



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA REPARACIÓN DE  
ELECTRODOMÉSTICOS EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS**

**PRESENTADO POR  
VICTOR EDUARDO MENDOZA HUAYANÉ**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
INDUSTRIAL**

**LIMA – PERÚ**

**2013**



**MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA REPARACIÓN DE  
ELECTRODOMÉSTICOS EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS**

**EL AUTOR HA PERMITIDO LA PUBLICACIÓN DE SU TESIS  
EN ESTE REPOSITORIO.**

**ESTA OBRA DEBE SER CITADA.**



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

SISTEMA DE  
BIBLIOTECAS

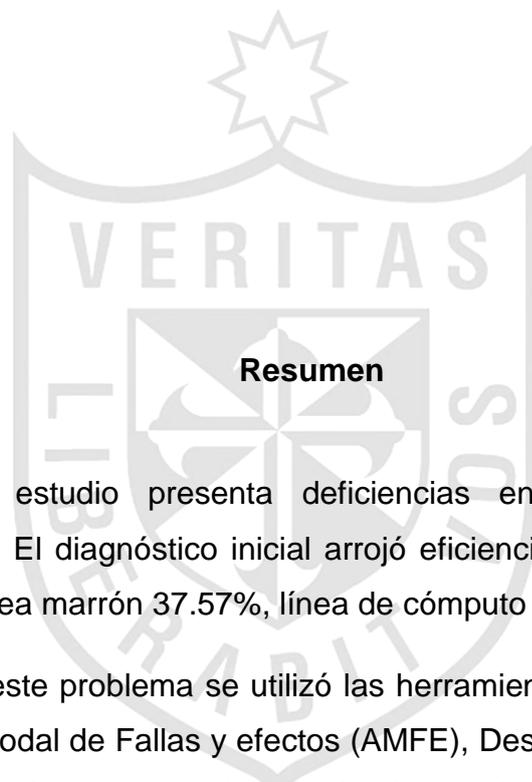


ÍNDICE

	Página
<b>RESUMEN</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
2.1 MEJORA CONTINUA	5
2.2 LAS 5` S	14
2.3 RESULTADOS	20
2.4 MEJORA DE CALIDAD	23
2.5 ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS	26
2.6 DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QFD)	27
2.7 ELECTRODOMÉSTICOS	27
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA</b>	<b>32</b>
3.1 LOCALIZACIÓN	32
3.2 MATERIAL Y MÉTODOS	32
3.3 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	33
3.4 APLICACIÓN DEL MÉTODO DE MEJORA PHVA	36
ÁRBOL DE PROBLEMAS	36
ÁRBOL DE OBJETIVOS	40
3.5 MÉTODO DE LAS 5`S	46
3.6 DIAGRAMA DE PARETO	56
3.7 PLANIFICACIÓN DEL ANÁLISIS MODAL DE FALLOS Y EFECTOS	57
3.8 PLANIFICACIÓN DEL DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QFD)	60

3.9 METODOLOGÍA DEL PHVA	61
<b>CAPÍTULO IV. PRUEBAS Y RESULTADOS</b>	<b>75</b>
4.1 ANÁLISIS DE EFICIENCIAS	75
4.2 RESULTADOS DE ENCUESTA AL CLIENTE	86
4.3 IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LAS 5'S	88
4.4 APLICACIÓN Y RESULTADO DE PARETO	101
4.5 APLICACIÓN DEL MÉTODO AMFE	104
4.6 APLICACIÓN DEL DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN CALIDAD (QFD)	108
4.7 CRONOGRAMA DE TRABAJO	129
4.8 FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO	131
<b>CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y APLICACIONES</b>	<b>149</b>
5.1 DISCUSIÓN DE PARETO	149
5.2 DISCUSIÓN DEL PHVA	150
5.3 DISCUSIÓN DE LAS 5'S	150
5.4 MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES	151
5.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	151
5.6 FINANCIAMIENTO	151
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>153</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>155</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>158</b>



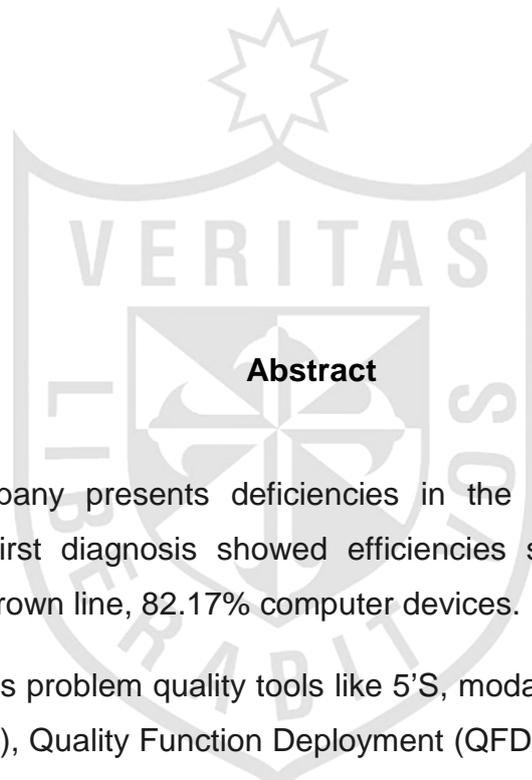


## Resumen

La empresa en estudio presenta deficiencias en la reparación de electrodomésticos. El diagnóstico inicial arrojó eficiencias tales como: línea blanca 69.75%, línea marrón 37.57%, línea de cómputo 82.17%.

Como solución a este problema se utilizó las herramientas de calidad como las 5'S, Análisis Modal de Fallas y efectos (AMFE), Despliegue de la función Calidad (QFD) basado en la metodología de planear, hacer, verificar y actuar (PHVA) cuyo objetivo es optimizar las eficiencias en la reparación de electrodomésticos. Mediante la aplicación de las herramientas mencionadas se ha obtenido una mejora inicial del 10% sobre el primer diagnóstico, esto gracias a la redistribución de procesos en el sistema, mejoras en el ambiente de trabajo y el haberse establecido lineamientos de trabajo por cada línea.

**Palabras claves** – PHVA – Mejora Continua – 5'S - Eficiencia

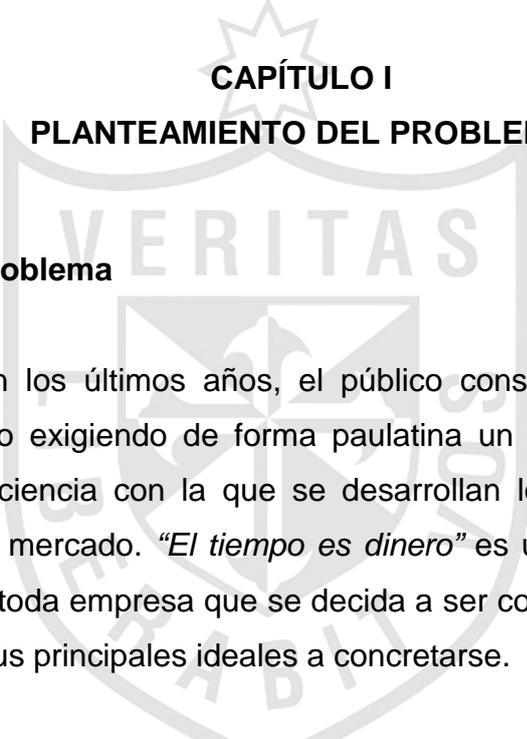


### **Abstract**

The studied company presents deficiencies in the repair of household appliances. The first diagnosis showed efficiencies such as: Appliances 69.75%, 37.57% brown line, 82.17% computer devices.

As a solution to this problem quality tools like 5'S, modal analysis of Failures and effects (FMEA), Quality Function Deployment (QFD) methodology based on the Plan, Do, Check and Act (PDCA) were used, aimed on optimizing efficiencies in appliance repair. By applying these tools an initial 10% improvement has been earned over the first diagnosis, this was achieved due to the redistribution processes in the system, improving the working environment and working guidelines have been established for each line.

**Keywords** – *PDCA - Continuous Improvement – 5's – Efficiency*



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Problema

En los últimos años, el público consumidor de bienes y servicios ha ido exigiendo de forma paulatina un trato adecuado a la velocidad y eficiencia con la que se desarrollan los procedimientos y procesos en el mercado. “*El tiempo es dinero*” es un concepto que, en estos tiempos, toda empresa que se decida a ser competitiva debe tener como uno de sus principales ideales a concretarse.

La empresa no es ajena a estos requerimientos por lo que buscó mejorar los procesos que impiden un mejor trato a los clientes y/o posibles consumidores.

La situación económica de la empresa permitió mejorar los procesos con el fin de rentabilizar el “*core business*”.

La empresa pertenece a la Corporación Curacao y el giro de la empresa que se estudio es prestar servicios de reparación de electrodomésticos.

El área de servicio técnico cuenta con las áreas de ensamblaje de computadoras, taller de reparación de Electrodomésticos, servicios de aire acondicionado dentro de las cuales se atienden las líneas blanca, marrón y cómputo.

La tesis tiene como fin ahondar en el área de servicio técnico que es donde se presentan los problemas, es una de las áreas de la empresa que tiene trato directo con el cliente, prestando servicios de recepción y reparación de electrodomésticos.

El Área de servicio técnico de muchas falencias que impiden cumplir en el menor tiempo posible la solicitud de los clientes. La falta de espacio adecuado, la mala distribución de las líneas, las fallas en el proceso de recepción, en la capacitación del personal, falta de manuales que indiquen las labores específicas de cada puesto y designen responsabilidades, zona equivocada del área de control de calidad, malas condiciones de trabajo conllevan a generar demoras en la devolución de los productos y por consiguiente, clientes insatisfechos con el servicio otorgado por la empresa.

Por lo tanto, el problema es la ineficiencia en el servicio de atención al cliente en lo que corresponde a la reparación de electrodomésticos en la empresa de servicios.

## **1.2 Objetivos**

El objetivo principal de la investigación es mejorar la eficiencia del servicio de atención al cliente en la reparación de electrodomésticos en la empresa de servicios.

Los objetivos específicos son:

- Diagnosticar los procesos ineficientes en la reparación de electrodomésticos.

- Aplicar herramientas de calidad para la mejora de la eficiencia.
- Ejecutar cambios en la distribución de las áreas en las que se plantea tener menores tiempos.
- Mejorar la eficiencia de las líneas blanca, marrón y cómputo luego de aplicar las herramientas de calidad.
- Determinar la viabilidad económica de la aplicación de la metodología PHVA en la mejora de los procesos de reparación de electrodomésticos.

### **1.3 Justificación**

La situación en la que se encuentra la empresa demanda de una herramienta de mejora continua que los ayude a mejorar su eficiencia basada en la reducción de los tiempos de entrega de los electrodomésticos reparados, solucionar problemas ligados a la calidad, disminuir egresos, costos, desperdicios y la redistribución de espacios (áreas) de trabajo.

Es por ello que se evaluará las herramientas existentes para elegir cuál será la más adecuada para el proyecto de mejora continua.

### **1.4 Limitaciones**

Las principales limitaciones que se pueden encontrar en el desarrollo del proyecto estarían basadas en la resistencia que podrían presentar los trabajadores de la empresa al cambio generado por la implementación del ciclo PHVA.

A su vez la mejora continua podría limitarse por el tema financiero ya que la gerencia puede presentarse reacia a la inversión económica y a los riesgos que esto conlleva y sobre todo a la

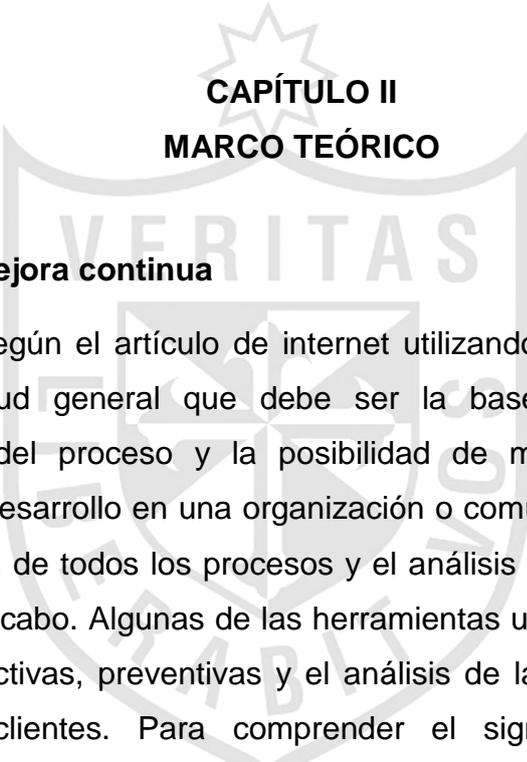
participación activa de ésta en el proceso de implementación de la herramienta.

La zona de investigación del proyecto está basada en el área de servicio técnico de una empresa que presta servicios de reparación de electrodomésticos, donde trabajan técnicos con años de experiencia que posiblemente presenten las aversiones detalladas anteriormente

### **1.5 Viabilidad**

El área de servicio técnico de la empresa ha facilitado el ingreso y presencia dentro del taller así como el acceso a la información correspondiente necesaria para el estudio. Los recursos requeridos por el proyecto se encuentran dentro del mismo taller: computadoras, artefactos de prueba, artefactos de control de calidad, herramientas, etc.

La situación económica que presenta la empresa actualmente permite la posibilidad de invertir en la ejecución del proyecto, lo que conllevaría a la mejora de la eficiencia del proceso de reparación de electrodomésticos. Si el proyecto es rentable en su finalización, los accionistas de la empresa invertirán en la implementación del mismo.



## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1 Mejora continua

Según el artículo de internet utilizando la mejora continua es una actitud general que debe ser la base para asegurar la estabilización del proceso y la posibilidad de mejora. Cuando hay crecimiento y desarrollo en una organización o comunidad, es necesaria la identificación de todos los procesos y el análisis mensurable de cada paso llevado a cabo. Algunas de las herramientas utilizadas incluyen las acciones correctivas, preventivas y el análisis de la satisfacción en los miembros o clientes. Para comprender el significado de Mejora Continua, a continuación se ofrecen definiciones de diferentes autores (Estrucplan, 2010).

- Según Harrington (1993) citado por Estrucplan (2010), para él “mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso”.
- Según Kabboul (1994), citado por Estrucplan (2010), define el mejoramiento continuo como “una conversión en el mecanismo viable

y accesible al que las empresas de los países en vías de desarrollo cierren la brecha tecnológica que mantienen con respecto al mundo desarrollado”.

- Según Abell, D. (1994), citado por Estrucplan (2010), señala como concepto de Mejoramiento Continuo “una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado”.
- Según L.P. Sullivan (1CC 994), citado por Estrucplan (2010), define el Mejoramiento Continuo como “un esfuerzo para aplicar mejoras en cada área de la organización a lo que se entrega a clientes”.
- Según Eduardo Deming (1996), citado por Estrucplan (2010), según la óptica de este autor, “la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejora Continua, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca”.

Existen ciertos requisitos que una empresa debe cumplir para la implementación de un sistema de mejora continua (Estrucplan, 2010), entre ellos tenemos:

- Apoyo en la gestión.
- *Feedback* (retroalimentación) y revisión de los pasos en cada proceso.
- Claridad en la responsabilidad de cada acto realizado.
- Poder de decisión para el trabajador.
- Forma tangible de realizar las mediciones de los resultados de cada proceso

Existen diferentes metodologías para la implementación de una Mejora Continua en un proceso de una empresa o fábrica (Estrucplan, 2010), entre las principales tenemos:

- Mantenimiento productivo total (TPM).
- Six Sigma.
- Kaizen.
- Lean Manufacturing.
- PHVA.

**a. Mantenimiento productivo total (TPM)**

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) surgió en Japón gracias a los esfuerzos del *Japan Institute of Plant Maintenance* (JIPM) como un sistema destinado a lograr la eliminación de las seis grandes pérdidas de los equipos, con la finalidad de poder hacer factible la producción “*Just in Time*”, que tiene como objetivos primordiales (Mantenimiento Industrial, 2010):

- Implantar la mejora continua dentro de la organización.
- Implantar un Sistema de Mantenimiento Preventivo que tenga el objetivo de lograr las “cero averías”.
- Erradicar las pérdidas de capacidad y rendimiento tratando de alcanzar el objetivo de “cero pérdidas”.
- Obtener la reducción a cero de averías, preparaciones y ajustes, tiempo en vacío y paradas cortas, velocidad reducida, defectos de calidad y reproceso, puesta en marcha.
- Lograr la participación de todo el personal.
- Crear una cultura corporativa.
- Implantar un sistema de mantenimiento Productivo para obtener mejoras dentro de toda la organización.
- Implantar el mantenimiento autónomo para que sirva de apoyo al mantenimiento preventivo.
- Aplicar el sistema de gestión a toda la organización, desde el diseño y desarrollo, producción, ventas y dirección.

## **b. Six Sigma**

El método Six Sigma, consiste en la aplicación a cada proyecto, un proceso estructurado en cinco fases (Gestiopolis, 2001).

En la fase de definición, se identifican los posibles proyectos Seis Sigma, que deben ser evaluados por la dirección para evitar la infrautilización de recursos (Gestiopolis, 2001).

Una vez seleccionado el proyecto se prepara su misión y se selecciona el equipo más adecuado para el proyecto, asignándole la prioridad necesaria (Gestiopolis, 2001).

La fase de medición consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto (o variables del resultado) y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave (Gestiopolis, 2001).

A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso (Gestiopolis, 2001).

En la tercera fase, análisis, el equipo analiza los datos de resultados actuales e históricos (Gestiopolis, 2001). Se desarrollan y comprueban hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto utilizando las herramientas estadísticas pertinentes (Gestiopolis, 2001). De esta forma, el equipo confirma los determinantes del proceso, es decir, las variables clave de entrada o "pocos vitales" que afectan a las variables de respuesta del proceso (Gestiopolis, 2001).

En la fase de mejora, el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso (Gestiopolis, 2001). Por último se

determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso (Gestiopolis, 2001).

La última fase de control, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan implantado los cambios (Gestiopolis, 2001). Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve (Gestiopolis, 2001).

### **c. Kaizen**

Según Imai (1998), “Kaizen significa el mejoramiento en marcha que involucra a todos -alta administración, gerentes y trabajadores”.

La filosofía de Kaizen supone que la forma de trabajo merece ser mejorada de manera constante.

El mensaje de la estrategia de Kaizen es que no debe pasar un día sin que se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la compañía.

Mejorar los estándares (llámense niveles de calidad, costos, productividad, tiempos de espera) significa establecer estándares más altos. Una vez hecho esto, el trabajo de mantenimiento por la administración consiste en procurar que se observen los nuevos estándares. El mejoramiento duradero sólo se logra cuando la gente trabaja para estándares más altos.

El punto de partida para el mejoramiento es distinguir la necesidad. Si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconocerá la necesidad de mejoramiento. La complacencia es el archienemigo de Kaizen.

Kaizen enfatiza en el reconocimiento de problemas, proporciona pistas para la identificación de los mismos y es un proceso para la resolución de estos.

Entre otras, tenemos las características específicas del Kaizen:

- Trata de involucrar a los empleados a través de las sugerencias. El objetivo es que los trabajadores utilicen tanto sus cerebros como sus manos.
- Cada uno de nosotros tiene sólo una parte de la información o la experiencia necesaria para cumplir con su tarea. Dado este hecho, cada vez tiene más importancia la red de trabajo. La inteligencia social tiene una importancia inmensa para triunfar en un mundo donde el trabajo se hace en equipo.
- Genera el pensamiento orientado hacia el proceso, ya que las etapas deben ser mejoradas antes de que se obtengan resultados.
- Kaizen no requiere necesariamente de técnicas sofisticadas o tecnologías avanzadas. Para implantarlo solo se necesitan técnicas sencillas como las siete herramientas del control de calidad.
- La resolución de problemas apunta a la causa-raíz y no a los síntomas o causas más visibles.
- Construir la calidad en el producto, desarrollándolo y diseñándolo de manera que satisfagan las necesidades del cliente.
- En el enfoque Kaizen se trata de “Entrada al mercado” en oposición a “Salida del producto”.

#### **d. Lean Manufacturing**

Lean Manufacturing (Manufactura esbelta) es una filosofía de gestión enfocada a la reducción de los 7 tipos de "desperdicios" (sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos) en productos manufacturados. Eliminando el despilfarro, la calidad mejora y el tiempo de producción y el costo, se reducen (Lean Manufacturing UVM, 2010).

Un aspecto crucial es que la mayoría de los costes se calculan en la etapa de diseño de un producto (Lean Manufacturing UVM, 2010). A menudo un ingeniero especificará materiales y procesos conocidos y seguros a expensas de otros baratos y eficientes. Esto reduce los riesgos del proyecto, o lo que es lo mismo, el coste según el ingeniero, pero a base de aumentar los riesgos financieros y disminuir los beneficios. Las buenas organizaciones desarrollan y repasan listas de verificación para validar el diseño del producto (Lean Manufacturing UVM, 2010).

Los principios clave del Lean Manufacturing (Lean Manufacturing UVM, 2010) son:

- Calidad perfecta a la primera: Búsqueda de cero defectos, detección y solución de los problemas en su origen.
- Minimización del despilfarro: Eliminación de todas las actividades que no son de valor añadido y redes de seguridad, optimización del uso de los recursos escasos (capital, gente y espacio).
- Mejora continua: Reducción de costes, mejora de la calidad, aumento de la productividad y compartir la información.
- Procesos: Los productos son desechados (en el sentido de solicitados) por el cliente final, no empujados por el final de la producción.
- Flexibilidad: Producir rápidamente diferentes mezclas de gran variedad de productos, sin sacrificar la eficiencia debido a volúmenes menores de producción.
- Construcción y mantenimiento de una relación a largo plazo con los proveedores tomando acuerdos para compartir el riesgo, los costes y la información.

#### **e. PHVA**

El ciclo PHVA o ciclo de Deming es una herramienta utilizada para la mejora continua, que se basa en un proceso de cuatro (4) pasos (Estrucplan, 2010):

- Planificar
- Hacer
- Verificar
- Actuar

La utilización del ciclo PHVA brinda una solución que permite (Estrucplan, 2010):

- Mantener la competitividad de nuestros productos y servicios.
- Mejorar la calidad
- Reducir los costos
- Mejorar la productividad
- Reducir los precios
- Aumentar la participación en el mercado.
- Supervivencia de la empresa.
- Provee nuevos puestos de trabajo.
- Aumenta la rentabilidad de la empresa, etc.

#### **i. Planificar (Estrucplan, 2010)**

Es establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización (Estrucplan, 2010)

- Identificar servicios
- Identificar clientes
- Identificar requerimientos de los clientes.
- Trasladar los requerimientos del cliente a especificaciones.
- Identificar los pasos claves del proceso.

- Identificar y seleccionar los parámetros de medición.
- Determinar la capacidad del proceso.
- Identificar con quién compararse.

## **ii. Hacer (Estrucplan, 2010)**

- Implementación de los procesos.
- Identificar oportunidades de mejora.
- Desarrollo del plan piloto.
- Implementar las mejoras.

## **iii. Verificar (Estrucplan, 2010)**

- Realizar el seguimiento y medir los procesos y los productos contra las políticas, los objetivos y los requisitos del producto e informar sobre los resultados.
- Evaluar la efectividad.

## **iv. Actuar (Estrucplan, 2010)**

- Tomar acciones para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.
- Institucionalizar la mejora y-o volver al paso de Hacer.

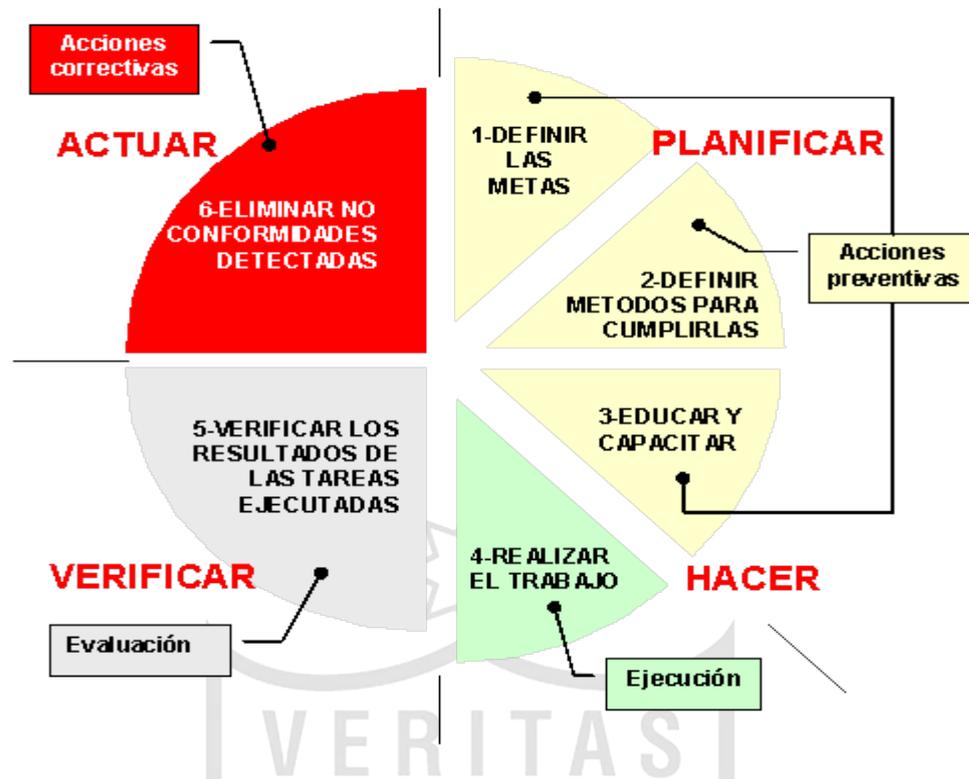


Gráfico N° 2.1 Ciclo de PHVA

Fuente: [blog-top.com](http://blog-top.com)

## 2.2 Las 5` S

Como Imai Masaaki (1998) menciona “Las 5 S, los cinco pasos del *housekeeping*, se desarrollaron mediante un trabajo intensivo en un contexto de manufactura. Las empresas orientadas a los servicios pueden ver con facilidad circunstancias semejantes en sus propias "líneas de producción", ya que las condiciones que existen en el proceso de trabajo complican el trabajo innecesariamente (¿hay demasiados formatos?); impiden el avance hacia la satisfacción del cliente (¿el volumen del contrato requiere la firma de tres funcionarios?); impiden ciertamente la posibilidad de satisfacer al cliente (¿los gastos generales de la empresa hacen imposible la presentación de ofertas especiales para la realización del trabajo?).”

Según Imai Masaaki (1998) menciona “Los cinco pasos del *housekeeping*, con sus nombres japoneses, son los siguientes:

1. *Seiri* (Separar): diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo y descargar estos últimos.
2. *Seiton* (Ordenar): disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan después del seiri.
3. *Seiso* (Limpiar): mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo.
4. *Seiketsu* (Sistematizar): extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores.
5. *Shitsuke* (Estandarizar): construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las 5 S mediante el establecimiento de estándares.”

a) *Seiri* (SEPARAR)

Como Imai Masaaki (1998) menciona: “El primer paso del housekeeping, incluye la clasificación de los ítems del lugar de trabajo en dos categorías –lo necesario y lo innecesario- y eliminar o erradicar esto último”. Debe establecerse un tope sobre el número de ítems necesarios. En el lugar de trabajo puede encontrarse toda clase de objetos. Una mirada minuciosa revela que en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de éstos; muchos otros objetos no se utilizarán nunca o sólo se necesitarán en un futuro distante (Ejemplo: máquinas y herramientas sin uso, productos defectuosos, trabajo en proceso, sobrantes, materias primas, suministros y partes, anaqueles, contenedores, escritorios, bancos de trabajo, archivos de documentos, estantes, tarimas, cajas y otros ítems). Un método práctico y fácil consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos 30 días.

Con frecuencia, *Seiri* comienza con una campaña de etiquetas rojas. Se selecciona un área y se coloca etiquetas rojas sobre los elementos que considera innecesarios. Cuanto más grandes sean las etiquetas y

mayor sea su número, mejor. Cuando no está claro si se necesita o no un determinado ítem, debe colocarse una etiqueta roja sobre éste.

Al final de la campaña, es posible que el área esté cubierta con centenares de etiquetas rojas. Esto será un llamado de atención. Es posible que se encuentre etiquetas rojas sobre los ítems que en realidad necesita. Para poder conservar estos ítems, se debe demostrar su necesidad. De lo contrario, todo lo que tenga una etiqueta roja debe retirarse del lugar de trabajo. Las cosas que no tengan un uso futuro evidente y que no tengan valor intrínseco, se descartan. Las cosas que no se vayan a necesitar en los próximos 30 días pero que podrían utilizarse en algún momento en el futuro, se llevan a sus correspondientes lugares. El trabajo en proceso que exceda las necesidades del lugar deberá enviarse a depósito o devolverse al proceso responsable de producir el excedente.

Tanto los gerentes como los operarios tienen que ver estas extravagancias para poder creerlo. Ésta es una forma práctica de que los gerentes puedan echar una mirada a la forma como las personas trabajan. Al encontrar un montón de suministros, por ejemplo, el gerente debe preguntarse “¿Qué tipo de sistema tenemos para hacer pedidos a los proveedores? ¿Qué tipo de información utiliza nuestro personal de compras para hacer pedidos? ¿Qué tipo de comunicación se mantiene entre programación de producción y producción? O, ¿el *staff* responsable de las compras simplemente hace pedidos cuando piensa que ha llegado el momento de hacerlo? Asimismo: “¿Por qué nuestro personal continúa produciendo trabajo en proceso del que no tenemos una necesidad inmediata? ¿Con base en cuál tipo de información comienzan ellos la producción?” Esta situación indica deficiencias fundamentales en el sistema, como el hecho de tener un control insuficiente entre producción y compras. También revela una flexibilidad insuficiente para enfrentar los cambios en la programación de producción.

Al final de la campaña *Seiri*, todos los gerentes -incluidos el presidente y el gerente de planta y los supervisores deben reunirse y echar un buen vistazo al montón de suministros, trabajo en proceso y otros desperdicios y comenzar a llevar a cabo el *kaizen* para corregir el sistema que dio lugar a este despilfarro. La eliminación de ítems innecesarios mediante la campaña de etiquetas rojas también deja espacio libre, lo que incrementa la flexibilidad en el uso del área de trabajo, porque una vez descartados los ítems innecesarios, sólo queda lo que se necesita. En esta etapa, debe determinarse el número máximo de ítems que deben permanecer en el lugar de trabajo: partes y suministros, trabajo en proceso, etc. *Seiri*, también puede aplicarse a las personas que trabajan en oficinas.

b) *Seiton* (ORDENAR)

Como Imai Masaaki (1998) afirma “Una vez que se ha llevado a cabo el *seiri*, todos los ítems innecesarios se han retirado del lugar de trabajo, dejando solamente el número mínimo necesario. Pero estos ítems que se necesitan, pueden ser elementos que no tengan uso si se almacenan demasiado lejos de la estación de trabajo o en un lugar donde no pueden encontrarse. Esto lleva a la siguiente etapa de las cinco (5) S, *Seiton*.

*Seiton* significa clasificar los ítems por uso y disponerlos como corresponde para minimizar el tiempo de búsqueda y el esfuerzo.

Para hacer esto, cada ítem debe tener una ubicación, un nombre y un volumen designados. Debe especificarse no sólo la ubicación, sino también el número máximo de ítems que se permite. Por ejemplo, el trabajo en proceso no puede producirse en cantidades ilimitadas. Por el contrario, debe delimitarse claramente el espacio en el suelo para las cajas que contienen el trabajo (pintando un rectángulo para demarcar el área, etc.) y debe indicarse un número máximo tolerable de cajas, por ejemplo, cinco.

Puede colgarse un objeto pesado en el techo encima de las cajas para impedir que se apilen más de cinco.

Cuando se ha alcanzado el nivel máximo permitido de inventario, debe detenerse la producción en el proceso anterior; no hay necesidad de producir más de lo que puede consumir el proceso siguiente. De esta forma, *seiton* garantiza el flujo de un número mínimo de ítems de estación a estación, sobre la base de “primeros en entrar, primeros en salir”.

Imai Masaaki (1998) esguime: “Los ítems que se dejan en el lugar de trabajo deben colocarse en el área designada. En otras palabras, cada ítem debe tener su propia ubicación y, viceversa, cada espacio en el lugar de trabajo también debe tener su destino señalado. Las marcas en el piso, paredes o en las estaciones de trabajo indican las ubicaciones apropiadas del trabajo en proceso, herramientas, etc. Al pintar un rectángulo en el piso para delinear el área para las cajas que contienen trabajo en proceso, por ejemplo, se crea un espacio suficiente para almacenar el volumen máximo de ítems. Al mismo tiempo, cualquier desviación del número de cajas señaladas se hace evidente instantáneamente.

Las herramientas deben colocarse al alcance de la mano y deben ser fáciles de recoger y regresar a su sitio. Sus siluetas podrían pintarse en la superficie donde se supone que deben almacenarse. Esto facilita saber cuándo se encuentran en uso. Los pasillos también deberían señalizarse claramente con pintura. Al igual que otros espacios se designan para suministros y trabajos en proceso, el destino del pasillo es el tránsito: No debe dejarse nada allí. Debe estar completamente despejado de madera que se destaque cualquier objeto que se deje allí, lo que permite a los supervisores observar instantáneamente la anormalidad y emprender así la correspondiente acción correctiva.”

c) *Seiso* (LIMPIAR)

Imai Masaaki (1998) “*Seiso* significa limpiar el entorno de trabajo, incluidas las máquinas y herramientas, lo mismo que pisos, paredes y otras áreas del lugar de trabajo. También hay un axioma que dice: *Seiso* significa verificar. Un operador que limpia una máquina puede descubrir muchos defectos de funcionamiento. Cuando la máquina está cubierta de aceite, hollín y polvo, es difícil identificar cualquier problema que se pueda estar formando. Sin embargo, mientras se limpia la máquina podemos detectar con facilidad una fuga de aceite, una grieta que se esté formando en la cubierta, o tuercas y tornillos flojos. Una vez reconocidos estos problemas, pueden solucionarse con facilidad. Se dice que la mayor parte de las averías en las máquinas comienzan con vibraciones (debido a tuercas y tornillos flojos), con la introducción de partículas extrañas como polvo (como resultado de grietas en el techo, por ejemplo), o con una lubricación o engrase inadecuados. Por esta razón, *seiso* constituye una gran experiencia de aprendizaje para los operarios, ya que pueden hacer muchos descubrimientos útiles mientras limpian las máquinas.”

d) *Seiketsu* (SISTEMATIZAR)

Según Imai Masaaki (1998), *Seiketsu* significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, elementos de protección, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. Otra interpretación de *seiketsu* es continuar trabajando en *seiri*, *seiton* y *seiso* en forma continua y todos los días. Por ejemplo, es fácil ejecutar el proceso de *seiri* una vez y realizar algunos mejoramientos, pero sin un esfuerzo por continuar tales actividades, muy pronto la situación volverá a lo que era originalmente. La gerencia debe diseñar sistemas y procedimientos que aseguren la continuidad de *seiri*, *seiton* y *seiso*. El compromiso, respaldo e involucramiento de la gerencia en las 5 S se vuelve algo esencial. Por ejemplo, los gerentes deben determinar con qué

frecuencia se deben llevar a cabo, *seiri*, *seiton* y *seiso*, y qué personas deben estar involucradas. Esto debe hacer parte del programa anual de planeación.

e) *Shitsuke* (ESTANDARIZAR)

Imai Masaaki (1998), “*Shitsuke* significa autodisciplina. Las personas que continuamente practican *seiri*, *seiton*, *seiso* y *seiketsu* - personas que han adquirido el hábito de hacer de estas actividades de su trabajo diario- adquieren autodisciplina.”

Imai Masaaki (1998) afirma “Las 5 S pueden considerarse como una filosofía, una forma de vida en nuestro trabajo diario. La esencia de las 5 S es seguir lo que se ha acordado. Se comienza por descartar lo que no necesitamos en el ambiente de trabajo (*seiri*) y luego se disponen todos los ítems innecesarios en una forma ordenada (*seiton*). Posteriormente, debe conservarse un ambiente limpio, de manera que puedan identificarse con facilidad las anomalías (*seiso*), y los tres pasos anteriores deben mantenerse sobre una base continua (*shitsuke*). Los empleados deben acatar las normas establecidas y acordadas en cada paso, y para el momento en que llegan a *shitsuke* tendrán la disciplina para seguir tales normas en su trabajo diario. Esta es la razón por la que el último paso de las 5 S recibe el nombre de autodisciplina.

Imai Masaaki (1998), “en esta etapa final, la gerencia debe haber establecido los estándares para cada paso de las 5 S, y asegurarse de que se esté siguiendo dichos estándares. Los estándares deben abarcar formas de evaluar el progreso en cada uno de los cinco pasos.”

### **2.3 Resultados**

Imai Masaaki (1998) menciona que existen cinco maneras de evaluar el nivel de las 5 S en cada etapa:

1. Autoevaluación
2. Evaluación por parte de un consultor experto
3. Evaluación por parte de un superior
4. Una combinación de los tres puntos anteriores
5. Competencia entre grupos

El gerente de planta puede organizar un concurso entre los trabajadores; posteriormente, este puede revisar el estado de las 5 S en cada lugar de trabajo y seleccionar el mejor y el peor. El primero puede recibir un premio u otro reconocimiento, mientras que al segundo se le entrega una escoba y un balde. Este último grupo tendrá un incentivo para realizar un mejor trabajo, de manera que otro grupo sea el que reciba estos elementos en una próxima ocasión.

Con el fin de revisar el progreso alcanzado, se debe realizar una evaluación en forma regular. Solamente después de aprobado el trabajo en el primer paso, los trabajadores podrán seguir al paso siguiente. Este proceso proporciona un sentimiento de logro.”

### **Implementación de las 5 S**

Según Imai Masaaki (1998), “*Kaizen* valora tanto el proceso como el resultado. Con el fin de que las personas se involucren en la continuación de su esfuerzo kaizen, la gerencia debe planear, organizar y ejecutar con cuidado el proyecto. A menudo, los gerentes desean ver el resultado y pasan por alto un proceso vital. Las 5 S "no son una moda" ni el "programa" del mes, sino una conducta de la vida diaria. Por tanto, todo proyecto *kaizen* necesita incluir pasos de seguimiento.”

Según el mismo autor, Masaaki, como *kaizen* hace frente a la resistencia de las personas al cambio, el primer paso consiste en preparar mentalmente a los empleados para que acepten las 5 S antes

de dar comienzo a la campaña. Como un aspecto preliminar al esfuerzo de las 5 S, debe asignarse un tiempo para analizar la filosofía implícita de las 5 S y sus beneficios:

- Creando ambientes de trabajo limpios, higiénicos, agradables y seguros.
- Revitalizando al lugar de trabajo y mejorando sustancialmente el estado de ánimo, la moral y la motivación de los empleados.
- Eliminando las diversas clases de desperdicio, haciendo más fácil el trabajo de los operadores, reduciendo el trabajo físicamente agotador y liberando espacio.

La gerencia también debe comprender los muchos beneficios de las 5 S; entre estos mencionamos:

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina; los empleados con autodisciplina están siempre participando en las 5 S, asumen un interés real en el *kaizen* y se puede confiar en su adhesión a los estándares.
- Destaca los muchos tipos de desperdicios en el lugar de trabajo; reconocimiento de los problemas es el primer paso para la eliminación del desperdicio.
- Ésta eliminación intensifica el proceso de las 5 S.
- Señala anormalidades, tales como productos defectuosos y excedentes de inventario.
- Reduce el movimiento innecesario y el trabajo agotador.
- Permite que se identifique visualmente y, por tanto, que se solucionen los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, averías en las máquinas y demoras en las entregas.
- Resuelve grandes problemas de logística de una forma simple.
- Hace visibles los problemas de calidad.
- Mejora la eficiencia en el trabajo y reduce los costos de operación.

