



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

## ESCUELA DE POSTGRADO

La Calidad de los Servicios de rebobinado de máquinas eléctricas y su impacto en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.

Tesis para optar el grado **MAESTRO** en:

Dirección de Operaciones y Cadena de Abastecimiento

**Autor:**

Bachiller. Terán Salazar, Pablo Roberto

**Asesora:**

Dra. Obando Peralta, Ena Cecilia

Cajamarca – Perú

2018

## **Resumen**

El presente trabajo de investigación forma parte de un estudio realizado en una empresa que brinda servicios de mantenimiento y reparación de máquinas eléctricas para la industria. Tiene como objetivo el determinar si la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.

Este estudio tiene como finalidad proponer un plan de mejora en la calidad del servicio, a partir de la evaluación a 15 empresas y que permita agilizar el tiempo de reparación de rebobinado de las máquinas eléctricas, debido a que los clientes se vienen quejando por incumplimientos en la fecha de entrega, generando pérdida de credibilidad, imagen de la empresa y de futuros negocios.

Para solucionar la problemática se utilizaron herramientas de calidad y de mejora continua como: SERVQUAL, cuyo propósito es mejorar la calidad de servicio ofrecida por una organización, análisis de Pareto, espina de pescado, hoja de control, herramienta estadística de Alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad del instrumento y técnicas de medición de trabajo para determinar el tiempo de las actividades sin dar cabida a los tiempos improductivos.

Después de determinar los tiempos por cada actividad se implementó la hoja de control de avance, esta herramienta servirá para hacer el seguimiento y supervisión de cada una de las actividades. El modelo propuesto logra disminuir el tiempo del servicio de rebobinado de una máquina eléctrica en 14 %, ayudando a mejorar la dimensión de sensibilidad y capacidad de respuesta.

Palabras clave: Máquina eléctrica, rebobinado, calidad, servicio, ventas.

## **Abstract**

This research work is part of a study carried out in company that provides maintenance and repair services forelectrical machines for the industry. It aims to determine ifthe quality of the services of rewinding of electrical machines impacts on the percentage of sales of the company SMC of Cajamarca, 2018.

This study aims to propose a plan of improvement in thequality of the service, from the evaluation to 15 companiesand that allows to expedite the repair time of rewinding ofthe electric machines, because the clients complain aboutBreaches on the date of delivery, generating loss ofcredibility, image of the company and future businesses.

To solve the problem, quality and continuous improvementtools were used as: SERVQUAL, whose purpose is to improvethe quality of service offered by an organization, Paretoanalysis, fish spine, control sheet, statistical tool of Alpha ofCronbach to determine the reliability of the instrument andmeasuring techniques of work to determine the time of theactivities without accommodating the unproductive times.

After determining the times for each activity the advancecontrol sheet was implemented, this tool will be used tomonitor and supervise each one of the activities. Theproposed model manages to reduce the time of therewinding service of an electric machine by 14%, helping toimprove the sensitivity and responsiveness dimension.

## **Dedicatoria**

Esta tesis se la dedico a Dios por brindarme una oportunidad en la vida, por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y en medio de los problemas siempre me hace salir victorioso.

A mi amada esposa Selene, mis hijas Paola y Nicole por mantener siempre viva la esperanza de ser cada día mejor y por la paciencia que siempre me tienen.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por haberme permitido culminar una etapa más en mi formación como profesional, por la fuerza y las ganas que me brinda día a día y por guiar mi vida.

A mi asesora Dra. Ena Cecilia Obando Peralta, por todo el apoyo que me brindó a cada momento para la elaboración de esta tesis y a todos los docentes que encaminaron la maestría.

Agradezco a las empresas que de manera desinteresada colaboraron para el desarrollo del presente trabajo investigación: Sermucaj EIRL, Seltromind SRL, Los Andes Sérvices SAC.

## Tabla de contenidos

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Tabla de contenidos.....	vi
Índice de tablas .....	x
Índice de figuras.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
I.1 Realidad problemática.....	1
I.2 Preguntas de investigación.....	2
I.3 Objetivos de la investigación.....	2
I.3.1 Objetivo General.....	2
I.3.2 Objetivos específicos.....	3
I.4 Justificación de la investigación.....	3
I.4.1 Justificación teórica.....	3
I.4.2 Justificación práctica.....	3
I.5 Alcance de la investigación.....	3
II. MARCO TEÓRICO.....	4
II.1 Antecedentes.....	4
II.2 Bases Teóricas.....	7
II.2.1 Calidad.....	7
II.2.2 Evolución del concepto de calidad.....	7
II.2.3 Calidad del servicio.....	8
II.2.4 El modelo SERVQUAL de Calidad de Servicio.....	8
II.2.4.1 Dimensión 1 Elementos Tangibles.....	10
II.2.4.2 Dimensión 2 Fiabilidad.....	11
II.2.4.3 Dimensión 3 Capacidad de respuesta.....	11

II.2.4.4 Dimensión 4 Seguridad.....	11
II.2.4.5 Dimensión 5 Empatía.....	11
II.2.5 Ventas.....	12
II.2.6 El modelo AIDA.....	12
II.2.6.1 Atención.....	13
II.2.6.2 Interés.....	13
II.2.6.3 Deseo.....	13
II.2.6.4 Acción.....	14
II.2.7 Mantenimiento.....	14
II.2.7.1 Tipos de mantenimiento.....	14
II.2.7.1.1 Mantenimiento correctivo.....	14
II.2.7.1.2 Mantenimiento preventivo.....	14
II.2.7.1.3 Mantenimiento predictivo.....	15
II.2.8 Experiencia histórica.....	15
II.2.9 Orden de trabajo.....	15
II.2.10 Hoja de aceptación.....	15
II.2.11 Hoja de control.....	15
II.2.12 Alfa de Cronbach.....	16
II.2.13 Coeficiente de correlación de Pearson.....	17
II.2.14 Medición del trabajo.....	18
II.2.15 Técnicas de medición del trabajo.....	18
II.2.16 Importancia y necesidad de medición del trabajo.....	19
II.2.17 Medición del trabajo con cronómetro.....	19
II.2.18 Cálculo del número de observaciones, tamaño de muestra.....	19
II.2.19 Método estadístico.....	20
II.2.20 Máquinas eléctricas.....	20
II.2.21 Constitución general de las máquinas eléctricas rotativas.....	22
II.2.22 Bobinado.....	23

