el apartado de *Servicio* se despligan las siguientes opciones. Posteriormente seleccionaremos *Llamada de servicio*.

Este módulo cuenta con las siguientes opciones:

- Llamada de servicio
- Equipo tarjeta
- Confección llamada
- Confección llamada
- Entregas pendientes
- Contrato de servicio
- Base de conocimiento

Accedemos al módulo de servicio, llamada de servicio, en este punto podemos visualizar todos los ingresos que se han hecho.

Se seleccionó el módulo de servicio, llamada, este cuenta con filas y columnas en las columnas tendremos:

- #: este contará con un *check* y un botón con una flecha hacia la izquierda el cual nos dirigirá hacia una ventana, esta contendrá los datos del cliente que se selecciono
- Serie: en esa columna se podrá observar el tipo de equipo que se encuentra registrado, se describirá con códigos ingresados por el tipo de equipo que se posea, cada marca trabajada en la empresa ha sido registrada en este apartado.
- Creado en: esta será la fecha en la que el equipo ingreso al taller.
- Identificador de llamadas: este es el código con el cual se identificó la entrada del equipo en el registro de ingresos.
- Estado de la llamada: pueden ser los siguientes: estado pendiente, sin respuesta, contendrá diferentes tipos de estado, los cuales se ajustan a las reacciones que pueda tener el cliente debido a su equipo
- Cliente: muestra el número de identificación que la base de datos a asignado al cliente, siendo este un correlativo único e irrepetible.
- Nombre: muestra el nombre con el cual se registró al cliente o propietario.
- No. de referencia del cliente: acá contaremos con un número principal o con un número alterno en caso de faltar un numero principal para contactar al cliente.
- Asunto: esto describe información recolectada por el registro cuando se ingresó el equipo, detallando lo que el cliente ha visto al usar su equipo.
- Técnico: mostrara quien fue el técnico que diagnostico el equipo


Al dar clic en el icono  nos muestra la siguiente ventana.

Figura 32. Ventana llamada de servicio BWEB

The screenshot shows a web application interface for editing a service call. The title bar indicates 'Home / Servicio / Llamada de servicio'. Below the title, there are navigation buttons for 'Atrás' and 'IMPRESION'. The main heading is 'Editar la llamada de servicio N° 17929'. The form is divided into two columns. The left column contains fields for: Cliente (CGT-000759), Nombre (NUEVOS ALMACENES, S.A.), Persona de contacto (Por favor, seleccione...), No. de teléfono (2421-4010), No. de referencia de cliente (ENVIO: 202002-04356), No. de serie MFR (73555), Número de serie (73555), Artículo (1.601-850.0), Descripción (HIDROLAVADORA K 4 MX KARCHER), Grupo de artículos (KARCHER), and Asunto (NO TIRA AGUA, NO ENCENCIO). The right column contains fields for: Serie (TKarcher), No. (1007441), Estado de la llamada (Ingresado-No Asignad), Identificador de llamadas (17929), Prioridad (Bajo), Creado en (26/02/20), Creado en (26/02/20), Crear tiempo (08:32), Cerrado en, Tiempo cercano, and Contrato no. The footer contains the text: '¡Bienvenido SAUL DUARTE Equipos y Fijaciones de Guatemala, S.A. (SBO_EFISA) | ITM Development S&A - bWeb © 2011-2020 | Como nosotros | Siga con nosotros | Ayuda'.

Fuente: elaboración propia.

En la parte superior del lado derecho tendremos los siguientes campos, los cuales fueron agregado en el ingreso del equipo al taller:

- Cliente: código del cliente.
- Nombre: nombre del cliente
- Persona de contacto
- No. de teléfono: número de contacto con el cliente.
- No de referencia de cliente: fecha de ingreso
- No. de serie MFR
- Número de serie
- Artículo: código del producto.
- Descripción: detalles del producto
- Grupo de artículos: marca a la que pertenece
- Asunto: inconvenientes presentados por el equipo

En la parte superior del lado izquierdo tendremos los siguientes campos, los cuales fueron agregado en el ingreso del equipo al taller:

- Serie: marca a la que pertenece el equipo
- No:
- Estado de la llamada
- Identificador de llamadas
- Prioridad
- Creado en: fecha de creación.
- Creado en: fecha de creación.
- Crear tiempo: hora en la que se creó.
- Cerrado en
- Tiempo cercano

Figura 33. Pestañas llamadas de servicio BWEB

Fuente: elaboración propia.

Esta ventana cuenta con los siguientes cuadros, cada uno con sus respectivas funciones redactadas cuando se registró, este cuenta con los siguientes módulos.

Pestaña general

En el módulo general muestra los siguientes campos:

- Origen: desplegó distintos tipos de formas en las cuales pudo llegar el equipo al taller.
- Tipo de problema: como se observó en el apartado de asunto, este describirá los inconvenientes o fallas que ha mostró el equipo durante su uso.
- Subtipo de problema: se observó en el apartado de anterior, este describirá los inconvenientes o fallas que ha mostrara el equipo durante su uso.
- Tipo de llamada: se desplegarán las opciones como; garantía, soporte técnico o servicio de mantenimiento.
- Técnico: mostrará el nombre del técnico al cual se le haya asignado el diagnóstico.

Pestaña de observaciones

En el cuadro de texto se registra la fecha de envió del equipo hacia el cliente.

Pestaña de actividades

Acá se cuenta con los datos del cliente, mostrando todos los detalles de equipo y nombre de persona a quien se puede referir para notificar el proceso técnico del equipo.

Se registra toda actividad que se haya realizado con respecto al equipo para su reparación o mantenimiento.

Al presionar clic en  desplegará el siguiente cuadro.

Se contará con información acerca del proceso de reparación, en el segmento de Información de la actividad se muestran datos que anteriormente se han descrito, la parte de abajo de este cuadro muestra nueva información:

- General
- Contenido
- Documento vinculado
- Archivos adjuntos

Estos datos corresponden a la actividad que se selección, de manera que se verá todo tipo de actividad, dependerá de que persona haya realizado la actividad, puede provenir de un técnico o de la persona que está a cargo del servicio al cliente. Este cuadro cuenta con las siguientes opciones.

- Fecha de inicio
- Hora de inicio
- Fecha de finalización
- Hora de finalización

En la actividad en documento vinculado será agregado el presupuesto del equipo.

Figura 34. Pestaña actividad BWEB

Detalles de la actividad

Editar la actividad N° 33082

Información de la actividad

Actividad	Llamada de teléfono	Código de actividad	33082
Tipo	General	Código BP	<input checked="" type="checkbox"/> CGT-000076
Asunto	Por favor, seleccione...	Nombre del cliente	<input checked="" type="checkbox"/> COFINO STAHL Y COMPAÑIA SOC
Asignado a	SAUL DUARTE	Persona de contacto	JOHNNY ARGUETA
Asignado por	SAUL DUARTE	No. de teléfono	2204-0404

General Contenido Documento vinculado Archivos adjuntos

Tipo de documento: Por favor, seleccione... Actividad anterior:

Número de documento:

Fuente: elaboración propia.

Al dar clic en el ícono

Se mostró el siguiente cuadro con el cual podremos observar todos los datos descritos anteriormente.

Figura 35. Presupuesto BWEB

Estado de confección: Por favor, seleccione... NEGOCIO SECCION

Razon de Perdida: Por favor, seleccione... OBJETOS DE GOSTEO BENEFICIO: TEC KARCHER EDUARDO SANCHEZ

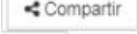
Contenido Logística Contabilidad Archivos adjuntos Actividades

#	Acciones	Artículo no.	Descripción del artículo	Cantidad	Disponible
1	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	5.600-060.0	RUEDA DE VENTILADOR	1,000	6.000000
2	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	5.069-442.0	TAPA DE APARATO GRIS BAS	1,000	0.000000
3	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	4.553-237.0	PISTON D12	3,000	45.000000
4	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	6.365-393.0	RETEN 12 X 20 X 4/6 PARA H	3,000	374.000000
5	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	5.116-093.0	DISCO KARCHER	3,000	8.000000
6	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	6.365-477.0	RETENEDOR 12 X 20 X 5.3/2	6,000	287.000000
7	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	5.115-721.0	DISCO KARCHER	3,000	12.000000
8	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	2.884-501.0	JUEGO DE PIEZAS DE REPLU	1,000	39.000000
9	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	4.744-195.0	INTERRUPTOR HD 5/12 KARC	1,000	0.000000
10	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	4.132-007.0	TAPON DE CIERRE SOLO PAI	3,000	64.000000
11	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="button" value="Ojo"/>	2.884-916.0	VALVULA (3 P2S) KARCHER	2,000	60.000000

Fuente: elaboración propia.