- Reduce los accidentes industriales mediante la eliminación de pisos aceitosos y resbalosos, ambientes sucios, ropa inadecuada y operaciones inseguras.
- Mejora la confiabilidad de las operaciones.

## 2.4 Mejora de calidad

Según Montgomery Douglas (2008), menciona “El mejoramiento de la calidad es la reducción de la variabilidad en procesos y productos. La variabilidad excesiva dentro de los procesos puede dar como resultado desperdicios, que pueden reflejarse en dinero, tiempo y esfuerzo. Por lo tanto la mejora de la calidad es la reducción de dichos desperdicios.”

Para la mejora de calidad existen diversas herramientas utilizadas para la evaluación de datos dentro de un proceso. Entre ellas tenemos:

- Diagrama de Pareto

Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar (EDU JCCM, 2010).

También se conoce como “Diagrama ABC” o “Diagrama 20-80”.

Su fundamento parte de considerar que un pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80%. Se trataría pues de identificar ese pequeño porcentaje de causas “vitales” para actuar prioritariamente sobre él (EDU JCCM, 2010).

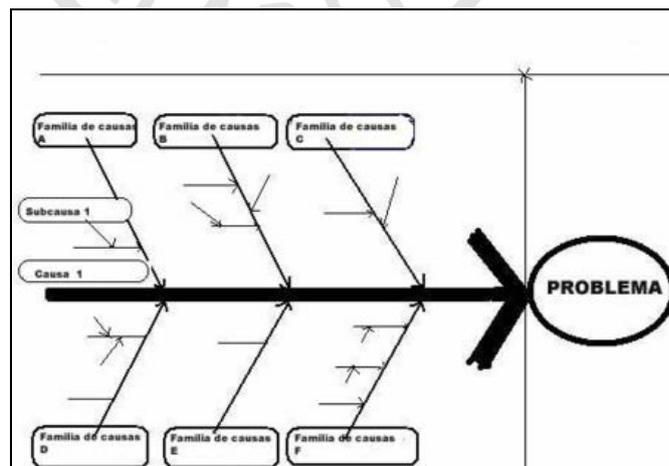
- Diagrama de causa-efecto

El Diagrama de causa y efecto (o Espina de Pescado) es una técnica gráfica ampliamente utilizada, que permite apreciar con claridad las relaciones entre un tema o problema y las posibles causas que pueden estar contribuyendo para que él ocurra (UNAL, 2010).

Construido con la apariencia de una espina de pescado, esta herramienta fue aplicada por primera vez en 1953, en el Japón, por el profesor de la Universidad de Tokio, Kaoru Ishikawa, para sintetizar las opiniones de los ingenieros de una fábrica cuando discutían problemas de calidad (UNAL, 2010).

Se usa para:

- Visualizar, en equipo, las causas principales y secundarias de un problema.
- Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones.
- Analizar procesos en búsqueda de mejoras.
- Conduce a modificar procedimientos, métodos, costumbres, actitudes o hábitos, con soluciones - muchas veces - sencillas y baratas.
- Educa sobre la comprensión de un problema.
- Sirve de guía objetiva para la discusión y la motiva.
- Muestra el nivel de conocimientos técnicos que existe en la empresa sobre un determinado problema.
- Prevé los problemas y ayuda a controlarlos, no solo al final, sino durante cada etapa del proceso.
- Se señalan pasos, y valorar las causas de los problemas.
- Ordenarlas para poder tratarlas.



**Gráfico N° 2.2 Diagrama de causa y efecto**

*Fuente: infomipyme*

- **Estratificación**

Este instrumento representa una de las herramientas más eficaces para analizar un problema (Galgano, Alberto, 1995). Consiste en agrupar los datos según diferentes conceptos o áreas. Obrando de esa forma posible descubrir las áreas más problemáticas y, por consiguiente, donde es importante concentrar la atención (Galgano, Alberto, 1995).

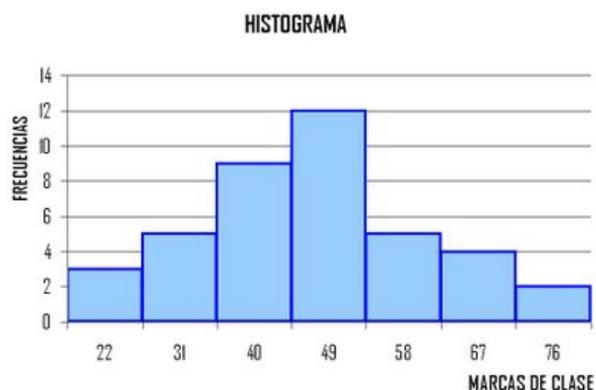
El objetivo de la estratificación es el de hacer que hablen los datos, es decir, definir el factor (o los factores) más significativos en cuanto a los datos que representan cierto fenómeno (Galgano, Alberto, 1995).

La forma más común de presentar la estratificación es el histograma (Galgano, Alberto, 1995).

- **Histograma**

Los histogramas son diagramas de barras verticales en los que se construyen barras rectangulares en los límites de cada clase (Mark, L; Berenson, David ,1996).

Al graficar histogramas, la variable aleatoria o fenómeno de interés se despliega a lo largo del eje horizontal; eje vertical representa el número, proporción o porcentaje de observaciones por intervalo de clase, dependiendo de si el histograma particular es, respectivamente, un histograma de frecuencia, un histograma de frecuencia relativa o un histograma de porcentaje. (Mark, L; Berenson, David ,1996)



**Gráfico N° 2.3 Ejemplo de Histograma**

*Fuente: gestiondecalidadbol.blogspot.*

## 2.5 Análisis modal de fallos y efectos

Un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) es un procedimiento de análisis de fallos potenciales en un sistema de clasificación determinado por la gravedad o por el efecto de los fallos en el sistema (Wikipedia ,2010).

Es utilizado habitualmente por empresas manufactureras en varias fases del ciclo de vida del producto, y recientemente se está utilizando también en la industria de servicios (Wikipedia ,2010). Las causas de los fallos pueden ser cualquier error o defecto en los procesos o diseño, especialmente aquellos que afectan a los consumidores, y pueden ser potenciales o reales (Wikipedia ,2010). El término análisis de efectos hace referencia al estudio de las consecuencias de esos fallos ((Wikipedia ,2010).

**Usos de AMFE** (Wikipedia ,2010).

- Desarrollo de un sistema que minimice la posibilidad de fallos.
- Desarrollo de métodos de diseño y sistemas de prueba para asegurar que se eliminan los fallos.
- Evaluación de los requisitos del consumidor para asegurar que estos no causan fallos potenciales.
- Identificación de elementos de diseño que causan fallos y minimización o eliminación de esos efectos.
- Seguimiento y gestión de riesgos potenciales en el diseño, evitando cometer los mismos errores en proyectos futuros.
- Asegurar que cualquier fallo que pueda ocurrir no cause daño al consumidor o tenga un impacto grave en el sistema.

**Ventajas** (Wikipedia ,2010).

- Mejora de la calidad, fiabilidad y seguridad de un producto o proceso
- Mejorar la imagen y competitividad de la organización

- Aumentar la satisfacción del usuario
- Reducir el tiempo y coste de desarrollo del sistema
- Recopilación de información para reducir fallos futuros y capturar conocimiento de ingeniería
- Reducción de problemas posibles con las garantías
- Identificación y eliminación temprana de problemas potenciales
- Énfasis en la prevención de problemas
- Minimización de los cambios a última hora y sus costes asociados
- Catalizador del trabajo en equipo y el intercambio de ideas entre departamentos.

## **2.6 Despliegue de la función calidad (QFD)**

El QFD es un sistema que busca focalizar el diseño de los productos y servicios, en dar respuesta a las necesidades de los clientes (QDFLAT, 2010). Esto significa alinear lo que el cliente requiere con lo que la organización produce (QDFLAT, 2010).

El QFD permite a una organización entender la prioridad de las necesidades de sus clientes y encontrar respuestas innovadoras a esas necesidades, a través de la mejora continua de los productos y servicios en búsqueda de maximizar la oferta de valor (QDFLAT, 2010).

QFD (*Quality Function Deployment*) significa Despliegue de la Función de Calidad (QDFLAT, 2010). Esto es, "transmitir" los atributos de calidad que el cliente demanda a través de los procesos organizacionales, para que cada proceso pueda contribuir al aseguramiento de estas características (QDFLAT, 2010).

## **2.7 Electrodomésticos**

Un electrodoméstico es una máquina que realiza algunas tareas domésticas rutinarias como pueden ser cocinar, conservar los

alimentos, o limpiar, tanto para un hogar como para instituciones, comercios o industria (Wikipedia, 2010). Un electrodoméstico se diferencia de un aparato de fontanería en que el electrodoméstico utiliza una fuente de energía para su operación distinta al agua (generalmente, la electricidad) (Wikipedia, 2010).

- Línea blanca

Se refiere a los principales electrodomésticos vinculados a la cocina y limpieza del hogar (Wikipedia, 2010). En el comercio afiliado es donde más electrodomésticos son adquiridos con un 48% sobre el total del mercado, seguido de las grandes superficies especializadas con un 25% sobre el total (Wikipedia, 2010).



**Imagen N° 2.4 Línea Blanca - Lavadora**

*Fuente: consejos.ahorro.net*

- Línea marrón

Hace referencia al conjunto de electrodomésticos de vídeo y audio. Este tipo de electrodoméstico se distribuye en un 44% del total del mercado en comercios afiliados (Wikipedia, 2010). El comportamiento de compra sigue las líneas del sector en general, seguido por grandes superficies (27%) e hipermercados (22%). El sector está viviendo un auténtico auge debido a la continua aparición de novedades tecnológicas que mejoran las ofertas anteriores (Wikipedia, 2010). Así, los mayores crecimientos en ventas de los últimos años se han producido en reproductores de DVD y 'Home Theater' (Wikipedia, 2010).

- Línea cómputo
- Computadora

Una computadora es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Una computadora es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo con lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas y precisamente determinadas, proceso al cual se le ha denominado con el nombre de programación y al que lo realiza se le llama programador (Wikipedia, 2010).

La computadora, además de la rutina o programa informático, necesita de datos específicos (a estos datos, en conjunto, se les conoce como "Input" en inglés o de entrada) que deben ser suministrados, y que son requeridos al momento de la ejecución para proporcionar el producto final del procesamiento de datos, que recibe el nombre de "output" o de salida (Wikipedia, 2010). La información puede ser entonces utilizada, reinterpretada, copiada, transferida, o retransmitida a otra(s) persona(s), computadora(s) o componente(s) electrónico(s) local o remotamente usando diferentes sistemas de telecomunicación, pudiendo ser grabada, salvada o almacenada en algún tipo de dispositivo o unidad de almacenamiento (Wikipedia, 2010).



Imagen N° 2.5 Línea Cómputo - Computadora

- Impresora

Una impresora es un periférico de computadora que permite producir una copia permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en formato electrónico, imprimiendo en papel de lustre los datos en medios físicos, normalmente en papel o transparencias, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser (Wikipedia, 2010). Otras impresoras, llamadas impresoras de red, tienen un interfaz de red interno (típicamente wireless o Ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red (Wikipedia, 2010). Actualmente se comercializan impresoras multifuncionales que aparte de sus funciones de impresora funcionan simultáneamente como fotocopadores y escáner, siendo este tipo de impresoras las más recurrentes en el mercado (Wikipedia, 2010).



**Imagen N° 2.6 Línea Cómputo - Impresora**

*Fuente: bp.blogspot.com*

- Escáner

En informática, un *escáner* es un periférico que se utiliza para convertir, mediante el uso de la luz, imágenes o cualquier otro impreso a formato digital (Wikipedia, 2010). Actualmente vienen unificadas con las impresoras formando multifunciones (Wikipedia, 2010).



**Imagen N° 2.7 Línea Cómputo - Escáner**

*Fuente: bp.blogspot.com*

o Laptop

Un computador portátil u ordenador portátil es una computadora personal móvil, que pesa normalmente entre 1 y 3 kg (Wikipedia, 2010). Las computadoras portátiles son capaces de realizar la mayor parte de las tareas que realizan las computadoras de escritorio, con la ventaja de que son más pequeñas, más livianas y tienen la capacidad de operar por un período determinado sin estar conectadas a la electricidad (Wikipedia, 2010).



**Imagen N° 2.8 Línea Cómputo – Computadora Portátil**

*Fuente: maximumpc.com*

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1 Localización**

El desarrollo de la tesis se llevó a cabo en la oficina principal de la Empresa Total Servicios S.A. ubicada en la Av. Los frutales 393- Urb. Los artesanos, en el distrito de Ate.

### **3.2 Material y métodos**

En la presente tesis se han utilizado los siguientes materiales y métodos que se pasan a explicar brevemente:

- Árbol de problemas: Diagnóstico de problemas
- Árbol de objetivos: Propuesta de solución
- Diagrama de Ishikawa: Segmentación de problemas
- Encuesta de satisfacción al cliente: Medición inicial de satisfacción
- PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar): Herramienta de mejora cíclica
- 5'S: Mejora para identificar problemas
- Diagrama de Pareto: Costeo por Reparación
- AMFE (Análisis modal de fallos y efectos): Identificación de fallas
- Manual de Procedimientos: Estandarización de procesos
- Manual de Organización y funciones: Estandarización de funciones

### 3.3 Justificación de la Metodología

Investigando las diversas herramientas existentes en el tema de mejora continua ubicamos al ciclo PHVA (o ciclo de Deming) como la herramienta adecuada que nos permitió analizar y diseñar métodos que otorguen soluciones completas sin exceder en costos por la implementación del mismo.

#### 3.3.1 Cuadro comparativo de las metodologías escogidas para la mejora continua

Herramientas de mejora continua	Dirigido a empresa de servicios	Tiempo de ejecución	Costo	Tiempo en aparición de resultados	Total
Importancia (ponderación)	0.4	0.15	0.3	0.15	1.00
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	2	4	3	5	3.05
Six Sigma	5	3	3	4	3.95
Kaizen	5	2	3	3	3.65
Lean Manufacturing	2	3	4	4	3.05
PHVA	5	5	4	5	4.7

Cuadro N° 3.1 Cuadro Comparativo de Metodologías *Elaboración: El autor*

Se consideró como el máximo puntaje a obtener ponderando la importancia sobre cada punto "5", para tal caso se demostró que la mejor herramienta para la implementación de una mejora continua en la empresa en estudio es el **PHVA**.

Se explicará a continuación cada uno de los puntos escogidos para demostrar por qué se escogió el PHVA y por qué obtuvo el mejor puntaje entre las cinco (5) herramientas elegidas:

1. Dirigido a una empresa de servicios: se evaluó en este punto qué tan dirigida y aplicable es la herramienta en cuestión a una empresa de servicios. Como la tesis está enfocada a una empresa que presta servicios de reparación de electrodomésticos, se buscó una metodología que preste herramientas y soluciones a los problemas que encontramos en el estudio.

Se observó que el Mantenimiento Productivo Total y *Lean Manufacturing* tienen un enfoque más amplio en procesos productivos, aunque se puede aplicar también a una empresa de servicios, presentaría más complicaciones respecto de las tres (3) opciones que tienen un enfoque directo de empresas que prestan servicios.

2. Tiempo de ejecución: en este indicador se evaluó el tiempo requerido por la metodología para la ejecución de la misma. Dependiendo de las circunstancias, una empresa puede buscar una herramienta que si bien presenta una inversión de tiempo considerable, al final los resultados serán más adecuados a sus exigencias. En este caso, la empresa busca una metodología que no invierta mucho tiempo en su ejecución e implementación.

Para tal caso, comparando las cinco (5) metodologías escogidas, se observó que *Kaizen* exige mucho tiempo de ejecución mientras que el ciclo Deming (PHVA) es la herramienta con menor requerimiento de inversión de tiempo.

3. Costo: este punto fue el más requerido por la empresa en estudio. Ellos buscan una herramienta que solucione sus problemas internos pero que no presente un alto costo e inversión.

Luego de investigar las metodologías propuestas se obtuvo que el *Lean Manufacturing* al igual que el PHVA presente rangos menores en costo e inversión respecto de las tres (3) opciones (TPM, *Six Sigma* y *Kaizen*).

4. Tiempo en aparición de resultados: finalmente, en este punto se evaluó el tiempo en el que aparecerán los primeros resultados favorables para la empresa. Se observó que *Kaizen* es una metodología que ofrece una optimización duradera pero que sus resultados van apareciendo a muy largo plazo y de forma gradual (la filosofía japonesa busca mejorar poco a poco pero de manera constante en el tiempo).

La empresa, en estudio, busca que la metodología encuentre soluciones y muestre resultados sin mucho tiempo de demora, y justamente luego de investigar el ciclo PHVA se evidencia como la herramienta más adecuada para estos requerimientos.



### 3.4 Aplicación del método de mejora PHVA

#### 3.4.1 Diagnóstico del problema

##### Árbol de problemas

##### Síntesis árbol de problemas

Para tener un diagnóstico sobre los problemas a mejorar se elaboró en a base de observaciones in situ el Árbol de problemas el cual fue la guía para tomar las medidas correctivas.

##### Causas

**Tiempo de reparación grande por electrodoméstico:** Esto es ocasionado por la demora en el recojo en el producto en el caso de que se vaya a recoger al domicilio o se recojan de los SAT que se tienen en Lima Metropolitana y también por una mala asignación del técnico que no tiene en cuenta la pericia necesaria para reparar el producto ni la gravedad o el daño que presenta el producto, esto da por resultado que se acumulen los productos y no haya fluidez en la línea de reparación, la falta de un Manual de Organización y Funciones (MOF) en el que se detallen las obligaciones de cada técnico y así agilizar la asignación de cada técnico por cada línea.

**Tiempos muertos entre las áreas de trabajo:** Los tiempos muertos se generan por la mala distribución de talleres donde se realizan las reparaciones, están mal organizados por cada línea; al parecer, la distribución se realizó de manera empírica y sin un estudio de por medio.

**Precario control de calidad de las líneas:** El Área de control de calidad no tiene las herramientas necesarias para realizar un correcto control de los electrodomésticos que se reparan, a su vez, no dispone de la infraestructura adecuada y presenta un precario mobiliario.

**La baja eficiencia del personal:** Este problema se debe a las malas condiciones de trabajo, pobre iluminación de las estaciones de trabajo, mala ventilación en el taller, entre otros factores.

**Falta de patrones metodológicos referidos al servicio:** Al no tener unos manuales definidos para el proceso de reparación de los electrodomésticos cada técnico aplica su mejor técnica para elegir cómo debe reparar el electrodoméstico, esto deviene en un resultado que carece de estandarización en el proceso de reparación de electrodomésticos.

### **Efectos**

**Excesivo almacenamiento de productos en espera de reparación:** Al no poder reparar los productos en el tiempo debido se tiene un exceso de almacenamiento que genera problemas en el área de despacho que carece de la infraestructura adecuada para soportar tanta demora,

**Clientes insatisfechos por la demora en la devolución del electrodoméstico:** Como los productos no son reparados en los tiempos establecidos los clientes quedan insatisfechos, por ello recomendarán que no opte por reparar su producto en la empresa teniendo en un mediano y largo plazo un decremento de los ingresos.

### ÁRBOL DE PROBLEMAS

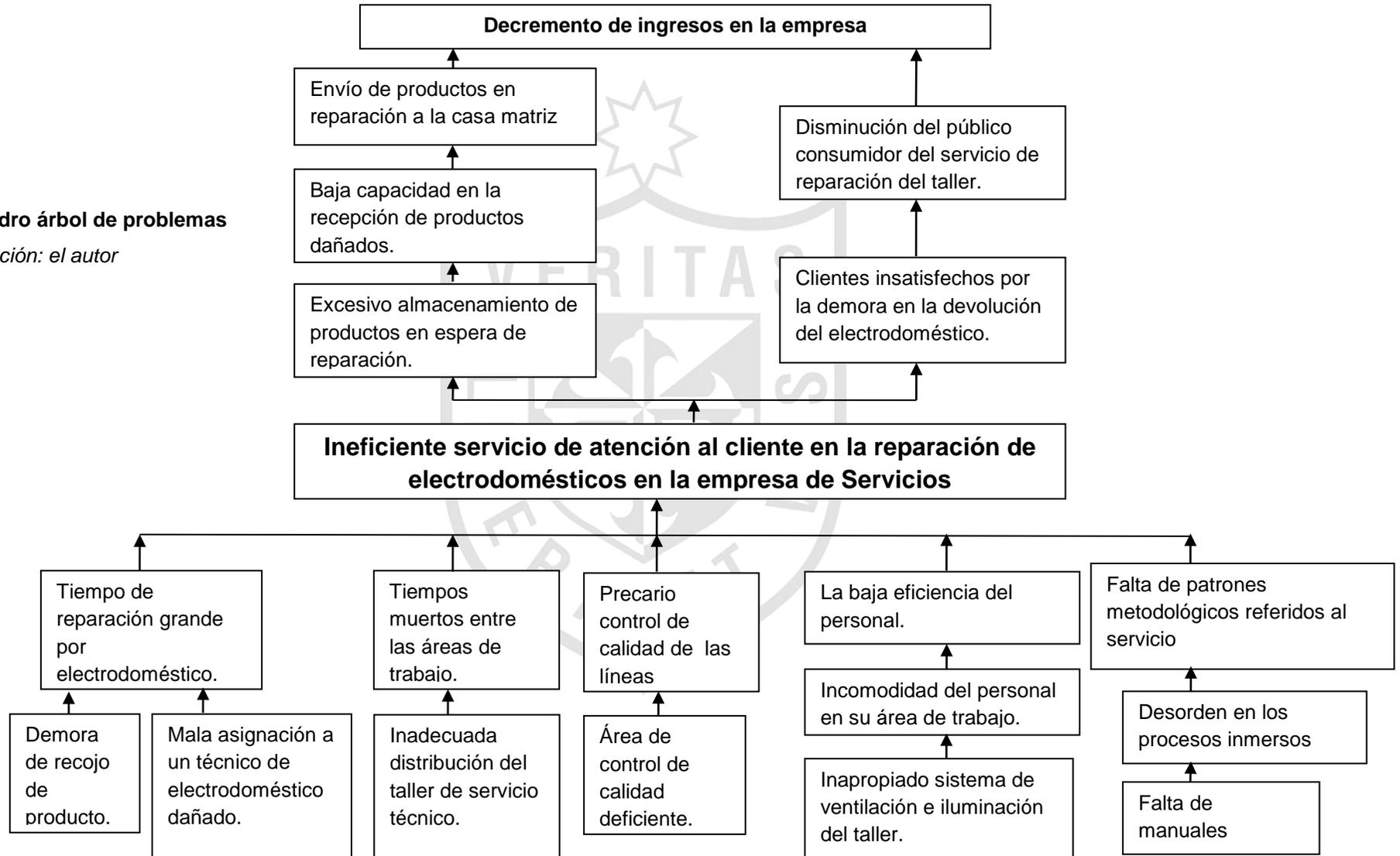
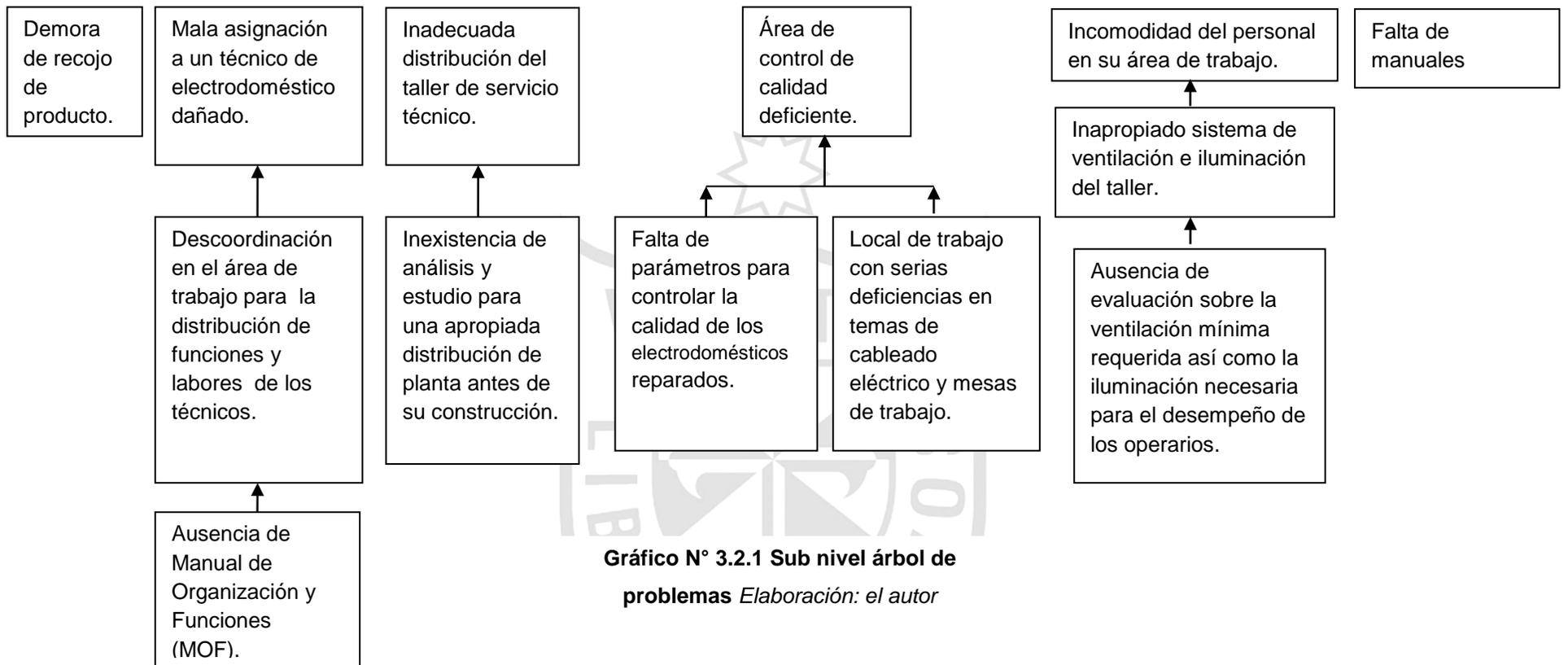


Gráfico N° 3.2 Cuadro árbol de problemas

Elaboración: el autor



**Gráfico N° 3.2.1 Sub nivel árbol de problemas** *Elaboración: el autor*

## **Árbol de Objetivos**

### **Síntesis árbol de objetivos**

Luego del diagnóstico sobre los problemas, se plantearon soluciones para cada uno de los sub-problemas que se presentaron, a este paso se le conoce como el árbol de objetivos, que tiene en cuenta las soluciones que deben estar alineadas según los problemas encontrados.

### **Medios**

**Tiempo de reparación mínimo por electrodoméstico:** El área de transporte en coordinación con el área de servicio técnico programarán los recojos de productos dañados para que lleven en menor tiempo al taller, luego se establecería un estándar en la asignación de carga de trabajo por línea y empleado, ya no se darán productos dañados de manera aleatoria y sin número máximo. Ésta estandarización se logró implementando el Manual de Organización y Funciones (MOF) del servicio técnico, para ello se capacitó al personal de acuerdo al puesto sobre cuáles son las funciones a cumplir.

**Ganancia de tiempos entre las áreas de trabajo:** Mediante el flujo de trabajo se hizo una propuesta de una nueva distribución del taller en el que se alinearán las líneas blanca, marrón y de cómputo, con el fin de minimizar tiempos entre estaciones de trabajo, además, se incluirá al área de control de calidad para evitar el doble manipuleo.

**Óptimo control de calidad de línea marrón:** Se implementará mayor número de tomacorrientes que son necesarios para probar los productos y se dotará de herramientas para realizar el trabajo de manera correcta, además, darle un espacio adecuado dentro del taller de servicio técnico.

**Alta eficiencia del personal:** Se implementaron mejoras en las estaciones de trabajo, se incrementaron las luminarias para mejorar la iluminación, se cambiaron algunos tomacorrientes y enchufes desgastados, se implementó un sistema de ventilación para que la temperatura del ambiente sea de calidad.

**Implementación de metodologías referidas al servicio:** Se desarrollaron manuales sobre los procesos que se tienen o que están inmersos en la reparación de productos en el taller para establecer un estándar en los procesos.

## **Fines**

**Almacenamiento adecuado de productos en espera de reparación:** Se implementó un sistema de racks para agrandar la capacidad de almacenamiento de los productos cuando llegaran a la recepción, en este lugar, los productos no sufrirán daños adicionales a los que ya presentan.

**Clientes satisfechos por la rápida devolución de los electrodomésticos:** Tras la mejora en las líneas de reparación del taller los clientes tendrán sus productos en un menor tiempo que generará confianza en la empresa y recomendarán el trabajo a sus allegados, con lo que se incrementarán las ventas.

### ÁRBOL DE OBJETIVOS

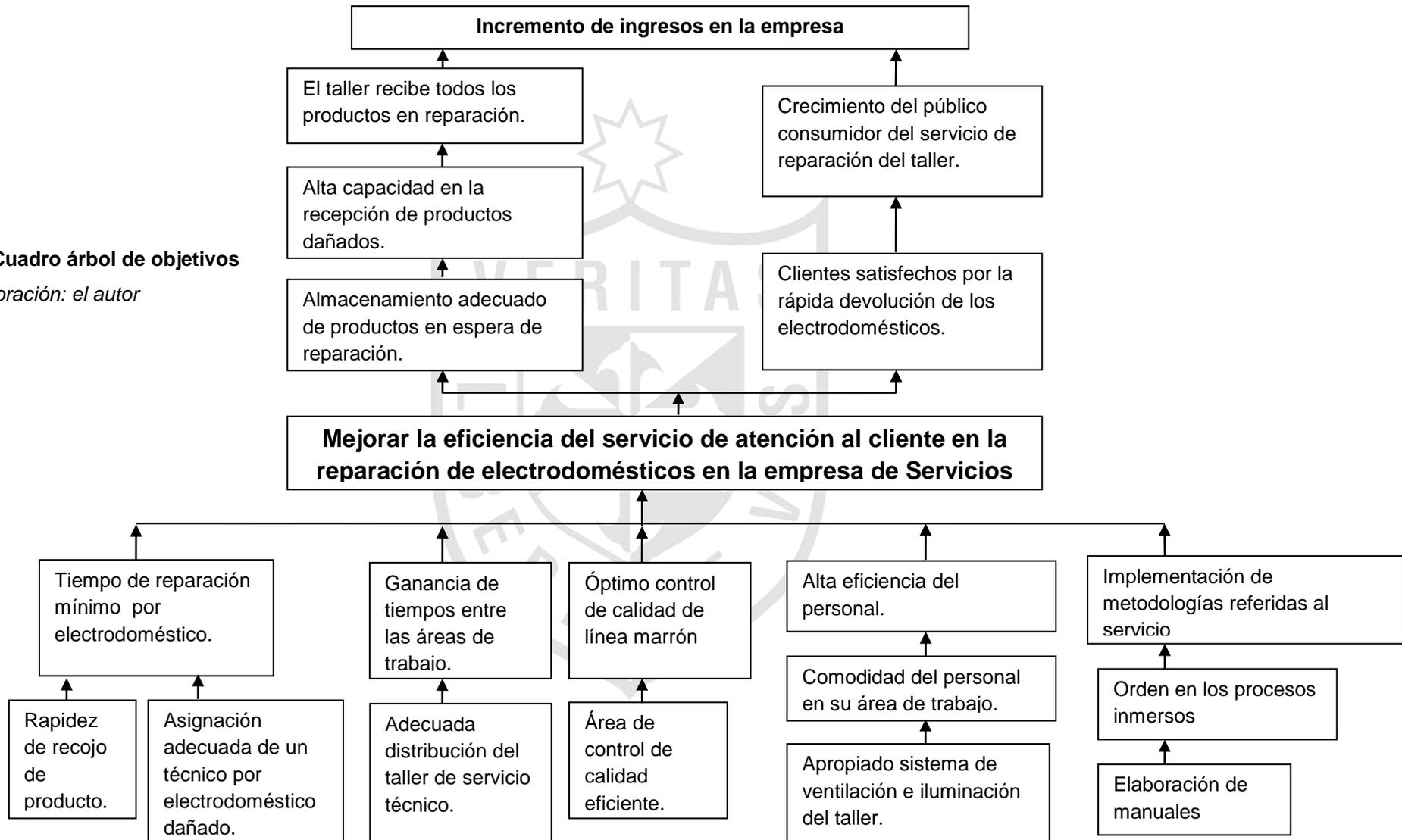
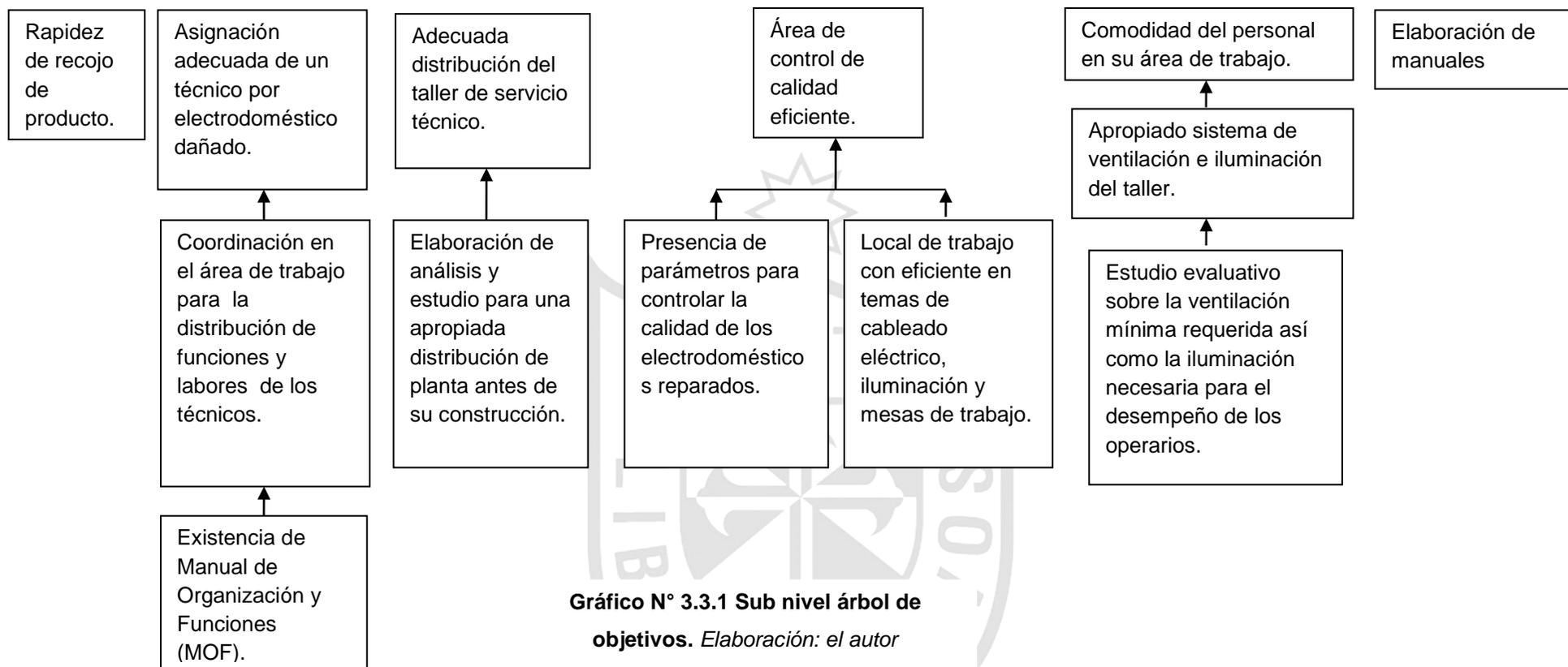


Gráfico N° 3.3 Cuadro árbol de objetivos

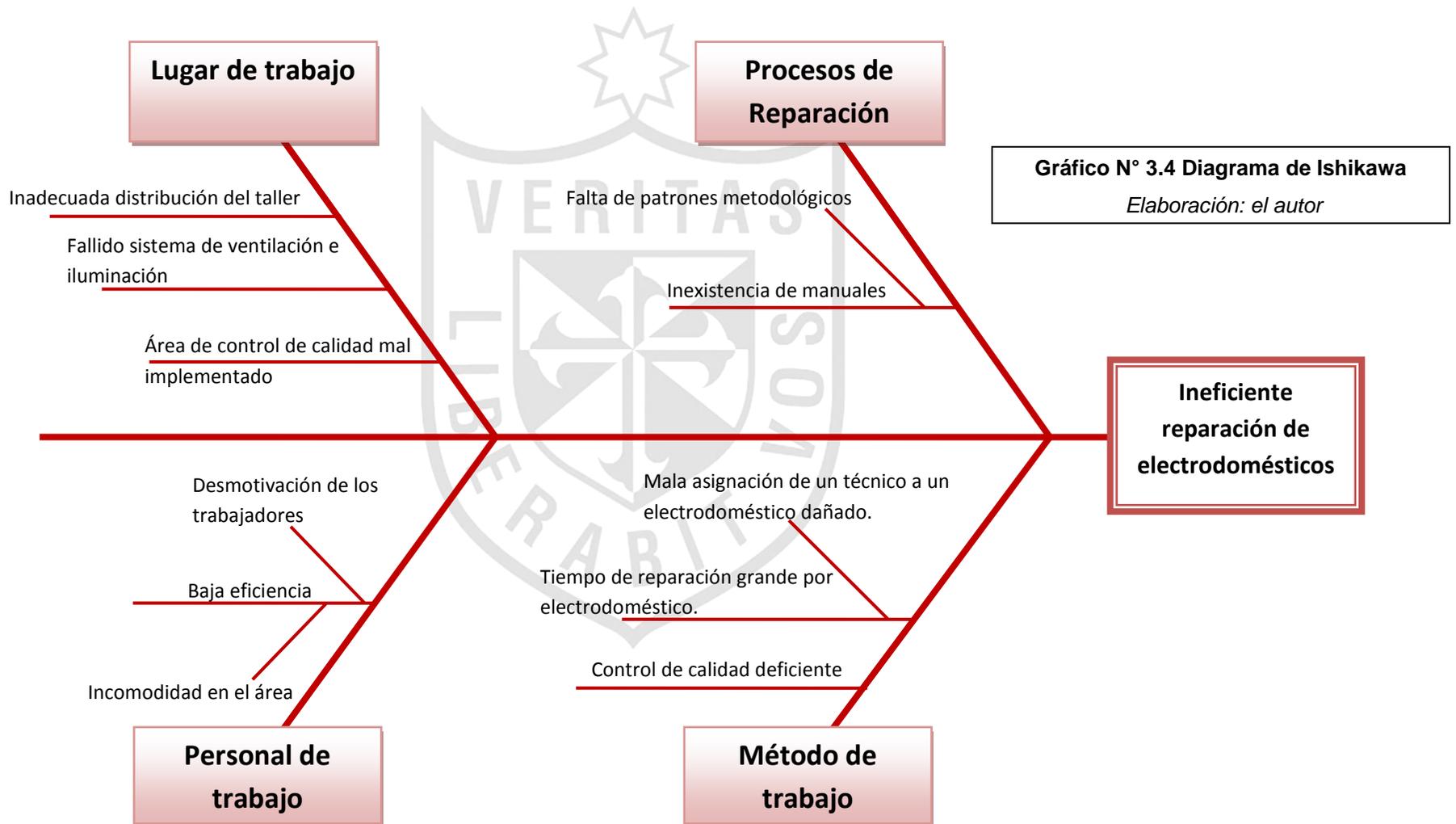
Elaboración: el autor



**Gráfico N° 3.3.1 Sub nivel árbol de objetivos.** *Elaboración: el autor*

### 3.4.1 Diagrama de Ishikawa

Con el fin de establecer las causas que originan los problemas por resolver se aplicará el diagrama de Ishikawa.