II.2.23	Rebobinado.....	23
II.2.24	Alambre de cobre o aluminio esmaltado.....	24
II.2.25	Herramienta diagrama de flujo.....	24
II.2.26	Herramienta diagrama de Pareto.....	25
II.2.27	Diagrama de Ishikawa o diagrama causa y efecto.....	25
II.2.28	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	27
II.2.28.1	La entrevista.....	27
II.2.28.2	Cuestionario y encuestas.....	27
II.2.28.3	Observaciones.....	28
II.2.28.4	Grupos focales.....	28
II.2.28.5	Documentos y registros.....	28
II.2.28.6	Etnografía.....	28
II.2.28.7	Técnica Delphi.....	29
II.2.29	WACC Coste promedio ponderado del capital.....	29
II.2.30	VAN Valor actual neto.....	30
II.2.31	TIR Tasa interna de retorno.....	30
II.3	Definición de términos.....	31
III	Hipótesis.....	32
III.1	Declaración de la hipótesis.....	32
III.2	Operacionalización de variables.....	32
IV	Descripción de métodos y análisis.....	44
IV.1	Enfoque.....	44
IV.2	Tipo de investigación según su fin.....	44
IV.3	Nivel de la investigación, alcance o profundidad del conocimiento.....	44
IV.4	Método.....	44
IV.5	Diseño de la investigación.....	44
IV.6	Unidad de análisis.....	44
IV.7	Población.....	44



IV.8 Muestra.....	44
IV.9 Marco muestral.....	45
IV.10 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
V Resultados.....	46
V.1 Resultado 1. Medir la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas de la empresa SMC de la ciudad de Cajamarca en el año 2018.....	46
V.1.1 Instrumento de recolección de datos.....	47
V.1.2 Análisis de resultados de la calidad del servicio.....	48
V.1.2.1 Figuras por preguntas de encuesta.....	53
V.1.2.2 Identificación de las causas que generan el problema.....	82
V.1.2.3 Técnica de lluvia de ideas.....	83
V.1.2.4 Agrupación y clasificación por problema.....	85
V.1.2.5 Análisis de Pareto de la identificación de los problemas.....	87
V.1.2.6 Análisis de las causas identificadas.....	88
V.2 Resultado 2 Medir el nivel de porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.....	97
V.2.1 Pronóstico de los ingresos del año 2018 según el método de regresión.....	99
V.3 Resultado 3. Correlacionar la calidad y el nivel de porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.....	100
V.4 Resultado 4. Análisis del sistema de gestión de calidad de servicios del rebobinado de máquinas eléctricas de la empresa SMC de Cajamarca.....	102
VI Propuesta.....	103
VI.1 Acciones de mejora para eliminar la causa raíz.....	105
VI.1.1 Procesos para la compra de máquina bobinadora.....	105
VI.1.2 Estandarizar producción por estudio de tiempos del proceso de rebobinado de máquinas eléctricas.....	106
VI.1.2.1 Cálculo de número de observaciones (tamaño de muestra)..	107
VI.1.2.2 Perfil del puesto de electricista industrial bobinador.....	111
VI.1.2.3 Perfil del puesto ayudante mecánico.....	113
VI.1.3 Implementar hoja de control de avance para el rebobinado de máquinas eléctricas.....	114

VI.1.4 Contratar trabajador para almacenero de la empresa.....	118
VI.1.4.1 Perfil del puesto de almacenero.....	118
VI.1.4.2 Procedimientos de almacenero.....	119
VI.1.5 Convenio con proveedores para suministro de materiales.....	122
VI.2 Realizar el análisis financiero de la propuesta de mejora.....	123
VI.2.1 Cálculo del WACC.....	124
VI.2.2 Cálculo del VAN.....	124
VI.2.3 Cálculo del TIR.....	125
VI.3 Opinión de expertos sobre la mejora.....	125
VII Discusión y conclusiones.....	128
VII.1 Discusiones.....	128
VII.2 Conclusiones.....	130
VII.3 Lista de referencias.....	131
VII.4 Apéndice.....	136

## **Índice de tablas.**

Tabla n°1 Escala de correlación.....	17
Tabla n° 2 a la n°12 Matriz de operacionalización de variables.....	33.a.43
Tabla n° 13 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
Tabla n° 14 Porcentaje de insatisfacción.....	82
Tabla n° 15 Cantidad de máquinas eléctricas rebobinadas por la empresa SMC 2017.....	82
Tabla n° 16 Listado de lluvia de ideas e identificación de sus causas.....	83
Tabla n° 17 Clasificación del listado de lluvias de ideas y tipo de problema.....	85
Tabla n° 18 Problemas identificados con análisis de Pareto.....	87
Tabla n° 19 Control de la información para seleccionar los problemas a solucionar. Mal cálculo del tiempo de entrega.....	92
Tabla n° 20 Control de la información para seleccionar los problemas a solucionar. Proveedor de máquina demora entrega de trabajo.....	93