En el apartado de contenido

- #: enlistará el número, de ítems, tipo de repuestos que se están solicitando para la reparación del equipo
- Acciones: el ícono de remover o copiar, ambas acciones necesarias para la cotización en dado caso haya correcciones que se daban hacer.
- Artículo: en esta caja de texto muestra el código del repuesto, este es modificable para poder cambiar el repuesto, en dado caso no sea el correcto para el equipo.
- Descripción del artículo: mostrará el nombre del repuesto.
- Cantidad: mostrará el número de repuestos solicitado para la reparación del equipo
- Disponible: mostrará el estado en el que se encuentra el repuesto, si hay en *stock* de bodega o no, junto a esto muestra la cantidad con la que se cuenta

En la parte superior encontraremos el ícono  nos mostrará el siguiente cuadro.

Este cuadro contará con las siguientes opciones

- PDF - Correo electrónico: esta opción permite al usuario enviar la cotización por medio de correo electrónico, en formato *PDF*,
- PDF - vista previa: mostrará la cotización en formato de *PDF*, esta versión del documento podrá ser descargada
- PDF - descarga: esta opción permite la descarga directa del archivo con extensión *PDF*.
- Palabra - correo electrónico: permite enviar un archivo de texto conteniendo detalladamente la cotización por medio de correo electrónico

- Excel – correo electrónico: se recolectarán los datos de la cotización y lo adjuntara a un archivo de Excel para
- Excel – descarga: podrá descargarse la cotización en archivo de Excel.

Como se ha mostrado en la imagen anterior el botón PDF - vista previa

Este botón mostrará el siguiente formato de documento de presupuesto.

Contendrá, los datos de la empresa:

- El logotipo.
- Encabezado.
- Ubicación.
- Oficinas centrales.
- PBX.

Datos del cliente:

- Fecha en la que se extiende
- Empresa (o cliente al cual se les está facturando)
- Dirección (del cliente)
- Atención (cliente)
- Nit
- Teléfono
- Fax
- Email

Descripción de lo requerido para la reparación del equipo

- Cantidad: esto se refiere a la cantidad del producto, en este caso es el número de repuestos
- Código: muestra el código con el que se trabaja cada repuesto
- Descripción: acá se dará una descripción y nombre del repuesto utilizado para la relación del equipo
- Precio unitario: costo del producto
- Total: el costo de cada producto y una suma del total

- Paso 8. Seguimiento de cotización

La persona asignada de servicio al cliente interno se encargó de:

- Inspeccionar el inventario de repuestos en bodega de distribución.
- Comunicarse con el propietario del equipo mediante llamada o correo electrónico, para que el cliente autorice o rechace la reparación de su equipo.
- Gestionar la entrega de productos por medio de terceros.
- Gestionar la existencia de equipos reparados.
- Hacer inventario de repuestos que existan en bodega de almacenamiento de equipos reparados.

Ingresar a la llamada de Servicio, en donde encontraremos los datos del cliente como nombre, números de teléfono o correo electrónico, estos serán los medios por los cuales se podrá contactar para la notificación acerca de proceso de reparación del equipo.

Sera le dará a conocer todos los detalles de la reparación, al cliente, desde el nombre de los repuestos, cantidad de repuestos, tiempo de espera de

repuestos (en dado caso sea necesario) y costo total de la reparación o mantenimiento del equipo.

Comunicarse con el cliente, por medio de correo electrónico llamada telefónica, para verificar su autorización y posteriormente proceder con la reparación del equipo, pero de esta manera obtendremos las siguientes opciones, las cuales se detallan con los pasos necesario para poder cumplir con tal tarea.

- No autoriza la reparación el cliente

El cliente puede no autorizar la reparación de su equipo, esto llevará a las siguientes opciones para que el propietario pueda tener nuevamente su equipo se hace entrega de las siguientes vías

- Si autoriza la reparación el cliente

Al obtener una respuesta positiva de parte del cliente, se procede a solicitar los debidos repuestos para poder empezar con la reparación que el técnico realizará, el técnico que realizó la reparación o mantenimiento preventivo fue previamente seleccionado por el jefe de taller, quien es la persona encargada de asignar los equipos de reparación a cada técnico.

- Paso 9. Se entrega los repuestos si el equipo es autorizado

Los repuestos serán solicitados al encargado de la bodega, esto se realizó por medio de correo electrónico, adjuntando el PDF.

Encontraremos las siguientes opciones con respecto a la disponibilidad en inventario de los repuestos, dependiendo de una gran gama de repuestos y teniendo presente la demanda de cada uno, se provee tener un *stock* de repuestos grandemente abastecidos.

Repuesto no disponible

Se esperará hasta contar con los repuestos no disponibles en bodega, esto dependerá del encargado de taller.

Repuesto disponible

Al contar con los repuestos disponibles se podrá avanzar con el proceso de reparación del equipo, contando con estos repuestos, se inspeccionarán cada uno de los repuestos que fueron proporcionados por la bodega y se hará entrega al correspondiente técnico, previamente son debidamente empacados y rotulados para la identificación de a que técnico deberá ser entregado el paquete de repuestos.

- Paso 10. Traslado de repuestos de bodega a técnico

Los repuestos que pasaron por revisión de personal de servicio al cliente serán entregados al técnico, esto para continuar con el debido proceso de reparación del equipo.

- Paso 11. Reparación de equipo por técnico

Los técnicos realizan la reparación respectiva, tomando fotos y realizan un reporte técnico en el sistema.

- Paso 12. Entrega de equipo a cliente por servicio al cliente sala de ventas

Al contar con el equipo debidamente reparado, se debe poner en contacto con el propietario de dicho equipo, se esperará durante este tiempo con el equipo en bodega de entrega.

Cuando el cliente llega se entrega el equipo estrechado y se realiza el respectivo cobro de la reparación o entrega si el mismo contaba con garantía.

3.2.1.2. Estandarización de procesos en el taller externo

Se hará una propuesta de mejora para la sección del taller de reparaciones de la empresa en la sección de visitas externas. Es un lugar en donde tiene futuro en aumento de facturación y aumento de la demanda que requieren estos servicios.

Figura 36. **Proceso visitas externas**



Fuente: elaboración propia.

- Paso 1. Implementación de formulario de google forms

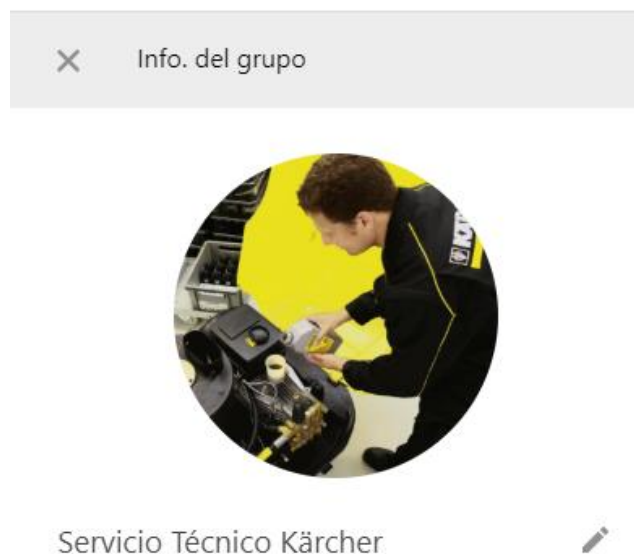
Se creará un Google forms para que los vendedores lo llenen e inmediatamente valla guardando la información en un Excel en donde la coordinadora de visitas va a poder tener para poder coordinar las visitas. Se requiere toda la información llena por parte de los vendedores para poder contactar a los clientes.

Se compartirá el siguiente *link* a todos los vendedores para que lo puedan tener y solicitar sus requerimientos de los clientes:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd5dd4pG1Qn5ocoj8gD2JX9mSiufLCq22CJbGJrjMvRdOUGlw/viewform...>

Así mismo se creará un grupo de WhatsApp para estar en línea con todos los involucrados en el proceso de visitas técnicas.