### 3.4.2 Encuesta al cliente final

Para establecer herramientas de calidad que nos ayuden a comprender mejor el comportamiento del nuestro cliente se ha aplicado una encuesta sobre qué es lo busca en el servicio.

Se muestra, a continuación, la encuesta realizada a los clientes que utilizaron el servicio, se ha tomado una muestra a 150 personas:

#### Encuesta “Sistema de Reparación de Electrodomésticos”

1. ¿Fue atendido/a cordialmente por nuestra asesora?
  - a) Sí
  - b) No
  - c) Otra.....
  
2. ¿El tiempo de reparación de su producto fue.....?
  - a) Bueno
  - b) Aceptable
  - c) Normal
  - d) Deficiente
  - e) Excesivo
  
3. ¿Cuál es el grado de satisfacción del servicio recibido en el SAT?
  - a) Excepcional
  - b) Aceptable
  - c) Normal
  - d) Bajo
  - e) Deficiente
  
4. ¿Una vez reparado su producto volvió a presentar la misma falla?
  - a) Sí
  - b) No
  - c) Otra.....

5. ¿El precio por la reparación le parece apropiado?

- a) Sí
- b) No
- c) Otra.....

6. ¿Recomendaría usted nuestro servicio técnico?

- a) Sí
- b) No
- c) Otra.....

**ETAPA PLANEAR**

**3.5 Método de las 5'S**

Las 5S en la empresa fueron efectuadas de manera planificada, con un diagnóstico previo, con criterios concretos e indicadores para controlar los avances, y bajo una supervisión técnica.

La forma de trabajo con la metodología 5'S, se seguirá el siguiente cuadro:

5'S	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	PERPETUAD
	1	2	3	4
CLASIFICAR	Separar lo que es útil de lo inútil	Clasificar las cosas útiles	Revisar y establecer las normas de orden	ESTABILIZAR  MANTENER  MEJORAR  EVALUAR (AUDITORIA 5'S)
ORDEN	Tirar lo que es inútil	Definir la manera de dar un orden a los objetos	Colocar a la vista las normas así definidas	
LIMPIEZA	Limpiar las instalaciones	Localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución	Buscar las causas de suciedad y poner remedio a las mismas	
ESTANDARIZAR	Eliminar lo que no es higiénico	Determinar las zona sucias	Implantar las gamas de limpieza	
DISCIPLINA	ACOSTUMBRARSE A APLICAR LAS 5'S EN EL EQUIPO DE TRABAJO Y RESPETAR LOS PROCEDIMIENTOS EN EL LUGAR DE TRABAJO			

**Figura N° 3.5 Cuadro de Implementación 5'S**

Fuente:[http://imgv23.scribdassets.com/img/word\\_document/30662856/255x300/0fc60809f8/1341959273](http://imgv23.scribdassets.com/img/word_document/30662856/255x300/0fc60809f8/1341959273).

A fin de establecer el estado inicial se procedió a aplicar una encuesta y se obtuvo lo siguiente:

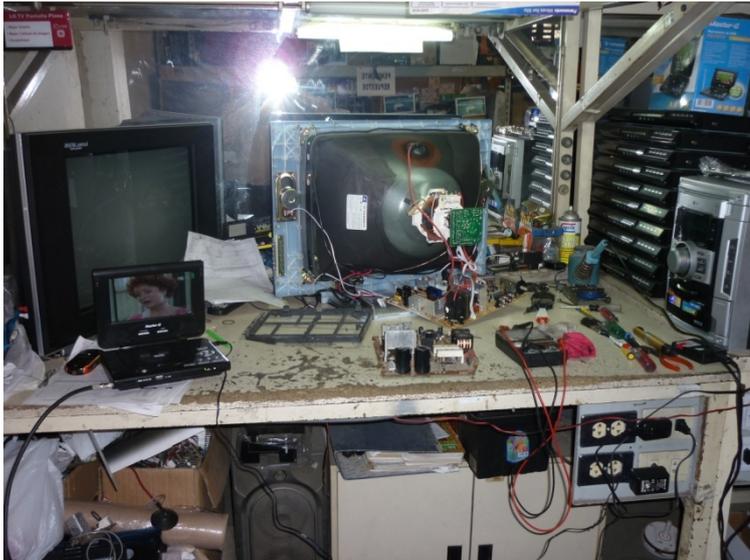
Etapa	Elemento	Respuesta
Selección	¿Existen cosas innecesarias dentro del taller de servicio técnico?	Si
	¿Las herramientas dentro del área de Trabajo esta ubicadas en lugares correctos?	No
	¿Existe un procedimiento para desechar piezas malogradas?	No
	¿Existen herramientas que no se utilizan frecuentemente?	Si
Orden	¿Existe un lugar definido para colocar los electrodomésticos reparados?	Si
	¿Después de usar alguna herramienta o material se devuelve a su lugar?	No
	¿Los técnicos utilizan implementos de seguridad para realizar sus labores?	A veces
	¿Se puede identificar con facilidad el lugar de cada elemento?	No
	¿Las vías de acceso a las distintas áreas que interactúan en la reparación están definidas?	No
Limpieza	¿Están limpios los lugares de trabajo?	A veces
	¿Las herramientas utilizadas reciben el mantenimiento correcto?	No
	¿La iluminación y ventilación es la adecuada?	No
	¿Existe limpieza permanente en el área de trabajo?	A veces
	¿Los servicios higiénicos siempre están limpios?	Si
Estandarización	¿Utilizan ropa adecuada para el trabajo?	No
	¿Existe zona para ingerir alimentos?	Si
	¿Se verifica regularmente que las áreas estén limpias y en orden?	No
	¿El personal respeta las normas establecidas?	Si
	¿La basura se bota todos los días?	Si
Disciplina	¿El trabajador cumple con su horario de trabajo?	Si
	¿Usan ropa limpia?	Si
	¿Utilizan el equipo de seguridad?	A veces
	¿Existe un control de las reparaciones?	Si
	¿Los informes de los supervisores son actualizados?	A veces

**Cuadro N° 3.6 Encuesta 5'S** *Elaboración: el autor*

### 3.5.1 Primer paso selección (SEIRI)

El primer paso fue seleccionar los objetos importantes en la reparación de artefactos tales como herramientas, insumos recurrentes.

Mediante este paso se puede saber cuáles son necesarias y cuáles no son necesarias.



Como se puede apreciar en la imagen, las herramientas están sueltas sobre las mesas de trabajo sin ningún tipo de ordenamiento.

**Fotografía N° 3.7 Área de trabajo línea marrón** *Elaboración: el autor*



La imagen muestra al personal encargado de la reparación de los artefactos de la línea blanca con sus herramientas e insumos regados.

**Fotografía N° 3.8 Área de trabajo línea blanca** *Elaboración: el autor*



En la imagen, podemos apreciar el área de trabajo de los técnicos de la línea de cómputo con las máquinas por reparar apiñadas en su mesa de trabajo sin clasificación alguna.

**Fotografía N° 3.9 Área de trabajo línea cómputo** *Elaboración: el autor*



Se muestra un rack de almacenamiento que tiene distintos artefactos que están en proceso de reparación.

**Fotografía N° 3.10 Racks de almacenamiento de productos en proceso** *Elaboración: el autor*



Se muestra un rack de almacenamiento para los productos que pasan al área de control de calidad.

**Fotografía N° 3.11 Área de control de calidad** *Elaboración: el autor*



Se muestra el área donde se realiza el control de calidad como se ve los disco tirados y herramientas sueltas.

**Fotografía N° 3.12 Área de trabajo de control de calidad** *Elaboración: el autor*



Fotografía N° 3.13 Almacén de repuestos *Elaboración: el autor*

Se muestra el lugar de almacenamientos de los repuestos que utiliza el taller de servicio técnico.



Fotografía N° 3.14 Almacén de repuestos pequeños *Elaboración: el autor*

Se muestra la precaria forma de almacenar los repuestos pequeños en el almacén.

Para poder identificar las cosas necesarias de lo innecesario se procederá separándola por medio de tarjetas amarillas y rojas.

- Tarjeta Roja para las cosas innecesarias para reparar los electrodomésticos.
- Tarjeta Amarilla para las cosas necesarias para reparar los electrodomésticos.

Tarjeta Roja			
Tipo de objeto		Nombre de objeto	
Cantidad		Razón de identificación	
Línea responsable		Acción a seguir	
Fecha de identificación		Fecha de acción	

Cuadro N° 3.15 Tarjeta roja de control *Elaboración: el autor*

Tarjeta Amarilla			
Tipo de objeto		Nombre de objeto	
Cantidad		Razón de identificación	
Línea responsable		Acción a seguir	
Fecha de identificación		Fecha de acción	

Cuadro N° 3.16 Tarjeta amarilla de control *Elaboración: el autor*

La siguiente figura resume el paso seiri:



Figura N° 3.17 Implementación del Seiri

Fuente: [http://2.bp.blogspot.com/\\_wsgmdbWw3eQ/TAUb37cvTvl/AAAAAAAAA8/bZ2mh9HrgJs/s1600/SEIRI.jp](http://2.bp.blogspot.com/_wsgmdbWw3eQ/TAUb37cvTvl/AAAAAAAAA8/bZ2mh9HrgJs/s1600/SEIRI.jp)

g

### 3.5.2 Segundo paso ordenar (SEITON)

Luego de realizar la clasificación procederemos a ordenar las herramientas, insumos y los electrodomésticos según nuestras prioridades.

Las tarjetas nos ayudarán a identificar cuáles son los elementos que debemos guardar.

Se almacenarán las cosas que no se utilicen frecuentemente a fin de obtener la mayor cantidad de espacio libre para que los técnicos puedan efectuar su trabajo con mayor destreza.

La siguiente figura resume el paso seiton:

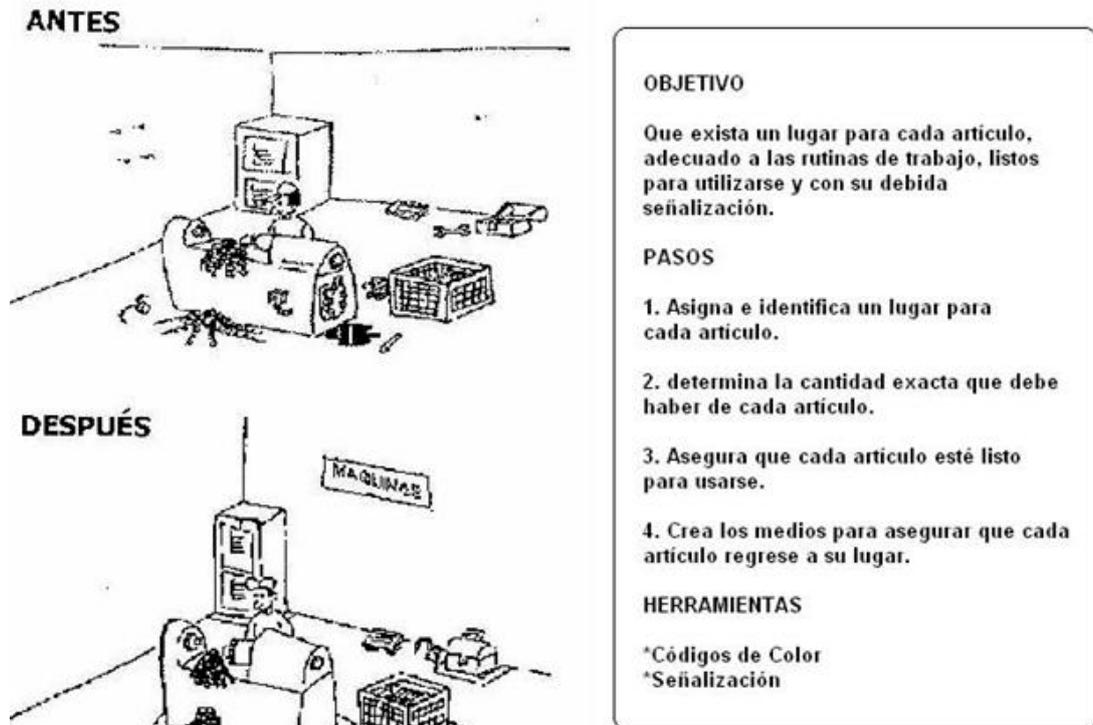


Figura N° 3.18 Implementación del Seiton

Fuente:[http://2.bp.blogspot.com/\\_wsgmdbWw3eQ/TAUb37cvTvl/AAAAAAAAA8/bZ2mh9HrgJs/s1600/SEITON.jpg](http://2.bp.blogspot.com/_wsgmdbWw3eQ/TAUb37cvTvl/AAAAAAAAA8/bZ2mh9HrgJs/s1600/SEITON.jpg)

### 3.5.3 Tercer paso limpiar (SEISO)

A continuación, se muestra el área de trabajo donde se desempeñan la mayor cantidad de labores que es el taller de Servicio Técnico.

Se podrían formar grupos de limpieza por cada línea de técnicos, línea blanca, marrón y cómputo.

Teniendo en cuenta que la empresa cuenta con un área de limpieza, pero por motivos de falta de personal, a veces, se descuida el tema de la limpieza en las áreas de trabajo y el orden de los módulos de trabajo.

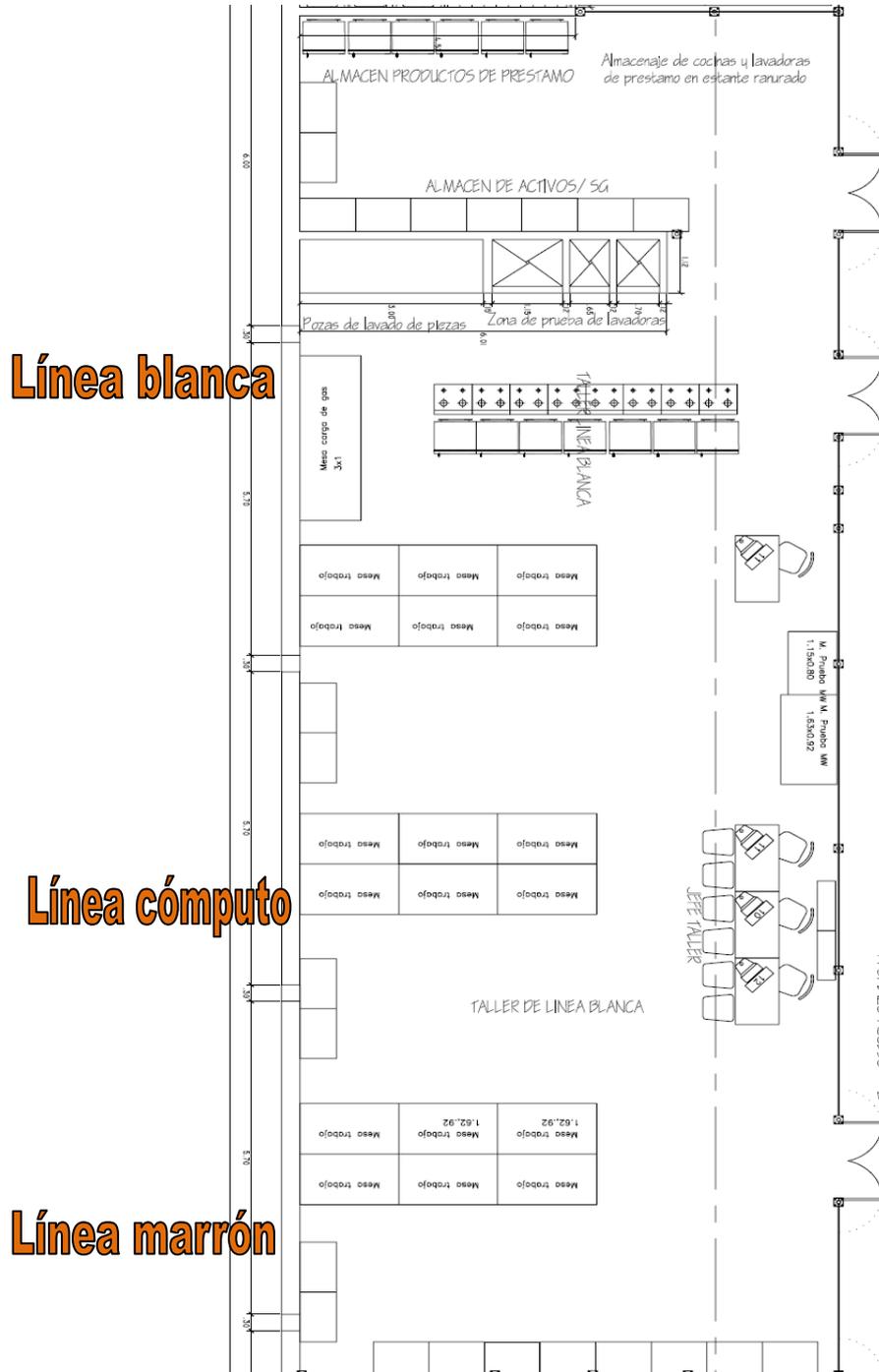


Imagen N° 3.19 Vista de planta de taller de servicio técnico

Elaboración: el autor

### 3.5.4 Cuarto paso sistematizar (SEIKETSU)

Al llegar al cuarto paso que es estandarizar (**Seiketsu**), señalaremos los lugares donde se guardan las herramientas y cómo están clasificadas para un mejor uso.

Se utilizarán carteles y señales, las que deben tener las siguientes características:

- Tamaño adecuado
- Colocación que no deje lugar a dudas
- Contribuir a la buena apariencia del entorno
- Color
- Etiquetas

Para poder evaluar nuestra implementación, se utilizará la encuesta realizada previa a la 5'S pero esta vez cuantificando los datos para observar cómo va la mejora.



Imagen N° 3.20 Vista del Hangar de Trabajo

*Elaboración: el autor*

Etapa	Elemento	Evaluación					Observación
		5	4	3	2	1	
Selección	¿Existen cosas innecesarias dentro del taller de servicio técnico?						
	¿Las herramientas dentro del Área de Trabajo esta ubicadas en lugares correctos?						
	¿Existe un procedimiento para desechar piezas malogradas?						
	¿Existen herramientas que no se utilizan frecuentemente?						
Orden	¿Existe un lugar definido para colocar los electrodomésticos reparados?						
	¿Después de usar alguna herramienta o material se devuelve a su lugar?						
	¿Los técnicos utilizan implementos de seguridad para realizar sus labores?						
	¿Se puede identificar con facilidad el lugar de cada elemento?						
	¿Las vías de acceso a las distintas áreas que interactúan en la reparación están definidas?						
Limpieza	¿Están limpios los lugares de trabajo?						
	¿Las herramientas utilizadas reciben el mantenimiento correcto?						
	¿La iluminación y ventilación es la adecuada?						
	¿Existe limpieza permanente en el área de trabajo?						
	¿Los servicios higiénicos siempre están limpios?						
Estandarización	¿Utilizan ropa adecuada para el trabajo?						
	¿Existe zona para ingerir alimentos?						
	¿Se verifica regularmente que las áreas estén limpias y en orden?						
	¿El personal respeta las normas establecidas?						
	¿La basura se bota todos los días?						
Disciplina	¿El trabajador cumple con su horario de trabajo?						
	¿Usan ropa limpia?						
	¿Utiliza el equipo de seguridad?						
	¿Existe un control de las reparaciones?						
	¿Los informes de los supervisores están actualizados?						

**Cuadro N° 3.21 Hoja de inspección de implementación de 5'S** *Elaboración: el autor*

### 3.5.5 Quinto paso estandarizar (SHITSUKE)

La estandarización no es visible y no puede medirse, tiene que existir un compromiso y disciplina de los trabajadores, para que se pueda lograr esto se crearan las condiciones necesarias para que se estimulen la práctica de estos, ya que con esta metodología los trabajadores serán más eficientes.

El personal debe tomar conciencia que trabajando seguro es más eficiente y productivo.

La disciplina es el camino que nos lleva a la formación de hábitos:

- ✓ Establecer la conducta deseada.
- ✓ Establecer una comunicación correcta.
- ✓ Crear el sentido de la responsabilidad en la gente sobre su trabajo.
- ✓ Mantener alta la autoestima de la gente.
- ✓ Crear una cultura sobre la corrección de errores.

### 3.6 Diagrama de Pareto

Utilizamos el diagrama de Pareto con el fin de presentar los costos de la mano de obra que deja de incurrir por cada electrodoméstico que no se repara a tiempo.

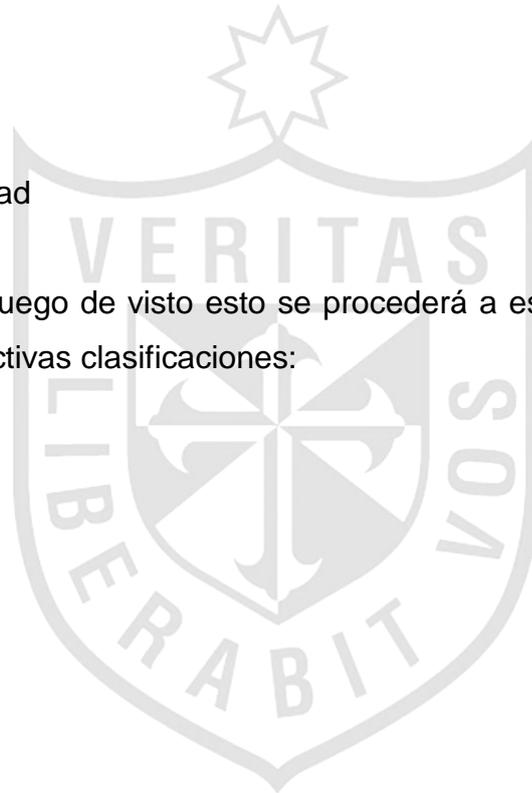
### 3.7 Planificación del análisis modal de fallos y efectos

Esta herramienta nos ayudó a evaluar la ocurrencia de fallas en la reparación de electrodomésticos. Para cada fallo, se hace una estimación de su efecto. Se hace una revisión de las medidas planificadas con el fin de minimizar la probabilidad de fallo o minimizar su repercusión.

Se establecen tres factores principales para la identificación de un determinado fallo:

- Ocurrencia
- Severidad
- Detectabilidad

Luego de visto esto se procederá a establecer los criterios con sus respectivas clasificaciones:



CRITERIO DE GRAVEDAD	CLASIFICACIÓN
<b>Nula.</b> No hay efecto	1
<b>Casi imperceptible.</b> Un porcentaje muy bajo del producto deberá ser retocado en el mismo puesto de trabajo. Algún cliente astuto percibiría el defecto. El defecto no afecta al desempeño del producto.	2
<b>Muy baja, pero perceptible.</b> Un porcentaje menor del producto deberá ser retocado en la misma cadena de reparación, pero en un lugar de trabajo diferente. Algunos clientes percibirían el defecto. Error de naturaleza poco importante que puede causar una ligera inconveniencia al cliente, aunque él no se dé cuenta.	3
<b>Bastante baja:</b> Un porcentaje menor del producto está afectado. Todos los clientes percibirán el defecto aunque podrán continuar utilizando el producto con normalidad, aunque ligeramente insatisfechos.	4
<b>Baja.</b> Un porcentaje significativo del producto está afectado. El problema se puede solucionar reoperando el producto. Este puede ser utilizado por el cliente, pero los más exigentes llamarían por teléfono para quejarse.	5
<b>Moderada.</b> Incidencia de gravedad baja pero que, o bien afecta casi a la totalidad de los productos o no puede ser reoperado. La mayoría de los clientes se irritan por el defecto, y muchos se quejan, aunque pueden utilizarlo.	6
<b>Alta.</b> Un porcentaje menor del producto está afectado, y es inservible para su uso. Para retirarlo hay que realizar una inspección al 100%. El cliente llama para quejarse en cuanto detecta el problema. El defecto no involucra funciones de seguridad ni el incumplimiento de la reglamentación.	7
<b>Muy alta.</b> Gran parte de la producción está afectada y es inservible para su uso, aunque no comporta peligro para la seguridad El cliente se da cuenta con facilidad y llama alarmado para quejarse porque trastoca sus planes.	8
<b>Extrema.</b> Toda o parte de la producción está afectada. El defecto es difícil de detectar por el cliente aunque no comporta peligro para la seguridad, o bien afecta a la seguridad pero será detectado con facilidad. El cliente sufrirá sin remedio las consecuencias del defecto y le perjudicará gravemente.	9
<b>Muy extrema.</b> El defecto afecta a la seguridad y puede ser utilizado sin ser advertido por el cliente.	10

**Cuadro N°3.22** Lineamientos del criterio gravedad *Elaboración: el autor*

CRITERIO OCURRENCIA	CLASIFICACIÓN	CRITERIO DETECCIÓN	CLASIFICACIÓN
Mayor a 1 Año	1	<b>Muy alta.</b> Probabilidad remota de que el electrodoméstico sea liberado con el defecto. El defecto es una característica funcionalmente obvia y detectada inmediatamente por el operador. La fiabilidad de la detección es, como mínimo, del 99.99%.	1,2
1 Año	2	<b>Alta.</b> Los controles actuales tienen una gran probabilidad de detectar este fallo antes de que llegue al cliente. El defecto es una característica fácilmente detectable porque se observa sin manipular demasiado el producto. La fiabilidad en la detección es como mínimo de 99.8%.	3,4
1 Año – 6 Meses	3		
6 Meses – 3 Meses	4	<b>Moderada.</b> El programa de controles puede detectar el defecto, aunque no es detectable a simple vista. Fiabilidad mínima del 98%	5,6
3 Meses – 1 Mes	5		
1 Mes – 15 Días	6	<b>Baja.</b> Es posible que algunos defectos de este tipo no sean detectados. La fiabilidad en la detección es del 90%.	7,8
15 Días – 7 Días	7		
Semanal	8	<b>Muy baja.</b> Los controles actuales son claramente ineficaces para detectar una parte significativa de los defectos. Se detectarían muchos, pero otros acabarían siendo enviados al cliente.	9
Diario	9		
Constante	10	<b>Certidumbre total.</b> Si el defecto se produce no será detectado y acabará en manos del cliente con toda certeza.	10

**Cuadro N° 3.23 Lineamientos del criterio ocurrencia**

*Fuente: Propia FIA*

**Cuadro N° 3.24 Lineamientos del criterio detección**

*Fuente: Propia FIA*

El producto de los valores asignados a los tres criterios nos indica la importancia relativa del fallo.

$$\text{NPR} = (\text{Ocurrencia}) * (\text{Gravedad}) * (\text{Detección})$$

El NPR (número de prioridad de riesgo) es utilizado para organizar los posibles fallos en función de su importancia.

Para cada modo potencial de fallo se calcula un parámetro (Número de prioridad de riesgo) que nos da la idea de cuáles son las causas de fallo sobre las que se debe actuar prioritariamente para evitar que aparezcan o para atenuar sus efectos.

Criterio NPR	Valor NPR
Riesgo Alto	1000 500
Riesgo Medio	499 125
Riesgo Bajo	125 1
No existe Riesgo	0

**Cuadro N°3.25 Valores del NPR** *Elaboración: el autor*

### **3.8 Planificación del despliegue de la función calidad (QFD)**

Utilizaremos la metodología del despliegue de la función calidad para obtener los requerimientos del cliente

Para ello utilizaremos las cuatro (4) casas de la calidad para poder relacionar los requerimientos del cliente con el servicio de reparación.

### **3.9 Metodología del PHVA**

#### **3.9.1 Etapa planear**

Al comenzar con la etapa de planear se procedió a realizar una primera inspección para determinar un pequeño diagnóstico de la implementación de la primera etapa de la mejora. Es por ello que se realizó una inspección dándole valores para tener una información más confiable de cómo se encuentran los objetos antes de la mejora.



Etapa	Elemento	Evaluación					Observación
		5	4	3	2	1	
Selección	¿Existen cosas innecesarias dentro del taller de servicio técnico?		X				
	¿Las herramientas dentro del área de trabajo esta ubicadas en lugares correctos?			X			
	¿Existe un procedimiento para desechar piezas malogradas?				X		
	¿Existen herramientas que no se utilizan frecuentemente?			X			
Orden	¿Existe un lugar definido para colocar los electrodomésticos reparados?			X			
	¿Después de usar alguna herramienta o material se devuelve a su lugar?			X			
	¿Los técnicos utilizan implementos de seguridad para realizar sus labores?			X			
	¿Se pueden identificar con facilidad el lugar de cada elemento?				X		
	¿Las vías de acceso a las distintas áreas que interactúan en la reparación están definidas?				X		
Limpieza	¿Están limpios los lugares de trabajo?				X		
	¿Las herramientas utilizadas reciben el mantenimiento correcto?			X			
	¿La iluminación y ventilación es la adecuada?				X		
	¿Existe limpieza permanente en el área de trabajo?				X		
	¿Los servicios higiénicos siempre están limpios?				X		
Estandarización	¿Utilizan ropa adecuada para el trabajo?			X			
	¿Existe zona para ingerir alimentos?		X				
	¿Se verifica regularmente que las áreas estén limpias y en orden?			X			
	¿El personal respeta las normas establecidas?			X			
	¿La basura se bota todos los días?			X			
Disciplina	¿El trabajador cumple con su horario de trabajo?		X				
	¿Usan ropa limpia?			X			
	¿Utiliza el equipo de seguridad?			X			
	¿Existe un control de las reparaciones?		X				
	¿Los informes de los supervisores están actualizados?			x			

**Cuadro N° 3.26 Encuesta de aplicación de 5'S** *Elaboración: el autor*

### 3.9.2 Etapa hacer

#### **Almacén de despacho de productos**

En el almacén de despacho, en donde se almacenan los productos reparados se fabricó dos cuerpos más de racks a fin de mejorar su almacenamiento y poder afrontar un incremento en la recepción y entrega de productos.



**Imagen 3.27 Área de despacho de productos antes de implementar los dos cuerpos de racks adicionales**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.28 Área de despacho de productos con los dos cuerpos de racks adicionales ya instalados y funcionando**

*Elaboración: el autor*

### **Taller de servicio técnico**

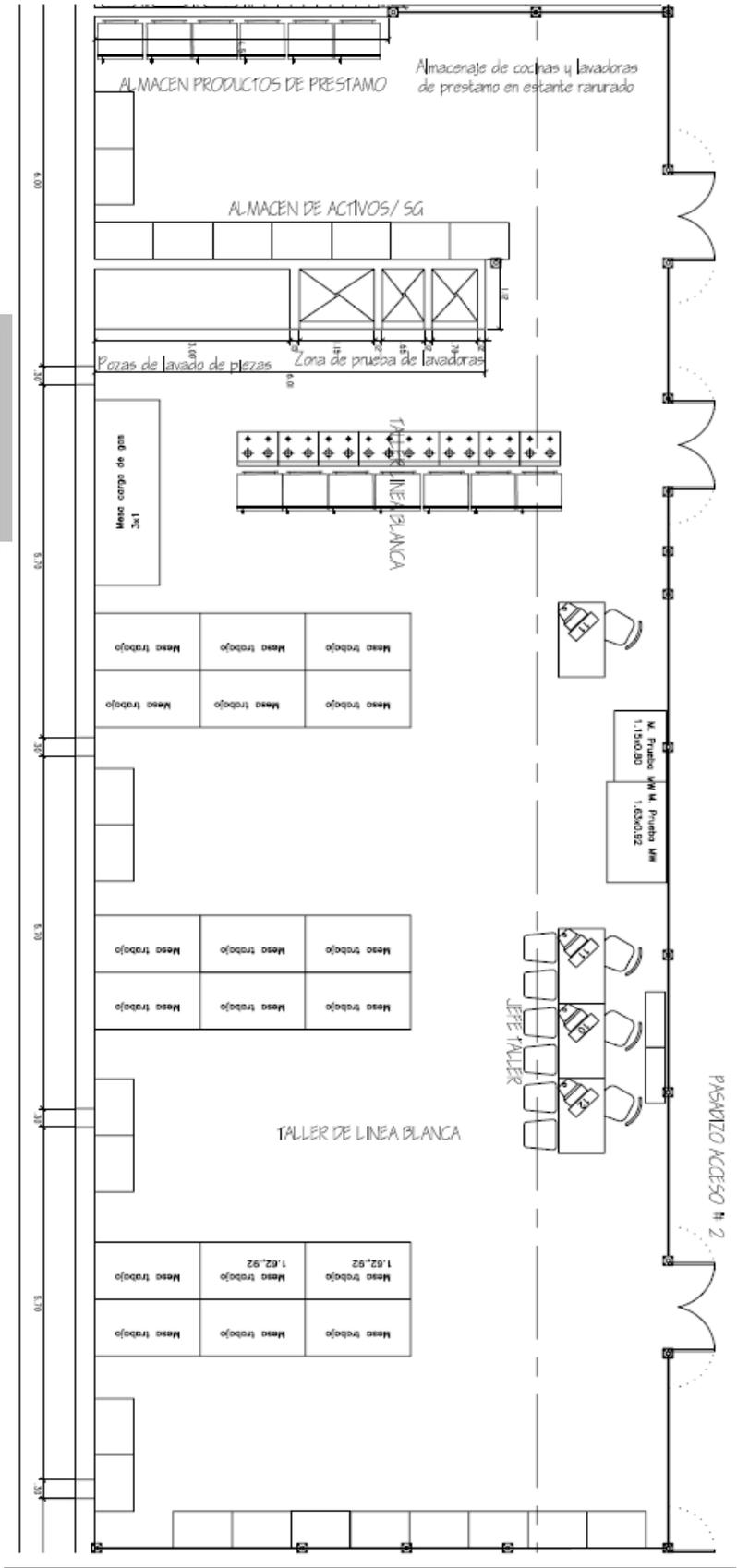
En el taller de servicio técnico, se ha propuesto cambiar las ubicaciones actuales a fin de reducir los tiempos muertos que generan las interacciones entre las distintas áreas, con esto se quiere aumentar la eficiencia de atención en un 10% inicialmente y que luego de afinar los procesos de reparación de un producto esta se incremente progresivamente.

Se muestra, a continuación, la disposición actual y la propuesta del taller:



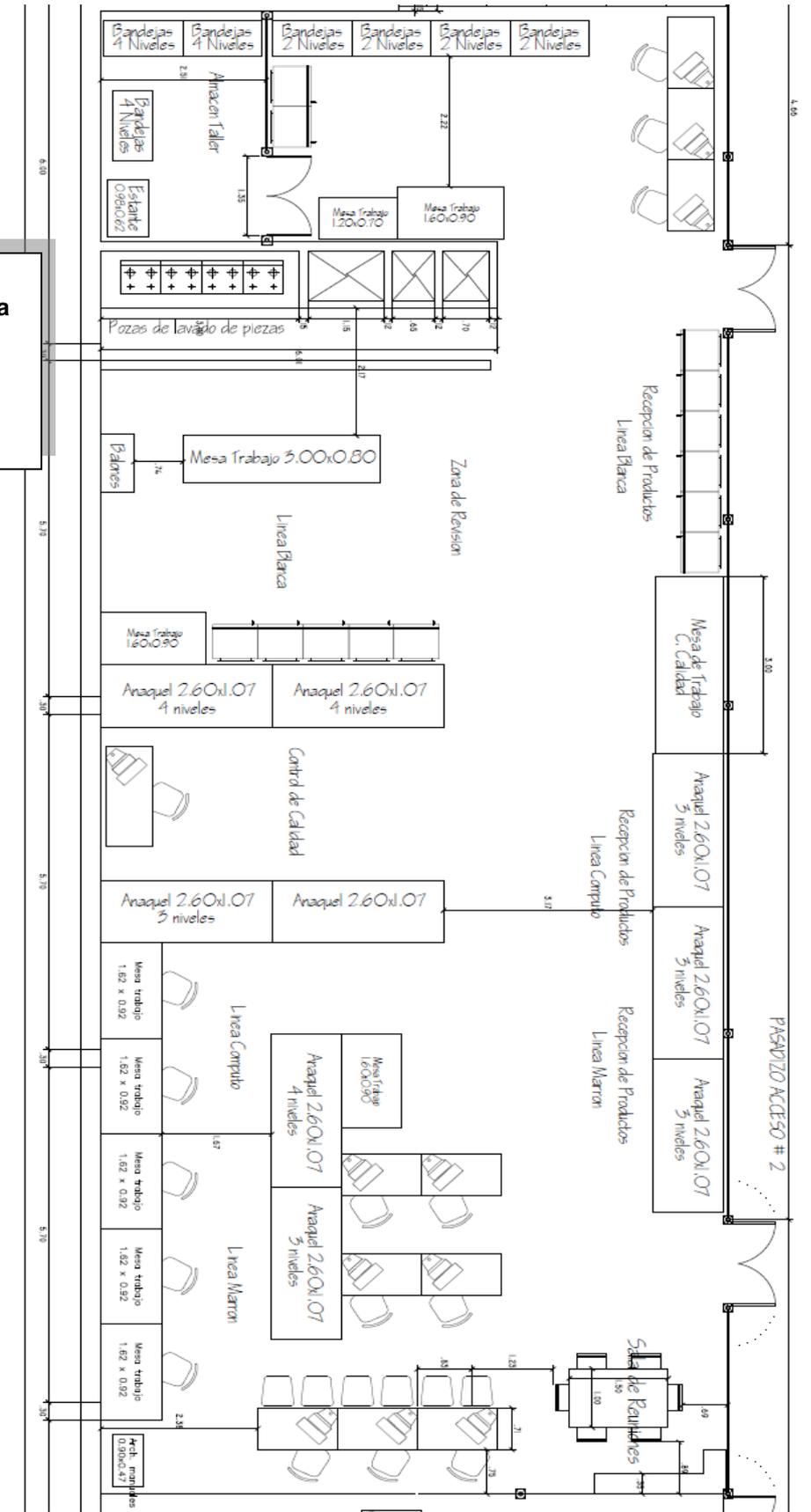
## Disposición actual

**Plano N° 3.29**  
**Disposición actual del taller de servicio técnico**  
*Elaboración: el autor*



## Propuesta taller

**Plano N° 3.30**  
**Disposición propuesta**  
**del taller de servicio**  
**técnico**  
*Elaboración: el autor*



Dentro del plano se ha propuesto tener al área de control de calidad dentro del taller de servicio técnico esto con el fin de minimizar el tiempo del proceso de reparación del producto, por ello una vez que el producto esté reparado y probado por los técnicos, pasará al control de calidad pertinente, luego de unas pruebas en el área de Control de calidad pasará directamente al área de recepción y despacho de productos, así se evitará una acumulación de productos en el taller.

Los técnicos estarán posicionados de una forma que tengan mayor espacio para trabajar y tengan a la mano los lugares de almacenamiento de sus productos.

### **Sistema de iluminación y ventilación del taller**

Para tener un ambiente de trabajo agradable se ha coordinado con un proveedor de instalaciones eléctricas el recableado del tablero principal a un tablero secundario que gobierna los inyectores y extractores con los que cuenta el taller además del sistema de iluminación de campanas.

Se requiere cambiar las instalaciones eléctricas de los inyectores y extractores para evitar generar malestar al personal por los constantes cortes de luz.



**Imagen3.31 Sistema de ventilación del taller**

*Elaboración: el autor*





**Imagen 3.32 Sistema de iluminación del taller**

*Elaboración: el autor*

### 3.9.2.1 Cambio posicional del taller

Como parte de la mejora continua en el sistema de reparación se dispuso cambiar las posiciones de los técnicos.