Tabla n° 21 Control de la información para seleccionar los problemas a solucionar. Falta de material e insumos.....	94
Tabla n° 22 Control de la información para seleccionar los problemas a solucionar. Sistema de seguimiento de actividades no es el adecuado.....	95
Tabla n° 23 Resumen del diagnóstico realizado en las tablas de control de información.....	96
Tabla n° 24 Identificación de la causa raíz de los problemas y propuesta de solución.....	96
Tabla n° 25 coeficiente de correlación de Pearson.....	100
Tabla n° 26 Lista de verificación de calidad de la empresa SMC Cajamarca, 2018.....	102
Tabla n° 27 Propuesta de mejora.....	103
Tabla n° 28 Asignación de responsables para la propuesta de mejora.....	104
Tabla n° 29 Actividades de rebobinado de máquinas eléctricas.....	107
Tabla n° 30 Observaciones preliminares para el cálculo de obtención de la muestra.....	108
Tabla n° 31 Actividades de desmontaje de máquina.....	109
Tabla n° 32 Estudio de tiempos por actividad del trabajo de rebobinado de máquinas eléctricas.....	110
Tabla n° 33 Planilla de trabajadores electricistas bobinadores.....	112
Tabla n° 34 Planilla de operador mecánico.....	114
Tabla n° 35 Actividades, responsable y manejo de documentos de almacén.....	119
Tabla n° 36 Planilla de trabajador almacenero.....	121
Tabla n° 37 Padrón de empresas proveedoras de materiales y repuestos.....	123
Tabla n° 38 Resumen de la estructura de costos.....	124
Tabla n° 39 Plan de implementación de propuesta.....	126
Tabla n° 40 Cronograma de implementación.....	127

## Índice de Figuras

Figura n° 1 Ventas de la empresa SMC de Cajamarca de rebobinado de máquinas eléctricas.....	2
Figura n° 2 Comparación entre el enfoque tradicional y moderno.....	7
Figura n° 3 Calidad total en la gestión del servicio al cliente.....	9
Figura n° 4 Etapas del modelo AIDA en marketing y ventas.....	13

Figura n° 5 Diagrama de dispersión.....	18
Figura n° 6 Generador transforma la energía mecánica en energía eléctrica .....	20
Figura n° 7 Foto de generador de energía.....	21
Figura n° 8 Motor transforma la energía eléctrica en energía mecánica.....	21
Figura n° 9 Motor eléctrico.....	21
Figura n° 10 Partes de máquina eléctrica.....	22
Figura n° 11 Bobina de cobre.....	23
Figura n° 12 Motor rebobinado.....	23
Figura n° 13 Diagrama de flujo.....	24
Figura n° 14 Diagrama de Pareto.....	25
Figura n° 15 Diagrama de Ishikawa.....	26
Figura n° 16 Calidad de servicio de rebobinado de máquinas eléctricas SMC.....	46
Figura n° 17 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. Aspectos o elementos tangibles (nivel de calidad).....	48
Figura n° 18 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. Fiabilidad.....	49
Figura n° 19 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. Sensibilidad o capacidad de respuesta.....	50
Figura n° 20 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. Seguridad y garantía.....	51
Figura n° 21 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. Empatía.....	52
Figura n° 22 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿Usted está de acuerdo con las áreas de trabajo existentes para el rebobinado?.....	53
Figura n° 23 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted está de acuerdo con el número de equipos e instrumentos especiales para el rebobinado.....	54
Figura n° 24 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted de acuerdo con la cantidad de técnicos de rebobinado certificados para el trabajo en la empresa.....	55
Figura n° 25 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna.....	56
Figura n° 26 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Las Instalaciones física de la empresa de servicios son visualmente atractivas.....	57

Figura n° 27 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa de servicios tienen experiencia .....	58
Figura n° 28 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos.....	59
Figura n° 29 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace.....	60
Figura n° 30 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Cuando un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo.....	61
Figura n° 31 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa realiza bien el servicio la primera vez.....	62
Figura n° 32 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido.....	63
Figura n° 33 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio.....	64
Figura n° 34 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes.....	65
Figura n° 35 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes.....	66
Figura n° 36 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes.....	67
Figura n° 37 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa cumple con las garantías ofrecidas.....	68
Figura n° 38 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes.....	69
Figura n° 39 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios.....	70
Figura n° 40 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa de servicios siempre son amables con los clientes.....	71
Figura n° 41 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes.....	72
Figura n° 42 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada.....	73

---

Figura n° 43 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes.....	74
Figura n° 44 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios tiene empleados que ofrecer una atención personalizada a sus clientes.....	75
Figura n° 45 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes.....	76
Figura n° 46 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes.....	77
Figura n° 47 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa capta su atención por los servicios de rebobinado que ofrece.....	78
Figura n° 48 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa consigue generar su interés en los servicios de rebobinado que ofrece.....	79
Figura n° 49 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa le provoca el deseo de compra de los servicios que ofrece.....	80
Figura n° 50 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted emitiría órdenes de compra de servicios a la empresa SMC.....	81
Figura n° 51 Análisis de Pareto para la identificación de los problemas.....	87
Figura n° 52 Análisis Ishikawa de mal cálculo del tiempo de entrega.....	88
Figura n° 53 Análisis Ishikawa proveedor de maquinado demora entrega de trabajos.....	89
Figura n° 54 Análisis Ishikawa falta de materiales e insumos.....	90
Figura n° 55 Análisis Ishikawa sistema de seguimiento de actividades no es adecuado.....	91
Figura n° 56 Ingresos de ventas al año empresa SMC Cajamarca.....	97
Figura n° 57 Distribución de los ingresos de los años 2016 y 2017.....	98
Figura n° 58 Invitación de cotización para la compra de máquina de bobinado.....	105
Figura n° 59 Formato de orden de compra.....	106
Figura n° 60 Hoja de control de avance .....	117

## **I Introducción.**

### **I.1. Realidad problemática**

La historia del comercio se remonta a más de 150 000 años atrás. Y desde el momento en el que hubo clientes, siempre ha existido, como es lógico, el servicio de atención al cliente. Incluso desde que comenzaron a aparecer los primeros comerciantes profesionales hace alrededor de 3 000 años, cada intercambio de bienes y servicios se mantuvo cara a cara. Esto suponía que cada servicio de atención al cliente se adaptaba al cliente en cuestión. Hasta hace relativamente poco, cada comerciante conocía a todos sus clientes y, por ello, tenía un interés personal en cuidar bien de ellos (Jiménez, 2017).