Figura 37. **Whatsapp de servicio técnico**



Fuente: elaboración propia.

Formato de Google forms sería el siguiente:

Figura 38. **Formato Google forms**

The image shows a Google Form titled "Solicitud Taller Movil - Karcher" with a red asterisk indicating it is mandatory. The form contains the following fields:

- Empresa ***: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Razón social**: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Dirección Física ***: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Nombre Contacto ***: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Telefono Contacto ***: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Equipo y Modelo ***: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Problema reportado ***: A text input field with the placeholder "Tu respuesta".
- Asesor que Solicita ***: A dropdown menu with the placeholder "Elige".

At the bottom left of the form is a blue "Enviar" button.

Fuente: elaboración propia.

- Paso 2. Excel en línea para control y coordinación de visitas

Al momento que las solicitudes son llenadas por los vendedores automáticamente llega la información a un Excel en donde lo llevará a cabo la coordinadora de visitas.

Tabla VI. **Excel en línea de visitas técnicas**

Empresa	Razón soci.	Dirección Física	Nombre Contacto	Telefono Cc	Equipo y l	Problema reportac	Solicita
San Martín		Avenida Petapa 50-75 zona 12, Plaz	Ing. Exner Garcia	58977808	BD 50/50	La no. 1 tiene desperfe	Joseph Pineda
Car wash ruben	Rubén Pu	Zona 1, gasolina don Rolando, por ig	Ruben Pu	59301059	HD 6/15-4	Fuga de Agua en la bo	Werner Cortez
Ingenio San Diego	Ingenio San Die	Masagua Escuintla	Jesus Tzian	40502847	HD 6/15-4	Servicio de mantenimie	Jairo Solis
Ingenio San Diego	Ingenio San Die	Masagua Escuintla	Jesus Tzian	40502847	HD 4/9	Servicio al equipo, este	Jairo Solis
LUIS GALINDO	LUIS GALINDO	SANTA ROSA	LUIS GALINDO	59181562	HD 4.0/40	PROBLEMAS CON LA	Jairo Solis
AVES REPRODUCTORAS		ESCUINTLA	00	00	HIDROLAVAD	00	Carlos Gamez
Coca cola	Coca cola	Morales	Victor Flores	53773804	Km 85/50	Llanta delantera quebr	Elmer Marroquin
DEPRONINGUA		Democracia, Escuintla, Km 90	MAX IPOLALA	41546297	HD	SE APAGO AUTOMAT	Jennifer Flores
Industrias de exportación universal	Introsa	Suchitepequez	Jose Antonio reyes	000	Hd 3.5/30	Servicio	Carlos Gamez
RAMIREZ PORTILLA	RAMIREZ POR	KM 13.1 CARR. AL SALVADOR FINI	RAMIREZ PORTILLA	52022098	CAMBIO DE F	HD 585 DESPUES DE	Jennifer Flores

Fuente: elaboración propia.

Toda esta información se almacenará automáticamente y estará en línea en donde tendrá acceso para modificar únicamente la coordinadora de visitas, los técnicos y el jefe de taller.

A este Excel se le agregaron nuevas casillas para que la coordinadora pueda asignar un técnico, la fecha en la que va a realizar la visita, observaciones, estado en el que se encuentra la visita.

Se implementarán 8 estados en los que puede estar la visita. Esto ayudará a que los vendedores puedan ver en tiempo real como se encuentran sus requerimientos.

Todos estos serán identificados con un color para poder diferenciar los 8 estados y sea más fácil de visualizar, esto se colocará automáticamente estará configurado con *list box* y un condicionante según el estado que se elija.

Figura 39. **Ejemplo estados de visitas externas**



Fuente: elaboración propia.

- Facturado: este estado será cuando la visita ya fue completada y se realizó el cobro al cliente.
- Pendiente de visita: son los requerimientos que aún no se han realizado la visita.
- Pendiente de repuestos: son las visitas que ya se realizaron, pero quedaron pendiente de visita.
- Garantía: son las visitas que ya se realizaron, pero no se cobrará ya que se dieron por una garantía.
- Contrato de renta: son las visitas realizadas, pero tienen un contrato mensual y la orden de compra ya están listas.

- No autorizado: son las visitas que se realizaron, pero los clientes no autorizaron la reparación.
- Cotización: son visitas que se realizaron, pero el cliente solo requería de una cotización y está pendiente de autorizar la reparación.

Esto será una forma muy rápida de ver el estado de las visitas y se puede llevar un mejor control de estas.

Se podrá observar el Excel de la siguiente forma:

Tabla VII. Ejemplo de Excel en línea visitas externas

Empresa	Razón soci.	Dirección Física	Nombre Contacto	Telefono Cc	Equipo y l	Problema reportat	Solicita	TECNICO	FECHA DE	estado	Observ
San Martín		Avenida Petapa 50-75 zona 12. Plaz Ing. Esmar García		55977808	BD 50/50	La no. 1 tiene desperf Joseph Pineda		JUAN MUCIN		Reparado no facturado	faltan ta
Car wash ruben	Rubén Pu	Zona 1, gasolina don Rolando, por ig Ruben Pu		59301059	HD 8/15-4	Fuga de Agua en la bo Werner Cortez		JUAN MUCIN		Reparado no facturado	YA PAG
Ingenio San Diego	Ingenio San Die	Masagua Escuintla	Jesus Tzian	40502847	HD 8/15-4	Servicio de mantenimi Jairo Solis		JUAN MUCIN		Reparado no facturado	CLIENT
Ingenio San Diego	Ingenio San Die	Masagua Escuintla	Jesus Tzian	40502847	HD 4/9	Servicio al equipo, este Jairo Solis		JUAN MUCIN		Reparado no facturado	CLIENT
LUIS GALINDO	LUIS GALINDO SANTA ROSA		LUIS GALINDO	59181582	HD 4.0/40	PROBLEMAS CON LA Jairo Solis		CARLOS GAMEZ	07/05/2020	Pendiente de visita	sacar pi
AVES REPRODUCTORAS		ESCUINTLA	00	00	HIDROLAVAD 00		Carlos Gamez	CARLOS GAMEZ	21/02/2020	Reparado no facturado	
Coca cola	Coca cola	Morales	Victor Flores	53773904	Km 85/50	Llanta delantera quebr Eimer Marroquin		CARLOS GAMEZ	21/04/2020	Reparado no facturado	
DEPRONINGUA		Democracia, Escuintla, Km 90	MAX IPOLALA	41546297	HD	SE APAGO AUTOMAT Jennifer Flores		CARLOS GAMEZ	09/03/2020	Reparado no facturado	MANDA
Industrias de exportación universal	Introsa	Suohitepequez	Jose Antonio reyes	000	Hd 3.5/30	Servicio	Carlos Gamez	CARLOS GAMEZ	07/04/2020	Reparado no facturado	
RAMIREZ PORTILLA		RAMIREZ POR KM 13.1 CARR. AL SALVADOR FINI RAMIREZ PORTILLA		52022008	CAMBIO DE F HD 585	DESPUES DE Jennifer Flores		JUAN MUCIN		Reparado no facturado	se eea

Fuente: elaboración propia.

Los vendedores solo tendrán acceso de vista para que no puedan modificar estos datos.

- Implementación de tecnología para los técnicos de reparación

Se comprarán tabletas para los técnicos y que puedan realizar cotizaciones con el cliente enfrente.

Se implementará tener el sistema dentro de la web para que se metan desde cualquier parte cuando estén con el cliente. El sistema actualmente es utilizado, pero únicamente funciona en oficina. El encargado de IT de la empresa creara la forma de que pueda utilizarlo desde cualquier lugar.

Las cotizaciones automáticamente crearan un *PDF* en el cual será mandado al cliente en ese mismo momento para que pueda realizar su pago.

La inversión del proyecto es la siguiente:

Tabla VIII. **Inversión proyecto visitas externas**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
3	Tablets	Q. 2,500.00	Q 7,000.00

Fuente: elaboración propia.

3.2.1. Herramienta BPM

Se propone utilizar la BPM (Gestión de Procesos de Negocios) es una disciplina (que combina tecnologías y metodologías), que tiene como fin mejorar los procesos de negocio que sustentan la operación de las organizaciones.