A continuación, se detallan las fotografías de este cambio posicional



**Imagen 3.33 Antena de recepción del taller** *Elaboración: el autor*

En la siguiente imagen, se muestra el traslado de la antena de recepción de señal con la que trabajan los técnicos de línea marrón probando los productos esta antena se reubicó en la parte de la entrada del taller para lograr una mejor recepción.



**Imagen 3.34** Técnicos del taller realizando el traslado de productos *Elaboración: el autor*

Los técnicos trasladaron la mercadería que estaba en proceso de reparación a la antigua área de control de calidad para ser almacenada hasta que se hicieran los cambios respectivos.



**Imagen 3.35** Desmontaje de módulos de trabajo de línea marrón *Elaboración: el autor*

Luego de que se retiró la gran mayoría de productos del taller se procedió al desmontaje de los módulos de trabajos de la línea marrón.

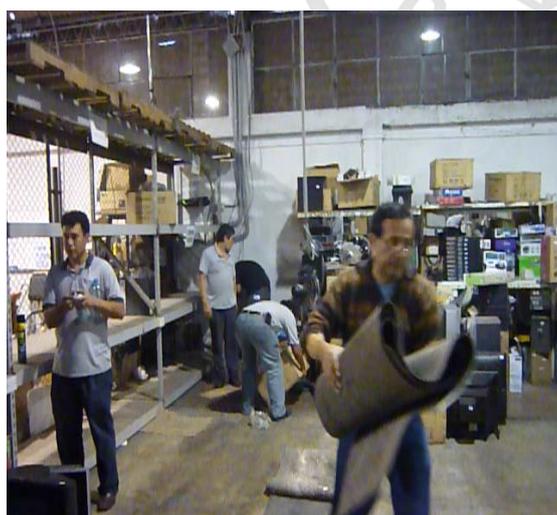


**Imagen 3.36 Anaqueles de almacenamiento libres** *Elaboración: el autor*

Se dejaron los anaqueles vacíos para trasladarlos a sus nuevas ubicaciones.



**Imagen 3.37 Desarmado de estructuras y recolección de piezas** *Elaboración: el autor*



**Imagen 3.38 Área perteneciente a la línea marrón siendo desocupada y limpiada**

*Elaboración: el autor*



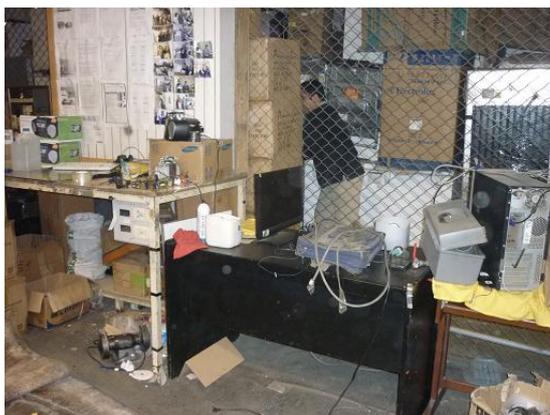
**Imagen 3.39 Desmontaje de anaquel de almacenamiento de la línea de cómputo**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.40 Traslado de racks de 3 cuerpos con 3 niveles** *Elaboración: el autor*

Este racks según la propuesta será el encargado de recibir los productos que lleguen para ser reparados en la línea marrón y de cómputo.



**Imagen 3.41 Desmontaje de muebles y mercadería de la zona de línea blanca**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.42 Zona habilitada para la nueva área de control de calidad dentro del taller**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.43 Zona habilitada para la nueva sala de reuniones dentro del taller**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.44 Personal de limpieza presente en el cambio posicional**

*Elaboración: el autor*



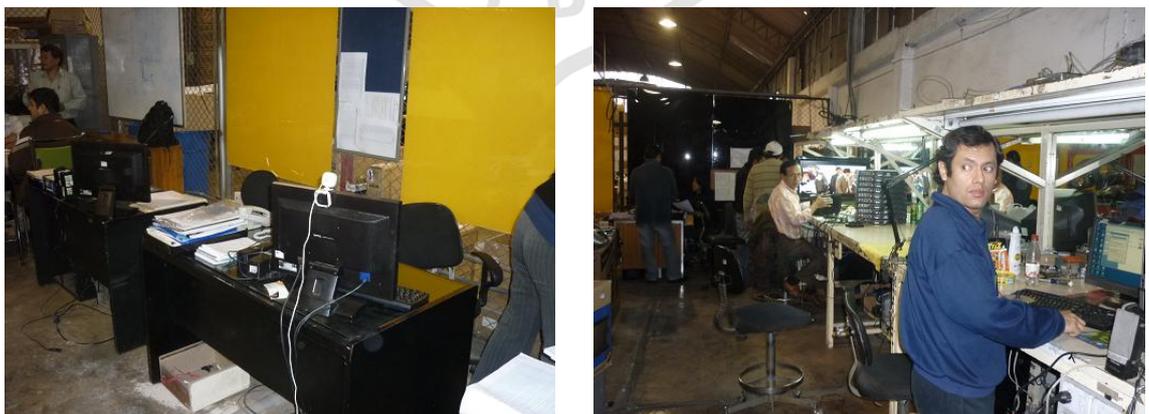
**Imagen 3.45 Módulos de trabajos de la línea marrón y supervisores en posición final**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.46 Área de línea blanca más amplia y posición final de los escritorios.**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.47 Puntos de voz, datos y eléctricos habilitados en zonas marrón y cómputo.**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 3.48 Sala de reuniones en funcionamiento**

*Elaboración: el autor*





## **CAPÍTULO IV**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

#### **4.1 Análisis de eficiencias**

##### **4.1.1 Línea blanca**

Según el cuadro N° 4.1 de eficiencias halladas para la línea blanca y a base del número de observaciones (Atenciones) que se han realizado en los meses analizados, se puede observar claramente que la lavadora y la refrigeradora presentan el mayor número de incidencias por mes.

Luego de tener todos los valores de eficiencia mensual y de incidencia mensual se procedió a obtener un promedio de las eficiencias por cada electrodoméstico de la línea blanca, el que se puede apreciar en el cuadro N° 4.2.

Al analizar el cuadro N° 4.2 se pueden observar las eficiencias promedio de los electrodomésticos analizados como se mencionó la lavadora y la refrigeradora son los que presentan mayor

incidencia. Por lo tanto, se busca el electrodoméstico que tiene la eficiencia más baja que en este caso es la lavadora con 69.75 %

Cabe resaltar que según el análisis realizado la línea blanca es la que mayores ingresos de electrodomésticos tiene.

Linea Blanca	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
Producto	Eficiencia	Observ										
Aire Acondicionado	10%	49	39%	19								
Campana	81%	136	67%	265	84%	296	82%	330	70%	328	66%	321
Centro de Lavado	89%	39	88%	29	96%	34	73%	32	79%	35	87%	32
Cocina	70%	86	83%	65	93%	34	43%	103	64%	91	73%	60
Congeladora	79%	56	96%	27	89%	36	96%	14	98%	14	66%	10
Horno Microondas	40%	25	34%	18	70%	15	97%	21	88%	23	68%	13
Lavadora	88%	270	70%	216	76%	221	72%	234	74%	241	66%	259
Refrigeradora	67%	295	87%	216	87%	277	87%	224	67%	149	76%	114
Secado	86%	55	76%	47	93%	45	83%	36	68%	48	65%	58
Linea Blanca	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Producto	Eficiencia	Observ										
Aire Acondicionado												
Campana	61%	367	70%	234	86%	296	80%	330	72%	328	66%	321
Centro de Lavado	96%	39	88%	29	92%	39	79%	32	79%	35	87%	32
Cocina	76%	91	44%	65	90%	34	40%	38	65%	89	73%	60
Congeladora	18%	10	98%	23	82%	36	96%	20	98%	24	66%	10
Horno Microondas	40%	42	97%	18	67%	20	98%	20	88%	24	68%	13
Lavadora	72%	259	75%	222	34%	221	70%	257	74%	241	66%	259
Refrigeradora	65%	104	90%	213	83%	265	83%	230	67%	156	76%	114
Secado	97%	82	83%	67	90%	35	81%	56	68%	50	65%	58

**Cuadro N° 4.1 Eficiencias y observaciones línea blanca** *Elaboración: el autor*

Producto	Eficiencia
Aire Acondicionado	24,50%
Campana	73,75%
Centro de Lavado	86,08%
Cocina	67,83%
Congeladora	81,83%
Horno Microondas	71,25%
Lavadora	69,75%
Refrigeradora	77,92%
Secado	79,58%

**Cuadro N° 4.2 Resumen de eficiencias promedio en la línea blanca**

*Elaboración: el autor*

Este resumen nos muestra la incidencia promedio que tienen los productos a lo largo del año con respecto a su eficiencia.



En el reporte de productividad de los técnicos cuadro N° 4.3 se puede ver claramente que la alta incidencia de ST'S (Órdenes de Servicio Técnico) se presenta en las lavadoras, esto significa que se debe priorizar la mejora de las eficiencias según la incidencia y su eficiencia hallada.

Se muestra un Reporte de Productividad de los técnicos para obtener un enfoque más amplio:

ÁREA	TÉCNICO	LÍNEA	SUBLÍNEA	ST'S	% POR LÍNEA	% POR SUBLÍNEA
BLANCA	AROSTE	BLANCA	AIRE ACONDICIONADO	4	21,77%	1,36%
			CAMPANAS	1		0,34%
			CENTRO DE LAVADO	3		1,02%
			COCINAS	7		2,38%
			CONGELADORA	5		1,70%
			LAVA VAJILLA	1		0,34%
			<b>LAVADORAS</b>	<b>26</b>		<b>8,84%</b>
			REFRIGREDORA	15		5,10%
			SECADORAS	2		0,68%
		COCINAS	HORNOS	1	0,34%	0,34%
		DEPORTE	GIMNASIOS	1	0,68%	0,34%
			PRODUCTOS DE GIMNASIA	1		0,34%
		DEPORTES	BICICLETA	2	0,68%	0,68%
		OTROS	OTROS	1	0,34%	0,34%
		PEDS	ASPIRADORA	1	20,75%	0,34%
			BATIDORA	3		1,02%
			CAFETERA	1		0,34%
DISPENSADORES	9		3,06%			
HERVIDOR	1		0,34%			

		LICUADORA	13		4,42%
		LICUO EXTRACTOR	1		0,34%
		MAQUINA DE COSER	11		3,74%
		MICROONDAS	10		3,40%
		OLLAS	8		2,72%
		SANDWICHERA	2		0,68%
		VENTILADOR	1		0,34%
<b>Total AROSTE</b>			<b>131</b>	<b>44,56%</b>	<b>44,56%</b>
JVILCAPOMA	BLANCA	CAMPANAS	4	16,67%	1,36%
		CENTRO DE LAVADO	2		0,68%
		COCINAS	16		5,44%
		DESHUMEDECEDOR	1		0,34%
		<b>LAVADORAS</b>	<b>23</b>		<b>7,82%</b>
		REFRIGREDORA	1		0,34%
		SECADORAS	2		0,68%
	DEPORTE	PRODUCTOS DE GIMNASIA	3	1,02%	1,02%
	OTROS	OTROS	2	0,68%	0,68%
	PEDS	ASPIRADORA	16	23,47%	5,44%
		BATIDORA	1		0,34%
		BORDADORA	1		0,34%
		CAFETERA	2		0,68%
		EXPRIMIDOR	1		0,34%
		FREIDORA	1		0,34%
		HERVIDOR	5		1,70%
		LICUADORA	17		5,78%
		LICUO EXTRACTOR	2		0,68%
		MAQUINA DE COSER	7		2,38%
		MICROONDAS	3		1,02%

		OLLAS	6		2,04%		
		PLANCHA	1		0,34%		
		REMALLADORA	2		0,68%		
		SANDWICHERA	3		1,02%		
		VENTILADOR	1		0,34%		
<b>Total JVILCAPOMA</b>			<b>123</b>	<b>41,84%</b>	<b>41,84%</b>		
RCONISLLA	BLANCA	AIRE ACONDICIONADO	2	2,72%	0,68%		
		COCINAS	1			0,34%	
		CONGELADORA	1				
		<b>LAVADORAS</b>	<b>3</b>				<b>1,02%</b>
		SECADORAS	1				
	PEDS	CAFETERA	2	10,88%	0,68%		
		LICUADORA	5			1,70%	
		LICUO EXTRACTOR	3				
		MAQUINA DE COSER	12				4,08%
		MICROONDAS	2				
OLLAS	3	0,68%					
OTROS	1		1,02%				
REMALLADORA	3						
SANDWICHERA	1			0,34%			
<b>Total RCONISLLA</b>					<b>40</b>	<b>13,61%</b>	<b>13,61%</b>
<b>Total BLANCA</b>	<b>TOTAL BLANCA</b>				<b>294</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Cuadro N° 4.3 Productividad de técnicos línea blanca** *Elaboración: el autor*

#### 4.1.2 Línea Marrón

Según el cuadro N° 4.4 de las eficiencias y observaciones (atenciones) mensuales analizadas, se puede ver claramente que en el línea marrón que el electrodoméstico con mayor incidencia es la Tv y que además esta es la línea que posee las más bajas eficiencias presentando una eficiencia promedio de 37.57% de toda la línea.

Con esto podemos ver que debemos realizar un análisis más exhaustivo para ver a qué se debe esta baja eficiencia.

Línea Marrón	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
Producto	Eficiencia	Observ										
Camara	18%	12	20%	12	14%	10	18%	10			24%	12
Licudadora	19%	11	17%	11	15%	11	23%	13	25%	25	15%	11
Mini componente	68%	50	32%	46	62%	41	83%	42	70%	46	75%	33
Reproductor	10%	99	20%	47	31%	66	25%	47	22%	48	20%	55
Olla Arrocera	22%	26	22%	11	57%	21	27%	14	24%	14		
DVD	27%	78	23%	49	27%	104	99%	57	21%	61	23%	41
Therma											97%	34
TVs	49%	104	54%	91	77%	91			64%	83	68%	70
Ventilador	8%	12										
Línea Marrón	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Producto	Eficiencia	Observ										
Camara	20%	12	15%	10			20%	11	25%	10	33%	69
Hervidor											33%	19
Licudadora	19%	12			17%	11	23%	10	26%	12	26%	51
Mini componente	34%	44	42%	51	66%	34	68%	29	47%	31	66%	123
Reproductor	20%	72	18%	77	28%	41	19%	35	45%	38	24%	289
Olla Arrocera			14%	29	32%	19	28%	11	25%	14	44%	27
DVD	22%	98	21%	72	34%	56	27%	49	26%	50	38%	253
Therma	77%	11										
TVs	14%	696	49%	103	65%	73	53%	59	23%	223	30%	630
Ventilador											33%	63

**Cuadro N° 4.4 Eficiencias y observaciones línea marrón** *Elaboración: el autor*

Como se puede apreciar en el cuadro superior hay electrodomésticos que no son constantes y que son estacionales, los cuales no son significativos para el cálculo de eficiencias.

Se muestra el cuadro de eficiencias promedio de la línea marrón en la cual se puede ver que las Tv's presentan una eficiencia inicial promedio de 49.64%, junto con los DvD's que también presentan un alta incidencia y una baja eficiencia 32.33%.

Producto	Eficiencia
Cámara	20,70%
Licuadaora	20,45%
Mini componente	59,42%
Reproductor	23,50%
Olla Arrocera	24,58%
DVD	32,33%
Therma	87,00%
TVs	49,64%
Ventilador	20,50%

**Cuadro N° 4.5 Resumen de eficiencias promedio línea marrón**

*Elaboración: el autor*

En el siguiente cuadro N° 4.6, se muestra la productividad de los técnicos con respecto a las ST's (orden de servicio técnico), donde se puede apreciar la alta asignación de DVD's a los técnicos de la línea marrón.

ÁREA	TÉCNICO	LÍNEA	SUBLÍNEA	ST'S	% POR LÍNEA	% POR SUBLÍNEA	
MARRÓN	MARIO	AUDIO	EQUIPOS DE SONIDO	18	6,11%	2,82%	
			RADIOGRABADORA	6		0,94%	
			REPRODUCTOR PORTÁTIL	15		2,35%	
		PEDS	HERVIDOR	2	1,41%	0,31%	
			LICUADORA	3		0,47%	
			LICUO EXTRACTOR	1		0,16%	
			SANDWICHERA	1		0,16%	
			VENTILADOR	2		0,31%	
		VIDEO	CÁMARA DIGITAL	1	22,88%	0,16%	
			CÁMARA FOTOGRÁFICA	34		5,33%	
			DVD	81		12,70%	
			FILMADORA	5		0,78%	
	JUEGOS DE VIDEO		3	0,47%			
	LCD / PLASMA		1	0,16%			
	PLASMAS / LCD		1	0,16%			
	TELEVISOR	20	3,13%				
	<b>Total MARIO</b>				<b>194</b>	<b>30,41%</b>	<b>30,41%</b>
	MIGUEL	AUDIO	CAR AUDIO	2	10,03%	0,31%	
			EQUIPOS DE SONIDO	26		4,08%	
			RADIOGRABADORA	18		2,82%	
REPRODUCTOR PORTÁTIL			18	2,82%			
PEDS		HERVIDOR	2	2,04%	0,31%		
		LICUADORA	5		0,78%		
		OLLAS	2		0,31%		
		OTROS	1		0,16%		
		PLANCHA	1		0,16%		
		VENTILADOR	2		0,31%		

	VIDEO	CÁMARA FOTOGRÁFICA	14	21,79%	2,19%
		DVD	91		14,26%
		FILMADORA	1		0,16%
		LCD / PLASMA	8		1,25%
		PLASMAS / LCD	1		0,16%
		TELEVISOR	24		3,76%
<b>Total MIGUEL</b>			<b>216</b>	<b>33,86%</b>	<b>33,86%</b>
VICTOR	AUDIO	EQUIPOS DE SONIDO	17	8,78%	2,66%
		RADIOGRABADORA	12		1,88%
		REPRODUCTOR PORTÁTIL	27		4,23%
	PEDS	BATIDORA	2	1,72%	0,31%
		CAFETERA	1		0,16%
		EXPRIMIDOR	1		0,16%
		HERVIDOR	1		0,16%
		LICUADORA	2		0,31%
		MICROONDAS	1		0,16%
		PLANCHA	1		0,16%
		VENTILADOR	2		0,31%
	VIDEO	CÁMARA FOTOGRÁFICA	19	25,24%	2,98%
		DVD	105		16,46%
		JUEGOS DE VIDEO	4		0,63%
		LCD / PLASMA	1		0,16%
		TELEVISOR	32		5,02%
<b>Total VICTOR</b>			<b>228</b>	<b>35,74%</b>	<b>35,74%</b>
<b>Total MARRÓN</b>			<b>638</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

**Cuadro N° 4.6 Productividad de técnicos - línea marrón** *Elaboración: el autor*

### 4.1.3 Línea OA (CÓMPUTO)

Como se observa en el cuadro 4.7, en la línea de cómputo, las computadoras son las que tienen mayor incidencia y su eficiencia mensual solo presenta una baja considerable en el mes de febrero, manteniéndose en un rango de 80% a 90%.

Dentro de la línea de cómputo también se reparan otros productos tales como impresoras, laptops, escáneres, entre otros periféricos, pero el que posee la mayor incidencia son las computadoras es por ello que se ha dejado de lado la eficiencia de esos productos puntuales.

Línea OA	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
Producto	Eficiencia	Observ										
Computadoras	87%	115	39%	89	82%	120	78%	20	86%	110	85%	85
Línea OA	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Producto	Eficiencia	Observ										
Computadoras	87%	112	89%	98	88%	130	90%	123	91%	134	84%	123

**Cuadro N° 4.7 Eficiencias y observaciones línea cómputo** *Elaboración: el autor*

Como se mencionó líneas arriba solo se contabilizó las computadoras, por lo tanto la eficiencia promedio de la línea es 82.2% como se puede observar esta línea no presenta bajas eficiencias mensuales, pero se propone mejorar en algunos puntos porcentuales más.

Producto	Eficiencia
Computadoras	82,2%

**Cuadro N° 4.8 Resumen de eficiencias promedio línea cómputo** *Elaboración: el autor*

En el siguiente cuadro N° 4.9, observamos la productividad de los técnicos con respecto a la línea de cómputo donde se puede ver que el producto con mayor incidencia son las computadoras, esto quiere decir que dedican la mayoría de su tiempo a la reparación de las mismas por sobre otro producto.

ÁREA	TÉCNICO	LÍNEA	SUBLÍNEA	ST'S	% POR LÍNEA	% POR SUBLÍNEA
COMPUTO	APOMA	AUDIO OA	REPRODUCTOR PORTÁTIL	7	33,50%	3,45%
			ACCESORIOS	2		0,99%
			COMPUTADORAS	41		20,20%
		VIDEO	IMPRESORAS PORTÁTILES	2		0,99%
			14	6,90%		
			JUEGOS DE VIDEO	2		0,99%
	Total APOMA			68	33,50%	33,50%
	ARAFEL	AUDIO OA	REPRODUCTOR PORTÁTIL	13	33,00%	6,40%
			ACCESORIOS	1		0,49%
			COMPUTADORAS	28		13,79%
		PORTÁTILES	25	12,32%		
	Total ARAFAEL			67	33,00%	33,00%
	TSILES	AUDIO OA	REPRODUCTOR PORTÁTIL	19	33,50%	9,36%
			COMPUTADORAS	24		11,82%
			IMPRESORAS	1		0,49%
PORTÁTILES			23	11,33%		
PEDS		1	0,49%			
Total TSILES			68	33,50%	33,50%	
Total COMPUTO				203	100,00%	100,00%

Cuadro N° 4.9 Productividad de técnicos - línea cómputo *Elaboración: el autor*

## 4.2 Resultados de encuesta al cliente

Este resultado viene de las encuestas realizadas a los clientes que han recibido el servicio de reparación de electrodomésticos:

La encuesta es realizada de manera mensual por el Call Center de la empresa para medir la satisfacción del cliente con respecto del servicio ofrecido.

De la encuesta se obtuvo los siguientes resultados que se muestran en la tabla 4.10:

Nº	PREGUNTA	RESPUESTA	TOTAL	
1	¿Fue atendido/a cordialmente por nuestra asesora?	Sí	125	83%
		No	17	11%
		Otra	8	5%
2	¿El tiempo de reparación de su producto fue.....?	Bueno	15	10%
		Aceptable	73	49%
		Normal	27	18%
		Deficiente	18	12%
3	¿Cuál es el grado de satisfacción del servicio recibido en el SAT?	Excesivo	17	11%
		Excepcional	11	7%
		Aceptable	24	16%
		Normal	69	46%
4	¿Una vez reparado su producto volvió a presentar la misma falla?	Bajo	32	21%
		Deficiente	14	9%
		Sí	18	12%
5	¿El precio por la reparación le parece apropiado?	No	96	64%
		Otra	36	24%
		Sí	81	54%
6	¿Recomendaría usted nuestro servicio técnico?	No	42	28%
		Otra	27	18%
		Sí	114	76%
		No	16	11%
		Otra	20	13%
		Sí	114	76%

**Tabla N° 4.10 Resumen de encuesta del SAT** *Elaboración: el autor*

Esta encuesta nos ha mostrado que el cliente no se siente totalmente satisfecho con el servicio prestado es por ello que la aplicación de un mejora al servicio es importante.

### 4.3 Implementación de la metodología de las 5'S

#### 1er Paso: Selección

Luego de realizada la evaluación utilizando la tabla guía para la ponderación de los diferentes aspectos de cada paso, se llegó a la conclusión siguiente:

- ¿Existen cosas innecesarias dentro del taller de servicio técnico?  
Se le otorgó un puntaje de 4, es decir, que hay presencia de media para arriba de elementos innecesarios.

Se observó que existen variados y de cantidad razonable de elementos superfluos (como herramientas inútiles, partes inservibles de artefactos, insumos en mal estado o inservibles para el proceso, etc.)

Para la selección y separación de elementos útiles para el proceso de reparación de los que no otorgan beneficio y más bien generan desorden se etiquetará mediante las tarjetas rojas y amarillas, mencionadas anteriormente (rojo para lo innecesario y amarillo para lo necesario).

#### **Ejemplo de utilización de tarjetas rojas**

Tarjeta roja			
Tipo de objeto	Herramienta	Nombre de objeto	Voltímetro
Cantidad	1	Razón de identificación	No prende
Línea responsable	Blanca	Acción a seguir	Reparar
Fecha de identificación	18/03/2011	Fecha de acción	21/03/2011

Cuadro N° 4.11 Tarjeta roja de inspección llena *Elaboración: el autor*

## Ejemplo de utilización de tarjetas amarillas

Tarjeta amarilla			
Tipo de objeto	Herramienta	Nombre de objeto	Desarmador plano
Cantidad	5	Razón de identificación	Uso común
Línea responsable	Blanca	Acción a seguir	Colocar en lugar visible
Fecha de identificación	18/03/2011	Fecha de acción	21/03/2011

Cuadro N° 4.12 Tarjeta amarilla de inspección llena Fuente: Propia

- ¿Las herramientas dentro del área de trabajo están ubicadas en lugares correctos?  
Se le otorgó un puntaje de 3, esto nos detalla que existen herramientas que están ubicadas en lugares adecuados como otras no lo están.
  - Las herramientas para el control de calidad están ubicadas todas en la misma área de trabajo (aunque esta área es deficiente).
  - Las herramientas para la reparación muchas veces se encuentran dispersas en las diferentes mesas de trabajo; el personal no considera un orden pertinente y se generan tiempos muertos en la búsqueda de la herramienta adecuada para un proceso específico.

Para precisar un orden adecuado para las herramientas en el mismo proceso de selección de lo necesario e innecesario, al etiquetar con las tarjetas amarillas (lo necesario) se especificará el uso de la herramienta, el tipo de objeto y se le definirá un código al conjunto de elementos que cumplan funciones iguales o parecidas. Luego con este código y definidas sus funciones se dispondrán de racks donde se colocarán de manera pertinente (para cada mesa de trabajo) y mostrando los códigos el conjunto de herramientas para el proceso

(sean herramientas pequeñas, medianas, grandes; que usen electricidad y que requieran un mantenimiento continuo, etc.).

Las herramientas de uso continuo serán ubicadas en la misma mesa de trabajo y se etiquetará su función.

Las herramientas de uso medio serán ubicadas en un estante que se encontrará en la periferia de las mesas de trabajo (a unos 5 metros de las mesas)

Las herramientas de uso casi nulo se guardarán en el almacén del área, distinguidas claramente por su código y separadas por la función que cumplen.

- ¿Existe un procedimiento para desechar piezas malogradas?  
Se le otorgó un puntaje de 2 ya que el procedimiento para desechar piezas malogradas es deficitario: simplemente se juntas todas las piezas y luego se desechan.  
  
Se planteará un procedimiento en qué las piezas deterioradas se separen en dos grupos luego de que el personal las analice: las que tienen partes útiles para otros componentes y las que son completamente inservibles.  
Los elementos que otorguen algún beneficio pasarán a ser reciclados por el personal de trabajo para un posterior uso.  
Los elementos totalmente inservibles se ordenarán en cajas y cada 3 días serán despachadas para no generar desorden en el área de trabajo.
- ¿Existen herramientas que no se utilizan frecuentemente?  
Existen ese tipo de herramientas, y como se mencionó anteriormente, estas serán guardadas en el almacén del área debidamente etiquetadas por su código respectivo.



**Imagen 4.13** Técnicos de línea marrón etiquetando herramientas *Elaboración: el autor*



**Imagen 4.14** Herramientas etiquetadas que no se usan con frecuencia o están malogradas *Elaboración: el autor*



**Imagen 4.15 Herramientas etiquetadas que se usan con frecuencia en línea blanca**

*Elaboración: el autor*



**Imagen 4.16 Herramientas etiquetadas que no se usan con frecuencia en línea blanca**

*Fuente: Propia*



## **2do paso: Orden**

- ¿Existe un lugar definido para colocar los electrodomésticos reparados?

Se le otorgó un lugar de 3 porque si bien existe un lugar definido no es el más adecuado porque genera desorden y tiempos muertos, a su vez, limita la facilidad de tránsito del personal (llevando a situaciones de riesgo ante una eventual emergencia).

Se realizará una redistribución de planta basándonos en los planos del área de trabajo, buscando minimizar los tiempos muertos y a la vez se cumplen con los requerimientos de seguridad de INDECI.

En este punto de reubicación se ha desplazado al Área de Control de Calidad temporalmente a una zona donde tiene mayor capacidad de almacenaje y al lado del Área de Recepción de Productos con la que interactúa constantemente.

El Área de control de calidad que inicialmente contaba con un área de 31.25 m<sup>2</sup>, ahora cuenta con un área aproximada 49.77 m<sup>2</sup>. Esto se debe al incremento de productos en el último año.

Se muestra el Área Antigua de Control de Calidad

## **Anterior ubicación**



**Imagen 4.17** Área de control de calidad antes de la mejora *Elaboración: el autor*



Imagen 4.18 Área de Control de calidad antes de la mejora *Elaboración: el autor*

### Ubicación provisional

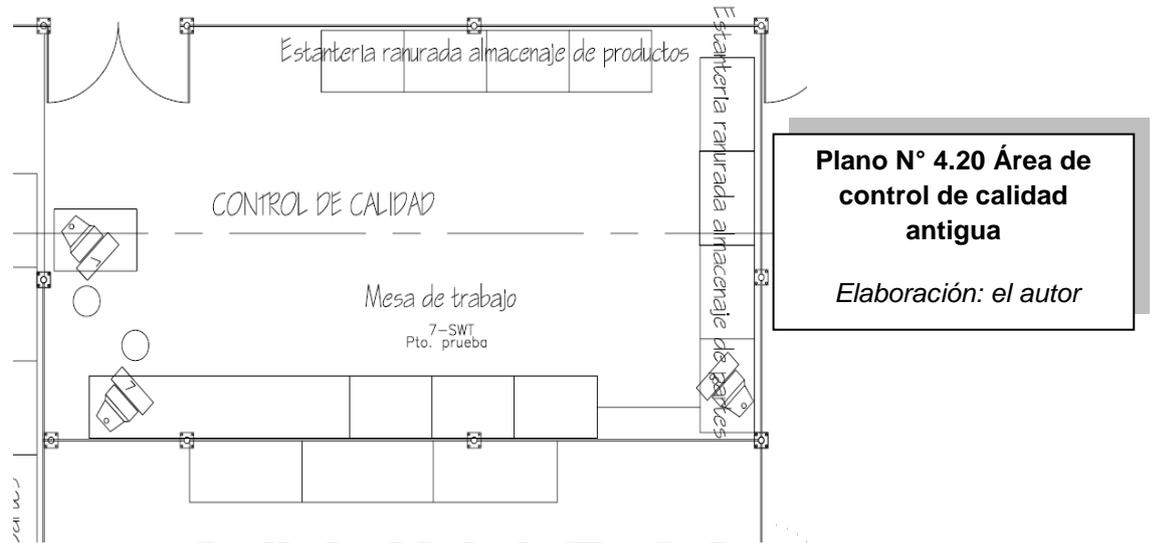


Imagen 4.19 Área de Control de calidad provisional *Elaboración: el autor*

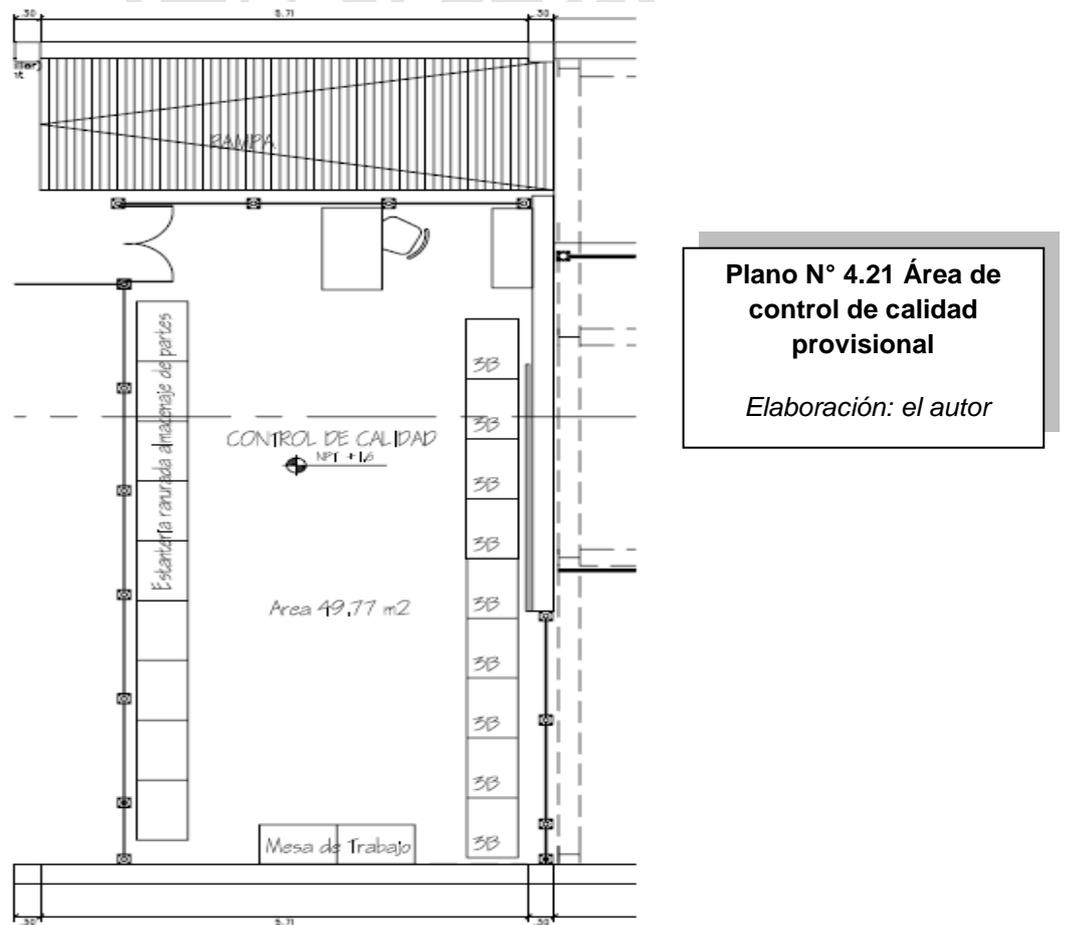
Como se aprecia en las fotos se tiene un mayor espacio para almacenar los productos que se han reparado y le da mayor movilidad

al personal para efectuar su trabajo como se mencionó es provisional la ubicación.

### Plano de la Antigua Área De control de calidad



### Plano de Área De control de calidad provisional



- ¿Después de usar alguna herramienta o material se devuelve a su lugar?

No siempre, algunas veces el personal cumple con devolver el material de trabajo al lugar dispuesto (que de por sí no es el más adecuado por lo ya mencionado anteriormente), pero en muchas otras ocasiones simplemente deja las herramientas en la mesa de trabajo lo que genera incomodidades ajenas y desorden.

- ¿Los técnicos utilizan implementos de seguridad para realizar sus labores?

Usualmente. Los trabajadores reciben implementos de seguridad dependiendo del grado de riesgo del trabajo, pero algunas veces el personal, por temas de tiempo o por “comodidad”, deja de lado el instrumento. Y en otras ocasiones escasean los implementos para la seguridad.

- ¿Se puede identificar con facilidad el lugar de cada elemento?

Con el nuevo plano de disposición del taller se ubicaran las herramientas en desuso en un almacén y las herramientas de uso constante se guardarán en unas gavetas en las mismas mesas de trabajo.

- ¿Las vías de acceso a las distintas áreas que interactúan en la reparación están definidas?

Se tiene la señalización pertinente de cada área, sin embargo, el tema del espacio reducido por mercadería acumulada se resolverá alquilando un depósito que sirva como almacén de productos que se mantienen en Stand By en el taller.

### **3do paso: Limpieza**

- ¿Están limpios los lugares de trabajo?

El personal al terminar su jornada laboral debe dejar su sitio limpio y esto se refuerza con el personal de limpieza.

- ¿Las herramientas utilizadas reciben el mantenimiento correcto?

Las herramientas separadas en la primera parte de las 5's serán clasificadas en herramientas operativas e inoperativas a fin de tener claro cuáles son las que tenemos que enviar a reparar o darle algún mantenimiento.

- ¿La iluminación y ventilación es la adecuada?

Con respecto al tema de la iluminación se ha propuesto mejorar la iluminación de los puestos de trabajo de los técnicos incorporándoles luminarias o en su defecto reubicarlas para que cumplan su función.



**Imagen 4.22** Área de trabajo de línea marrón *Elaboración: el autor*

- ¿Existe limpieza permanente en el área de trabajo?

El tema del lugar de trabajo se ha llegado a retirar cartones, cajas, bandejas metálicas, materiales en desuso, etc.

- ¿Los servicios higiénicos siempre están limpios?

Se cuenta con el apoyo del área de seguridad y limpieza para que realice este trabajo a diario y que el personal del taller tenga una mejor calidad de vida.



**Imagen 4.23 Carritos de limpieza implementados** *Elaboración: el autor*

#### **4do paso: Estandarización**

- ¿Utilizan ropa adecuada para el trabajo?

El personal de Servicios Técnico cuenta con mandiles para realizar sus labores los cuales, por el uso constante se han desgastado se ha propuesto cambiar estos mandiles blancos por unos de tela más gruesa y de otro color para que la presentación mejore.

- ¿Existe zona para ingerir alimentos?

La empresa cuenta con un comedor en el cual se tienen establecidos dos (2) horarios para el almuerzo de 1 pm- 2 pm y 2 pm- 3 pm; sin embargo los trabajadores adquieren bocadillos en el transcurso de la mañana y la tarde que son consumidos en sus puestos de trabajo.

- ¿Se verifica regularmente que las áreas estén limpias y en orden?

La limpieza del área de trabajo recae sobre los operarios de limpieza de la empresa; sin embargo, la limpieza de los puestos de trabajo es responsabilidad de los mismos trabajos para lo cual se ha establecido que al terminar la jornada de trabajo se guarden las herramientas usadas y se coloquen los desperdicios en los cestos de basura.

- ¿El personal respeta las normas establecidas?

A todo el personal de servicio técnico como de la empresa se le ha hecho llegar el reglamento interno de la empresa.



**Imagen 4.24 Reglamento interno de trabajo** *Elaboración: el autor*

- ¿La basura se bota todos los días?

El personal de limpieza recoge la basura de los puestos de trabajo todos los días en horas de la mañana antes de que el personal llegue y luego se vuelve a recoger en el transcurso de la tarde (4pm).

## **5do paso: Disciplina**

- ¿El trabajador cumple con su horario?

Los técnicos son pagados por las horas y por las reparaciones que realizan en el día, esto con el fin de motivar a los trabajadores a dar siempre un poco más para recibir un mayor ingreso en su pago de haberes. La jornada laboral de la empresa es de 8:30 am a 6 pm de lunes a viernes y sábados de 9:00 am a 1 pm.

- ¿Usan ropa limpia?

Como ya se mencionó líneas arriba, los trabajadores cuentan con mandiles de color blanco que se ensucian rápidamente cada vez que se repara un producto es por ello que se cambiará la tela de los mandiles para evitar que los técnicos tengan una mala presentación.

- ¿Utiliza el equipo de seguridad?

De acuerdo con las líneas que se trabajan en el taller se necesita comprar mayor cantidad de elementos de seguridad tales como guantes, botas dieléctricas, entre otros. Dentro de los equipos de seguridad también se contará con plásticos para el suelo y pozos a tierra para los tomacorrientes en el caso de la línea marrón.