En mercados altamente competitivos la batalla por mantener la facturación de clientes habituales es crucial para el éxito a largo plazo de una empresa. Pero el servicio al cliente no es sólo una ventaja comparativa. En muchos sectores, es la ventaja que determina la competitividad de un negocio. El servicio, por su parte, es el nuevo parámetro que utilizan los clientes para juzgar a una empresa (Tschohl, 2016, pág. 1)

De los datos obtenidos de la revista (Desarrollo Peruano , 2018) el sector de servicios prestados a las empresas aportó con 1.1 % del PBI el año 2017 que es un equivalente de 7 582,042 Millones de soles, pero viendo las estadísticas del (INEI, 2018) en el sector cayó con respecto al año anterior en 1.4%.

Según (García, 2014) en el Perú todavía la cantidad de experiencias de consumo negativas son mayores que las positivas, sin embargo tenemos ventajas sobre todo en el aspecto personas. Los peruanos son creativos, optimistas y perseverantes. Esas son características especiales con las que podríamos mejorar las experiencias de servicio positivas al introducir un liderazgo pero con una guía adecuada.

La empresa de Servicios Múltiples Cajamarca (SMC) fue creada el año 2015 por profesionales con 20 años de experiencia en servicios de montaje, instalación y mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas eléctricas. Dentro de los trabajos que ejecuta la empresa es el rebobinado de motores eléctricos monofásicos y trifásicos, rebobinado de generadores eléctricos monofásicos y trifásicos, tiene como clientes a empresas del rubro de minería, construcción, producción y cualquier empresa o persona natural que requiera de los servicios. En el año 2017 las ventas han caído en 7.28 % respecto a lo planificado para ese año, siendo lo planificado S/. 500 000,00 de ventas y solo se llegó a S/. 463 619,90 lo que preocupa a la gerencia y por tanto se quiere mejorar los indicadores de calidad de servicios.

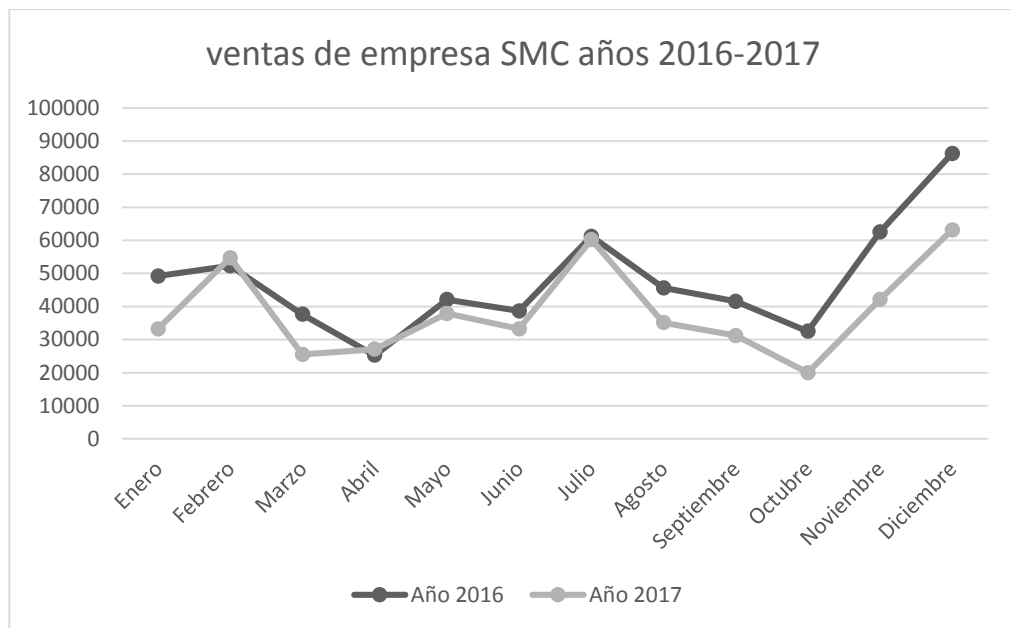


Figura n° 1 Ventas de la empresa SMC de Cajamarca de rebobinado de máquinas eléctricas

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por la empresa SMC Cajamarca 2018.

En la figura n°1 se observa que las ventas cayeron a partir del mes de agosto del 2017, generando una caída de los ingresos anual a la empresa SMC, siendo la justificación para el desarrollo de la presente tesis.

## I.2. Pregunta de investigación

¿En qué medida la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018?

## I.3. Objetivos de la investigación

### I.3.1 Objetivo General

Determinar si la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.



### **I.3.2 Objetivos específicos**

- Medir la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas de la Empresa SMC de la ciudad de Cajamarca en el año 2018.
- Medir el nivel de porcentaje de ventas de la Empresa SMC de Cajamarca, 2018.
- Correlacionar la calidad y el nivel de porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.
- Analizar el sistema de gestión de Calidad de servicios de rebobinado de máquinas eléctricas de la empresa SMC Cajamarca, 2018.