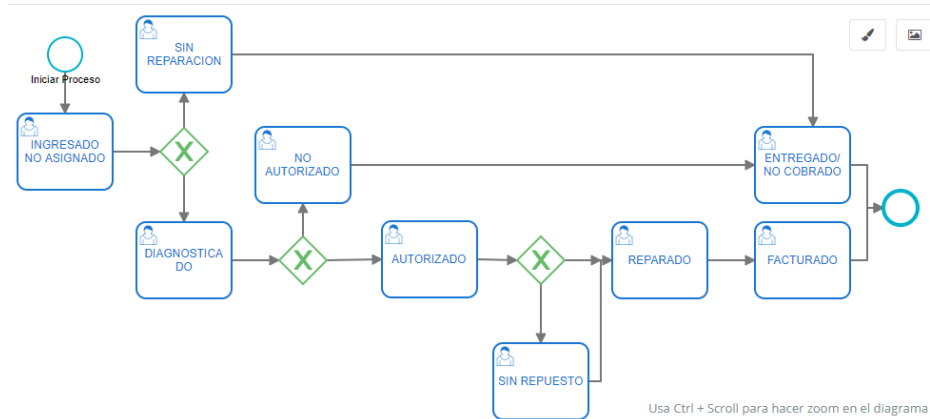
Se propone utilizar esta herramienta de BPM para llevar un control visual del proceso del taller interno y externo. Como propuesta, se propone utilizar el programa Flokzu como herramienta de BPM.

Se basa en un ciclo de mejora continua compuesto de cuatro etapas:

- Modelar los procesos mediante un diagrama en una notación gráfica, que permita visualizar y discutir cómo funcionan.

Como se puede observar el proceso en el programa del taller interno es el siguiente:

Figura 40. **Proceso de reparación equipos taller interno**



Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar el proceso en el programa del taller externo es el siguiente:

Figura 41. **Proceso de reparación equipos taller externo**



Fuente: elaboración propia.

- Automatizar los procesos utilizando un BPM (Flokzu), donde los diferentes participantes de cada etapa puedan hacer su parte del trabajo.
- Medir tiempos y cantidades de trabajo realizadas utilizando indicadores de rendimiento (KPI's), para extraer conclusiones objetivas sobre dónde mejorar. En esta etapa se medirán con los indicadores de gestión propuestos en el próximo inciso.

- Optimizar, introducir las mejoras derivadas del análisis anterior para mejorar el proceso, y volver al punto 1.

También como herramienta de BPM se llevará a cabo el sistema de SAP ya que es una herramienta donde veremos todos los procesos en vivo y a tiempo real.

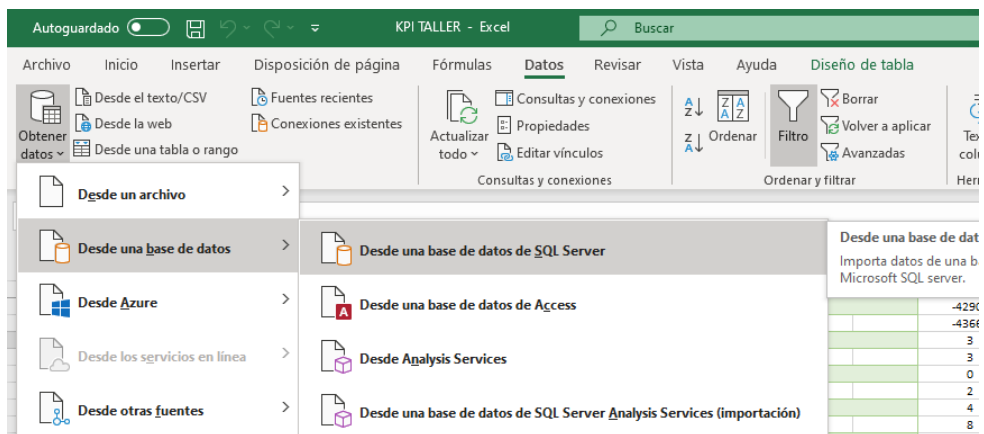
Estará conformado por todos los queries necesarios para obtener la información necesaria para el análisis de la productividad del taller. Esto se hará por medio del jefe del departamento.

3.2.2. Propuesta de análisis y control de indicadores de gestión

Se hará una plantilla de KPI para que el jefe ya solo pueda llenar los campos necesarios para la plantilla de Excel.

El Excel es una plantilla conectada con el SAP que será actualizada en tiempo real.

Figura 42. Conexión base de datos con SAP



Fuente: elaboración propia.

Se hará una conexión con los datos de SAP en tiempo real desde una base de datos hacia el sistema.

Tabla IX. **Excel actualizable en tiempo real de SAP**

callID	SeriesNa	CLIENTE	firstNam	lastNam	U_Fecha	U_HoraR	U_Fecha	U_HoraR	U_Fecha	U_HoraE	U_Mode	U_Proye
1015	VAutomot	FRENOS E Gª	HECTOR	MONTENEGRO								
14076	TKarcher	DISTRIBUIDO	JUAN	MUCIN								
17605	THilti	CONSTRUCC	DENIS	SEQUEN								
17892	THilti	DISTRIBUIDO	DENIS	SEQUEN								
18097	THilti	CAMPUS TEC	DENIS	SEQUEN								
18118	TKarcher	SHEKAPAN,	EDWIN	DE LEON								
18449	THilti	ALIMENTOS	HENRY	MEJIA								
18542	THilti	CONSTRUCT	DENIS	SEQUEN								
18625	TKarcher	IMPORTADO	EDUARDO	SANCHEZ								
18680	TKarcher	ASPROMAGI	EDWIN	DE LEON							K2	

Fuente: elaboración propia.

Todos los datos se mostrarán y se podrán actualizar en todo momento, quiere decir que no es necesario contar con el sistema abierto para obtener datos. Con estos datos se hará el cálculo de los indicadores de gestión propuestos por el proveedor según plantilla de este.

Todos estos datos serán analizados por el jefe de taller y lo hará por medio de fórmulas para luego llenar las plantillas propuestas por el proveedor. El control se llevará la plantilla de Excel ya obtenida.

Al finalizar con el análisis de todas las etapas de la implementación de la metodología se obtuvo como resultado validar la factibilidad y viabilidad del diseño de investigación propuesto de la estandarización de procesos de reparación de equipos de limpieza. De acuerdo con el tercer objetivo planteado se presentan los resultados obtenidos.

3.3. Validación de viabilidad y factibilidad de la propuesta

Validar la viabilidad y factibilidad de las propuestas de implementar una estandarización de procesos es de suma importancia para el logro del último objetivo de la investigación.

3.3.1. Viabilidad y factibilidad de taller interno

Se hace un análisis económico en el taller interno para ver la inversión en términos monetarios de la propuesta.

Para llevar a cabo el plan en el taller interno se necesita la siguiente inversión:

Tabla X. **Inversión proyecto taller interno**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1	Manual	Q. 1,500.00	Q 1,500.00
1	Software anual	Q. 1,488.00	Q. 1,488.00
1	Asesoría	Q. 5,000	Q. 5,000
			Q. 7,988.00

Fuente: elaboración propia.

Con esta inversión mínima se calcula obtener un 20 % mayor de ventas a comparación del año 2019 para el taller con los siguientes datos.

Tabla XI. **Ventas taller interno**

VENTAS POR MES	TallerKarcher 2019	TallerKarcher 2020	
Ene.	Q 118,962.37	Q 101,845.38	
Feb.	Q 67,221.15	Q 172,807.31	
Mar.	Q 137,940.81	Q 134,463.24	
Abr.	Q 121,859.48	Q 115,933.53	
May.	Q 119,949.32	Q 143,939.18	
Jun.	Q 127,298.12	Q 152,757.74	
Jul.	Q 165,504.87	Q 198,605.84	
Ago.	Q 143,722.02	Q 172,466.42	
Sep.	Q 101,693.99	Q 122,032.79	
Oct.	Q 121,677.76	Q 146,013.31	
Nov.	Q 149,884.25	Q 179,861.10	
Dic.	Q 52,051.57	Q 62,461.88	
TOTAL	Q1,427,765.71	Q1,703,187.74	
			AUMENTO
			Q275,422.03
			19 %

Fuente: elaboración propia.

Al momento de hacer la inversión vemos reflejado un aumento de facturación del 19 % con un total de Q. 275,422.03 anual en el que únicamente se requiere de una única inversión.