- ¿Existe un control de las reparaciones?

Los coordinadores de Servicio a Domicilio, de taller y de aires acondicionados deberán tener un control diario de los productos que entran y salen del taller, y cuál es su estado en ese momento, esto se puede visualizar en el sistema de la empresa SYSEXPERTO.

- ¿Los informes de los supervisores son actualizados?

El supervisor de taller solicita un reporte semanal del avance de los productos que han entrado al taller para revisión o reparación, esto con el fin de tener un mejor control.

#### 4.4 Aplicación y resultado de Pareto

Utilizando las incidencias mostradas en los cuadros de eficiencia halladas por línea se puede tomar tener otra visión sobre donde atacar el problema.

A continuación, se muestra una tabla con los costos promedio de mano de obra por cada electrodoméstico.

Electrodoméstico	Precio M.O
LAVADORA	S/. 25.00
COMPONENTES AUDIO	S/. 40.00
TV 25" - 30"	S/. 80.00
SECADORA	S/. 70.00
COCINA	S/. 80.00
REFRIGERADORA	S/. 70.00
COMPUTADORA CPU	S/. 50.00

**Cuadro N° 4.25 Costo unitario de mano de obra por reparación** *Elaboración: el autor*

Por medio de esta herramienta podemos observar que electrodoméstico repercute más en el costo de venta por el servicio de M.O de reparación esto incluye las tres líneas.

Según el cuadro N° 4.26 que por la gran parte de la incidencia está en la línea blanca, seguida por la línea marrón y luego por la línea de computo.

Al analizar el cuadro N° 4.27 donde se presenta la suma de los meses analizados con respecto de su incidencia por su costo podemos ver claramente que las refrigeradoras presentan el mayor costo en ventas con respecto a la M.O, cabe indicar que se está suponiendo un escenario optimo donde todos los servicios son atendidos, con ello queremos demostrar que debemos ponerle énfasis a la mejora de las líneas principalmente la línea blanca que da mayores ingresos.

	Ene	Cto Uni	Cto Mens	Feb	Cto Uni	Cto Mens	Mar	Cto Uni	Cto Mens	Abr	Cto Uni	Cto Mens	May	Cto Uni	Cto Mens	Jun	Cto Uni	Cto Mens
LAVADORA	270	25	S/.6750	216	25	S/.5400	221	25	S/.5525	234	25	S/.5850	241	25	S/.6025	259	25	S/.6475
AUDIO	50	40	S/.2000	46	40	S/.1840	41	40	S/.1640	42	40	S/.1680	46	40	S/.1840	33	40	S/.1320
TV 25" - 30"	104	80	S/.8320	91	80	S/.7280	91	80	S/.7280	0	80	S/.0	83	80	S/.6640	70	80	S/.5600
SECADORA	55	70	S/.3850	47	70	S/.3290	45	70	S/.3150	36	70	S/.2520	48	70	S/.3360	58	70	S/.4060
COCINA	86	80	S/.6880	65	80	S/.5200	34	80	S/.2720	103	80	S/.8240	91	80	S/.7280	60	80	S/.4800
REFRIGERADOR	295	70	S/.20650	216	70	S/.15120	277	70	S/.19390	224	70	S/.15680	149	70	S/.10430	114	70	S/.7980
COMPUTADORA	115	50	S/.5750	89	50	S/.4450	120	50	S/.6000	20	50	S/.1000	110	50	S/.5500	85	50	S/.4250

	Jul	Cto Uni	Cto Mens	Ago	Cto Uni	Cto Mens	Set	Cto Uni	Cto Mens	Oct	Cto Uni	Cto Mens	Nov	Cto Uni	Cto Mens	Dic	Cto Uni	Cto Mens
LAVADORA	259	25	S/.6475	222	25	S/.5550	221	25	S/.5525	257	25	S/.6425	241	25	S/.6025	259	25	S/.6475
AUDIO	44	40	S/.1760	51	40	S/.2040	34	40	S/.1360	29	40	S/.1160	31	40	S/.1240	123	40	S/.4920
TV 25" - 30"	696	80	S/.55680	103	80	S/.8240	73	80	S/.5840	59	80	S/.4720	223	80	S/.17840	630	80	S/.50400
SECADORA	82	70	S/.5740	67	70	S/.4690	35	70	S/.2450	56	70	S/.3920	50	70	S/.3500	58	70	S/.4060
COCINA	91	80	S/.7280	65	80	S/.5200	34	80	S/.2720	38	80	S/.3040	89	80	S/.7120	60	80	S/.4800
REFRIGERADORA	104	70	S/.7280	213	70	S/.14910	265	70	S/.18550	230	70	S/.16100	156	70	S/.10920	114	70	S/.7980
COMPUTADORA	112	50	S/.5600	98	50	S/.4900	130	50	S/.6500	123	50	S/.6150	134	50	S/.6700	123	50	S/.6150

**Cuadro N° 4.26**  
**incidencia de costos por**  
**electrodoméstico**  
*Elaboración: el autor*

	Cto Anual	%
Lavadora	S/. 72,500	12%
Audio	S/. 22,800	4%
Tv 25" - 30"	S/. 177,840	29%
Secadora	S/. 44,590	7%
Cocina	S/. 65,280	11%
Refrigeradora	S/. 164,990	27%
Computadora	S/. 62,950	10%
	<b>S/. 610,950</b>	<b>100%</b>

**Cuadro N° 4.27 Resumen**  
**de incidencia de costos**  
**por electrodoméstico**  
*Elaboración: el autor*

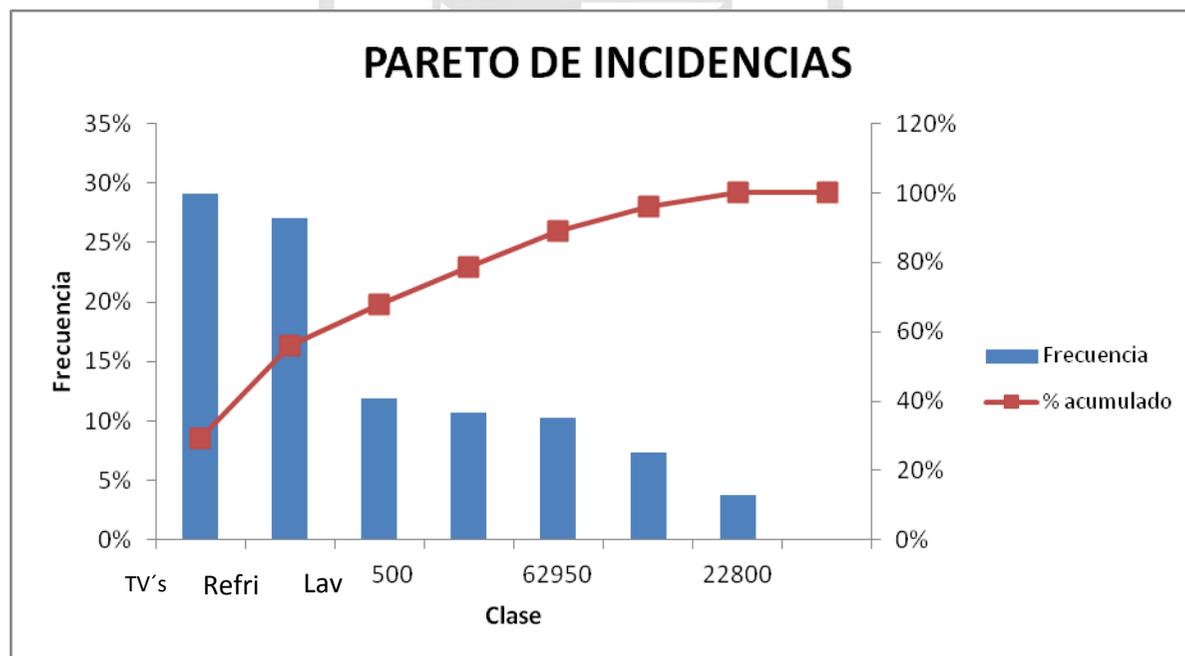
**Tabla N° 4.28 Resumen frecuencias**

*Elaboración: el autor*

	Clase	Frecuencia	% acumulado	Clase	Frecuencia	% acumulado
Audio	S/. 22,800.00	4%	3.73%	S/. 177,840.00	29%	29%
Secadora	S/. 44,590.00	7%	11.03%	S/. 164990.00	27%	56%
Computadora	S/. 62950.00	10%	21.33%	S/. 72,500.00	12%	68%
Cocina	S/. 65280.00	11%	32.02%	S/. 65,280.00	11%	79%
Lavadora	S/. 72,500.00	12%	43.89%	S/. 62,950.00	10%	89%
Refrigeradora	S/. 164990.00	27%	70.89%	S/. 44,590.00	7%	96%
Tv 25" - 30"	S/. 177,840.00	29%	100.00%	S/. 22,800.00	4%	100%
			100.00%			100.00%
	S/. 610,950.00			S/. 610,950.00		

**Gráfico N° 4.29 Resumen frecuencias**

*Elaboración: el autor*



#### 4.5 Aplicación del método AMFE

Se identificó que los siguientes fallos aparecían en la reparación de los electrodomésticos:

- Electrodoméstico mal reparado
- Demora pedido de repuesto
- Herramientas en mal estado
- Insumos utilizados de mala calidad
- Herramientas mal ubicadas en el taller
- Falta de procedimientos para reparación
- Retraso en la revisión de un electrodoméstico

Ya habiendo establecido los criterios de ocurrencia, severidad y detección se procedió a calcular el NPR inicial.

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	Efectos	Causas	Método de Detección	Acciones Recomendadas	Ocurrencia	Gravedad	Detección	NPR Inicial
Reparación de electrodomésticos todas las líneas	Electrodoméstico mal reparado	Sobrecosto en Insumos	Sobrecarga de OST al Técnico	Inspección de control de calidad eficiente	Capacitar al personal de control de calidad	7	5	9	315
	Demora pedido de repuesto	Demora en la entrega del electrodomésticos	Falta de Stock de Repuesto	Muestreo	Aplicar un cardex correcto en el almacén de repuestos	8	3	4	96
	Herramientas en mal estado	Precaria precisión para reparar	Falta de Mantenimiento de Herramientas	Inspección visual	Programar un mantenimiento de herramientas	4	2	2	16
	Insumos utilizados de mala calidad	El electrodoméstico se malograra rápidamente	Bajo Costo de Insumos Comunes	Prevención y marcas reconocidas	Establecer contacto con casas matrices de electrodomésticos	5	5	7	175
	Herramientas mal ubicadas en el taller	Tiempos largos de reparación	Desorden de Técnicos y Poco Espacio	Detección visual	Aplicar la metodología 5'S	6	4	1	24
	Falta de procedimientos para reparación de un electrodoméstico	Reparación empírica de electrodomésticos	Falta de Manual	Inspección	Realizar un manual sobre el proceso de reparación	7	3	3	63
	Retraso en la revisión de un electrodoméstico	Acumulación de asignaciones	Desorden en la ubicación de los electrodomésticos	Detección visual	Implementar un espacio para los electrodomésticos que están dentro del proceso	6	6	8	288

**Cuadro N°4.30 Aplicación del análisis modal de fallos y efectos** *Elaboración: el autor*

Nombre del Proceso	Modo de Fallo	NPR Inicial	Aplicación Correctora	Responsable
Reparación de electrodomésticos todas las líneas	Electrodoméstico mal reparado	315	Realizar un exhaustivo control de calidad , en algunas caso utilizando alguna herramientas especializada	Supervisor de taller, personal técnico del área de control de calidad
	Demora pedido de repuesto	96	Mayor coordinación entre áreas y realizar un análisis estadístico para poder tener disponibles los repuestos más usados.	Supervisor de taller, Supervisor de almacén.
	Herramientas en mal estado	16	Tener un listado de las herramientas actualizado en el cual se tenga la fecha de mantenimiento preventivo de las herramientas	Jefa de servicio técnico, Supervisor de taller, Coordinador de taller.
	Insumos utilizados de mala calidad	175	Crear un filtro en la compra de insumos y realizar muestreos en los insumos	Jefa de servicio técnico, Supervisor de taller, Coordinador de taller, Supervisor de almacén, Área control de calidad
	Herramientas mal ubicadas en el taller	24	La creación de un pequeño lugar o almacén donde se guarden las herramientas	Supervisor de taller, Coordinador de taller.
	Falta de procedimientos para reparación de un electrodoméstico	63	Establecer manuales con diagramas de procesos de las reparaciones	Jefa de servicio técnico, Supervisor de taller, Coordinador de taller
	Retraso en la revisión de un electrodoméstico	288	Llevar un sistema de asignaciones por técnico y falla	Supervisor de taller, Coordinador de taller

**Cuadro N°4.31 Aplicación correctora del AMFE** *Elaboración: el autor*

Luego de analizar los fallos que se presentan en los artefactos y por medio del AMFE se determina cuáles son los que tienen mayor relevancia, se procedió a establecer cuál sería la acción correctiva a tomar y quiénes serán los responsables directos para que fallos no se presenten con tanta frecuencia.

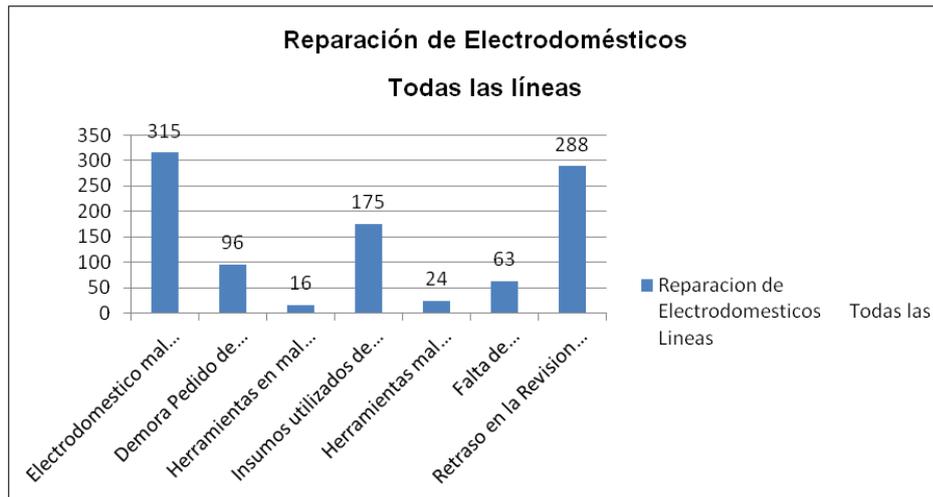


Gráfico N°4.32 Resultados iniciales del AMFE Elaboración: el autor

### Acciones correctivas disgregadas al AMFE

#### **Electrodoméstico mal reparado (NPR = 315)**

Los Técnicos de Control de Calidad que son el filtro final en el proceso de reparación de un electrodoméstico deben adquirir herramientas como el multímetro a fin de realizar un último control en el electrodoméstico reparado.

Se capacitará a los técnicos de control de calidad enviándolos a cursos especializados en la inspección final de electrodomésticos.

#### **Retraso en la revisión de un electrodoméstico (NPR = 288)**

Dentro del Sistema propio de la empresa (SYSXPERTO) crear una opción dentro de la cual los electrodomésticos ingresados tengan una opción de asignación o pendiente, a su vez un reordenamiento en el momento que ingresan los electrodomésticos al taller esto creando un espacio para los productos que llegan, con el fin de llevar un mejor control a la hora asignarlos.

#### **Insumos utilizados de mala calidad (NPR = 175)**

Se creará un filtro en la compra de insumos para las reparaciones, buscando una mayor gama de proveedores buscando siempre la mayor calidad al menor precio para ser más eficientes y rentables.

Se consultará con las casas matrices de los productos cuáles son los insumos que se utilizan en la fabricación de electrodomésticos a fin de alargar la vida útil del producto reparado.

## **4.6 Aplicación del despliegue de la función calidad (QFD)**

### **4.6.1 Primera casa de la calidad**

Luego de identificar las necesidades primordiales de nuestros clientes mediante las encuestas realizadas en la recepción de la empresa. Analizaremos la información mediante la técnica del QFD, se busca plasmar toda aquella información en valores concretos los cuales servirán como referencia para generar un producto basado en las exigencias de los clientes potenciales.

Para generar la primera casa de la calidad se tendrán en consideración los requerimientos del cliente, así como también la percepción de otros servicios competidores en el mercado.

#### **Procedimiento:**

Se evaluó a los competidores que también ofrecen el mismo servicio de reparación de electrodomésticos que han sido identificados en el mercado.

Se evaluó en un escala de 1 a 10 donde 1 significa nada importante y 10 significa muy importante. Los servicios competidores se evaluaron de 1 a 4 donde 1 significa baja calificación y 4 significa alta calificación.

Requerimientos de los clientes	Importancia del cliente	%	Electrolux	Samsung	Bosch	Sony
Precios cómodos	6	8.82%	3	2	1	2
Tiempos de entrega	10	14.71%	2	2	2	3
Calidad de servicio	8	11.76%	4	3	4	4
Repuestos de calidad	7	10.29%	4	4	4	4
Cero fallas	8	11.76%	3	3	3	4
Técnicos eficientes	6	8.82%	3	3	3	3
Asistencia técnica	4	5.88%	4	4	4	4
Buen estado de electrodoméstico	5	7.35%	4	4	4	4
Instalaciones especializadas	7	10.29%	3	4	3	4
Transporte de electrodomésticos	7	10.29%	3	3	3	3
	68	100.00%				

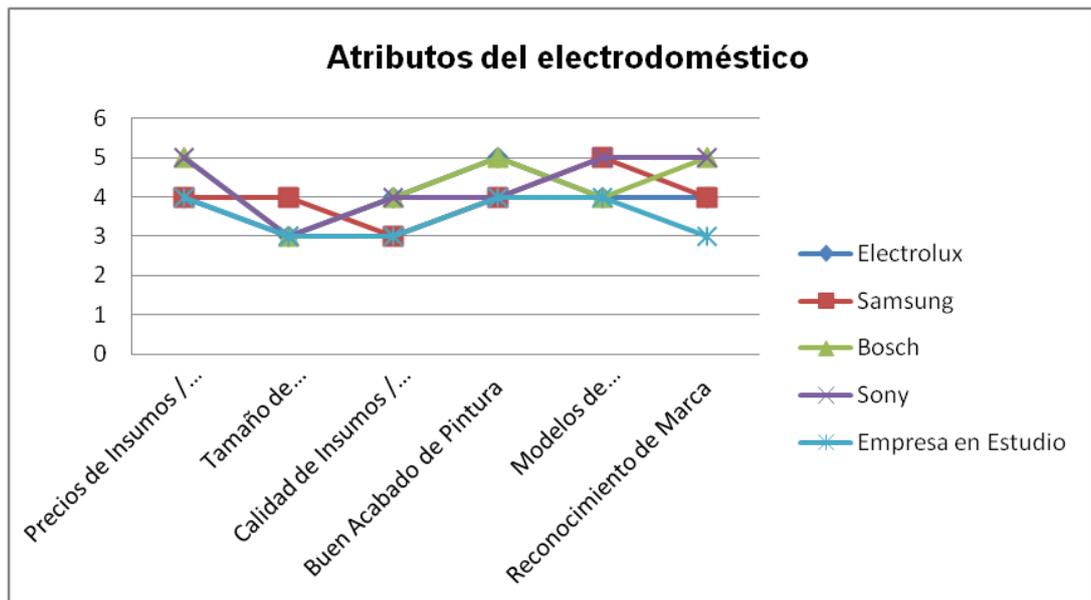
**Cuadro N°4.33 Puntuación de requerimientos del cliente** *Elaboración: el autor*

Luego se realizó la comparación de los atributos del servicio de reparación entre la competencia y “La Empresa de Servicios” calificando el cumplimiento de esto con una escala desde 1 a 5, siendo 1 poco significativo y 5 muy significativo.

Esto se resume en el siguiente gráfico:

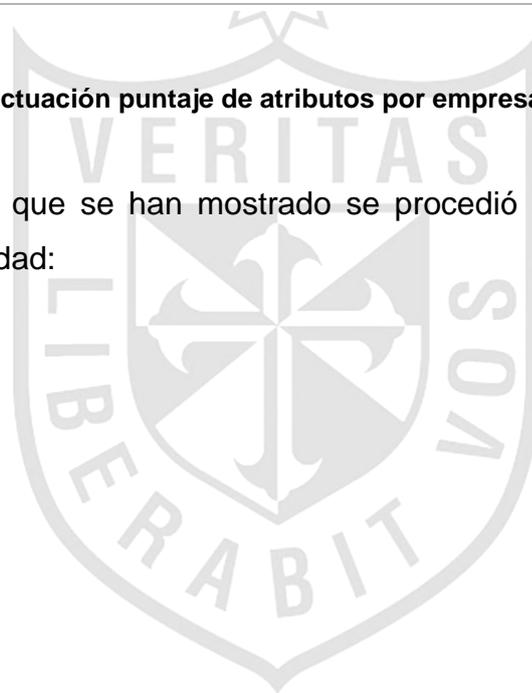
Atributos de los electrodomésticos	Electrolux	Samsung	Bosch	Sony	Empresa en estudio	Valor Objetivo	Dirección de la mejora
Precios de insumos / repuestos	4	4	5	5	4	3	↓
Tamaño de electrodoméstico	3	4	3	3	3	4	↑
Calidad de insumos / repuestos	4	3	4	4	3	4	↑
Buen acabado de pintura	5	4	5	4	4	5	↑
Modelos de electrodomésticos	4	5	4	5	4	5	↑
Reconocimiento de marca	4	4	5	5	3	4	↑

**Cuadro N°4.34 Puntuación de atributos de los electrodomésticos** *Elaboración: el autor*



**Grafico N°4.35 Fluctuación puntaje de atributos por empresa** *Elaboración: el autor*

Con los datos que se han mostrado se procedió a realizar la primera casa de la calidad:



		Atributos del Servicio										Requerimientos del cliente					
		Importancia del Cliente		Calificación		Precios de Insumos / Repuestos	Tamaño de Electrodoméstico	Calidad de Insumos / Repuestos	Buen Acabado de Pintura	Modelos de Electrodomésticos	Reconocimiento de Marca	Electrolux	Samsung	Bosch	Sony		
Reparación de Electrodomésticos	Características	Dirección de Mejora															
		Precios Comodos	1	9%	6	9	3	9					3	2	1	2	
		Tiempos de Entrega	2	15%	10	1	1	1	1	9			2	2	2	3	
		Calidad de Servicio	3	12%	8	9		9	9	3			4	3	4	4	
		Respuestas de Calidad	4	10%	7	9		9			9		4	4	4	4	
		Cero Fallas	5	12%	8	3		9		9			3	3	3	4	
		Técnicos Eficientes	6	9%	6			1	9	9			3	3	3	3	
		Asistencia Técnica	7	6%	4					9			4	4	4	4	
		Buen Estado de Electrodoméstico	8	7%	5		9		9	9	3		4	4	4	4	
		Instalaciones especializadas	9	10%	7		9		3	9	9		3	4	3	4	
		Transporte de Electrodomésticos	10	10%	7		9			1	3		3	3	3	3	
Importancia de los Atributos del Servicio					15%	223	14%	199	19%	277	14%	202	27%	391	11%	162	100%
Electrolux					4	4	3	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
Samsung					4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	4	
Bosch					5	5	3	4	4	5	4	5	4	5	5	4	
Sony					4	5	3	4	4	4	4	5	4	5	5	4	
Empresa de Servicios					4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	
Valor Objetivo					3	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	

Clave de relación	
9	Fuerte
3	Moderada
1	Debil

Grafico N° 4.36 Primera casa de la calidad *Elaboración: el autor*

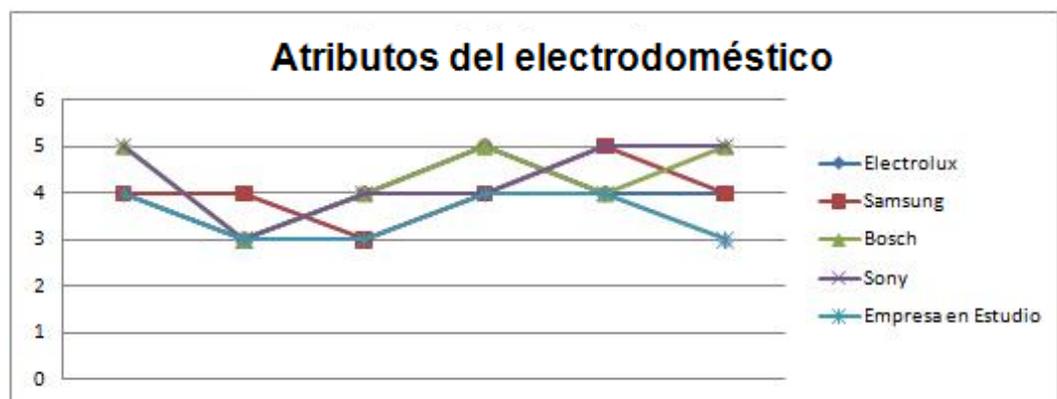
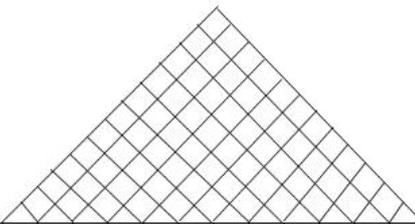


Grafico N°4.37 Fluctuación puntaje de atributos por empresa *Elaboración: el autor*

## 4.6.2 Segunda casa de la calidad

Con los datos obtenidos en la etapa se procede a realizar la segunda casa de la calidad, para ello se estableció qué tipo de relaciones existen entre los atributos de los electrodomésticos y los atributos de sus partes.



Atributos del Servicio	Atributos del Partes del Electrodomestico	Atributos de las Partes del Electrodomestico										Importancia de los Atributos Casa 1		Relacion de Importancia					Valor Objetivo		
		Direccion de Mejora	Capacidad Placa madre	Velocidad Lectora de CD's	Dimension Amazon de Electrodomesticos	Potencia Motor	Tipo de Temperatura para Termostato	Dimensiones Botones Diversos	Amperaje de Cables de Alimentacion	Capacidad de Microchips	Velocidad de Rotacion Tambor	Especificaciones de Pantallas	Tipo de Soldadura para unir cables	Calidad de Cables	Electrolux	Samsung	Bosch	Sony		Empresa de Servicios	
Precios de Insumos / Repuestos	↓	9	9		9			9	9	9	3	9	3	223	15%	4	4	5	5	4	3
Tamaño de Electrodomestico	↑	1		9	9	3	9		9	3	9			199	14%	3	4	3	3	3	4
Calidad de Insumos / Repuestos	↑	9	9		9	9		3	3	3	1	9	9	277	19%	4	3	4	4	3	4
Buen Acabado de Pintura	↑			3							1			202	14%	5	4	5	4	4	5
Modelos de Electrodomesticos	↑	9	3	3	9	9		9		3	9	1	3	391	27%	4	5	4	5	4	5
Reconocimiento de Marca	↑													162	11%	4	4	5	5	3	4
Importancia de Atributos de Partes			8218	5673	3570	9810	6609	1791	6397	4629	4608	6468	4891	4335							
Relacion de Importancia de los Atributos			12%	8%	5%	15%	10%	3%	9%	7%	7%	10%	7%	6%	100%						

Gráfico N° 4.38 Segunda casa de la calidad *Elaboración: el autor*

## 4.6.3 Tercera casa de la calidad

Con los datos obtenidos en la etapa se procede a realizar la tercera casa de la calidad, para ello se estableció qué tipo de relaciones existen entre los atributos de las partes de los electrodomésticos y los atributos de procesos del servicio. Pasos que constituyen todo el proceso de reparación de electrodomésticos:

- Recepción productos
- Reparación en el taller de servicio técnico
- Control de Calidad
- Recepción Productos

Atributos de Procesos	Atributos del Partes del Electrodomestico					Recepción Productos	Call Center	Importancia de los Atributos Casa 2	Relacion de Importancia	Electrolux	Samsung	Bosch	Sony	Empresa de Servicios	Valor Objetivo
	Recepción Productos	Reparación en el taller de servicio técnico	Control de Calidad	Recepción Productos	Call Center										
Capacidad placa madre		3	3					8218	12%	4	4	5	5	4	3
Velocidad lectora CD's		9	3					5673	8%	3	4	3	3	3	4
Dimensión Armazón de Electrodomésticos		3	3					3570	5%	4	3	4	4	3	4
Potencia Motor		9	3					9810	15%	5	4	5	4	4	5
Tipo de temperatura para termostato		3	3					6609	10%	4	5	4	4	4	5
Dimensiones botones diversos		3	3					1791	3%	5	3	5	5	3	4
Amperaje de cables de alimentación		9	3					6357	9%	4	4	4	4	4	4
Capacidad de microchips		3	3					4629	7%	3	5	4	5	3	3
Velocidad de rotación de tambor		9	3					4608	7%	4	3	3	4	3	5
Especificaciones de pantallas		3	3					6458	10%	5	4	4	5	4	4
Tipo de soldaduras para unir cables		3	3					4891	7%	5	4	4	3	4	4
Calidad de cables		3	3					4335	6%	4	4	4	4	3	4
Importancia de Atributos de Procesos		359535	200847						100%						
Relacion de Importancia de los Atributos	0%	64%	36%	0%	0%			100%							

**Grafico N° 4.39 Tercera casa de la calidad** *Elaboración: el autor*

Se observa que dentro de los procesos que conforman el proceso total de reparación de electrodomésticos, solo dos de estos tienen incidencia e influencia ligándolos a los atributos por partes de los electrodomésticos.

Estos dos procesos son reparación en el taller de servicio técnico y control de calidad. Se dice que estos dos procesos son los que presentan influencia en las partes de atributos porque son los únicos en donde existe participación íntimamente con relacionada a las partes de los electrodomésticos. Una para la reparación en sí de las partes dañadas o no funcionales del electrodoméstico y la otra para el control de la calidad del buen funcionamiento de los equipos ya reparados.

#### 4.6.4 Cuarta casa de la calidad

Finalmente terminando con la aplicación del QFD para nuestro proyecto se mostrará la Cuarta Casa de la Calidad. Esta está basada en la relación que existe entre los atributos de procesos y el control de producción de estos. El control de producción contiene los siguientes procedimientos:

CONTROLES DE PRODUCCIÓN	VALORES OBJETIVO
Pronósticos	810 electrodomésticos/mes
Planeamiento de la producción	39 electrodomésticos/día
Programación del trabajo de la maquinaria	10 horas
Distribución y programación de trabajos	9.5 horas/turno
Control de producción	Diaria
Asignación de recurso	Diaria
Estándar de mantenimiento	Trimestral

Cuadro N° 4.40 Controles de producción *Elaboración: el autor*

Control de Producción	Atributos de Procesos							Importancia de los Atributos Casa 3	Relacion de Importancia	Electrolux	Samsung	Bosch	Sony	Empresa de Servicios	Valor Objetivo
	Pronósticos	Planeamiento de Producción	Programación del trabajo de máquinas	Distribución y programación de trabajos	Control de producción	Asignación de recurso	Estándar de mantenimiento								
Recepción Productos	9							0%	4	4	5	5	4		3
Reparación en el taller de Servicio Técnico		9	9	9	9	3	9	359535	64%	3	4	3	3	3	4
Control de Calidad		3	9	9	3	3	9	200847	36%	4	3	4	4	3	4
Recepción Productos		1	1						0%	5	4	5	4	4	5
Call Center			3	3					0%	4	5	4	4	4	5
Importancia de Atributos de Procesos	0	3838356	5043438	5043438	3838356	1681146	5043438		100%						
Relacion de Importancia de los Atributos	0%	16%	21%	21%	16%	7%	21%	100%							

Gráfico N° 4.41 Cuarta casa de la calidad *Elaboración: el autor*

#### 4.6.5 Etapa verificar

Para verificar que la mejora propuesta es efectiva se evaluó de la misma manera con los ingresos de electrodomésticos a cada línea respectivamente.

Asu vez, se hizo un pronóstico de los ingresos a futuro en el presente año a fin de evaluar que la mejora está en constante crecimiento.

Según los cuadros de eficiencia, expuestos por cada línea y por los productos de mayor incidencia tenemos los siguientes resultados:

**Eficiencia promedio línea blanca: 69.75%**

**Eficiencia promedio línea marrón: 37.57%**

**Eficiencia promedio línea cómputo: 82.17%**

En este cuadro comparativo, se busca ver cuánto se tendría que aumentar la eficiencia de cada línea para que la mejora sea existosa en su pimer ciclo.

Como vemos en la tabla 4.42 y basándonos en los resultados posibles obtenidos luego de la implementación de la mejora PHVA, en que se incluyen la redistribución del área de trabajo, el adecuado uso de las herramientas de trabajo así como la capacitación del personal en la metodología utilizada (las 5's) tenemos que en la línea marrón, que era en un principio la que presentaba menor eficiencia, se mejoró en un 11%. La línea blanca y

EFICIENCIA	ANTES DE LA IMPLEMENACIÓN	LUEGO DE LA IMPLEMENTACIÓN	MEJORA POR LÍNEA
LÍNEA BLANCA	69.75%	78.75%	9.00%
LÍNEA MARRÓN	37.57%	48.57%	11.00%
CÓMPUTO	82.17%	91.67%	9.50%
		<b>PROMEDIO DE MEJORA TOTAL</b>	<b>9.83%</b>

cómputo tuvieron una mejora del 9% y 9.50% respectivamente.

**Tabla 4.42 Comparativo de eficiencias**

*Elaboración: el autor*

Finalmente se puede afirmar que el promedio de mejora total sería de un 9.83%, aproximadamente, se mejoraría un 10% la eficiencia total del proceso de reparación de electrodomésticos.

### 3.6.5.1 Indicadores de eficiencia

#### 3.6.5.1.1 Línea marrón

Para demostrar que la mejora ha sido exitosa se debe analizar de la misma manera los indicadores de eficiencia iniciales

Se ha hecho un muestro en el mes de junio dado que es el mes cuando se ha hecho la implementación final del PHVA.

Línea marrón	Junio	
Producto	Eficiencia	Observ
Cámara	63%	9
Licuada	69%	13
Mini componente	59%	34
Reproductor	72%	45
Olla arrocera	62%	19
DVD	71%	67
TVs	60%	26

Tabla 4.43 Eficiencias línea marrón junio *Elaboración: el autor*

A continuación, se muestra una tabla con un estimado de ingresos de productos para calcular las eficiencias y saber si la mejora irá por buen camino.

Línea marrón	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Producto	Eficiencia	Observ										
Cámara	68%	12	63%	13	60%	10	73%	10	70%	10	68%	15
Hervidor	69%	11	73%	10	75%	11	75%	11	76%	13	67%	12
Licuada	64%	12	61%	12	73%	11	73%	10	73%	11	73%	12
Mini componente	72%	23	68%	32	66%	24	60%	11	56%	15	71%	35
Reproductor	74%	49	72%	58	71%	47	78%	35	74%	45	74%	56
Olla arrocera	74%	30	56%	27	58%	25	51%	18	71%	19	70%	23
DVD	73%	98	78%	72	73%	94	71%	67	62%	85	67%	145
TVs	65%	150	59%	123	61%	87	53%	69	73%	148	71%	125
Resumen de Eficiencias	70%		66%		67%		67%		69%		70%	

**Tabla 4.44 Pronóstico de eficiencias línea marrón** *Elaboración: el autor*

Como se aprecia en los resúmenes de eficiencia, la línea marrón estaría dentro del 66% y el 70%, teniendo una eficiencia promedio del 68%, cabe resaltar que la eficiencia promedio del año 2009 era de 37.57%..

Por lo tanto, podemos asegurar que la productividad de los técnicos de la línea marrón también se incrementó teniendo en cuenta que la productividad de los técnicos antes de la mejora era en promedio de 35%.

La productividad de los técnicos sale de las ST atendidas y que fueron asignadas a su persona.

#### 4.6.5.1.2 Línea blanca

Línea Blanca	Junio	
Producto	Eficiencia	Observ
Campana	75%	153
Centro de lavado	87%	25
Cocina	73%	54
Congeladora	66%	14
Horno microondas	68%	12
Lavadora	66%	78
Refrigeradora	76%	110
Secado	65%	45
Resumen de eficiencias	72%	

Como se aprecia la eficiencia promedio luego de la mejora en la línea blanca es de 72% mejorando con respecto a lo encontrado inicialmente que fue de 69.75%

Como se observa la variación inicial no es significativa por eso que recurrimos a simular entrada de productos según las tendencias de la empresa para ver el comportamiento a lo largo del año.

**Tabla 4.45 Eficiencias línea blanca Junio** *Elaboración: el autor*

Línea Blanca	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Producto	Eficiencia	Observ										
Campana	75%	96	79%	109	79%	104	80%	128	70%	145	79%	121
Centro de lavado	69%	39	80%	29	80%	39	79%	32	76%	35	80%	32
Cocina	79%	61	73%	45	73%	37	40%	38	73%	75	73%	73
Congeladora	82%	10	87%	15	87%	23	96%	24	86%	28	87%	19
Horno microondas	74%	39	72%	18	79%	19	98%	34	74%	25	74%	17
Lavadora	85%	123	82%	95	79%	102	70%	143	84%	126	82%	95
Refrigeradora	92%	121	89%	153	73%	98	83%	132	88%	156	73%	127
Secado	87%	64	86%	67	65%	43	81%	37	74%	50	70%	58
Resumen de eficiencias	80%		81%		77%		78%		78%		77%	

**Tabla 4.46 Pronostico de eficiencias línea blanca** *Elaboración: el autor*

Como se aprecia en la tabla 3.5, mostrada líneas arriba, se puede concluir que en promedio se tiene una eficiencia promedio del 79% mejorando el 10% con respecto a las eficiencias que se obtuvieron inicialmente.

Por lo tanto podemos asegurar que la productividad de los técnicos de la línea blanca también se incrementó teniendo en cuenta que la productividad de los técnicos antes de la mejora era en promedio de 42%.

La productividad de los técnicos sale de las ST atendidas y que fueron asignadas a su persona.

#### 4.6.5.1.3 Línea cómputo

Se analizó en junio la línea de cómputo en la cual se obtuvo el siguiente resultado:

Línea Blanca	Junio	
Producto	Eficiencia	Observ
Computadoras	88%	125

**Tabla 4.47 Eficiencias línea cómputo junio** *Elaboración: el autor*

Línea OA	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
Producto	Eficiencia	Observ										
Computadoras	88%	156	92%	134	87%	125	90%	141	90%	124	86%	136

**Tabla 4.48 Pronostico de eficiencias línea cómputo** *Elaboración: el autor*

Según la tabla mostrada se tendría una eficiencia promedio del 88% que es menor del 10% que se había propuesto pero que muestra que cada mes la eficiencia es mayor por ende aumentara a lo largo del tiempo.