## **I.4. Justificación de la investigación**

### **I.4.1 Justificación teórica**

La presente investigación encuentra su justificación teórica en las teorías de SERQUAL Calidad de los servicios prestados (Zeithaml, et al, 1993) y la teoría del modelo AIDA (Espinosa, Que es el modelo AIDA en marketing, 2017)

### **I.4.2 Justificación practica**

La presente investigación encuentra su justificación práctica en cómo ayudar a solucionar el problema que presenta la empresa SMC de Cajamarca con la calidad del servicio de rebobinado de máquinas eléctricas y el nivel de porcentaje de ventas.

## **I.5. Alcance de la investigación**

A la empresa de servicios múltiples Cajamarca (SMC), área de mantenimiento que realizan trabajos de rebobinado de máquinas eléctricas.

## II. MARCO TEÓRICO

### II.1. Antecedentes

- (Sánchez Leonel, 2016) *Desarrollo de Prácticas para el embobinado de un motor de inducción* (Tesis para título). Universidad Nacional Autónoma de México. El objetivo del estudio es desarrollar algunas pruebas de laboratorio referentes al embobinado de un motor de inducción que permitan comprobar el buen funcionamiento. Argumenta que actualmente las máquinas eléctricas rotativas o motores eléctricos son de gran importancia en el sector industrial; el conocimiento de éstas es vital para los ingenieros eléctricos ya que ellos suelen ser los facultados para utilizar dichas máquinas; hacerlas operar, dar solución mediante su aplicación a diversos problemas, hacer que funcionen eficientemente, así como diseñarlas y darles mantenimiento. Esta tesis está planteada para coadyuvar a subsanar esta deficiencia en los estudiantes, así que, se verán beneficiados el tesista que participa en ella, los estudiantes que la empleen como fuentes de consulta y los docentes con las prácticas derivadas de ésta. Ya que este documento puede ser una herramienta para que los alumnos lleven a cabo prácticas relacionadas con los motores de inducción jaula de ardilla y los embobinados. El antecedente aporta al desarrollo de la presente investigación porque se puede ver las buenas prácticas necesarias a implementar en la empresa SMC, respecto al proceso de rebobinado y a las pruebas de calidad que se hacen a las máquinas eléctricas, a tener en cuenta para mejorar la calidad de los servicios.
- (Iascuraín Gutierrez, 2012) *Diagnóstico y propuesta de mejora de la calidad en el Servicio de una Empresa de Unidades de Energía Eléctrica Ininterrumpida* (Tesis Maestría). Universidad Iberoamericana México DF. El objetivo es diagnosticar los principales factores que tienen influencia sobre la calidad del servicio de la empresa, para establecer una propuesta de mejora viable que incremente la satisfacción y lealtad de los clientes. La calidad en el servicio ha adquirido una gran importancia en todos los negocios, dado que los clientes actualmente tienen expectativas más elevadas y la competencia es mayor, ya que cada proveedor trata de igualar o exceder dichas expectativas. Los fabricantes que deseen prosperar, además de competir con productos que incluyan las últimas tecnologías disponibles, deben ofrecer servicios de calidad y anticiparse para responder a una amplia serie de necesidades de los clientes. La competitividad ya no sólo se trata de saber cómo fabricar un producto, sino de cómo servir a los clientes antes y después de la fabricación. Para algunas organizaciones la calidad en el servicio no es considerado como algo en lo que se deba de invertir recursos, puesto que no es un bien tangible. Sin embargo, si se invierte lo necesario en este elemento los clientes lo perciben, lo comentan y regresan a

consumir. Vinculo esta tesis a mí trabajo de investigación porque usaré la herramienta de Calidad de servicio SERQUAL, para identificar las deficiencias buscar la causa y dar solución a los problemas que afectan a los clientes de la empresa.

- (Maguiño Llontop & Guerra Bacilio, 2015) *Análisis y Propuesta de Mejora para la Gestión del Servicio de Reparación de motores Eléctricos*. (Tesis para título) Universidad Ricardo Palma, Lima Perú. El objetivo de este estudio es de qué manera el análisis y propuesta de un modelo de gestión para la ejecución de servicio, agilizará el tiempo de servicio de reparación de motores eléctricos de corriente continua, debido a que los clientes se vienen quejando por incumplimientos en la fecha de entrega del servicio. esto genera pérdida de credibilidad, imagen de la empresa y futuros negocios. Para remediar la problemática se utilizaron herramientas de mejora continua tales como análisis de Pareto, espina pescado, 5 por qué y matriz de priorización para determinar el estado actual del servicio de reparación de motores y determinar cuál será nuestro foco para la investigación, basado en este diagnóstico se ha establecido un estándar en la nomenclatura de actividades de un servicio completo de reparación de motor y se implementó un análisis de muestreo de trabajo para determinar el tiempo de estas actividades sin cabida a los tiempos improductivos. Tomo esta tesis porque en la investigación se hizo un diagnóstico del proceso de rebobinado de máquinas eléctricas, para identificar las demoras y a través de herramientas de calidad como lluvia de ideas, diagramas de flujo, Pareto, se determinó las causas por el cual hubo problemas con los clientes y tomaré en cuenta las recomendaciones para mejorar el servicio en la empresa.
  