Si hacemos el cálculo del ROI:

$$ROI = \frac{(275,422.03 - 7,988.00)}{7,988.00} = 33.47$$

Al multiplicar 33.47 por 100 tenemos un ROI de 3,347 %, que quiere decir que con el proyecto se estaría ganando un 3,347 % del dinero invertido.

Con la ganancia se estima tener una ganancia de Q. 22,951.83 mensual en el cual la inversión es de Q. 7,988.00. esto quiere decir que en el primer mes se estaría recuperando la inversión del proyecto.

Lo que podemos observar que el proyecto realmente es rentable y viable, además ayudaría a cumplir los indicadores de gestión ya analizados anteriormente.

Para medir la factibilidad de este proyecto se hace una encuesta al jefe de taller y al jefe administrativo para poder conocer si el proyecto se puede llevar a cabo.

Se obtienen los siguientes resultados de la encuesta en el Anexo no. 10.

- Pregunta 1

¿Por qué es tan importante es para usted cumplir con los KPI propuestos por su proveedor?

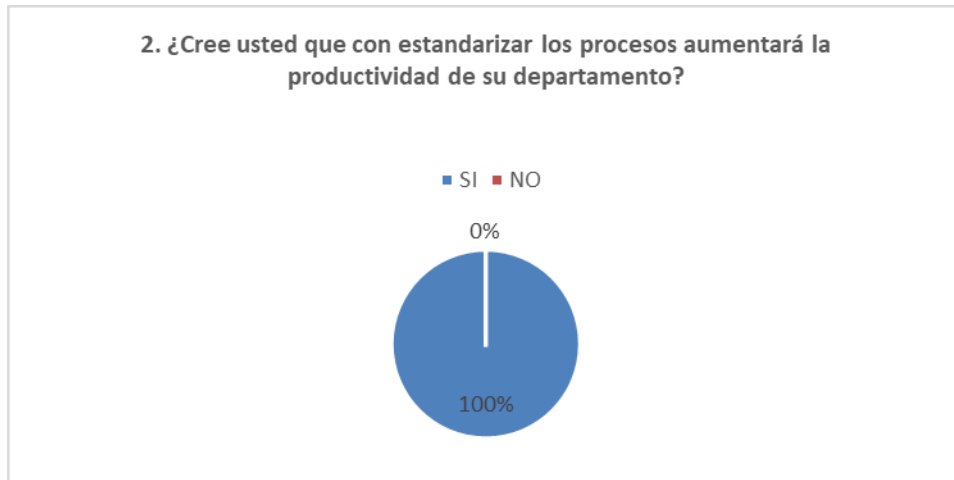
Las repuestas son las siguientes:

- Es importante ya que el taller es certificado por proveedor externo en el cual, si no se cumplen, se puede perder la certificación y esto nos representa mucho dinero para la empresa ya que cuenta con descuentos y otros beneficios al tener el taller certificado.
- Es de suma importancia para poder tener la marca representativa en el país.

Con estos datos se puede observar que es de suma importancia cumplir con estándares que les permita cumplir con lo solicitado, por ende, el proyecto es factible ya que ayudará al cumplimiento de este.

- Pregunta 2

Figura 43. **Pregunta 2 encuesta anexo 10**

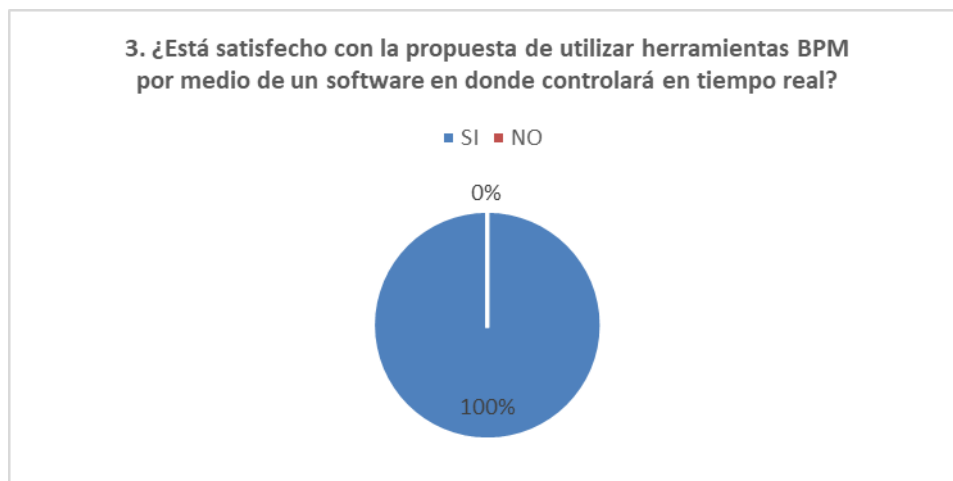


Fuente: elaboración propia.

Las dos personas están conscientes de que con este proyecto se observó reflejado un aumento en la productividad del taller, por el cual es aprobado por las dos personas responsables del proyecto.

- Pregunta 3

Figura 44. **Pregunta 3 encuesta anexo 10**

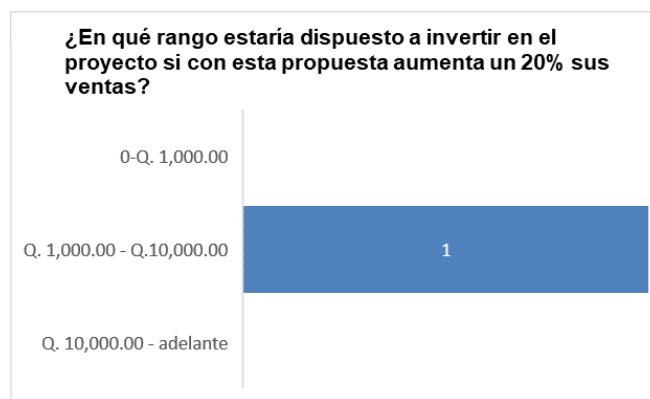


Fuente: elaboración propia.

Luego de conocer la herramienta propuesta de BPM planteada, las dos personas están de acuerdo con la propuesta y dan su visto bueno para poder utilizar esta herramienta.

- Pregunta 4

Figura 45. **Pregunta 4 encuesta anexo 10**

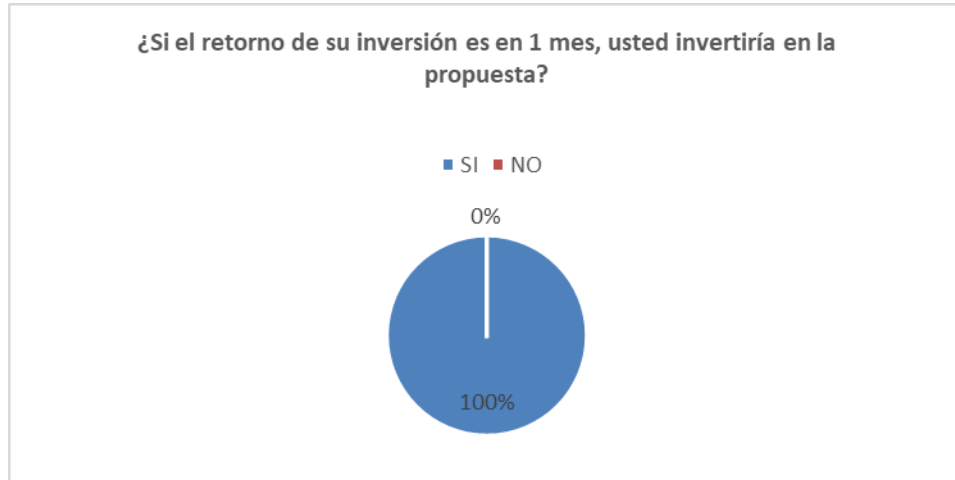


Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que las dos personas se encuentran que invertirían en un rango de Q.1,000 -Q,10,000.00 en el cual la inversión del proyecto es de Q. 7,988.00. por ende, es factible ya que se encuentra en el rango que están dispuestos a invertir.

- Pregunta 5

Figura 46. **Pregunta 5 encuesta anexo 10**



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que las dos personas están interesadas en invertir su dinero si el retorno se ve reflejado en menos de 1 mes, por tal motivo se cumple con dicha propuesta.