## Verificación de las 5's

Para verificar las 5'S haremos un comparativo sobre la puntuación que se dio inicialmente antes de implementar las 5'S y tener una comprobación. En la tabla mostrada, antes de la implementación, se tienen los siguientes resultados por cada paso:

### Etapa de selección:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Selección	¿Existen cosas innecesarias dentro del taller de servicio técnico?		X			
	¿Las herramientas dentro del área de trabajo esta ubicadas en lugares correctos?			X		
	¿Existe un procedimiento para desechar piezas malogradas?				X	
	¿Existen herramientas que no se utilizan frecuentemente?			X		

**Tabla 4.49 Medición inicial de 5'S Etapa Selección** *Elaboración: el autor*

### Etapa de orden:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Orden	¿Existe un lugar definido para colocar los electrodomésticos reparados?			X		
	¿Después de usar alguna herramienta o material se devuelve a su lugar?			X		
	¿Los técnicos utilizan implementos de seguridad para realizar sus labores?			X		
	¿Se pueden identificar con facilidad el lugar de cada elemento?				X	
	¿Las vías de acceso a las distintas áreas que interactúan en la reparación están definidas?				X	

**Tabla 4.50 Medición inicial de 5'S Etapa Orden** *Elaboración: el autor*

Etapa de limpieza:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Limpieza	¿Están limpios los lugares de trabajo?				X	
	¿Las herramientas utilizadas reciben el mantenimiento correcto?			X		
	¿La Iluminación y Ventilación es la adecuada?				X	
	¿Existe limpieza permanente en el área de trabajo?				X	
	¿Los servicios higiénicos siempre están limpios?				X	

**Tabla 4.51 Medición inicial de 5'S Etapa Limpieza** *Elaboración: el autor*

Etapa de estandarización:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Estandarización	¿Utilizan ropa adecuada para el trabajo?			X		
	¿Existe zona para ingerir alimentos?		X			
	¿Se verifica regularmente que las áreas estén limpias y en orden?			X		
	¿El personal respeta las normas establecidas?			X		
	¿La basura se bota todos los días?			X		

**Tabla 4.52 Medición inicial de 5'S Etapa Estandarización** *Elaboración: el autor*

Etapa de disciplina:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Disciplina	¿El trabajador cumple con su horario de trabajo?		X			
	¿Usan ropa limpia?			X		
	¿Utiliza el equipo de seguridad?			X		
	¿Existe un control de las reparaciones?		X			
	¿Los informes de los supervisores son actualizados?			x		

**Tabla 4.53 Medición inicial de 5'S Etapa Disciplina** *Elaboración: el autor*

Si sumamos la puntualizaciones hechas en la primera parte tenemos el siguiente resultado que suma lo siguiente:

Etapa	Sumatoria
Separar	12
Ordenar	13
Limpieza	11
Estandarización	16
Disciplina	17
<b>Total</b>	<b>69</b>

**Tabla 4.54 Resumen inicial de 5'S** *Elaboración: el autor*

Ahora tenemos la puntuación de las 5'S una vez que se ha implementado y se han dejado establecidos lineamientos:

Etapa de selección:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Selección	¿Existen cosas innecesarias dentro del taller de servicio técnico?				X	
	¿Las herramientas dentro del área de trabajo esta ubicadas en lugares correctos?			X		
	¿Existe un procedimiento para desechar piezas malogradas?				X	
	¿Existen herramientas que no se utilizan frecuentemente?				X	

**Tabla 4.55 Medición final de 5'S Etapa Selección** *Elaboración: el autor*

Etapa de orden:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Orden	¿Existe un lugar definido para colocar los electrodomésticos reparados?				X	
	¿Después de usar alguna herramienta o material se devuelve a su lugar?					X
	¿Los técnicos utilizan implementos de seguridad para realizar sus labores?			X		
	¿Se puede identificar con facilidad el lugar de cada elemento?					X
	¿Las vías de acceso a las distintas áreas que interactúan en la reparación están definidas?				X	

**Tabla 4.56 Medición final de 5'S Etapa Orden** *Elaboración: el autor*

Etapa Limpieza:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Limpieza	¿Están limpios los lugares de trabajo?				X	
	¿Las herramientas utilizadas reciben el mantenimiento correcto?				X	
	¿La iluminación y ventilación es la adecuada?					X
	¿Existe limpieza permanente en el área de trabajo?					X
	¿Los servicios higiénicos siempre están limpios?					X

**Tabla 4.57 Medición final de 5'S Etapa Limpieza** *Elaboración: el autor*

Etapa Estandarización:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Estandarización	¿Utilizan ropa adecuada para el trabajo?				X	
	¿Existe zona para ingerir alimentos?			X		
	¿Se verifica regularmente que las áreas estén limpias y en orden?				X	
	¿El personal respeta las normas establecidas?				X	
	¿La basura se bota todos los días?					X

**Tabla 4.58 Medición final de 5'S Etapa Estandarización** *Elaboración: el autor*

Etapa Disciplina:

Etapa	Elemento	Evaluación				
		5	4	3	2	1
Disciplina	¿El trabajador cumple con su horario de trabajo?				X	
	¿Usan ropa limpia?				X	
	¿Utiliza el equipo de seguridad?			X		
	¿Existe un control de las reparaciones?				X	
	¿Los informes de los supervisores son actualizados?					X

**Tabla 4.59 Medición final de 5'S Etapa Disciplina** *Elaboración: el autor*

Si sumamos la puntualizaciones hechas luego de la implementación tenemos el siguiente resultado que suma lo siguiente:

Etapa	Sumatoria
Separar	9
Ordenar	9
Limpieza	7
Estandarización	9
Disciplina	10
Total	44

**Tabla 4.60 Resumen final de 5'S** *Elaboración: el autor*

El criterio establecido en esta comprobación está sujeta a que 1º Óptimo y 5º Muy Malo, con esto podemos establecer que luego de la implementación de las 5'S se ha logrado un cambio sustancial en el ordenamiento del taller se podría estar hablando de una mejora de un 36% sobre la situación actual, comparando que al inicio teníamos un indicador que sumaba 69 y luego de la mejora bajó hasta 44.

### **Verificación del Amfe**

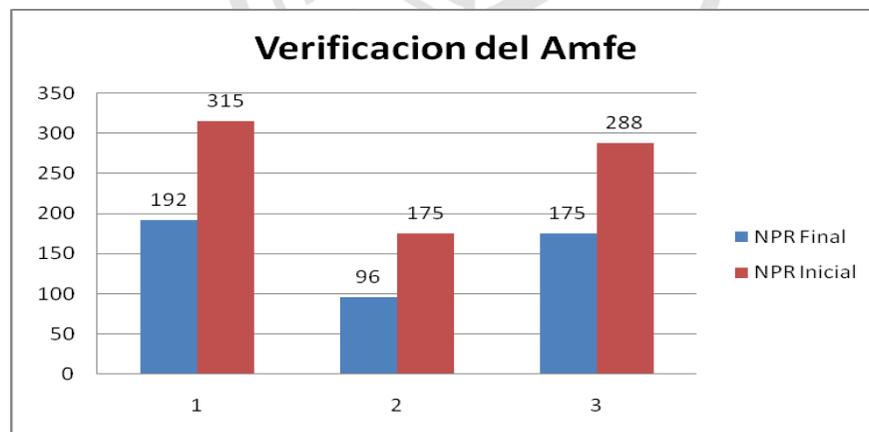
Una vez establecidos los criterios del Amfe y sabiendo cuáles son las fallas que se presentan con mayor frecuencia se tiene la siguiente información.

Como se mencionó, se ha propuesto un incremento del 10% de la mejora de la eficiencia en los procesos de las diferentes líneas y esto va de la mano con la reducción del 10% aproximadamente de las fallas encontradas en los productos, tenemos a continuación la tabla detallada:

Modo de Fallo	Efectos	Causas	Método de Detección	Acciones Recomendadas	Ocurrencia	Gravedad	Detección	NPR Final	NPR Inicial
Electrodoméstico mal reparado	Sobrecosto en insumos	Sobrecargo de OST al Técnico	Inspección de Control de Calidad Eficiente	Capacitar al personal de control de calidad	6	4	8	192	315
Insumos utilizados de mala calidad	El electrodoméstico se malograra rápidamente	Bajo costo de Insumos comunes	Prevención y Marcas Reconocidas	Establecer contacto con casas matrices electrodomésticos	4	4	6	96	175
Retraso en la revisión de un electrodoméstico	Acumulación de asignaciones	Desorden en la ubicación de los electrodomésticos	Detección Visual	Implementar un espacio para los electrodomésticos que están en proceso	5	5	7	175	288

**Cuadro 4.61 Comparativo sobre aplicación del Amfe** *Elaboración: el autor*

Como se pueden apreciar, las fallas que tenían un mayor NPR han disminuido considerablemente dado que si los técnicos son más eficaces estas fallas se presentarán cada vez menos.



**Gráfico N° 3.62**  
**Verificación de Amfe**

*Elaboración: el autor*

#### **4.6.6 Etapa actuar**

##### **Creación de grupo Kaizen**

Como parte de la mejora se ha creado un grupo Kaizen para que la aplicación de las 5's que no se ha tomado como un proceso que tiene un final, sino que sea un proceso cíclico que vaya mejorando con el pasar del tiempo.

Este grupo kaizen está conformado por personal calificado y con gran compromiso con el problema principal que se está evaluando y se pretende mejorar.

Se detalla a las personas que lo conforman:

Jefa de Servicio Técnico

Jefe de Seguridad y Limpieza

Supervisor del Taller de Servicio Técnico

Coordinador de Taller de Servicio Técnico

Coordinador de Servicio a domicilio

Coordinador de Recepción y Despacho de Productos

Coordinador de Limpieza

Coordinador de almacén de Repuestos

Estas personas serán las encargadas de preservar la disciplina de la metodología implantada en el taller y de solucionar los problemas que puedan presentarse.

##### **Ideas productivas**

Dentro de las ideas productivas que se tenga y se discuta en el grupo kaizen se dará preferencia a las que preservan la metodología propuesta en el presente trabajo como ya se sabe el PHVA es una herramienta de mejora continua.

- Limpieza de zona de trabajo

- Disminución de tiempos muertos
- Agradable lugar de trabajo
- Incentivo económico a trabajadores
- Ropa adecuada para el desempeño del trabajo
- Implementos de seguridad

### **Elaboración de manual de organización y funciones**

Como parte de la mejora que se está implementando se ha elaborado el manual de organización y funciones del Área de Servicio Técnico con el fin de establecer las funciones principales y secundarias del personal del área en mención este manual se puede apreciar en el **Anexo 1**.

Otra finalidad del MOF es reducir los tiempos de inducción al personal que ingresa a laborar al Área de Servicio Técnico.

### **Elaboración de manual de procedimientos**

Un manual de procedimientos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones del Área de Servicio Técnico.

El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen proceso de reparación de electrodomésticos indicando su responsabilidad y participación.

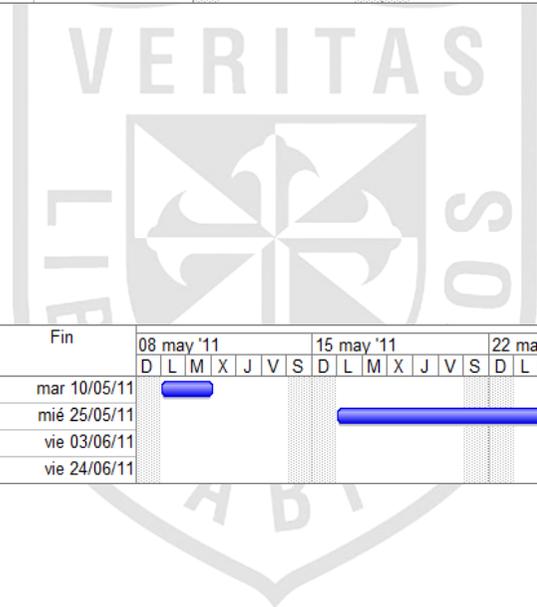
Este manual puede ser revisado en el **Anexo 2**

### **Capacitación del personal de taller**

Luego del cambio posicional del taller y con la implementación de una pequeña sala de reuniones el supervisor del taller realiza constantes capacitaciones al personal del taller.



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	20 mar '11							27 mar '11							03 abr '11							10 abr '11							17 abr '11							24 abr '11						
					D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S
31	Programación de ideas productivas	3 días	lun 21/03/11	mié 23/03/11	█																																									
32	Construcción de la 4ta Casa de la Calidad	3 días	mar 29/03/11	jue 31/03/11								█																																		
33	Inicio de la etapa VERIFICAR	5 días	lun 04/04/11	vie 08/04/11															█							█																				
34	Verificación del AMFE	3 días	lun 11/04/11	mié 13/04/11																						█																				
35	Verificación de eficacia de las metodologías	2 días	mar 26/04/11	mié 27/04/11																													█													



Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	08 may '11							15 may '11							22 may '11							29 may '11							05 jun '11							12 jun '11							19 jun '11						
					D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S
36	Programación de capacitación	2 días	lun 09/05/11	mar 10/05/11	█																																																
37	Análisis Costo/Beneficio de la implementa	8 días	lun 16/05/11	mié 25/05/11								█																																									
38	Ordenamiento final	5 días	lun 30/05/11	vie 03/06/11																						█							█																				
39	Informe final del proyecto	15 días	lun 06/06/11	vie 24/06/11																													█							█													

## 4.8 Financiamiento del proyecto

### 4.8.1 Escenario del optimista

#### 4.8.1.1 Proyección de reparaciones

Línea	Año 2010											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Línea Marrón	420	510	540	450	540	570	690	420	450	480	420	390
Línea Blanca	480	540	540	480	450	450	510	480	420	390	390	420
Línea de Cómputo	600	630	660	630	540	570	540	540	600	630	600	570
<b>Total</b>	<b>1500</b>	<b>1680</b>	<b>1740</b>	<b>1560</b>	<b>1530</b>	<b>1590</b>	<b>1740</b>	<b>1440</b>	<b>1470</b>	<b>1500</b>	<b>1410</b>	<b>1380</b>

Año 2011											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
390	420	450	480	480	406	563	581	599	617	635	652
420	390	450	420	480	435	554	570	586	602	618	633
570	630	660	540	600	551	691	698	704	711	718	724
<b>1380</b>	<b>1440</b>	<b>1560</b>	<b>1440</b>	<b>1560</b>	<b>1392</b>	<b>1808</b>	<b>1849</b>	<b>1889</b>	<b>1929</b>	<b>1970</b>	<b>2010</b>

Cuadro 4.63 Proyección de reparaciones – Escenario Optimista *Elaboración: el autor*

## 4.8.2 Escenario del pesimista

### 4.8.2.1 Proyección de reparaciones

Línea	Año 2010											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Línea Marrón	420	510	540	450	540	570	690	420	450	480	420	390
Línea Blanca	480	540	540	480	450	450	510	480	420	390	390	420
Línea de Cómputo	600	630	660	630	540	570	540	540	600	630	600	570
<b>Total</b>	<b>1500</b>	<b>1680</b>	<b>1740</b>	<b>1560</b>	<b>1530</b>	<b>1590</b>	<b>1740</b>	<b>1440</b>	<b>1470</b>	<b>1500</b>	<b>1410</b>	<b>1380</b>

Año 2011											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
390	420	450	480	480	406	420	430	390	450	410	400
420	390	450	420	480	435	430	400	444	436	434	433
570	630	660	540	600	551	580	592	589	585	582	585
<b>1380</b>	<b>1440</b>	<b>1560</b>	<b>1440</b>	<b>1560</b>	<b>1392</b>	<b>1430</b>	<b>1422</b>	<b>1423</b>	<b>1471</b>	<b>1427</b>	<b>1418</b>

Cuadro 4.64 Proyección de reparaciones – Escenario Pesimista *Elaboración: el autor*

### 4.8.3 Costo instalación eléctrica

#### CAMBIO DE TABLERO GENERAL

##### MANO DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID	P.UNIT	S/ TOTAL
1	Cambio de acometida de 70mm <sup>2</sup> thw a 120mm <sup>2</sup> NYY, cambio de tablero eléctrico general, desconexión y reconexión de circuitos eléctricos existentes.	1.00	S/. 800.00	S/. 800.00
2	Entubado, cableado y conexión de aires acondicionados para oficinas del 2do piso en circuitos independientes.	2.00	S/. 70.00	S/. 140.00
3	Entubado de cables sueltos del tablero de ventiladores	1.00	S/. 70.00	S/. 70.00
4	Cambio de acometida al tablero del taller de 25mm <sup>2</sup> a 35mm <sup>2</sup> .	1.00	S/. 250.00	S/. 250.00
5	Rollo de cable TWH AWG 10	1.50	S/. 200.00	S/. 300.00
6	Interruptor Termo magnético 3x100amp T/Tornillo	1.00	S/. 100.00	S/. 100.00
			SUB TOTAL	<b>S/. 1,660.00</b>
			IGV 18%	S/. 298.80
			TOTAL	<b>S/. 1,958.80</b>

##### MATERIALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	UNID	CANT	P.UNIT.	TOTAL
1	abrazaderas SAP 3", 2 orejas	Nacional	unid	8.00	S/. 3.00	S/. 24.00
2	alambre galvanizado #16	Nacional	kg	1.00	S/. 8.50	S/. 8.50
3	cable 35mm <sup>2</sup> amarillo/verde	Indeco	Mts	20.00	S/. 26.00	S/. 520.00
4	cable NYY 3-1x120mm <sup>2</sup>	Indeco	Mts	31.00	S/. 185.00	S/. 5,735.00
5	cajas de pase 14x14x4"	Nacional	Unid	1.00	S/. 45.00	S/. 45.00
6	cinta aislante 1600	3M	Rollo	3.00	S/. 4.00	S/. 12.00
7	cinta vulcanizante	3M	Rollo	2.00	S/. 28.00	S/. 56.00
8	cintillos 30x5	Nacional	Unid	100.00	S/. 20.00	S/. 20.00
9	curvas pvc SAP 3"	Nacional	Unid	4.00	S/. 14.00	S/. 42.00
10	pegamento p/tubo pvc	Nacional	Gln	1/16	S/. 14.00	S/. 14.00
11	tapas de reserva din	Nacional	unid	30.00	S/. 1.00	S/. 30.00
12	tarugos de madera 3/8	Nacional	unid	16.00	S/. 5.00	S/. 5.00
13	terminales compresión 120mm <sup>2</sup>	Nacional	unid	21.00	S/. 12.00	S/. 252.00
14	terminales compresión 35mm <sup>2</sup>	Nacional	unid	4.00	S/. 5.00	S/. 20.00
15	tornillos spack 1 1/2x5"	Nacional	unid	16.00	S/. 5.00	S/. 5.00
16	tubos pvc SAP 3"	Nacional	unid	4.00	S/. 35.00	S/. 140.00
					<b>TOTAL:S/</b>	<b>S/. 6,928.50</b>

<b>Total instalación eléctrica</b>	<b>S/. 8,888.00</b>
------------------------------------	---------------------

#### 4.8.4 Reordenamiento del taller

Reordenamiento del Taller	
Malla metálica	S/. 600.00
Habilitación de mesa de reuniones	S/. 250.00
Armado y desarmado de Racks	S/. 300.00
Estructura Metálica para Equipos	S/. 500.00
Estructura Metálica para LCD	S/. 150.00

<b>Total</b>	<b>S/. 1,800.00</b>
--------------	---------------------

#### 4.8.5 Costo de instalación por ventilación

##### MATERIAL ELÉCTRICO INSTALACIÓN DE CIRCUITOS DE FUERZA Y CONTROL PARA INYECTORES Y EXTRACTORES DE AIRE TALLER

ITEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	UNIDAD	CANTIDAD	C-UNIT	SUB-TOTAL
1	Abrazaderas 1 1/2"	Nac.	Unid.	40.00	S/. 1.00	S/. 40.00
2	Abrazaderas 1"	Nac.	Unid.	20.00	S/. 0.25	S/. 5.00
3	Abrazaderas ¾"	Nac.	Unid.	20.00	S/. 0.20	S/. 4.00
4	Accesorios, tirafones, tarugos, tornillos	Nac.	Unid.	1.00	S/. 40.00	S/. 40.00
5	Cable thw # 10 color amarillo (6MM)	Indeco	Mt.	50.00	S/. 2.10	S/. 105.00
6	Cable thw # 12 color azul (4MM)	Indeco	Mt.	180.00	S/. 1.32	S/. 237.60
7	Cable thw # 12 color blanco (4MM)	Indeco	Mt.	180.00	S/. 1.32	S/. 237.60
8	Cable thw # 12 color negro (4MM)	Indeco	Mt.	180.00	S/. 1.32	S/. 237.60
9	Cable thw # 14 color amarillo (2.5MM)	Indeco	Mt.	50.00	S/. 0.80	S/. 40.00
10	Cable thw # 14 color azul (2.5MM)	Indeco	Mt.	250.00	S/. 0.80	S/. 200.00
11	Cable thw # 14 color blanco (2.5MM)	Indeco	Mt.	250.00	S/. 0.80	S/. 200.00
12	Cable thw # 14 color negro (2.5MM)	Indeco	Mt.	250.00	S/. 0.80	S/. 200.00
13	Cable thw # 16 color negro (1.8MM)	Indeco	Mt.	50.00	S/. 0.80	S/. 40.00
14	Cable vulcanizado 4X12 AWG	Indeco	Mt.	15.00	S/. 12.50	S/. 187.50
15	Cable vulcanizado 4X14 AWG	Indeco	Mt.	20.00	S/. 7.00	S/. 140.00
16	Caja de pase metalica 4x4x2	Nac.	Unid.	10.00	S/. 4.60	S/. 46.00
17	Caja de pase metalica 6x6x2	Nac.	Unid.	4.00	S/. 12.00	S/. 48.00
18	Caja de pase metalica 8x8x3	Nac.	Unid.	7.00	S/. 19.00	S/. 133.00
19	Canaleta ranurada 40x60 mm		Unid.	2.00	S/. 23.00	S/. 46.00
20	Cinta Aislante 1600	3M	Unid.	4.00	S/. 3.20	S/. 12.80
21	Cintillos 20 cm.		Unid.	1.00	S/. 8.00	S/. 8.00
22	Cintillos 30 cm		Unid.	2.00	S/. 9.00	S/. 18.00
23	Contactador 18 Amp. 220 V	G.E.	Unid.	6.00	S/. 133.00	S/. 798.00
24	Contactador 9 Amp. 220 V	G.E.	Unid.	8.00	S/. 83.00	S/. 664.00
25	Espiral pvc kss		Bolsa	1.00	S/. 12.00	S/. 12.00

26	Llave termomagnética 3x100 tipo engrampe	G.E.	Unid.	1.00	S/. 122.00	S/. 122.00
27	Llave termomagnetica regulable 80-100 Amp.	G.E.	Unid.	1.00	440.00	440.00
28	Llave termomagnetica tipo riel 3x20 Amp.	G.E.	Unid.	1.00	78.00	78.00
29	Llave termomagnetica tipo riel 3x30 Amp.	G.E.	Unid.	2.00	78.00	156.00
30	Pulsadores de marcha color verde	Telem.	Unid.	14.00	26.00	364.00
31	Pulsadores de parada color rojo	Telem.	Unid.	14.00	26.00	364.00
32	Relay térmico 1,5-4 Amp.	G.E.	Unid.	8.00	115.00	920.00
33	Relay térmico 5-8 Amp.	G.E.	Unid.	6.00	115.00	690.00
34	Riel 1.20 Mt.		Unid.	1.00	12.00	12.00
35	Tablero para adosar 60x80x15 cm con base 50x70 cm para adosar accesorios. Color naranja.		Unid.	1.00	195.00	195.00
36	Tubo 1" pvc SAP	Inyecto	Unid.	10.00	6.00	60.00
37	Tubo 3/4" pvc SAP	Inyecto	Unid.	14.00	4.70	65.80
<b>TOTAL MATERIALES P. FUERZA Y CONTROL</b>						<b>S/. 7,166.90</b>

MATERIALES PARA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

ITEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	UNIDAD	CANTIDAD	C-UNIT	SUB-TOTAL
1	Cable thw # 12 color azul (4MM)	Indeco	Mt.	100	1.32	132.00
2	Cable thw # 12 color negro (4MM)	Indeco	Mt.	100	1.32	132.00
3	Cable thw # 14 color azul (2.5MM)	Indeco	Mt.	300	0.88	264.00
4	Cable thw # 14 color blanco (2.5MM)	Indeco	Mt.	100	0.88	88.00
5	Cable thw # 14 color negro (2.5MM)	Indeco	Mt.	100	0.88	88.00
6	Cable thw # 16 color negro (1.8MM)	Indeco	Mt.	50	0.80	40.00
7	Cable vulcanizado 4X12 AWG	Indeco	Mt.	20	12.50	250.00
8	Cable vulcanizado 4X14 AWG	Indeco	Mt.	20	7.00	140.00
9	Prensa estopa de 3/4	Inyecto	Unid.	30	4.50	135.00
10	Tubo corrugado PVC 3/4	Inyecto	Mt.	30	1.20	36.00
<b>TOTAL MATERIALES ELÉCTRICOS ADICIONAL</b>						<b>S/. 1,305.00</b>

<b>TOTAL MATERIALES ELÉCTRICOS INST. CIRCUITOS DE FUERZA Y CONTROL</b>						<b>S/. 8,471.90</b>
--	--	--	--	--	--	---------------------

MATERIAL ELÉCTRICO INSTALACIÓN DE ACOMETIDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	UNIDAD	CANTIDAD	C-UNIT	SUB-TOTAL
1	Cable 35mm2	Indeco	Mt.	240	14.20	3408.00
2	Cable 10mm2 amarillo	Indeco	Mt.	80	4.00	320.00
3	Tubo 1 1/2" pvc SAP	Inyecto	Unid.	26	13.00	338.00
<b>TOTAL MATERIALES ACOMETIDA</b>						<b>S/. 4,066.00</b>

MATERIAL ELÉCTRICO INSTALACIÓN DE ACOMETIDA ADICIONALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	MARCA	UNIDAD	CANTIDAD	C-UNIT	SUB-TOTAL
1	Conector PVC SAP 1 1/2	INYECTO	UN	12	3.50	42.00
2	Curva PVC SAP 1 1/2	INYECTO	UN	12	6.00	72.00
3	Prensa estopa 1 1/2	INYECTO	UN	6	12.00	72.00
4	Unión PVC SAP 1 1/3	INYECTO	UN	15	3.00	45.00

TOTAL MATERIALES ACOMETIDA ADICIONAL	S/. 231.00
TOTAL MATERIALES ELÉCTRICOS ACOMETIDA	S/. 4,297.00
TOTAL FINAL MATERIALES ELÉCTRICOS UTILIZADOS	S/. 12,768.90
TOTAL FINAL MATERIALES ELÉCTRICOS COMPRADOS	S/. 11,994.30
TOTAL FINAL MATERIALES ELÉCTRICOS JAULA	S/. 774.60

M.O. X DISTRIBUCIÓN DE CIRCUITOS DE FUERZA Y CONTROL

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	C. UNIT.	SUB TOTAL
1	Entubado Y Cableado De Los Circuitos De Alimentación A Los Equipo Inyectores Y Extractores en ML	80.00	S/. 7.00	S/. 560.00
2	Instalación Del Tablero De Fuerza Y Control	1.00	S/. 500.00	S/. 500.00
TOTAL EN SOLES INC. IGV				S/. 1,060.00

M.O. POR ACOMETIDA

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	C. UNIT.	SUB TOTAL
1	Entubado y cableado de la acometida desde el tg1 al tab. De fuerza y control en ML	70.00	S/. 8.00	S/. 560.00
2	Instalación De Llave De Fuerza Al Tg 1	1.00	S/. 100.00	S/. 100.00
TOTAL EN SOLES INC. IGV				S/. 660.00
TOTAL EN SOLES INC. IGV				S/. 1,720.00

<b>Total Costos de Instalación de la ventilación</b>	<b>S/. 26,484.00</b>
--	----------------------

### 4.8.6 Presupuesto

PROYECTO	FASE	ENTREGABLE	MONTO	
				Total Fase
MEJORA DE EFICIENCIA EN LA REPARACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS EN UNA EMPRESA DE SERVICIOS	1.0 SELECCIÓN DE OPORTUNIDAD DE MEJORA	1.1 Iniciación	S/. 200.00	S/. 700.00
		1.2 Análisis Informes del estado del proyecto	S/. 35.00	
		1.3 Reunión de Coordinación	S/. 90.00	
		1.4 Semanal	S/. 350.00	
		1.5 Cierre del proyecto	S/. 25.00	
	2.0 CREAR ESTRUCTURA DEL PROYECTO	2.1 Ejecución	S/. 120.00	S/. 250.00
		2.2 Contrato, refrigerios	S/. 130.00	
	3.0 IDENTIFICAR SITUACION ACTUAL Y FORMULAR OBJETIVOS	3.1 Materiales	S/. 60.00	S/. 90.00
		3.2 Evaluación	S/. 30.00	
	4.0 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA	4.1 Grupos de trabajo (Kaizen)	S/. 80.00	S/. 120.00
		4.2 Diagnósticos	S/. 40.00	
	5.0 FORMULAR PLAN DE ACCION	5.1 Reuniones con operarios	S/. 35.00	S/. 115.00
		5.2 Pruebas de aplicación	S/. 80.00	
	6.0 IMPLANTAR MEJORAS	6.1 Capacitación	S/. 350.00	S/. 37,702.00
		6.2 Aplicación de Ideas Productivas	S/. 60.00	
		6.3 Mejora en la instalación eléctrica	S/. 8,888.00	
		6.4 Mejora en la ventilación	S/. 26,484.00	
		6.5 Reordenamiento del taller	S/. 1,800.00	
		6.6 Evaluación de nuevas herramientas	S/. 120.00	
7.0 EVALUAR RESULTADOS	7.1 Evaluaciones	S/. 50.00	S/. 90.00	
	7.2 Informe de resultados	S/. 40.00		
8.0 ESTANDARIZAR RESULTADOS	8.1 Procedimientos	S/. 130.00	S/. 150.00	
	8.2 Informe de capacitación	S/. 20.00		
9.0 REPETICIÓN DEL CICLO DE MEJORA	9.1 Formación y capacitación	S/. 700.00	S/. 720.00	
	9.2 Informes	S/. 20.00		
10.0 INFORME MENSUAL DE RESULTADOS	10.1 Informe mensual	S/. 35.00	S/. 60.00	
	10.2 Reportes	S/. 25.00		
11.0 INFORME FINAL	11.1 Informe Final	S/. 70.00	S/. 420.00	
	11.2 Agasajo	S/. 350.00		
<b>Presupuesto Total</b>				<b>S/. 40,417.00</b>

**PARÁMETROS ANALIZADOS PARA LA ESTRUCTURA DE COSTOS**  
REPARACIÓN DE ELECTRODOMÉSTICOS

**a. COSTOS DE MANO DE OBRA DIRECTA**

**Cuadro de jornales**

1 Jornal = 9.5 Horas  
Total de  
técnicos = 13

**Análisis de operarios**

	<b>Básico</b>	<b>Prov. Vacaciones</b>	<b>Gratif</b>	<b>SCTR</b>	<b>CTS</b>	<b>ESSALUD</b>	<b>TOTAL</b>
Jornal de técnico mensual	S/. 800.00	66.64	133.3	12.40	83.30	90.00	<b>1185.67</b>
Jornal de técnico diario	26.67	2.22	4.44	0.41	2.78	3.00	39.52

**Costo total de mano de obra directa S/. 5,413.71**

**b. COSTOS DE MANO DE OBRA INDIRECTA**

**Costos Fijos**

	<b>Cantidad</b>	<b>Mensual</b>	<b>Total</b>
Jefa del taller	1	S/. 4,000.00	S/. 4,000.00
Supervisores	3	S/. 2,600.00	S/. 7,800.00
Control de Calidad	2	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00
Vigilante	2	S/. 900.00	S/. 1,800.00
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>S/. 8,700.00</b>	<b>S/.14,200.00</b>

<b>c. GASTOS GENERALES DE FABRICACIÓN</b>		
<b>Costos Fijos</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Máquinas de trabajo	S/. 500.00	S/. 6,000.00
Depreciación de máquinas	S/. 83.33	S/. 1,000.00
Mantenimiento correctivo (Repuestos)	S/. 400.00	S/. 4,800.00
Depreciación del local del taller	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00
Lubricantes, aceites	S/. 300.00	S/. 3,600.00
Agua	S/. 700.00	S/. 8,400.00
Teléfono	S/. 350.00	S/. 4,200.00
Otros compras y gastos	S/. 650.00	S/. 7,800.00
<b>Total</b>	<b>S/. 5,483.33</b>	<b>S/.65,800.00</b>
<b>Costos Variables</b>		
<b>Descripción</b>	<b>Cto/und reparada</b>	
Herramientas en general	S/. 1.20	
Luz (electricidad)	S/. 1.92	
<b>Total por unidad reparada</b>	<b>S/. 3.12</b>	

Sueldo Fijo Mensual	S/. 800.00
---------------------	------------

Provisión Vacaciones	S/. 66.64
Provisión Gratificaciones	S/. 133.30
Provisión CTS	S/. 83.30
Pagos a Essalud	S/. 90.00
Pagos SCTR	S/. 12.40
<b>Total</b>	<b>S/. 1,173.24</b>

Sueldo mensual aprox.	S/. 850.00
Técnicos en el taller	13
<b>Total mensual en MO</b>	<b>S/. 11,050.00</b>

#### 4.8.7 Proyección de ingresos del optimista

Línea	Año 2010											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Línea Marrón	S/.25,200.00	S/.30,600.00	S/.32,400.00	S/.27,000.00	S/.32,400.00	S/.34,200.00	S/.41,400.00	S/.25,200.00	S/.27,000.00	S/.28,800.00	S/.25,200.00	S/. 23,400.00
Línea Blanca	S/.29,400.00	S/.33,075.00	S/.33,075.00	S/.29,400.00	S/.27,562.50	S/.27,562.50	S/.31,237.50	S/.29,400.00	S/.25,725.00	S/.23,887.50	S/.23,887.50	S/. 25,725.00
Línea de Cómputo	S/.30,000.00	S/.31,500.00	S/.33,000.00	S/.31,500.00	S/.27,000.00	S/.28,500.00	S/.27,000.00	S/.27,000.00	S/.30,000.00	S/.31,500.00	S/.30,000.00	S/. 28,500.00

Año 2011											
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
S/.23,400.00	S/.25,200.00	S/.27,000.00	S/.28,800.00	S/.28,800.00	S/.24,360.00	S/.33,774.43	S/.34,848.86	S/.35,923.29	S/.36,997.71	S/.38,072.14	S/.39,146.57
S/.25,725.00	S/.23,887.50	S/.27,562.50	S/.25,725.00	S/.29,400.00	S/.26,643.75	S/.33,945.19	S/.34,916.44	S/.35,887.69	S/.36,858.94	S/.37,830.19	S/.38,801.44
S/.28,500.00	S/.31,500.00	S/.33,000.00	S/.27,000.00	S/.30,000.00	S/.27,550.00	S/.34,551.16	S/.34,883.57	S/.35,215.98	S/.35,548.39	S/.35,880.80	S/.36,213.21

**Cuadro 4.65 Proyección de ingresos – Escenario Optimista** *Elaboración: el autor*

Electrodoméstico	Precio M.O
LAVADORA	S/. 25.00
COMPONENTES AUDIO	S/. 40.00
TV 25" - 30"	S/. 80.00
SECADORA	S/. 70.00
COCINA	S/. 80.00
REFRIGERADORA	S/. 70.00
COMPUTADORA CPU	S/. 50.00

**Cuadro 4.66 Precios unitarios de M.O** *Elaboración: el autor*

Promedio de Ingreso por reparación de electrodoméstico por línea	
Línea Marrón	S/. 60.00
Línea Blanca	S/. 61.25
Cómputo	S/. 50.00

**Cuadro 4.67 Precios promedios de M.O**

*Elaboración: el autor*

#### 4.8.8 Proyección de ingresos del pesimista

Línea	Año 2011											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Línea Marrón	S/.23,400.00	S/.25,200.00	S/.27,000.00	S/.28,800.00	S/.28,800.00	S/.24,360.00	S/.25,200.00	S/.25,800.00	S/.23,400.00	S/.27,000.00	S/.24,600.00	S/.24,000.00
Línea Blanca	S/.25,725.00	S/.23,887.50	S/.27,562.50	S/.25,725.00	S/.29,400.00	S/.26,643.75	S/.26,337.50	S/.24,500.00	S/.27,220.22	S/.26,715.81	S/.26,587.59	S/.26,537.78
Línea de Cómputo	S/.28,500.00	S/.31,500.00	S/.33,000.00	S/.27,000.00	S/.30,000.00	S/.27,550.00	S/.29,000.00	S/.29,591.18	S/.29,444.12	S/.29,243.60	S/.29,122.66	S/.29,254.64

**Cuadro 4.68 Proyección de ingresos – Escenario Pesimista** *Elaboración: el autor*



#### 4.8.9 Servicios de deuda

##### SERVICIO DE DEUDA

##### FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

Para el cálculo de los pagos de la deuda se tomará en cuenta el monto total del presupuesto del proyecto hallado inicialmente.

<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>	<b>S/. 40,417.00</b>
--------------------------	----------------------

IGV 18%

Retiro de Crédito **S/. 40,417.00**

Cuotas **6**

Interés Efectivo Anual **22.00%**

Interés Efectivo mensual **3.37%**

Valor de Cuota **S/. 7,552.56**

	Cuota	Capital	Amortización	Interés	Valor cuota
0	S/. 40,417.00	-	-	-	-
1	S/. 34,226.38	6,190.62	1,361.94	7,552.56	S/.
2	S/. 27,827.15	6,399.23	1,153.33	7,552.56	S/.
3	S/. 21,212.29	6,614.86	937.69	7,552.56	S/.
4	S/. 14,374.53	6,837.76	714.79	7,552.56	S/.
5	S/. 7,306.35	7,068.18	484.38	7,552.56	S/.
6	S/. 0.00	7,306.35	246.20	7,552.56	S/.
				<b>S/.</b>	<b>45,315.34</b>
					<b>S/.</b>
					<b>4,898.34</b>
					<b>12%</b>

#### 4.8.10 Flujo de caja del optimista

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>INGRESOS</b>								
Ingresos por reparación	S/. 88,200.00	S/. 78,553.75	S/. 102,270.78	S/. 104,648.87	S/. 107,026.96	S/. 109,405.04	S/. 111,783.13	S/. 114,161.22
<b>Total Ingresos</b>	<b>S/. 88,200.00</b>	<b>S/. 78,553.75</b>	<b>S/. 102,270.78</b>	<b>S/. 104,648.87</b>	<b>S/. 107,026.96</b>	<b>S/. 109,405.04</b>	<b>S/. 111,783.13</b>	<b>S/. 114,161.22</b>
<b>EGRESOS</b>								
Costo Fijo	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04	S/. 35,097.04
Costo Variable	S/. 4,872.00	S/. 4,347.32	S/. 5,646.95	S/. 5,773.16	S/. 5,899.38	S/. 6,025.59	S/. 6,151.80	S/. 6,278.01
<b>Costos de Producción</b>	<b>S/. 39,969.04</b>	<b>S/. 39,444.37</b>	<b>S/. 40,744.00</b>	<b>S/. 40,870.21</b>	<b>S/. 40,996.42</b>	<b>S/. 41,122.63</b>	<b>S/. 41,248.84</b>	<b>S/. 41,375.05</b>
Gastos Administrativos	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Depreciación	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33
Amortización de Intangibles			S/. 1,945.00					
<b>Total Egresos</b>	<b>S/. 44,052.38</b>	<b>S/. 43,527.70</b>	<b>S/. 46,772.33</b>	<b>S/. 44,953.54</b>	<b>S/. 45,079.75</b>	<b>S/. 45,205.96</b>	<b>S/. 45,332.17</b>	<b>S/. 45,458.39</b>
UAll	S/. 44,147.62	S/. 35,026.05	S/. 55,498.45	S/. 59,695.33	S/. 61,947.20	S/. 64,199.08	S/. 66,450.96	S/. 68,702.84
Intereses			S/. 1,361.94	S/. 1,153.33	S/. 937.69	S/. 714.79	S/. 484.38	S/. 246.20
UAI	S/. 44,147.62	S/. 35,026.05	S/. 54,136.51	S/. 58,542.00	S/. 61,009.51	S/. 63,484.29	S/. 65,966.58	S/. 68,456.63
Impuestos (30%)	S/. 13,244.29	S/. 10,507.82	S/. 16,240.95	S/. 17,562.60	S/. 18,302.85	S/. 19,045.29	S/. 19,789.97	S/. 20,536.99
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 30,903.34</b>	<b>S/. 24,518.24</b>	<b>S/. 37,895.56</b>	<b>S/. 40,979.40</b>	<b>S/. 42,706.66</b>	<b>S/. 44,439.00</b>	<b>S/. 46,176.61</b>	<b>S/. 47,919.64</b>
Inversión Inicial		S/. 40,417.00						
Préstamo		S/. 40,417.00						
Amortización de la deuda			S/. 6,190.62	S/. 6,399.23	S/. 6,614.86	S/. 6,837.76	S/. 7,068.18	S/. 7,306.35
Depreciación y Amortización	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 4,528.33	S/. 2,583.33				
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>S/. 33,486.67</b>	<b>S/. 27,101.57</b>	<b>S/. 36,233.27</b>	<b>S/. 37,163.50</b>	<b>S/. 38,675.13</b>	<b>S/. 40,184.57</b>	<b>S/. 41,691.76</b>	<b>S/. 43,196.62</b>

### Evaluación Financiera

VANF= **S/. 170,357.58**

TIRF= **91%**

Según el flujo de caja del Optimista en el Plazo de 6 meses se espera recuperar el dinero y generar la rentabilidad deseada.