- (Coral Alegre, 2014) *Análisis, Evaluación y Control de Riesgos Disergonómicos y Psicosociales en una Empresa de Reparación de Motores Eléctricos*. (Tesis para título) Pontificia Universidad Católica del Perú. El objetivo es identificar, analizar y reducir los riesgos laborales. El estudio se realizó a una empresa de metalmecánica dedicada a la reparación de motores eléctricos. Este estudio consistió en realizar un análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales: los riesgos disergonómicos se evaluaron en los puestos más críticos que se encontraron al realizar una reparación básica de motor eléctrico, mientras que los riesgos psicosociales se evaluaron a todos los trabajadores. Luego con la aplicación de la metodología REBA, se evaluaron los puestos de oficina, y con la aplicación de la metodología OWAS, los puestos de planta. En el caso de la evaluación de riesgos psicosociales, se empleó el método CoPsoQ ISTAS 21 versión 1.5 corta, metodología recomendada por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo). Luego de identificar los problemas ergonómicos encontrados en los puestos de trabajo se procedió a plantear las propuestas de mejora teniendo en cuenta

costo-beneficio para ver la viabilidad. El antecedente aporta al desarrollo de la presente investigación en que tomaré en cuenta las recomendaciones que da para disminuir los riesgos disergonómicos en el trabajo de reparación de motores eléctricos de los colaboradores de la empresa.

- (Escalante Tavera, 2017) *Relación de la calidad de servicio con la satisfacción del usuario de la municipalidad provincial de Cajamarca, 2017* (Tesis para título). Universidad Privada del Norte Cajamarca Perú. El objetivo de este trabajo fue medir la calidad del servicio y satisfacción de los usuarios de la municipalidad provincial de Cajamarca en el área de trámites de licencias y visación de planos, para ello se seleccionó una muestra de 50 usuarios que realizan trámites de licencias y visación de planos. En tal sentido se aplicaron dos instrumentos de recojo de información. La primera escala tiene base en el modelo SERVQUAL y permitió recoger información respecto a la calidad de servicio que perciben los usuarios de la Municipalidad Provincial de Cajamarca. La segunda es una escala trivalente que permitió recoger datos relacionados con la satisfacción del usuario A través del Alfa de Cron Bach se estableció la confiabilidad. La escala de calidad de servicio alcanzó un coeficiente de 0,917, en tanto que la de satisfacción del usuario llegó a 0.803. Los resultados muestran relación significativa entre ambas variables y entre la primera variable con las dimensiones de la segunda variable. Tales resultados contrastan con los especialistas que señalan que de todas maneras la satisfacción del usuario depende de la calidad de servicio. La metodología que utilizaron en esta tesis, el modelo SERVQUAL para el recojo de información de la satisfacción de los clientes es la misma herramienta que utilizaré en el presente trabajo, es por ello que la vinculo a mí tesis.
  
- (Lobato Vargas, 2014) *Propuesta de un plan de Calidad del Servicio para Mejorar el Grado de Satisfacción de los clientes de la Empresa H y M Almacenes Generales SRL*. (Tesis para título) Universidad Nacional de Cajamarca Perú. El problema planteado fue ¿Cómo se puede mejorar el grado de satisfacción de los clientes en la empresa HYM almacenes generales SRL? Y Señala que los esfuerzos de las organizaciones han estado dirigidos hacia las actividades de dirección y administración de los recursos económicos, humanos y materiales para cumplir sus objetivos económicos. Actualmente, en un mercado tan competitivo, las empresas reconocen la dificultad que encuentran para cumplir sus metas y diferenciarse de sus competidores. Los clientes de esta época suelen darle mayor importancia a los componentes o atributos intangibles, es decir, a los servicios. Esto ha contribuido a que las empresas se orienten hacia la búsqueda de la satisfacción de los clientes como forma de sostener su ventaja competitiva en un mercado cada vez más cambiante, la fidelización de los clientes y por lo tanto la maximización de los beneficios económicos., para ello se ha definido las fortalezas y debilidades de la empresa a través

de una encuesta a sus principales clientes. El antecedente aporta al desarrollo de la presente investigación pues haré uso de las herramientas que usaron para lograr la calidad del servicio en una empresa del ámbito de Cajamarca.

## II.2. Bases teóricas

### II.2.1. Calidad.

La totalidad de particularidades y características de un producto o servicio que influye sobre su capacidad de satisfacción de determinadas necesidades. American National Standards Institute. (ANSI), (Villafaña Figueroa, 2018).

### II.2.2. Evolución del concepto de calidad

A lo largo de la historia encontramos múltiples manifestaciones que demuestran que el hombre ha conseguido satisfacer sus necesidades adquiriendo aquello que le reportaba mayor utilidad. Así, de una forma u otra, se preocupaba por la calidad de lo que adquiría.

Esta evolución supone una ampliación del concepto tradicional de calidad. En la actualidad ya no podemos hablar sólo de calidad del producto o servicio, sino que la nueva visión ha evolucionado hacia el concepto de la *calidad total*. La calidad del producto o servicio se convierte en objetivo fundamental de la empresa; pero si bien con la visión tradicional se trataba de conseguir a través de una función de inspección en el área de producción, en el enfoque moderno la perspectiva se amplía, considerando que va a ser toda la empresa la que va a permitir alcanzar esta meta, fundamentalmente a través de la prevención ver figura n°2 (Tarí, 2000).