3.3.2. Viabilidad y factibilidad de taller externo

Se hace un análisis económico en el taller externo se hace el siguiente análisis:

Una única inversión de las tabletas:

Tabla XII. **Inversión proyecto visitas externas**

Cantidad	Descripción	Precio unitario	Total
3	Tablets	Q. 2,500.00	Q 7,000.00

Fuente: elaboración propia.

Inversión mensual extra por mes para el proyecto:

Tabla XIII. **Inversión mensual extra**

COORDINADOR DE VISITAS	Q	5,000.00
TÉCNICO NUEVO	Q	4,000.00
PLAN DE INTERNET	Q	600.00
	Q	9,600.00

Fuente: elaboración propia.

Se desea que con la implementación de lo siguiente la facturación suba en un 75 % su facturación:

- Contratación de una nueva persona
- Implementación de nuevas tecnologías (Tablet)
- Contratación de un técnico mas
- Disminuir el periodo de cobro a los clientes.

Si subimos un 75 % de las ventas en comparación del año 2019 las ventas quedarían de la siguiente manera:

Se coloca de color amarillo son datos reales de los meses de enero – abril y los datos naranjas son proyecciones que se hicieron en un 75 por ciento de la venta del año 2019.

Tabla XIV. **Ventas taller externo**

VENTAS POR MES	Taller movil 2019	Taller movil 2020	Q. Aumento
Ene.	Q 45,546.19	Q 57,672.15	Q 12,125.96
Feb.	Q 88,715.89	Q 142,821.93	Q 54,106.04
Mar.	Q 82,319.82	Q 170,103.03	Q 87,783.21
Abr.	Q 90,541.87	Q 104,618.63	Q 14,076.76
May.	Q 110,805.52	Q 193,909.66	Q 83,104.14
Jun.	Q 105,644.28	Q 184,877.49	Q 79,233.21
Jul.	Q 121,460.10	Q 212,555.18	Q 91,095.08
Ago.	Q 97,126.56	Q 169,971.48	Q 72,844.92
Sep.	Q 95,359.56	Q 166,879.23	Q 71,519.67
Oct.	Q 87,070.37	Q 152,373.15	Q 65,302.78
Nov.	Q 104,560.72	Q 182,981.26	Q 78,420.54
Dic.	Q 100,716.82	Q 176,254.44	Q 75,537.62
TOTAL	Q1,129,867.70	Q1,915,017.62	Q785,149.92
PROMEDIO	Q94,155.64	Q159,584.80	

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que en el año tendríamos una ganancia aproximada de Q. 785,149.92 en comparación del año pasado.

Si hacemos el cálculo del ROI:

$$ROI = \frac{(785,149.92 - 122,200)}{122,200} = 5.43$$

Al multiplicar 5.43 por 100 tenemos un ROI de 542.51 %, que quiere decir que con el proyecto se estaría ganando un 542.51 % del dinero invertido.

Con la ganancia se estima tener una ganancia de Q. 65,429.16 mensual en el cual la inversión es de Q 122,200.00 esto quiere decir que en los dos primeros meses se estaría recuperando la inversión del proyecto.

Se puede observar que el proyecto realmente es rentable y viable, además ayudaría a cumplir los indicadores de gestión ya analizados anteriormente.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Con los resultados obtenidos se puede observar la efectividad de implementar la propuesta estudiada en el área técnica de una empresa comercializadora. Esto, en función de que los resultados obtenidos del análisis de viabilidad y factibilidad se puede observar que las dos personas están interesadas en invertir su dinero si el retorno se ve reflejado en menos de 1 mes, por tal motivo se cumple con dicha propuesta para el taller interno. Para el taller externo se puede observar que el proyecto realmente es rentable y viable, ya que en los dos primeros meses se estaría recuperando la inversión del proyecto.

- Análisis interno y externo de la investigación

Análisis interno

En la etapa del estudio de esta investigación se obtuvieron aspectos positivos por parte de la empresa ya que la misma brindó toda la información necesaria y dio los recursos necesarios para realizar la investigación. Todos los colaboradores participaron y dieron toda la información sin ninguna restricción.

Entre los aspectos negativos, esta que la cantidad de información era bastante y costaba un poco ya que las personas estaban trabajando al momento que se estaba haciendo el requerimiento de información.

El estudio de Miño (2016) ayudó para concluir que la implementación de procesos estandarizados garantiza la calidad del producto y mejora continua de procesos que permite crear una ventaja competitiva dentro del mercado siendo una empresa gestionada en procesos de calidad.

Análisis externo

Como aspecto positivo se puede observar que todo proyecto de investigación es una oportunidad para realizar una mejora continua para que cada empresa se valla actualizando y valla mejorando en realizar sus procedimientos. Esto es un avance muy rápido de tecnología que puede dar un valor más grande económicamente y social a la empresa.

Se tiene como aspecto negativo y como una amenaza al proyecto es que hay competencia actual agresiva que pueda afectar el comercio. Las nuevas tecnologías van avanzando de manera muy rápida y esto genera grandes inversiones.

CONCLUSIONES

1. Las deficiencias más impactantes del Departamento Técnico se concentran en la falta de estandarización de procesos de los empleados por no contar con un manual de procedimientos y que los indicadores actuales no están cumpliendo los estándares propuestos por el proveedor teniendo como resultados por arriba de los estándares, teniendo como consecuencia el aumento de quejas de los clientes.
2. Se hizo la propuesta de un manual de procesos y procedimientos que ayude a los empleados a conocer cuáles son sus actividades para que se pueda disminuir el tiempo. Se propone utilizar el programa Flokzu como herramienta de BPM para llevar un control visual del proceso del taller interno y externo. Como último se propone un Excel actualizable que es una plantilla conectada con el SAP que será actualizada en tiempo real para que el jefe de taller pueda gestionar los indicadores y mediciones necesarias en tiempo real.
3. Se hizo un análisis de viabilidad y factibilidad de las propuestas para el logro del último objetivo de la investigación. Se realizó una encuesta al jefe de taller y gerente teniendo como conclusión que para ellos es muy importante cumplir indicadores de gestión ya que es lo que les certifica la marca en el país, están conscientes de que el proyecto aumentará la productividad del departamento, están dispuestos a invertir el dinero necesario de la propuesta haciendo el proyecto viable.

4. Se concluye por medio de análisis de un ROI para el proyecto teniendo como resultado positivo en cada uno de los análisis, se estima que la inversión del proyecto se estaría recuperando en los primeros dos meses de lanzar el proyecto teniendo como resultado un proyecto factible.

RECOMENDACIONES

1. Proporcionar los manuales de procedimientos y resultados de la medición de su desempeño a los colaboradores para poder aumentar la productividad de su trabajo. Es importante medir los resultados cada semana para poder conocer el trabajo y resolver los problemas antes de tiempo.
2. Actualizar todos los manuales propuestos para que cada persona nueva que llegue al puesto sepa sus atribuciones. Es importante aprender nuevas herramientas tecnológicas y capacitarse ya que permite que realicen más eficiente sus actividades.
3. Cumplir con la propuesta para poder cumplir con el aumento en % de venta de cada taller y así cumplir con los tiempos propuestos para recuperar la inversión necesaria para cada propuesta. Realizar todas las indicaciones con empeño y dedicación a realizar sus tareas para cumplir estos requisitos.

REFERENCIAS

1. Alvarado, J. A. (2017). *Diseño de investigación: estandarización de procesos de distribución para implementar un ERP (enterprise resource Planning) que genere competitividad en una empresa Distribuidora de productos para la mesa y cocina.* (Tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
2. Beltran, J. (2008). *Indicadores de gestión, temas gerenciales.* (2ª edición). Guatemala: 3R editores.
3. Carrasco, J. (2009). *Gestión de procesos.* (4ª edición). Santiago de Chile: Editorial Evolución S.A.
4. Cáseres, J. (2016). *Optimización en el proceso de recepción de importación de productos sanitarios en el almacén de productos terminados – protisa peru, 2014.* (Tesis licenciatura) Universidad privada del Norte. Perú.
5. Chase, R., Jacob, F., Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones producción y cadena de suministro,* México: Interamericana editores S.A.
6. CERDA, H. (2000). *Los elementos de la investigación. Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos,* Bogotá: El Búho.
7. Garimella, K., Lees, M., Williams, B. (2008). *Introducción a BPM para Dummies.* Estados Unidos: Editorial Wiley Publishing Inc.