### ANÁLISIS DE LAS TASAS

#### a) Cálculo del COK

Para el cálculo del COK, tomamos como referencia la última deuda adquirida con una tasa efectiva anual (TEA) del **22.00%**  
 Para ello, los inversionistas reciben un porcentaje adicional del **2%** dando como resultado una tasa del **24.00%**

COK = **24.00% Anual**      COK = **3.65% Mensual**

#### b) Costo de Capital Financiero

Para el cálculo del CPPK, se tomará la mayor tasa analizada entre COK y el préstamo actual

COK = **3.65%**  
 Tasa Actual = **3.37%**

$$CPPK = \frac{Db}{I_0} (Kb) + \frac{AP}{I_0} (COK)$$

Inversión Inicial (I <sub>0</sub> )=	S/.	40,417.00
Aporte del intermediario financiero (Db)=		40417
Aporte del inversionista (AP)=		0
Costo Financiero del aporte del Int. Financiero (Kb)=		3.37% Castigando a la empresa con la deuda mayor que poseen
COK=		3.65%
CPPK=		3.37%

Se concluye que es recomendable la realización del proyecto

VAN > 0	El proyecto SI es Rentable
TIR > COK	El proyecto ES Factible
B/C > 1	Se recomienda realizar el proyecto

CÁLCULO DE B/C

B/C= 5.21

	0	1	2	3	4	5
Beneficios	35,052	34,780	35,015	35,195	35,325	35,407
Sumatoria de Beneficios		210,775				



### 3.8.11 Flujo de caja del pesimista

	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>INGRESOS</b>								
Ingresos por reparación	S/. 88,200.00	S/. 78,553.75	S/. 80,537.50	S/. 79,891.18	S/. 80,064.34	S/. 82,959.41	S/. 80,310.25	S/. 79,792.42
<b>Total Ingresos</b>	<b>S/. 88,200.00</b>	<b>S/. 78,553.75</b>	<b>S/. 80,537.50</b>	<b>S/. 79,891.18</b>	<b>S/. 80,064.34</b>	<b>S/. 82,959.41</b>	<b>S/. 80,310.25</b>	<b>S/. 79,792.42</b>
<b>EGRESOS</b>								
Costo Fijo	S/. 35,097.03							
Costo Variable	S/. 4,872.00	S/. 4,347.32	S/. 4,466.00	S/. 4,440.46	S/. 4,445.06	S/. 4,594.20	S/. 4,455.18	S/. 4,429.66
<b>Costos de Producción</b>	<b>S/. 39,969.03</b>	<b>S/. 39,444.35</b>	<b>S/. 39,563.03</b>	<b>S/. 39,537.49</b>	<b>S/. 39,542.08</b>	<b>S/. 39,691.22</b>	<b>S/. 39,552.21</b>	<b>S/. 39,526.68</b>
Gastos Administrativos	S/. 1,500.00							
Depreciación	S/. 2,583.33							
Amortización de Intangibles			S/. 1,945.00					
<b>Total Egresos</b>	<b>S/. 44,052.36</b>	<b>S/. 43,527.68</b>	<b>S/. 45,591.36</b>	<b>S/. 43,620.82</b>	<b>S/. 43,625.42</b>	<b>S/. 43,774.56</b>	<b>S/. 43,635.54</b>	<b>S/. 43,610.02</b>
UAI	S/. 44,147.64	S/. 35,026.07	S/. 34,946.14	S/. 36,270.35	S/. 36,438.92	S/. 39,184.85	S/. 36,674.71	S/. 36,182.41
Intereses			S/. 1,361.94	S/. 1,153.33	S/. 937.69	S/. 714.79	S/. 484.38	S/. 246.20
UAI	S/. 44,147.64	S/. 35,026.07	S/. 33,584.20	S/. 35,117.02	S/. 35,501.23	S/. 38,470.06	S/. 36,190.33	S/. 35,936.20
Impuestos (30%)	S/. 13,244.29	S/. 10,507.82	S/. 10,075.26	S/. 10,535.11	S/. 10,650.37	S/. 11,541.02	S/. 10,857.10	S/. 10,780.86
<b>Utilidad Neta</b>	<b>S/. 30,903.35</b>	<b>S/. 24,518.25</b>	<b>S/. 23,508.94</b>	<b>S/. 24,581.92</b>	<b>S/. 24,850.86</b>	<b>S/. 26,929.04</b>	<b>S/. 25,333.23</b>	<b>S/. 25,155.34</b>
Inversión Inicial		S/. 40,417.00						
Préstamo		S/. 40,417.00						
Amortización de la deuda			S/. 6,190.62	S/. 6,399.23	S/. 6,614.86	S/. 6,837.76	S/. 7,068.18	S/. 7,306.35
Depreciación y Amortización	S/. 2,583.33	S/. 2,583.33	S/. 4,528.33	S/. 2,583.33				
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>S/. 33,486.68</b>	<b>S/. 27,101.58</b>	<b>S/. 21,846.66</b>	<b>S/. 20,766.02</b>	<b>S/. 20,819.33</b>	<b>S/. 22,674.61</b>	<b>S/. 20,848.39</b>	<b>S/. 20,432.32</b>

## Evaluación Financiera

VANF= S/. 73,272.54

TIRF= 48%

### ANÁLISIS DE LAS TASAS

#### a) Cálculo del COK

Para el cálculo del COK, tomamos como referencia la última deuda adquirida con una tasa efectiva anual (TEA) del 22.00%  
Para ello, los inversionistas reciben un porcentaje adicional del 2% dando como resultado una tasa del 24.00%

COK = 24.00% Anual

COK = 3.65% Mensual

#### b) Costo de Capital Financiero

Para el cálculo del CPPK, se tomará la mayor tasa analizada entre COK y el préstamo actual

COK = 3.65%  
Tasa Actual = 3.37%

$$\text{CPPK} = \frac{Db}{I_0} (Kb) + \frac{AP}{I_0} (COK)$$

Inversión Inicial (I <sub>0</sub> )= S/.	40,417.00
Aporte del intermediario financiero (Db)=	40417
Aporte del inversionista (AP)=	0
Costo Financiero del aporte del Int. Financiero (Kb)=	3.37% Castigando a la empresa con la deuda mayor que poseen
COK=	3.65%
CPPK=	3.37%

Se concluye que es recomendable la realización del proyecto

VAN > 0	El proyecto SI es Rentable
TIR > COK	El proyecto ES Factible
B/C > 1	Se recomienda realizar el proyecto

CÁLCULO DE B/C

B/C= 2.81

	0	1	2	3	4	5
Beneficios	21,134	19,434	18,849	19,859	17,665	16,748
Sumatoria de Beneficios	113,690					



## CAPÍTULO V DISCUSIÓN Y APLICACIONES

### 5.1 Discusión de Pareto

Una vez aplicada la metodología de Pareto, podemos identificar claramente que el producto de mayor incidencia en las ventas son los televisores que pertenecen a la línea marrón.

	Cto Anual	%
Lavadora	S/. 72,500	12%
Audio	S/. 22,800	4%
Tv 25" - 30"	S/. 177,840	29%
Secadora	S/. 44,590	7%
Cocina	S/. 65,280	11%
Refrigeradora	S/. 164,990	27%
Computadora	S/. 62,950	10%
	S/. 610,950	100%

**Cuadro 5.1 Resultados de Pareto** *Elaboración: el autor*

Debemos tratar de darle mayor énfasis a la línea marrón para que mejore en sus eficiencias y esto se verá reflejado en las ventas.

## 5.2 Discusión del PHVA

Según lo expuesto líneas arriba, podemos afirmar que la mejor opción fue elegir la herramienta de mejora continua PHVA (Planificar, hacer, verificar, actuar).

EFICIENCIA	ANTES DE LA IMPLEMENTACION	PROPUESTO		REAL	
		LUEGO DE LA IMPLEMENTACION	MEJORADO POR LINEA	LUEGO DE LA IMPLEMENTACION	MEJORADO POR LINEA
LINEA BLANCA	69.75%	78.75%	9.00%	71.00%	1.25%
LINEA MARRON	37.57%	48.57%	11.00%	68.00%	30.43%
COMPUTO	82.17%	91.67%	9.50%	88.00%	5.83%
		PROMEDIO	9.83%	PROMEDIO	12.50%

**Cuadro 5.2 Comparativo de resultados de eficiencias** *Elaboración: el autor*

Como se muestra en el cuadro 5.2, el porcentaje de mejora promedio real fue mayor a la porcentaje de mejora propuesto esto se ve evidencia en el crecimiento de la línea marrón que alcanzó un porcentaje de mejora del 30.43%, siendo la línea blanca quien presentó menor crecimiento con respecto al porcentaje inicial.

## 5.3 Discusión de las 5'S

Para saber si la aplicación de las 5'S fue exitosa se realizó una encuesta inicial y una encuesta luego de la implementación.

Teniendo como resultado los siguientes valores:

Etapa	Inicial	Final	Disminución %
Separar	12	9	25.00%
Ordenar	13	9	30.77%
Limpieza	11	7	36.36%
Estandarización	16	9	43.75%
Disciplina	17	10	41.18%
Total	69	44	36.23%

**Cuadro 5.3 Comparativo de resultados de 5'S** *Elaboración: el autor*

El cuadro 5.3 nos muestra como mediante la aplicación de una herramienta como la 5'S las personas comienzan a tomar conciencia y a mejorar para ser más eficientes. Según la tabla se debe reforzar el primer paso dado que muestra una disminución menor con respecto a los demás pasos.

En general siendo esta la primera vez que se aplica las 5'S nos arroja una mejora promedio de 36.23 %, la idea de la encuestas es controlar el avance de mejoras en los pasos de las 5'S.

Cabe recalcar que la propuesta es un sistema de mejora continua que debe ir mejorando progresivamente.

#### **5.4 Manual de organización y funciones**

Luego de dar a conocer el Manual de Organización y Funciones al personal técnico y administrativo del área de Servicios técnico, estos entendieron cuáles son las responsabilidades y principales funciones que abarca su puesto. Con ello dejamos de lado las dudas sobre a quién le corresponde cada función, con ello los técnicos ganan tiempo no solo en la reparación del producto, sino también comprenden el funcionamiento del área y en qué parte de la cadena se encuentran.

#### **5.5 Manual de procedimientos**

Con la implementación del manual de procedimientos los técnicos dejaron de seguir la ruta conocida empíricamente por la ruta correcta sobre cuáles son los pasos que deben seguir para reparar un producto en menor tiempo, esto contribuyó favorablemente a la mejora de las eficiencias.

#### **5.6 Financiamiento**

En este aspecto se han evaluado dos (2) escenarios: el optimista y el pesimista.

##### **El optimista:**

En este escenario, estamos asumiendo un incremento en la demanda de reparación de electrodomésticos, que por consiguiente nos dejaría mayor volumen de ventas y rentabilidad.

Luego de aplicar los criterios económicos del VANF y el TIRF tenemos:

<b>VANF=</b>	<b>S/. 170,357.58</b>
--------------	-----------------------

Como nuestro VANF es mayor a cero, podemos concluir que la inversión en el proyecto es viable y nos daría una ganancia de S/ 170,357.58 adicionales.

TIRF=	91.00 %
-------	---------

COK =	24.00% Anual
-------	--------------

Como nuestro TIRF es mayor al COK podemos concluir que el proyecto se debe aceptar.

El plazo estimado para el retorno es seis (6) meses según se muestra en los cuadros de pagos de deudas.

### **El Pesimista:**

Este escenario está calculado en base a que la demanda no aumente y se mantenga constante en los siguientes meses.

Luego de aplicar los criterios económicos del VANF y el TIRF tenemos:

VANF=	S/. 73,272.54
-------	---------------

Como nuestro VANF es mayor a cero, podemos concluir que la inversión en el proyecto es viable y nos daría una ganancia de S/ 73,272.54 adicionales.

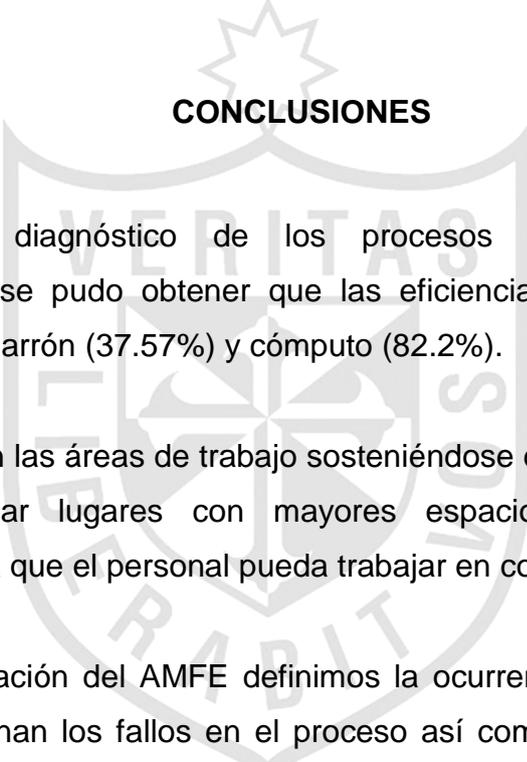
Aunque es menor que la del optimista tampoco deja de ser atractiva.

TIRF=	48.00%
-------	--------

COK =	24.00% Anual
-------	--------------

Como nuestro TIRF es mayor al COK podemos concluir que el proyecto se debe aceptar.

El plazo estimado para el retorno es seis (6) meses según se muestra en los cuadros de pagos de deudas.



## CONCLUSIONES

1. Mediante el diagnóstico de los procesos de reparación de electrodomésticos se pudo obtener que las eficiencias iniciales de línea blanca (69.75%), marrón (37.57%) y cómputo (82.2%).
2. Se reorganizaron las áreas de trabajo sosteniéndose de la metodología de las 5's para crear lugares con mayores espacios, mejoras en la infraestructura para que el personal pueda trabajar en condiciones óptimas.
3. Usando la aplicación del AMFE definimos la ocurrencia y la manera en que se desencadenan los fallos en el proceso así como la mejora para la disminución de estos fallos se redujeron en el 40% en promedio.
4. Usando las casas de la calidad del QFD determinamos las interrelaciones entre procesos, control de calidad de éstos, atributos y requerimientos del cliente y que tan vinculadas están unas de otras para una posterior optimización del proceso en su conjunto.
5. Se elaboró el Manual de Organización y Funciones donde se describe el nivel de cargo o puesto de trabajo. Así mismo, se elaboró el Manual de Procedimiento del Servicio Técnico donde están los procesos de reparación;

luego de aplicar estas herramientas se pudo observar que las nuevas eficiencias halladas son superiores a las iniciales, línea blanca (71%), Línea Marrón (66% - 70%) y línea de cómputo (88%).

6. El análisis económico financiero del proyecto nos da un TIRF= 91% y del VANF = S/ 170,357.58 en el escenario del optimista.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

### FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Chase, R. Aquilano, N., & Robert, J. (2000) *Administración de Producción y Operaciones – Manufactura y Servicios.* – Octava Edición Colombia: Editorial Mc Graw Hill
2. Galgano, Alberto(1995) *Los Siete instrumentos de la Calidad Total:* Ed. Díaz de Santos
3. Goetsch, D y Davis, S. (1994) *Introducción a la calidad total.* España Ed. Merrill.
4. Imai, M. (1998) *Como implementar el Kaizen en el sitio de Trabajo (Gemba.)* Colombia: McGraw-Hill.
5. Krick, Edward. (1975) *Ingeniería de Métodos.* México: Ed. Limusa.
6. Mark, L; Berenson, David (1996) *Estadística básica en administración: conceptos y aplicaciones* Ed. Pearson Educación
7. Montgomery, D. (2008) *Control estadístico de la calidad.* México: Limusa-Wiley
8. Programa de desarrollo empresarial y proceso de mejoramiento continuo (1992) *Guía de Planeación del Proceso de Mejoramiento Continuo.* México: Nacional Financiera (Paquete uno y dos).

## FUENTES ELECTRÓNICAS

**1. EDU JCCM (S/A), Diagrama de Pareto**

[http://edu.jccm.es/ies/donbosco/fabmec/attachments/099\\_PARETO.pdf](http://edu.jccm.es/ies/donbosco/fabmec/attachments/099_PARETO.pdf)

**2. Estructplan (S/A), Cómo implementar un modelo de calidad: Pasos para el mejoramiento continuo**

<http://www.estructplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IDEntrega=815>

**3. Gestipolis (S/A), Implementación de Six Sigma- Producción y Procesos, 2001**

<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/no12/6sigma.htm>

**4. Lean Manufacturing UVM (S/A), Lean Manufacturing –**

<http://leanmanufacturinguvm.blogspot.com/2011/03/leanmanufacturing-manufactura-esbelta.html>

**5. Mantenimiento Industrial (Santiago García Garrido, 2009), Implantación de Metodología TPM - Implantación de TPM**

<http://www.mantenimientoindustrial.renovetec.com/tpm.html>

**6. Programa Empresa (S/A) Visión Global De La Nueva Norma - Enfoque Basado En Procesos**

<http://www.programaempresa.com/empresa/empresa.nsf/paginas/3CABF88E04630C64C125702D00593197?OpenDocument>

**7. QFDLAT (S/A) Definición de QFD (Despliegue de la función Calidad) - Asociación Latinoamericana de QFD**

[http://www.qfdlat.com/\\_Que\\_es\\_el\\_QFD/\\_que\\_es\\_el\\_qfd\\_.html](http://www.qfdlat.com/_Que_es_el_QFD/_que_es_el_qfd_.html)

**8. Virtual UNAL (S/A), Diagrama de Causa y Efecto (Espina de Pescado/Diagrama de Ishikawa) - Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales – Taller de Ingeniería de Métodos**

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4100002/lecciones/instrumentos/causaefecto.htm>

**9. Wikipedia (S/A), Análisis Modal de Fallos y Efectos , procedimientos del ejército de los Estados Unidos, 1949**

[://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_modal\\_de\\_fallos\\_y\\_efectos](http://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_modal_de_fallos_y_efectos)

**10. Wikipedia (S/A), Computadora**

<http://es.wikipedia.org/wiki/Computadora>.

**11. Wikipedia (S/A), Electrodoméstico**

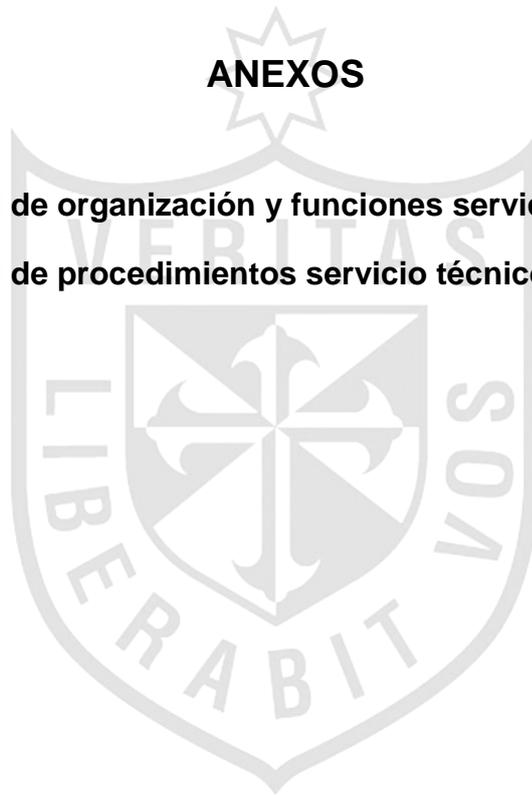
<http://es.wikipedia.org/wiki/Electrodom%C3%A9stico>



## **ANEXOS**

**ANEXO 1 (Manual de organización y funciones servicio técnico)**

**ANEXO 2 (Manual de procedimientos servicio técnico)**





# MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 1 de 34

## 1. OBJETIVO

El presente Manual tiene como objetivo el ordenamiento y sistematización de las funciones y responsabilidades que corresponden a cada uno de los niveles de la estructura organizativa del Área de Servicio Técnico de TOTAL SERVICIOS S.A., y está orientado a constituirse en un instrumento útil y dinámico en la gestión del servicio en que está inmersa

Se detallan de la siguiente manera:

1. Determinar los objetivos del puesto, los objetivos, las relaciones, las funciones básicas y las funciones específicas, dentro de la estructura orgánica de cada unidad de negocio.

2. Indicar a los colaboradores sobre sus funciones y ubicación dentro de las interrelaciones formales que corresponda.

3. Proporcionar información sobre las funciones que desempeñará el personal de la Unidad de Negocio.

4. Facilitar el proceso de inducción del personal nuevo y el adiestramiento, orientación del personal en servicio, permitiéndoles conocer con claridad sus funciones y responsabilidades del cargo asignado.

## 2. ALCANCE

Las disposiciones contenidas en el presente Manual constituyen el marco de referencia orientador para todo el personal del Área de Servicio Técnico a Nivel Nacional.

Elaboración	Revisión y Autorización	Fecha de Emisión
Victor Mendoza Huayané - Ingeniero de Proyectos	Julia Reaño – Jefe de Servicio Técnico	10/11/10
<b>PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO</b>		



# MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 2 de 34

## 3. DEFINICIONES

**O/C.-** Orden de Compra emitida

**ST.-** Orden de Servicio Técnico

**SYSXPERTO.-** Sistema integrado de gestión

**ExR.-** Entrega por Rendir

**RxH.-** Recibo por Honorario

**Csat.-** Agencia de Servicio Técnico

## 4. DESARROLLO

### AREA DE SERVICIO TECNICO

#### Jefatura Área Servicio Técnico

#### PUESTO

Jefe de Servicio Técnico

#### OBJETIVO DEL PUESTO

Se encarga de la gestión y dirección del Área de Servicio Técnico tanto en el ámbito corporativo como con los clientes externos. Siendo el jefe de Servicio Técnico el responsable directo del buen funcionamiento y desempeño de su personal a cargo.

#### RELACIONES

La Jefatura de Servicio Técnico está directamente subordinada a la Gerencia General.

#### FUNCIONES GENERALES

Planificar, organizar, dirigir, coordinar y evaluar los procesos de las distintas áreas a su cargo.

## **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Dirigir las distintas áreas que conforman el servicio técnico a nivel nacional.
- ✓ Gestionar Reuniones en búsqueda de nuevos clientes externos
- ✓ Reportar a Gerencia General de avances y resultados del estado de los servicios facturables y garantía curacao.
- ✓ Es Responsable del bienestar del personal del Área
- ✓ Es Responsable de generar un clima laboral favorable para un desempeño óptimo de los trabajadores del Área.

### **Facturación Área de Servicio Técnico**

## **PUESTO**

Asistente Administrativo de Servicio Técnico

## **OBJETIVO DEL PUESTO**

Control de los servicios atendidos facturables y control de gastos

## **RELACIONES**

El Asistente Administrativo de Servicio Técnico está directamente subordinado al Jefe de Servicio Técnico.

## **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Facturación de Servicios
- ✓ Administración y Control de Fondos Fijos
- ✓ Supervisión del correcto manejo de las facturaciones en provincias y Csat Lima
- ✓ Control de Ingresos y Gastos por Centro de Costo
- ✓ Entregas a Rendir
- ✓ Recibos por Honorarios
- ✓ Otros

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Facturar los servicios efectuados a las diferentes marcas mensualmente (Indurama, Electrolux, Imaco, Quest & Solution, Maestro, Gasei, Cosapi, Tecrep, IRT, Pacífico, Mabe, Efe, Monark, Tiendas Efe, Cardif, LG, Coldex, Bosch, Samsung, Seisa, Total Artefactos, etc.)
- ✓ Generar y efectuar validaciones de los Reportes ASD por cliente antes de su envío a facturación.
- ✓ Consolidación del físico de los reportes y comprobantes de compra para ser adjuntados a la factura generada (ASD's).
- ✓ Coordinaciones y manejo de los servicios efectuados a IRT Chile, hasta su facturación final.
- ✓ Efectuar la Pre-liquidación en el sistema de Seisa para su facturación los 25 de cada mes.
- ✓ Seguimiento de cuentas por cobrar.
- ✓ Apoyo en control de gastos efectuados.
- ✓ Reembolsos.
- ✓ Evaluación de incrementos.
- ✓ Apoyo en la capacitación del nuevo personal para el correcto ingreso al sistema de los documentos que sustentan los gastos del fondo fijo.
- ✓ Establecer los procesos para el correcto control de los facturables.
- ✓ Consolidación de las vouchers, facturas y boletas quincenalmente.
- ✓ Controlar los cortes documentarios quincenales.
- ✓ Controlar los depósitos diarios de dinero en las cuentas de Total Servicios por todo documento facturado.
- ✓ Llevar un resumen mensual de los ingresos de cada taller.
- ✓ Absolver las consultas y/o problemas en la facturación diaria por cada taller.
- ✓ Apoyo en la capacitación del nuevo personal para la correcta generación de facturas y boletas en el sistema.
- ✓ Verificación y seguimiento que los ingresos y gastos sean cargados correctamente.



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 5 de 34

- ✓ Presentar mensualmente un Reporte de Ventas por centro de costo.
- ✓ Efectuar comparativos mensuales con la información arrojada por Contabilidad Vs el SYSXPERTO
- ✓ Controlar la correcta asignación de CC por los gastos de Courier.
- ✓ Generación de Órdenes de Compra por gastos de Courier.
- ✓ Seguimiento para el pago oportuno de proveedores de ST
- ✓ Control y seguimiento de la recepción oportuna de recibos de telefonía fija a nivel nacional.
- ✓ Generación de órdenes de compra para el pago de servicios.
- ✓ Control, generación de órdenes y pago oportuno del Alquiler de Locales para Talleres propios a nivel nacional.
- ✓ Apoyo en controlar que todas las ExR sean sustentadas en forma oportuna.
- ✓ Verificar que el área de administración entregue a tiempo los pedidos de cheque.
- ✓ Generación y sustento de ExR para devoluciones de dinero (Notas de Crédito).
- ✓ Centralizar el pago del personal bajo RxH
- ✓ Generar las Órdenes de Compra
- ✓ Seguimiento de Pagos.
- ✓ Atender las solicitudes de carga de boletas del Génesis al Sysxperto.

### **Supervisor Servicio Técnico Provincias**

#### **PUESTO**

Supervisor de Provincias

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Asegurar el funcionamiento de las operaciones de los Csat a nivel nacional.

## RELACIONES

El Supervisor de Provincias está directamente subordinado al Jefe de Servicio Técnico

## FUNCIONES GENERALES

- ✓ Supervisar Personal de Csat Lima y Provincias
- ✓ Gestionar el cumplimiento de los Servicios Solicitados por el Cliente
- ✓ Supervisar los servicios solicitados al fabricante

## FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Desarrollar y mantener una red de servicios apropiada.
- ✓ Dar soporte a los servicios técnicos y/o técnicos local autorizado (Facilitar repuestos e información técnica, agilizar sus pagos, apoyar con capacitaciones, etc.)
- ✓ Establecer mecanismos para verificar y supervisar los niveles de calidad del servicio ofrecido a los clientes.
- ✓ Revisar la facturación de los proveedores a los cuales les brindamos Soporte Técnico (ASD).
- ✓ Realizar la evaluación técnica y calificación de los STA, TLA para declararlos como AUTORIZADO.
- ✓ Supervisar que los STA cumplan con la tarifa establecida por la prestación de servicios.
- ✓ Llevar el control de llegadas de las facturas de los servicios técnicos realizados en provincia (Liquidaciones).
- ✓ Revisar las liquidaciones mensuales enviadas por los CSTA.
- ✓ Generar O/C y EXR, siendo responsables de sustentar la documentación en el tiempo establecido por el área administrativa.
- ✓ Supervisar el trabajo operativo realizado por el personal en los Talleres de provincias (Asesores y Técnicos) SAT en Lima y Provincia y del Asistente Administrativo.

- ✓ Planificar e implementar el plan de capacitación para el personal de los servicios técnicos propios y autorizados (Control de asistencia y vacaciones del Personal a cargo)
- ✓ Crear disposiciones necesarias para el control del personal en provincias.
- ✓ Dar a conocer los servicios ofrecidos y los mecanismos de trabajo a la fuerza de ventas a través de un plan de capacitación.
- ✓ Efectuar viajes de inspección para capacitación a los talleres y tiendas de provincias, así como auditoria a los servicios técnicos del interior propio y particular.
- ✓ Llevar el control de los tiempos de reparación que demandan los servicios en el interior de cada provincia.
- ✓ Actuar como nexo entre los proveedores y los servicios técnicos del interior a fin de establecer mecanismos de trabajo y apoyo en la resolución de problemas.
- ✓ Coordinar los requerimientos necesarios para ofrecer un servicio de calidad en cada provincia donde exista un SAT.
- ✓ Mantener comunicación constante con el personal de provincias para atender sus requerimientos.
- ✓ Efectuar encuestas de percepción sobre el servicio brindado por los STA en las diferentes provincias.
- ✓ Efectuar encuesta de percepción a clientes finales (ocultos) y Gerentes de Tienda para medir la aceptación de nuestros talleres (propios y autorizados) a nivel nacional.
- ✓ Verificar la correcta rendición de cada fondo fijo enviado por los SAT en provincias, ingresarlos al sistema y solicitar el reembolso de los mismos al área de administración.
- ✓ Supervisar mensualmente la facturación de cada SAT de Provincias y sustentar la documentación con el área correspondiente.
- ✓ Gestionar la implementación de nuevos talleres y/o contratación de STA para la atención de los servicios de las Nuevas Tiendas Curacao.

- ✓ Controlar periódicamente que los talleres propios cuenten con las licencias de funcionamiento vigentes.
- ✓ Apoyar en el seguimiento de servicios pendientes en provincias a través del control ínter diario de las órdenes generadas.
- ✓ Envío de Autorización de Cambio de productos Irreparables y Repuestos No disponibles a la provincia.

### Coordinador Csat Provincias

#### **PUESTO**

Coordinador Csat Provincias

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Asegurar el buen funcionamiento de las operaciones en los establecimientos de Csat en provincias.

#### **RELACIONES**

El Coordinador Csat Provincias está directamente subordinado al Supervisor de Provincias y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Supervisar Personal de Provincias
- ✓ Gestionar el cumplimiento de los Servicios Solicitados por el Cliente
- ✓ Supervisar los servicios solicitados al fabricante

#### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Mantener comunicación constante con el personal de provincias para atender sus requerimientos.
- ✓ Actuar como nexo entre los proveedores y los servicios técnicos a fin de buscar solución a los casos puntuales en plazos breves.
- ✓ Monitoreo inter diario de los servicios generados



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 9 de 34

- ✓ Mercadería dañada, coordinación y monitoreo para poder atender los requerimientos mensuales
- ✓ Proveer la información técnica necesaria solicitada por nuestros distintos Talleres y STA en provincias.
- ✓ Hacer el pedido de repuestos a almacén y el seguimiento de los mismos para las ciudades que no cuentan con un Taller Xperto.
- ✓ Realizar el seguimiento a los productos que vienen de provincia para que sean reparados en taller /USI/ Proveedor.
- ✓ Hacer seguimiento de las muestras de los repuestos que envían las provincias para su entrega al almacén.
- ✓ Seguimiento de los productos que son enviados x Abastecimiento para ingreso a taller y/o derivar a proveedor.
- ✓ Envío de Autorización de Cambio
- ✓ Realizar el seguimiento de NOTA DE CREDITO y cambios físicos con proveedores.
- ✓ Coordinar con administración la generación de las facturas a Proveedores por los servicios brindados, como el traslado de productos de cambio a sus almacenes.
- ✓ Consolidar el físico de las Órdenes de Atención para anexarlas a las facturas de los Servicios ASD.
- ✓ Cierre de Ordenes de Servicio.
- ✓ Ejecutar y llevar el control de los envíos de formatos para todas las provincias (ordenes atención, guías de courier, sellos de seguridad, útiles e insumos, etc.)

**Coordinador Csat Lima**

### **PUESTO**

Coordinador Csat Lima

**PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO**

## **OBJETIVO DEL PUESTO**

Asegurar el buen funcionamiento de las operaciones en los establecimientos de Csat en Lima.

## **RELACIONES**

El Coordinador Csat Provincias está directamente subordinado al Supervisor de Provincias y al Jefe de Servicio Técnico

## **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Supervisar Personal de Lima
- ✓ Gestionar el cumplimiento de los Servicios Solicitados por el Cliente
- ✓ Supervisar los servicios solicitados al fabricante

## **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Mantener comunicación constante con el personal de provincias para atender sus requerimientos.
- ✓ Actuar como nexo entre los proveedores y los servicios técnicos a fin de buscar solución a los casos puntuales en plazos breves.
- ✓ Monitoreo inter diario de los servicios generados
- ✓ Mercadería dañada, coordinación y monitoreo para poder atender los requerimientos mensuales
- ✓ Proveer la información técnica necesaria solicitada por nuestros distintos Talleres y CSAT en provincias.
- ✓ Hacer el pedido de repuestos a almacén y el seguimiento de los mismos para las ciudades que no cuentan con un Taller Xperto.
- ✓ Realizar el seguimiento a los productos que vienen de provincia para que sean reparados en taller /USI/ Proveedor.
- ✓ Hacer seguimiento de las muestras de los repuestos que envían las provincias para su entrega al almacén.
- ✓ Seguimiento de los productos que son enviados x Abastecimiento para ingreso a taller y/o derivar a proveedor.



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 11 de 34

- ✓ Envío de Autorización de Cambio
- ✓ Realizar el seguimiento de NOTA DE CREDITO y cambios físicos con proveedores.
- ✓ Coordinar con administración la generación de las facturas a Proveedores por los servicios brindados, como el traslado de productos de cambio a sus almacenes.
- ✓ Consolidar el físico de las Órdenes de Atención para anexarlas a las facturas de los Servicios ASD.
- ✓ Cierre de Ordenes de Servicio.
- ✓ Ejecutar y llevar el control de los envíos de formatos para todas las provincias (ordenes atención, guías de Courier, sellos de seguridad, útiles e insumos, etc.)

### Supervisor Call Center

#### **PUESTO**

Supervisor de Call Center

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Se encarga de la gestión de la calidad del Servicio tanto en el ámbito corporativo como con los clientes externos. Siendo el Supervisor uno de los responsable de la imagen y buen servicio de la empresa.

#### **RELACIONES**

El Supervisor de Call Center está directamente subordinado a la Jefatura de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Supervisar Personal de Call Center
- ✓ Gestionar el cumplimiento de los Servicios Solicitados por el Cliente
- ✓ Controlar el Ingreso de Llamadas.

**PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO**

- ✓ Supervisar los servicios solicitados al fabricante
- ✓ Supervisión de Centros de Atención Lima

### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Supervisar el trabajo operativo y administrativo, que realiza cada asesor de servicio, para mantener el nivel que se espera de cada puesto.
- ✓ Capacitar a los Asesores de Servicios, brindándoles información técnicos, técnicas de atención a cliente.
- ✓ Establecer parámetros de atención que permitan generar controles en los servicios que brinda el fabricante.
- ✓ Revisar la facturación de los proveedores a los cuales les brindamos Soporte Técnico (ASD), confirmando el Ok a Facturación.
- ✓ Control de Asistencia y vacaciones de Personal a cargo
- ✓ Realizar visitas periódicas a tiendas Curacao y Cliente ASD
- ✓ Actuar como nexo en Call Center y Csat, a fin de establecer mecanismos que permitan el buen desarrollo en línea para la solución de problemas.
- ✓ Realizar la coordinación de requerimientos de Encargados a Gerentes de Tienda, cuyo objetivo es la de brindar la solución rápida y efectiva.
- ✓ Coordinar los requerimientos necesarios para ofrecer un servicio de calidad en cada Tienda que cuenta con Recepción y Taller Xperto`S.
- ✓ Mantener constante comunicación y empata con el personal de Xperto`S.
- ✓ Generar O/C y EXR, siendo responsables de sustentar la documentación en el tiempo establecido por el área administrativa.
- ✓ Supervisar la Elaboración de la Encuesta de Servicio al Cliente, elaborando un estadístico que permita medir al Servicio e identificar las debilidades y fortalezas.
- ✓ Gestionar la implementación de nuevos talleres y/o contratación de STA para la atención de los servicios, logrando así la descentralización de los



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 13 de 34

Servicios de nuestra principal, generando rapidez y efectividad en las atenciones.

- ✓ Enviar Autorizaciones de Cambio de servicios Tiendas Curacao.

### **Asesor de Servicios Proveedores Domicilio**

#### **PUESTO**

Asesor de Servicios Proveedores Domicilio

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

#### **RELACIONES**

El Asesor de Servicios Proveedores Domicilio está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Recepción de llamadas
- ✓ Coordinación de Servicios a Domicilio Proveedores

#### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor de Servicio orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos (instalación, programación, etc) y proporciona las recomendaciones de cuidado de los mismos.
- ✓ Programa los servicios solicitados por cliente.



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 14 de 34

- ✓ Coordina con los proveedores la atención de servicios a domicilio solicitados durante el día.
- ✓ Luego de derivado los servicios, el proveedor deberá responder el mismo día de la solicitud, fecha y orden de servicios, los mismos que deberá ingresarlos al sistema.
- ✓ Realiza seguimiento para que las ordenes derivadas a los proveedores sean atendidas como corresponde, dentro de las 24 horas de solicitado el servicio.
- ✓ El proveedor deberá enviarnos los informes técnicos y/o resultados de las visitas a domicilio para ingresarlo al sistema.
- ✓ Informar al cliente sobre la situación de su producto.
- ✓ Deberá hacer seguimiento para que todos los clientes que hayan solicitados servicios de proveedores, sean encuestados al final del día, con la finalidad de que todos los reportes sean cerrados.
- ✓ Coordinar con los proveedores los cambios de productos, encargándose de la culminación del ciclo, informe a cliente, recojo de producto de cliente, informe a tienda para el cambio, entrega a proveedor de producto para nota de crédito.
- ✓ Seguimiento de pendientes generados por su usuario.
- ✓ Realizar las llamadas de información a cliente sobre las entregas de Transportes.