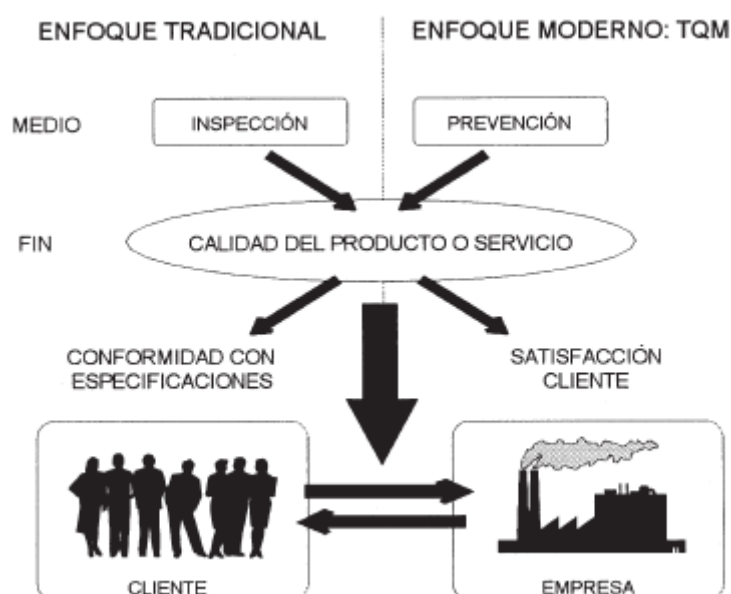


Figura n° 2 Comparación entre enfoques tradicional y moderno

Fuente: (Tarí, 2000)

### **II.2.3 Calidad del Servicio.**

Calidad de Servicio es un concepto que deriva de la propia definición de Calidad, entendida como satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente o, expresado en palabras de J. M. Juran, como aptitud de uso. Antes de abordar la definición de la Calidad de Servicio, es pertinente hacer algunas precisiones. Los bienes capaces de satisfacer las necesidades del cliente son, de acuerdo con su contenido, de dos clases: tangibles e intangibles. Los bienes tangibles suelen conocerse con el nombre de productos. Tienen una consistencia material. Se trata de objetos físicos cuya utilización por el cliente resuelve una necesidad sentida. Los bienes intangibles se denominan, generalmente, servicios. Su estructura es inmaterial. Se trata de actos que recibe el cliente y a través de los cuales soluciona sus problemas o carencias (Aiteco Consultores, 2016).

### **II.2.4. El Modelo SERVQUAL de Calidad de Servicio**

El Modelo SERVQUAL fue elaborado por (Zeithaml, Parasuraman, & Berry, 1993), cuyo propósito es mejorar la calidad de servicio ofrecida por una organización. Utiliza un cuestionario tipo que evalúa la calidad de servicio a lo largo de cinco dimensiones:

- Elementos tangibles
- Fiabilidad
- Capacidad de respuesta
- Seguridad
- Empatía

Está constituido por una escala de respuesta múltiple diseñada para comprender las expectativas de los clientes respecto a un servicio. Permite evaluar, pero también es un instrumento de mejora. Y de comparación con otras organizaciones. El modelo SERVQUAL de Calidad de Servicio mide lo que el cliente espera de la organización que presta el servicio en las cinco dimensiones citadas. De esta forma, contrasta esa medición con la estimación de lo que el cliente percibe de ese servicio en esas dimensiones. Por consiguiente, determinado el gap o brecha entre las dos mediciones (la discrepancia entre lo que el cliente espera del servicio y lo que percibe del mismo) se pretende facilitar la puesta en marcha de acciones correctoras adecuadas que mejoren la calidad (Aiteco Consultores, 2016).

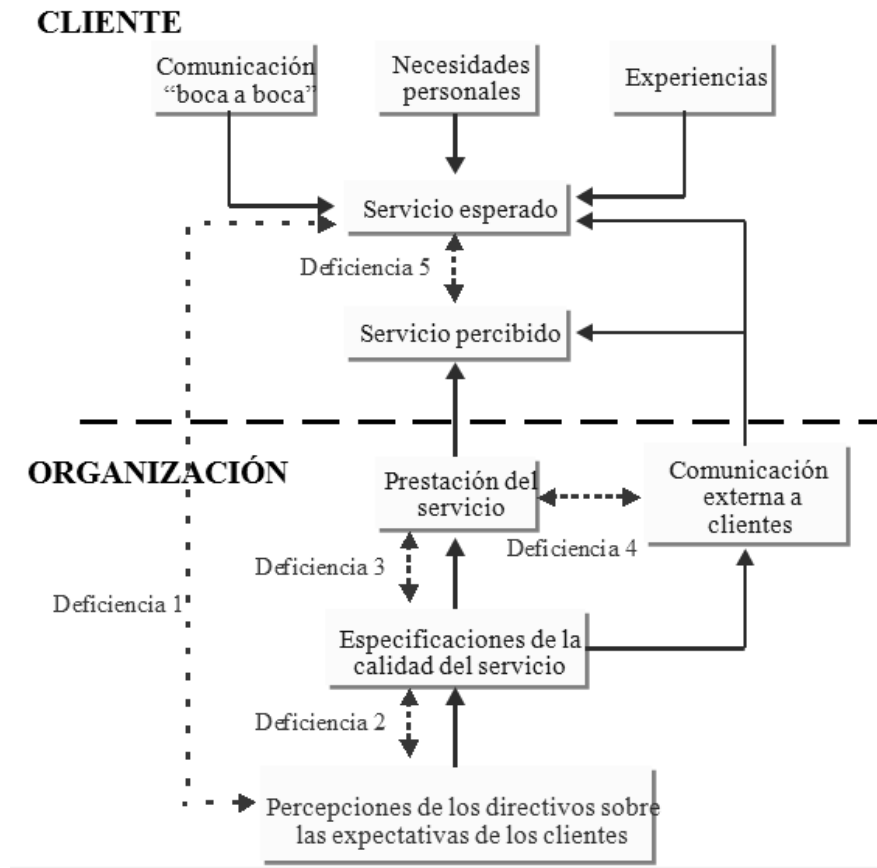


Figura n° 3 Calidad Total en la Gestión del Servicio al Cliente

Fuente: (Zeithaml, Parasuraman, & Berry, 1993)

El Modelo SERVQUAL de Calidad de Servicio está basado en un enfoque de evaluación del cliente sobre la calidad de servicio en el que:

1.- Define un servicio de calidad como la diferencia entre las expectativas y percepciones de los clientes. De este modo, un balance ventajoso para las percepciones; de manera que éstas superarán a las expectativas, implicaría una elevada calidad percibida del servicio. Ello implicaría una alta satisfacción con el mismo.