Jimenez, R. (1998). *Metodología de la investigación*. Elementos básicos para la investigación clínica. La Habana, Cuba: Editorial Ciencias médicas.

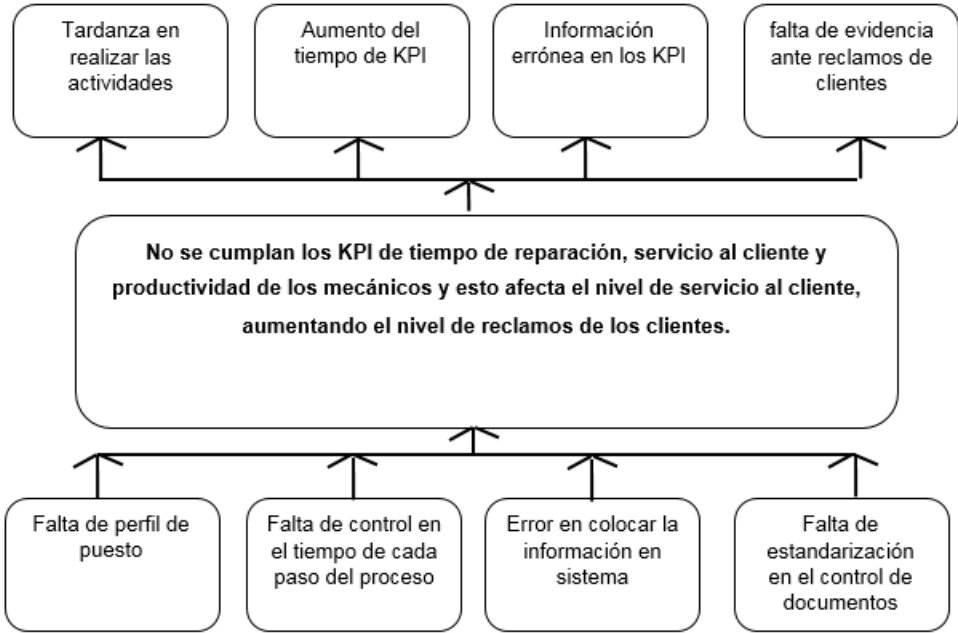
8. Mazariegos, P. (2006). *Estudio de tiempos para la elaboración de los diagramas de procesos (dfp, dop y drp) de las líneas de producción de bombón, dulce y paleta en la fábrica productos la sultana*. (Tesis licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
9. Mallar, M. (2010). La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente. *Revista Científica Visión de Futuro*. 13 (1) pp. 1-23.
10. Miño, E.D. (2016). *Diseño de gestión por procesos para la mejora de la calidad del área de tintorería y acabados*. (Tesis de Magister en administración de empresas). Universidad católica del Ecuador. Ecuador.
11. Montero, G. (2016). *Diseño de indicadores para la gestión de proyectos*. (Tesis Doctoral). Universidad nacional de Valladolid. España.
12. Morales, Y. (2014). *Diseño de un sistema de gestión de procesos de negocio para la solicitud de procura de bienes y servicios*. (Tesis de especialidad en sistemas de información). Universidad católica Andrés Bello. Venezuela.
13. Silva, E. (2017). *Gestión por Procesos de Negocio (BPM), Una experiencia de aplicación de AGILIPO*. (Tesis de maestría en

gestión de tecnologías de Información y Comunicación).
Universidad nacional de Ingeniería. Nicaragua.

14. Winter, R. (2000). *Manual de trabajo en equipo*, España: Díaz de Santos S.A.

APÉNDICE

Apéndice 1. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

TEMA	TITULO	PROBLEMA	PREGUNTA CENTRAL	PREGUNTA SECUNDARIA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECIFICO
Operaciones	ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DE LIMPIEZA DEL DEPARTAMENTO TÉCNICO UTILIZANDO LA HERRAMIENTA BPM (SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO) EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES Y DOMESTICOS DE LIMPIEZA	Los empleados del departamento técnico no tienen claro que método de trabajo seguir en cuanto a los procesos que se realizan internamente, lo que provoca que no se cumplan los KPI de tiempo de reparación, servicio al cliente y productividad de los mecánicos y esto afecta el nivel de servicio al cliente, aumentando el nivel de reclamos de los clientes.	¿De qué manera se puede estandarizar el proceso de reparación de equipos de limpieza y mejorar el servicio al cliente utilizando la herramienta BPM?	¿Cómo se lleva a cabo el proceso de reparación de equipos de limpieza y con qué información cuenta el departamento técnico para el registro y análisis de datos para medir su desempeño? ¿Qué variables claves se deben analizar del proceso de reparación de equipos de limpieza para cumplir con los estándares propuestos por el proveedor, analizar tiempo de respuesta, nivel de servicio al cliente y la productividad del departamento? ¿Cuáles serán los beneficios obtenidos a través de la estandarización del proceso de reparación de equipos?	Diseñar un modelo de estandarización del proceso de reparación de equipos de limpieza del departamento técnico utilizando la herramienta BPM (sistema de gestión de procesos de negocio) en una empresa comercializada ora de equipos industriales y domésticos de limpieza.	Diagnosticar las deficiencias que tiene el proceso de reparación de equipos de limpieza por medio de un levantamiento de procesos. Diseñar herramientas de estandarización de procesos y BPM para el cumplimiento de KPI y mejora del proceso de reparación de equipos de limpieza para la empresa en estudio. Validar la factibilidad y viabilidad del diseño de investigación propuesto de la estandarización de procesos de reparación de equipos de limpieza.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Matriz de coherencia

Conclusiones	Recomendaciones
<p>Las deficiencias más impactantes del departamento técnico se concentran en la falta de estandarización de procesos de los empleados por no contar con un manual de procedimientos y que los indicadores actuales no están cumpliendo los estándares propuestos por el proveedor teniendo como resultados por arriba de los estándares, teniendo como consecuencia el aumento de quejas de los clientes.</p>	<p>Proporcionar los manuales de procedimientos y resultados de la medición de su desempeño a los colaboradores para poder aumentar la productividad de su trabajo. Es importante medir los resultados cada semana para poder conocer el trabajo y resolver los problemas antes de tiempo.</p>
<p>Se propone un manual de procesos y procedimientos que ayude a los empleados a conocer cuáles son sus actividades para que se pueda disminuir el tiempo. Se propone utilizar el programa Flokzu como herramienta de BPM para llevar un control visual del proceso del taller interno y externo. Como último se propone un Excel actualizable que es una plantilla conectada con el SAP que será actualizada en tiempo real para que el jefe de taller pueda gestionar los indicadores y mediciones necesarias en tiempo real.</p>	<p>Actualizar todos los manuales propuestos para que cada persona nueva que llegue al puesto sepa sus atribuciones. Es importante aprender nuevas herramientas tecnológicas y capacitarse ya que permite que realicen más eficiente sus actividades.</p>
<p>4. Se hizo un análisis de viabilidad y factibilidad de las propuestas para el logro del último objetivo de la investigación. Se realizó una encuesta al jefe de taller y gerente teniendo como conclusión que para ellos es muy importante cumplir indicadores de gestión ya que es lo que les certifica la marca en el país, están conscientes de que el proyecto aumentará la productividad del departamento, están dispuestos a invertir el dinero necesario de la propuesta haciendo el proyecto viable.</p> <p>Se concluye por medio de análisis de un ROI para el proyecto teniendo como resultado positivo en cada uno de los análisis, se estima que la inversión del proyecto se estaría recuperando en los primeros dos meses de lanzar el proyecto teniendo como resultado un proyecto factible.</p>	<p>Cumplir con la propuesta para poder cumplir con el aumento en % de venta de cada taller y así cumplir con los tiempos propuestos para recuperar la inversión necesaria para cada propuesta. Realizar todas las indicaciones con empeño y dedicación a realizar sus tareas para cumplir estos requisitos.</p>

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Encuesta servicio al cliente

KÄRCHER

ENCUESTA SERVICIO AL CLIENTE

1. ¿Qué tanto sabe de cuáles son sus actividades dentro del departamento técnico?

ALTO

INTERMEDIO

BAJO

2. ¿Cuánto tiempo pierde al no saber cómo realizar un procedimiento?

Tu respuesta _____

3. ¿Cuenta con manual de procedimientos en donde se puede guiar para realizar un procedimiento?