### **Asesor de Servicio Ventas Institucional / Ace Home**

#### **PUESTO**

Asesor de Servicio Ventas Institucional / Ace Home

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

**PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO**



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 15 de 34

### RELACIONES

El Asesor de Servicio Ventas Institucional / Ace Home está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

### FUNCIONES GENERALES

- ✓ Atención de llamadas
- ✓ Coordinación de servicios Ventas Institucionales / Ace Home / Alfano

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de Servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos (instalación, programación, etc.) y proporciona las recomendaciones de cuidado de los mismos.
- ✓ Programa los servicios solicitados por Ventas Institucionales, Ace Home y Alfano,
- ✓ Brindar el resultado de la coordinación de la visita a realizar a Ace, Ventas y Alfano.
- ✓ Seguimiento de los servicios aperturados con su Usuario
- ✓ Realizar las llamadas de información a cliente sobre las entregas de Transporte

### Asesor de Servicios Cuenta Electrolux

### PUESTO

Asesor de Servicios Cuenta Electrolux



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 16 de 34

### OBJETIVO DEL PUESTO

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

### RELACIONES

El Asesor de Servicios Cuenta Electrolux está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

### FUNCIONES GENERALES

- ✓ Atención de llamadas
- ✓ Coordinación de servicios Electrolux
- ✓ Soporte de Supervisor de Área

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos (instalación, programación, etc.) y proporciona las recomendaciones de cuidado de los mismos.
- ✓ Programa los servicios solicitados por los diferentes distribuidores de Electrolux, Frigidaire, White Westinghouse.
- ✓ Ingresar al Sistema Xperto, en simultáneo con Sistema Electrolux, los servicios solicitados por los distribuidores y cliente Electrolux.
- ✓ Realiza el seguimiento de las visitas a domicilio: llegadas de técnicos a tiempo, verificar la conformidad del servicio con el cliente.
- ✓ Realiza el seguimiento de productos ingresados a Taller Xperto: pendientes de informes técnicos, pendientes de repuestos, coordinar el

traslado del producto cuando se encuentra operativo para entrega a cliente.

- ✓ Informar al cliente sobre la situación de su producto.
- ✓ Gestionar los trámites de información a la marca para la evaluación del cambio solicitado por los distribuidores y cliente. Cambios que solamente son autorizados por la marca.
- ✓ Gestionar con Electrolux los cambios directos, cuyas coordinaciones implican, recoger de Savar producto nuevo y coordinar el envío a cliente.
- ✓ Coordinar la instalación del producto cambiado.
- ✓ Realizar seguimiento de los productos en Custodia – Almacenaje, es decir solicitar las notas de crédito, emisión de guía y por ultimo el pase para el envío a Almacén Electrolux.
- ✓ Realizar al finalizar el mes el consolidado de los servicios aperturados ASD Electrolux para la facturación mensual.
- ✓ Realizar la Entrega de los Reportes aperturados en el día a las Área de Servicios a Domicilio y Transportes mediante un listado del cual se hace la verificación física.
- ✓ Envío de Autorizaciones de Cambio en General como soporte de Supervisor de Área.
- ✓ Proporcionar información solicitadas por el Área Legal de La Curacao, sobre casos Indecopi.
- ✓ Llevar un control de los pendientes aperturados con su usuario
- ✓ Archivo de reportes concluidos para esta Cuenta.

**Asesor de Servicio Taller Proveedor**

**PUESTO**

Asesor de Servicio Taller Proveedor

## OBJETIVO DEL PUESTO

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

## RELACIONES

El Asesor de Servicio Taller Proveedor está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

## FUNCIONES GENERALES

- ✓ Atención de llamadas
- ✓ Coordinación de servicios para productos Taller Stom.

## FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de Servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos y proporciona las recomendaciones de cuidado.
- ✓ Gestionar el envío de productos a los diferentes talleres de proveedores.
- ✓ Realizar el seguimiento a los talleres para que en un plazo máximo de 5 días útiles los servicios queden solucionados.
- ✓ Gestionar los cambio y/notas de créditos emitidas por el fabricante, que implican realizar la coordinación con tienda y cliente.
- ✓ Informar al cliente la situación de los productos.
- ✓ Gestionar el recojo de los productos de los diferentes talleres, realizados por transportes.
- ✓ Llevar un control de los pendientes aperturados con su usuario.
- ✓ Realizar las llamadas a cliente sobre las entregas de Transportes

**Asesor de Servicio Coordinador de Tiendas**

**PUESTO**

Asesor de Servicio Coordinador de Tiendas

**OBJETIVO DEL PUESTO**

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

**RELACIONES**

El Asesor de Servicio Coordinador de Tiendas está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

**FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Atención de llamadas
- ✓ Coordinación de servicios reportados por Tiendas ( 8 tiendas)
- ✓ Cierre de Reportes Generados en SysXperto.

**FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de Servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos (instalación, programación, etc.) y proporciona las recomendaciones de cuidado de los mismos.
- ✓ Recepciona la solicitud de tienda, para coordinación de visitas a domicilio, recojos de clientes, recojos de tiendas o cambios Garantía de Reemplazo.

- ✓ Aperturar los reportes para Dañados de Tienda, realizando el seguimiento de estos hasta el final.
- ✓ Informar al cliente o tienda sobre la situación del producto.
- ✓ Hacer seguimiento a los pendientes creados por su usuario.
- ✓ Realizar el cierre de los reportes generados en Syxperto, los cuales deben haber concluido su ciclo de reparación.
- ✓ Seguimiento de los pendientes aperturados por su usuario.
- ✓ Realizar las llamadas de información a cliente sobre las entregas de Transportes.
- ✓ Reprogramación de servicios (clientes ausentes y/o recojos de productos).

### Asesor de Servicio Encuestas

#### **PUESTO**

Asesor de Servicio Encuestas

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

#### **RELACIONES**

El Asesor de Servicio Encuestas está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Atención de llamadas
- ✓ Realizar Encuestas de Servicio
- ✓ Verificar casilla de voz.
- ✓ Archivos de reportes



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 21 de 34

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de Servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos (instalación, programación, etc.) y proporciona las recomendaciones de cuidado de los mismos.
- ✓ Escuchar los mensajes de la casilla de voz tres veces al día, retornar las llamadas y llevar el control mediante un formato Excel, el cual debe ser reportado al supervisor a diario.
- ✓ Realizar las llamadas de información a cliente sobre las entregas de Transportes.
- ✓ Realizar las encuestas diarias de Servicio Técnico tomando el criterio de 50 clientes por día tratándose de servicio concluidos.
- ✓ Archivar reportes de File Sony; File de Ace Home; File Alfano; File Global

### Asesor de Servicio Coordinador Xperto

#### PUESTO

Asesor de Servicio Coordinador Xperto

#### OBJETIVO DEL PUESTO

Brindar asesoría telefónica sobre el estado de los servicios brindados por la empresa

#### RELACIONES

El Asesor de Servicio Coordinador Xperto está directamente subordinado al Supervisor de Call Center y al Jefe de Servicio Técnico.

## **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Atención de llamadas
- ✓ Supervisión y Seguimiento servicios abiertos por Xperto
- ✓ Archivo de Reportes

## **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Atiende las llamadas al 100% por ciento, por transferencia, consultas en general, conexiones y/o problemas técnicos.
- ✓ Informa al cliente de nuestras condiciones de Servicio en la atención en garantía o facturable y programa los servicios según sea el caso.
- ✓ El Asesor orienta al cliente en cuanto al funcionamiento y uso de los productos (instalación, programación, etc.) y proporciona las recomendaciones de cuidado de los mismos.
- ✓ Llevar el control de los Reportes Aperturados por Xperto, gestionando, solicitudes de cambio, pendientes de repuestos, etc.
- ✓ Archivo de Reportes concluidos Clientes Curacao.
- ✓ Informar al cliente o tienda sobre la situación del producto.
- ✓ Hacer seguimiento a los pendientes creados por su usuario.
- ✓ Realizar las llamadas de información a cliente sobre las entregas de Transportes.

### **Supervisor de Taller**

## **PUESTO**

Supervisor de Taller

## **OBJETIVO DEL PUESTO**

Gestionar y supervisar todas las funciones del Taller y garantizar el funcionamiento correcto de todas las actividades.

## RELACIONES

El Supervisor de Taller está directamente subordinado al Jefe de Servicio Técnico.

## FUNCIONES GENERALES

- ✓ Supervisar los servicios efectuados en taller, dentro de los cuales están:  
Servicios a Domicilio, Seguimiento y monitoreo de reparaciones en taller  
Estudios de productos e importaciones, Soporte técnico a los Csat..

## FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Elaborar indicadores de atención del servicio Domicilio
- ✓ Preparar la planilla de taller y domicilio según producción mensual.
- ✓ Realizar supervisiones a los servicios atendidos de Aire Acondicionado.
- ✓ Supervisar la compra de materiales, insumos y útiles de escritorio
- ✓ Revisión y archivo de los reportes de productos depreciados.
- ✓ Generación y Rendición de órdenes de compra y EXR.
- ✓ Elaborar Ratios de fallas de productos.
- ✓ Revisar los reportes de pendientes de taller.
- ✓ Revisión y envío de estudios de productos a Total Artefactos.
- ✓ Revisión de Informes de fallas de productos de importación Curacao.
- ✓ Elaboración de presupuestos para optimización de productos con fallas de importación.
- ✓ Asistir al comité de importaciones de Total Artefactos S.A.
- ✓ Control de ingreso y salida de productos optimizados.
- ✓ Revisión y control de facturación de importaciones.
- ✓ Entrega de facturas al área de contabilidad.

### **Coordinador de Servicio Técnico a Domicilio**

#### **PUESTO**

Coordinador de Servicio Técnico a Domicilio

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Supervisar los servicios efectuados en a domicilio

#### **RELACIONES**

El Coordinador de Servicio Técnico a Domicilio está directamente subordinado al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Supervisar los servicios reparación de productos a domicilio
- ✓ Encargarse del bienestar de su personal a cargo.
- ✓ Informe de servicios a domicilio a Supervisor de Taller

#### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Realizar la ruta de servicios a domicilio.
- ✓ Ingresar los informes técnicos al sistema por cada servicio realizado
- ✓ Hacer los pedidos de repuestos.
- ✓ Enviar autorizaciones de cambio para marca propia.
- ✓ Seguimiento a los servicios pendientes de domicilio.
- ✓ Facturación ASD Sony Perú con el VºBº del Supervisor de Taller.
- ✓ Emisión y rendición de entregas por rendir.
- ✓ Enviar diariamente vía mail los reportes realizados a Alfano y Maestro Ace.
- ✓ Recepción de repuestos para servicio a domicilio.
- ✓ Enviar vía mail los servicios realizados y recojos pendientes a Call center para su programación.

- ✓ Encuestar a los clientes atendidos en domicilio.
- ✓ Hacer el cierre de la orden cargando el monto a facturar.
- ✓ Enviar al Supervisor de taller el reporte mensual de servicios atendidos

## Técnico de Servicio Técnico a Domicilio

### PUESTO

Técnico de Servicio Técnico a Domicilio

### OBJETIVO DEL PUESTO

Atender las órdenes de trabajo que implique realizar servicios de reparación de productos a domicilio.

### RELACIONES

El Técnico de Servicio Técnico a Domicilio está directamente subordinado al Coordinador de Servicio Técnico a Domicilio, al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

### FUNCIONES GENERALES

- ✓ Revisión y reparación de Productos en domicilios

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Dar soluciones técnicas a los productos asignados en taller 48 horas y domicilio 24 horas
- ✓ Ingresar al sistema los informes técnicos de los productos en reparación
- ✓ Solicitar los repuestos en el sistema
- ✓ Depreciar en el sistema los productos que pasan a remate.
- ✓ Mantener en orden su mesa de trabajo y anaqueles.
- ✓ Soporte técnico a las áreas de Call Center y técnicos de provincia.
- ✓ Cuidar los instrumentos y herramientas asignados.

- ✓ Realizar revisiones técnicas en las tiendas y domicilio.
- ✓ Elaborar los estudios de productos nuevos.
- ✓ Realiza trabajos de optimización para productos importación.

## Coordinador de Servicio Técnico Aires Acondicionados

### PUESTO

Coordinador de Servicio Técnico Aires Acondicionados

### OBJETIVO DEL PUESTO

Supervisar los servicios efectuados en el Área de Aires Acondicionados

### RELACIONES

El Coordinador de Servicio Técnico Aires Acondicionados está directamente subordinado al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

### FUNCIONES GENERALES

- ✓ Supervisar los servicios efectuados en el Área de Aires Acondicionados

### FUNCIONES ESPECÍFICAS

- ✓ Solicita mercadería a Ransa para estudio.
- ✓ Envía mail indicando condición del producto para su distribución.
- ✓ Coordina con el técnico el estudio de los productos
- ✓ Coordinación del envío de los productos optimizados en el taller principal
- ✓ Verificación de los productos enviados a Ransa.
- ✓ Reporta al Supervisor de Taller los productos importación con fallas técnicas.
- ✓ Coordinar con los clientes las visitas de inspección.
- ✓ Envío de presupuesto al supervisor de taller para su VºBº

- ✓ Aprobado el presupuesto se envía a los clientes que lo solicitan instalación de Aire Acondicionado
- ✓ Coordinación a compra de materiales para instalación de los Aires Acondicionados
- ✓ Seguimiento a las facturas por cobrar.
- ✓ Envío de correo con los datos respectivos para generar la boleta y/o factura.
- ✓ Cierre de órdenes.
- ✓ Rendición de entregas a rendir.

### Técnico de Servicio Técnico Aires Acondicionados

#### **PUESTO**

Técnico de Servicio Técnico Aires Acondicionados

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Atender las órdenes de trabajo que implique realizar tareas en el área de Refrigeración y Electricidad

#### **RELACIONES**

El Técnico de Servicio Técnico Aires Acondicionados está directamente subordinado al Coordinador de Servicio Técnico Aires Acondicionados, al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Revisión y reparación de Aires Acondicionados.

#### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Coordinar horarios de visitas con los clientes.
- ✓ Dar soluciones técnicas en casa de cliente.
- ✓ Realizar el informe técnico del producto.

- ✓ Informar a su coordinador, el fin del servicio en línea.
- ✓ Entregar las órdenes debidamente llenadas y firmadas por el cliente.
- ✓ Entregar los repuestos utilizados en sus servicio
- ✓ Sustentar los vales de movilidad.
- ✓ Mantener orden y limpieza personal.
- ✓ Mantener encendido las 24 horas el teléfono corporativo.

### Coordinador de Taller

#### **PUESTO**

Coordinador de Taller

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Supervisar los servicios de Reparación en el Taller.

#### **RELACIONES**

El Coordinador de Taller está directamente subordinado al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

- ✓ Supervisar los servicios reparación de productos en el Taller
- ✓ Encargarse del bienestar de su personal a cargo.
- ✓ Informe de servicios a concluidos a Supervisor de Taller

#### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Asignación de las ordenes de servicio a los técnicos de taller
- ✓ Reportar al Supervisor diariamente los estados de los productos del taller.
- ✓ Realizar seguimiento a los productos pendientes por compra de repuestos.
- ✓ Recepción y entrega de repuestos a técnicos taller.

- ✓ Clasificación de productos en taller ( clientes , facturables, Dañado de Tienda)
- ✓ Mantener el orden y limpieza del área del taller.
- ✓ Envío vía mail el estado de las reparaciones al los técnicos.
- ✓ Control de herramientas e instrumentos de taller
- ✓ Control de rebobinados en proveedor
- ✓ Control de servicio de Pintura en proveedor
- ✓ Seguimiento y envió mail de los pendientes de repuestos y facturables.

## Técnico de Línea Blanca

### **PUESTO**

Técnico de Línea Blanca

### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Atender las órdenes de trabajo que implique realizar tareas de reparación de un producto de la línea blanca.

### **RELACIONES**

El Técnico de Línea Blanca está directamente subordinado al Coordinador de Taller, al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

### **FUNCIONES GENERALES**

Revisar, reparar y probar equipos de la línea Blanca que ingresan con fallas al Taller

### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Dar soluciones técnicas a los productos asignados en taller 48 horas
- ✓ Ingresar al sistema los informes técnicos de los productos en reparación
- ✓ Solicitar los repuestos en el sistema
- ✓ Depreciar en el sistema los productos que pasan a remate.

- ✓ Mantener en orden su mesa de trabajo y anaqueles.
- ✓ Soporte técnico a las áreas de Call Center y técnicos de provincia.
- ✓ Cuidar los instrumentos y herramientas asignados.
- ✓ Elaborar los estudios de productos nuevos.
- ✓ Realiza trabajos de optimización para productos importación.

### Técnico de Línea Marrón

#### **PUESTO**

Técnico de Línea Marrón

#### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Atender las órdenes de trabajo que implique realizar tareas de reparación de un producto de la línea Marrón.

#### **RELACIONES**

El Técnico de Línea Marrón está directamente subordinado al Coordinador de Taller, al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

#### **FUNCIONES GENERALES**

Revisar, reparar y probar equipos de la línea marrón que ingresan con fallas al Taller

#### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Dar soluciones técnicas a los productos asignados en taller 48 horas
- ✓ Ingresar al sistema los informes técnicos de los productos en reparación
- ✓ Solicitar los repuestos en el sistema
- ✓ Depreciar en el sistema los productos que pasan a remate.
- ✓ Mantener en orden su mesa de trabajo y anaqueles.
- ✓ Soporte técnico a las áreas de Call Center y técnicos de provincia.
- ✓ Cuidar los instrumentos y herramientas asignados.

- ✓ Realizar revisiones técnicas en las tiendas y domicilio.
- ✓ Elaborar los estudios de productos nuevos.
- ✓ Realiza trabajos de optimización para productos importación.
- ✓ Elaboración de los informes técnicos para autorización de cambio.
- ✓ Los estudios de productos se envían al Supervisor de taller para su V<sup>o</sup>B<sup>o</sup>
- ✓ Análisis de los repuestos necesarios para su reparación.
- ✓ Elaboración de Reporte de falla para Lima y Provincia
- ✓ El reporte de falla se envía al Supervisor de taller para su V<sup>o</sup>B<sup>o</sup>

## Técnico de Línea Cómputo

### **PUESTO**

Técnico de Línea Cómputo

### **OBJETIVO DEL PUESTO**

Atender las órdenes de trabajo que implique realizar tareas de reparación de un producto de la línea Cómputo.

### **RELACIONES**

El Técnico de Línea Cómputo está directamente subordinado al Coordinador de Taller, al Supervisor de Taller y al Jefe de Servicio Técnico.

### **FUNCIONES GENERALES**

Revisar, reparar y probar equipos de la línea Cómputo que ingresan con fallas al Taller

### **FUNCIONES ESPECÍFICAS**

- ✓ Recepción de productos y firma de cargo (recepción, lima, provincia).
- ✓ Revisión y reparación de productos Cómputo.
- ✓ Ingreso de informes y actividades en el sistema.



## MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 32 de 34

- ✓ Ingreso de presupuestos por G. Adicional y Facturables.
- ✓ Generación de pedidos por compra de repuestos.
- ✓ Atención de llamadas de consultas técnicos de Lima y provincia.
- ✓ Estudio de productos de marca propia.
- ✓ Entrega de Productos Listo al Área de Despacho (Lima, Provincia)
- ✓ Coordinar horarios de visitas con los clientes.
- ✓ Dar soluciones técnicas en casa de cliente.
- ✓ Realizar el informe técnico del producto.
- ✓ Informar a su coordinador, el fin del servicio en línea.
- ✓ Entregar las órdenes debidamente llenadas y firmadas por el cliente.
- ✓ Entregar los repuestos utilizados en sus servicios
- ✓ Sustentar los vales de movilidad.
- ✓ Mantener orden y limpieza personal.



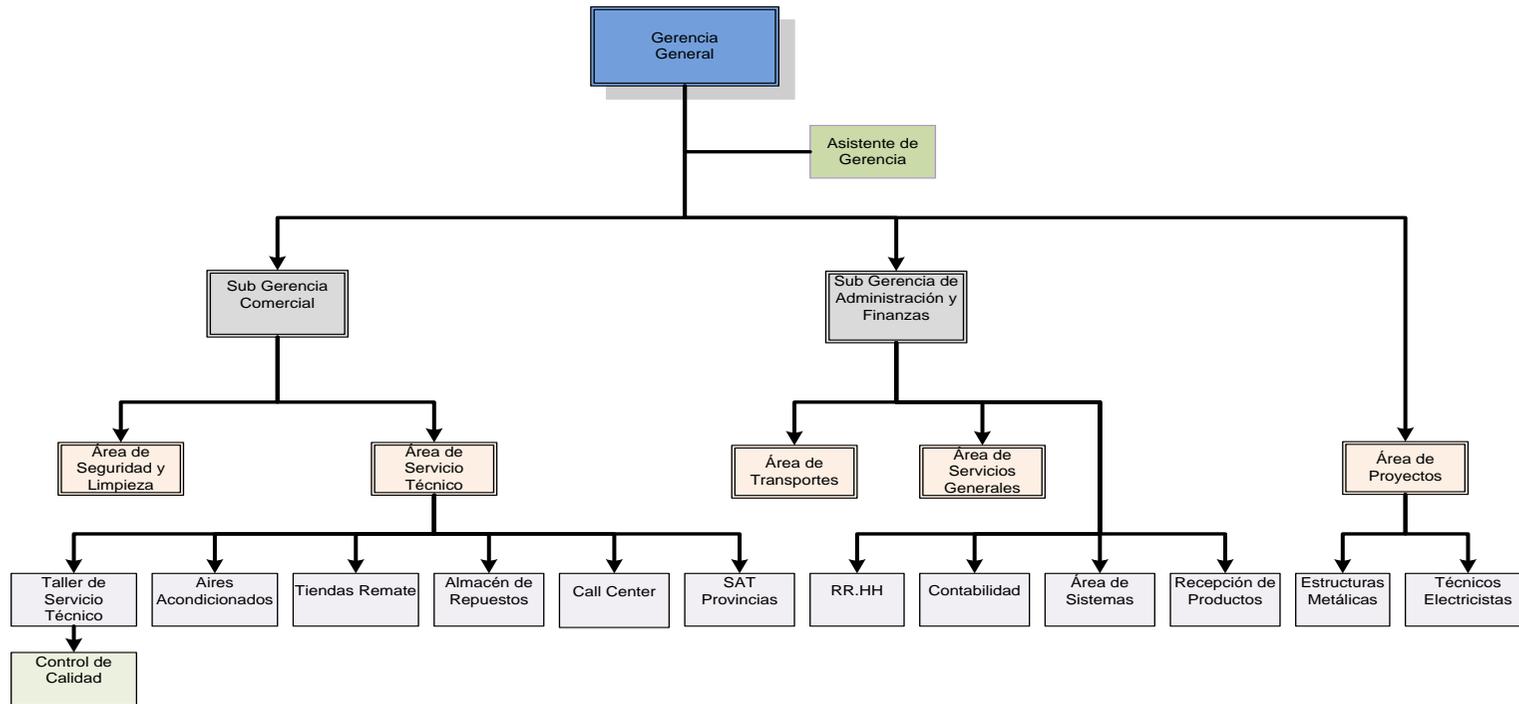
# MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 33 de 34

## II.- ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA TOTAL SERVICIOS S.A.



PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO



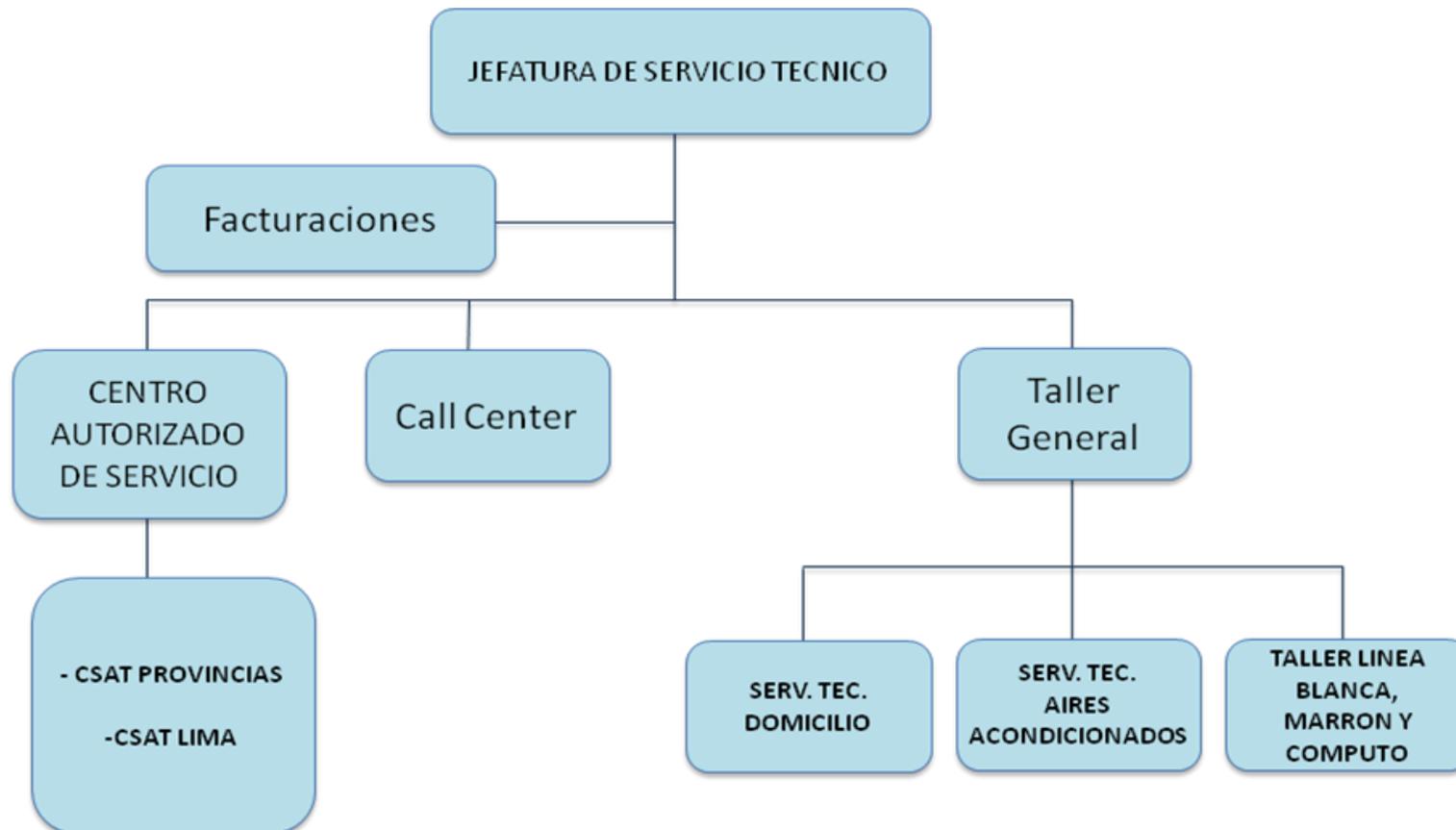
# MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST1

Versión: 1.0

Página: 34 de 34

## III.- ORGANIGRAMA DEL AREA DE SERVICIO TECNICO



PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 1 de 7

### 1. OBJETIVO

El objetivo del presente manual es describir los procesos y actividades del procedimiento de Reparación de Electrodomésticos dentro del Área de Servicio Técnico, basados en la normativa de la empresa como forma de garantizar la eficacia y calidad en el servicio.

A su vez, el otro objetivo buscado es uniformizar criterios, estandarizar procedimientos por parte de la empresa.

### 2. ALCANCE

El presente manual es aplicable solo para las reparaciones dentro del Taller y para los Csat tanto de lima como provincias.

### 3. DEFINICIONES

**O/C.-** Orden de Compra emitida

**ST.-** Orden de Servicio Técnico

**SYSXPERTO.-** Sistema integrado de gestión

**Csat.-** Agencia de Servicio Técnico

Elaboración	Revisión y Autorización	Fecha de Emisión
Victor Mendoza Huayané - Ingeniero de Proyectos	Julia Reaño – Jefe de Servicio Técnico	10/11/10
<b>PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO</b>		



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 2 de 7

### 4. RESPONSABILIDADES

- La Jefatura de Servicio Técnico es quien debe dar la validez al Manual de Procedimientos del Área de Servicio Técnico.
- Los Supervisores son los encargados de verificar y aplicar el Manual de Procedimientos del Área de Servicio Técnico
- El personal designado debe de aplicar las instrucciones contenidas en el presente procedimiento.
- El Gerente General de la Empresa cumple y hace cumplir lo establecido en este procedimiento.

### 5. DESARROLLO

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA REPARACION DE UN PRODUCTO

---

##### PROCESOS DE RECEPCION DE PRODUCTO CON FALLAS

- ✓ El producto ingresa y el cliente describe la falla que presenta su producto.
- ✓ Se realiza una inspección sencilla para corroborar lo mencionado por el cliente.
- ✓ Se procede a generar una ST para el producto que presenta fallas
- ✓ Se le informa al cliente que dentro del plazo de 2 días útiles se estarán comunicando con él para darle el diagnostico del producto y si fuera el caso informarle por el costo de la reparación.
- ✓ La ST generada puede ser un servicio en garantía o un servicio facturable
- ✓ Una vez ingresado el producto con su respectivo número de la ST se informa al área de taller de servicio técnico.



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 3 de 7

- ✓ Se llena en la ST el primer diagnostico que se realiza en el área de recepción y despacho.
- ✓ Se despacha el producto que presenta fallas al área del taller de servicio técnico

### PROCESO DE ASIGNACION DE PRODUCTO POR REPARAR

- ✓ Se recepciona el producto y se deja constancia de la recepción mediante un cargo.
- ✓ Se almacena en las racks destinados para los productos pendientes de asignación.
- ✓ El Coordinador mediante la ST que se visualiza mediante el SYSXPERTO.
- ✓ De acuerdo a la naturaleza del producto es definido al cual de las líneas tiene que ser asignado.
- ✓ El Coordinador de Taller asigna el producto a un técnico específicamente para que evalúe el producto.
- ✓ El técnico recoge el producto y lo lleva a su racks de almacenamiento donde tiene sus productos en proceso.

### PROCESO DE REVISION DE PRODUCTO CON FALLAS

- ✓ El técnico revisa la ST para tener conocimiento de la falla que se dio a conocer en un primer diagnostico.
- ✓ Se realiza una revisión completa del producto con el fin en encontrar la falla y ver si presenta algún otro tipo de problema.
- ✓ Una vez encontrada la falla el técnico procede a informar al área recepción y despacho para que se informe al cliente sobre la situación de su producto.
- ✓ El técnico asignado llena la ST por medio del sistema SYSXPERTO o en físico el diagnostico final del producto.



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 4 de 7

- ✓ Si el producto está en garantía se procede a solicitar los repuestos para la reparación.
- ✓ Si el producto es un servicio facturable el técnico envía unos requerimientos de repuestos e insumos al coordinar de taller para que realice un presupuesto.
- ✓ El coordinar de taller realice el costeo de los insumos, repuestos y mano de obra del técnico.
- ✓ Una vez listo el presupuesto se envía el presupuesto al Área de Recepción y Despacho
- ✓ El Área de Recepción y Despacho envía el presupuesto al Área de Call Center para que se comunique con el cliente y el informe sobre la cotización en mención.
- ✓ Si la respuesta en favorable se procede a pedir el o los repuestos, en su defecto se devuelve el producto en las mismas condiciones con los que ingreso.
- ✓ El Coordinar de Taller solicita los repuestos al Almacén de Repuestos.
- ✓ Una vez que el almacén de Repuestos haya enviado lo solicitado por el técnico se procede a la reparación.
- ✓ El técnico cambia las piezas que presentaban averías y lo deja en un periodo de prueba según sea la falla que este haya tenido.
- ✓ Una vez que el producto esta reparado en su totalidad se procede a enviar una confirmación de trabajo finalizado al coordinar de taller.
- ✓ El coordinador de taller por medio del SYSXPERTO completa la información y finaliza el servicio.
- ✓ El producto es enviado al área de Control de Calidad donde será analizado

### PROCESO DE INSPECCION DE CONTROL DE CALIDAD

- ✓ Los técnico de Control de Calidad proceden a dejar el producto en observación para corroborar que el producto este bien reparado.

**PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO**



## MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 5 de 7

- ✓ Por medio del SYSXPERTO llenan su parte correspondiente a la ST del producto.
- ✓ Una vez que el producto ha pasado la prueba de control de calidad este es embalado.
- ✓ Una vez embalado es enviado al área de Recepción y despacho.

### PROCESO DE DESPACHO DE PRODUCTO REPARADO

- ✓ Con el producto en el área de Recepción y despacho se almacena en las racks que se tienen.
- ✓ Se informa al Call Center para que informe al cliente que su producto está listo para ser recogido.
- ✓ En su defecto si el cliente desea que su producto sea enviado a su domicilio se coordina con el área de transportes.
- ✓ El Área de Transportes traza la ruta de despacho y se comunica con el call center para que informe cuando se estará dejando el producto reparado en el domicilio del cliente.
- ✓ Un vez entregada el producto por medio de transporte o por el despacho de la empresa el Área de Call Center se comunica con cliente.
- ✓ Call Center le realiza una encuesta de satisfacción al cliente para tener unos indicadores de la calidad de servicio.



# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

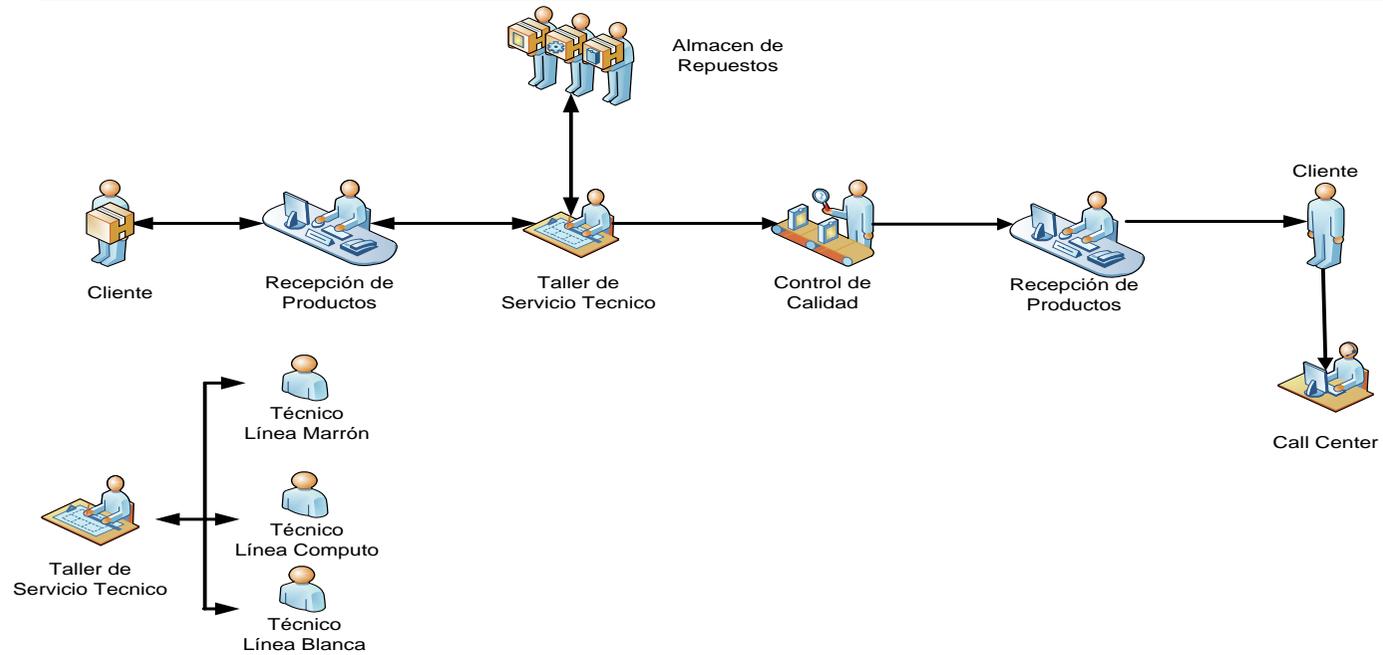
Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 6 de 7



## SISTEMA DE REPARACION ELECTRODOMESTICOS SERVICIO TECNICO



PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO

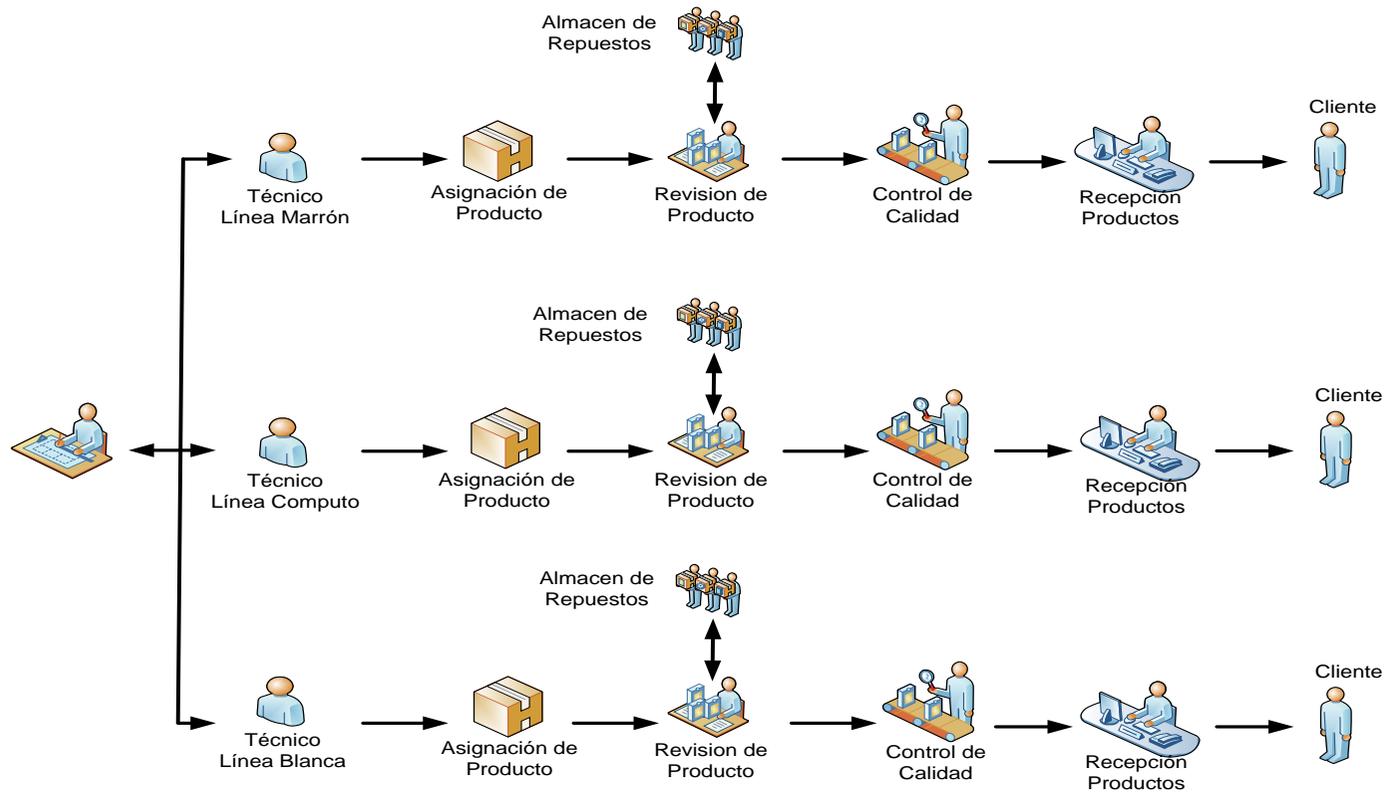


# MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DEL SERVICIO TÉCNICO

Código: PR-2010-ST2

Versión: 1.0

Página: 7 de 7



PROHIBIDO IMPRIMIR O FOTOCOPIAR ESTE DOCUMENTO