SI

NO

4. ¿Sería útil para su trabajo contar con manual de procedimientos en donde se puede guiar para realizar un procedimiento?

SI

NO

Enviar

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Encuesta para técnicos

KÄRCHER

ENCUESTA TÉCNICOS

1. ¿Tiene claramente entendido cuáles son sus actividades dentro del departamento técnico?

SI

NO

2. ¿Cuenta con todas las herramientas necesarias para desarrollar su trabajo?

SI

NO

3. ¿Cuenta con manual de procedimientos en donde se puede guiar para realizar un procedimiento?

SI

NO

4. ¿Sería útil para su trabajo contar con manual de procedimientos en donde se puede guiar para realizar un procedimiento?

SI

NO

Enviar

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. Encuesta para jefe de taller

KÄRCHER

ENCUESTA JEFE DE TALLER

1. ¿Tiene claramente entendido cuáles son sus actividades dentro del departamento técnico?

- SI
 NO

2. ¿Cuenta con manual de procedimientos en donde se puede guiar para realizar un procedimiento?

- SI
 NO

3. ¿Sería útil para su trabajo contar con manual de procedimientos en donde se puede guiar para realizar un procedimiento?

- SI
 NO

Continuación apéndice 6.

4. ¿Cuenta con un software que le ayude a realizar reportes en tiempo real?

SI

NO

5. ¿Conoce la productividad de su departamento?

SI

NO

6. ¿Actualmente como mide sus KPI?

Tu respuesta _____

7. ¿Actualmente se están cumpliendo los KPI propuestos?

SI

NO

8. ¿Conoce el % de reclamos diarios a su departamento?

SI

NO

Enviar

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. **Datos productividad de técnicos interna**

PROFESIONAL				
MES	# MAQUINAS REPARADAS	DIAS	MECANICOS	TOTAL
ENERO	105	24	5	0.9
FEBRERO	91	21	5	0.9
MARZO	103	24	5	0.9
ABRIL	132	24	5	1.1
HOME & GARDEN				
MES	# MAQUINAS REPARADAS	DIAS	MECANICOS	TOTAL
ENERO	71	24	5	0.6
FEBRERO	79	21	5	0.8
MARZO	83	24	5	0.7
ABRIL	83	24	5	0.7

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 8. **Datos productividad de técnicos visitas externas**

VISITAS			
MES	# VISITAS REALIZADAS	DIAS	TOTAL
ENERO	32	22	1.5
FEBRERO	41	22	1.9
MARZO	33	22	1.5
ABRIL	35	22	1.6
REPARACIONES			
MES	MAQUINAS REPARADAS	DIAS	TOTAL
ENERO	46	22	2.1
FEBRERO	56	22	2.5
MARZO	51	22	2.3
ABRIL	53	22	2.4

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 9. **Portada de Manual de procesos y procedimientos**

	VERSION	01
	AREA	

**MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS EQUIPOS Y FIJACIONES DE
GUATEMALA, S.A.**

Gerente General

ELABORADO POR
María Fernanda Samayoa Cifuentes

1

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 10. Contrato de recepción de equipos a taller

NORMAS DE GARANTÍA

Los equipos ingresados al Centro de Servicio bajo reclamo de garantía deberán ser inspeccionados previamente por personal del Departamento Técnico para confirmar que la garantía aplica con base a la fecha de compra y el uso al que el equipo ha sido sometido, así como las partes y repuestos que incluye.

El cliente deberá presentar factura de prueba de compra del equipo al momento del ingreso a Servicio Técnico.

PARA QUE LA GARANTIA APLIQUE, EL USO DEL EQUIPO DEBE SER PARA LA APLICACIÓN Y DE LA MANERA QUE EL MANUAL DE USUARIO INDICA.

PRESUPUESTO NO AUTORIZADO LLEVA ASOCIADO UN COSTO DE Q150.00 POR GASTOS ADMINISTRATIVOS E INSPECCIÓN.

Los equipos Kärcher tienen un año de garantía sobre las piezas que presenten desperfecto de fábrica a partir de la fecha de compra. No incluyen piezas de desgaste ni consumibles. Durante el tiempo de garantía un máximo de 2 servicios por año sin cobro de mano de obra.

TIEMPO DE IMPORTACIÓN DE PEDIDOS**

ORIGEN	ALEMANIA	BRASIL	EEUU
MARITIMO	3 MESES	4 MESES	3 MESES
AÉREO	1 MES	1 MES	1 MES
INMEDIATO	5 DÍAS	5 DÍAS	4 DÍAS

**Para agilizar el tiempo de pedido de repuestos, el cliente puede hacer la solicitud por escrito, costeadando el valor de Courier, mismo que EFISA gestiona, ofreciendo la mejor opción disponible.

CONDICIONES Y POLÍTICAS DEPARTAMENTO TALLER (DEPÓSITO)

_____, manifiesta que ha entregado a EQUIPOS Y FIJACIONES DE GUATEMALA, SOCIEDAD ANÓNIMA (EFISA), equipo/mercadería consistente en

a su Departamento Técnico para diagnóstico, preparación de presupuesto y posterior reparación, por lo que durante dicho plazo, de conformidad con lo establecido en el Código Civil en lo relativo al contrato de depósito, el equipo/mercadería quedará en guarda y conservación de EFISA en sus bodegas de almacenamiento con las que cuenta para el efecto.

EFISA se compromete a entregar el equipo/mercadería, en el mismo lugar donde le fue entregado. En caso el cliente prefiera que se le entregue en lugar distinto, el costo será de _____; y señala desde ya lugar para la entrega en la siguiente dirección:

_____. En caso no se reciba el equipo/mercadería en la dirección señalada para el efecto, EFISA se reserva el derecho de ponerla a consignación del Juzgado respectivo en la jurisdicción de la ciudad de Guatemala.

Después del transcurso de 30 (TREINTA) DÍAS CALENDARIO a partir de la fecha en que EFISA haya informado al cliente del presupuesto para reparar el equipo/mercadería y no se instruya su reparación, o se haya reparado en definitiva el equipo/mercadería y se haya informado que estaba lista para entrega; y el cliente no se presentare a recogerlo y pagarlo, se cobrará Q.5.00 por cada día en que EFISA tuvo almacenada el equipo/mercadería en concepto de los gastos generados por la guarda y conservación de la cosa. Mientras no se le haya pagado o garantizado los gastos o daños y perjuicios, EFISA podrá retener el equipo/mercadería y el deterioro o pérdida de la cosa será sin culpa de EFISA.

Después del transcurso de 90 (NOVENTA) DÍAS CALENDARIO a partir de la fecha en que EFISA haya informado al cliente del presupuesto para reparar el equipo/mercadería y no se instruya su reparación, o se haya reparado en definitiva el equipo/mercadería y se haya informado que estaba lista para entrega; y el cliente no se presentare a recogerlo y pagarlo, CEDE EN SU TOTALIDAD la propiedad del equipo/mercadería entregada a EFISA.

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 11. **Estudio de factibilidad y viabilidad del proyecto para taller interno**



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**

ENCUESTA PARA ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD DEL PROCESO DE REPARACIÓN EN EL DEPARTAMENTO TÉCNICO

INSTRUCCIONES GENERALES: la siguiente boleta de encuesta tiene como objetivo principal obtener información general para analizar la factibilidad y viabilidad del proyecto. La información que proporcione será estrictamente confidencial y con carácter académico.

INSTRUCCIONES: a continuación, encontrará las siguientes preguntas, conteste con sus propias palabras las preguntas abiertas, marque con una X si es necesario.

1. **¿Por qué es tan importante es para usted cumplir con los KPI propuestos por su proveedor?**

2. **¿Cree usted que con estandarizar los procesos aumentará la productividad de su departamento?**

Continuación apéndice 11.

Si No

3. **¿Está satisfecho con la propuesta de utilizar herramientas BPM por medio de un software en donde controlará en tiempo real?**

Si No

4. **¿En qué rango estaría dispuesto a invertir en el proyecto si con esta propuesta aumenta un 20% sus ventas?**

0-Q,1,000.00 Q.1,000 -Q,10,000.00 Q.10,000.00 - Adelante

5. **¿Si el retorno de su inversión es en 1 mes, usted invertiría en la propuesta?**

Si No

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!

Otros comentarios

Fuente: elaboración propia.