2.- Señala ciertos factores clave que condicionan las expectativas de los usuarios: Comunicación "boca a oreja", es decir, opiniones y recomendaciones de amigos y familiares sobre el servicio.

Necesidades personales. Experiencia con el servicio que el usuario haya tenido previamente.

Comunicaciones externas.

Que la propia institución realice sobre las prestaciones de su servicio y que incidan en las expectativas que el ciudadano tiene sobre las mismas.

3.- Identifica las cinco dimensiones relativas a los criterios de evaluación que utilizan los clientes para valorar la calidad en un servicio.

- Aspectos o elementos Tangibles: Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.
- Fiabilidad: Habilidad para realizar el servicio de modo cuidadoso y fiable.
- Sensibilidad o Capacidad de Respuesta: Disposición y voluntad para ayudar a los usuarios y proporcionar un servicio rápido.
- Seguridad: Conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para concitar credibilidad y confianza.
- Empatía: Atención personalizada que dispensa la organización a sus clientes. (Aiteco Consultores, 2016)

El modelo está basado en un cuestionario con 22 preguntas estándares que sirven de guía para cualquier tipo de proveedor de servicios y que persigue alcanzar la calidad total de los servicios mediante el análisis de los resultados. Del análisis de los resultados del cuestionario SERVQUAL se obtiene un Índice de Calidad del Servicio y en base al mismo se podrá determinar lo cerca o lejos que los clientes se encuentran respecto a la satisfacción del servicio recibido. Este método es una excelente herramienta para que las empresas revisen la percepción de los clientes respecto al servicio que prestan. (Principios de Gestión, s.f)

¿Que obtenemos a través del SERVQUAL?

- Una calificación de la calidad del servicio: Índice de Calidad del Servicio (ICS).
- Lo que desean los consumidores.
- Lo que encuentran los consumidores.
- Las lagunas de insatisfacción.
- Ordena los defectos de calidad. (Principios de Gestión, s.f)

#### **II.2.4.1. Dimensión 1: Elementos tangibles.**

- La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna.
- Las instalaciones físicas de la empresa de servicios son visualmente atractivas



- Los empleados de la empresa de servicios tienen apariencia pulcra.
- Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos. (Principios de Gestión, s.f).

#### **II.2.4.2. Dimensión 2: Fiabilidad.**

- Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace.
- Cuando un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo
- La empresa realiza bien el servicio la primera vez
- La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido
- La empresa de servicios insiste en mantener registros exentos de errores (Principios de Gestión, s.f).

#### **II.2.4.3 Dimensión 3: Capacidad de respuesta**

- Los empleados comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio.
- Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes.
- Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes.
- Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes (Principios de Gestión, s.f).

#### **II.2.4.4. Dimensión 4: Seguridad**

- El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes
- Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios.
- Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes.
- Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes (Principios de Gestión, s.f).

#### **II.2.4.5. Dimensión 5: Empatía**

- La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada.
- La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes.
- La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes.
- La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes.
- La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes (Principios de Gestión, s.f)

Un cuestionario SERVQUAL se inicia con la descripción de los servicios que brinda y da una breve explicación al cliente para que puntúe en una escala entre 1 a 7 la percepción que ha tenido del servicio. Además de las variantes en los grados de escala que se aplica (5, 7, 9 o 10), el cuestionario SERVQUAL se aplica con preguntas dobles, expectativas y percepción, solo con valoración de la percepción. Recordemos las dos corrientes existentes sobre el criterio para la medición de la calidad de los servicios. La escala 1 a 7 es la conocida como escala Likert. Puede llevar 7 grados de apreciación, pero también 5, 9, 10. La escala Likert es usada para medir actitudes, sobre los enunciados el entrevistado mostrará su nivel de acuerdo o desacuerdo, señalando un grado entre 1 y 7 pero en la práctica se utiliza la escala 5 y 7 grados (Principios de Gestión, s.f).

1.-totalmente insatisfecho RSC= 0-20%

2.-insatisfecho RSC=20-40%

3.-ni satisfecho ni insatisfecho RSC=40-60%

4.-satisfecho RSC=60-80%

5.-totalmente satisfecho RSC=80-100%

### **II.2.5. Ventas**

Del latín vendita, venta es la acción y efecto de vender (traspasar la propiedad de algo a otra persona tras el pago de un precio convenido). El término se usa tanto para nombrar a la operación en sí misma como a la cantidad de cosas que se venden. La venta también es el contrato a través del cual se transfiere una cosa propia a dominio ajeno por el precio pactado. La venta puede ser algo potencial (un producto que está a la venta pero que aún no ha sido comprado) o una operación ya concretada (en esta caso, implica necesariamente la compra) (Definición.de, 2013)

### **II.2.6. El modelo AIDA**

El modelo AIDA es un clásico en el mundo del marketing y las ventas. Fue creado por Elias St. Elmo Lewis en 1898 y al día de hoy todavía sigue vigente. Este método describe las fases que sigue un cliente en el proceso de decisión de compra. El concepto AIDA es un acrónimo formado por los términos anglosajones: Attention (atención), Interest (interés), Desire (deseo) y Action (acción). Para que se produzca una venta de un producto o servicio, siempre hemos de guiar al cliente por estas 4 etapas secuenciales. Obviamente el objetivo del modelo AIDA en marketing es siempre el cierre de una venta, pero no es la única fase que hemos de trabajar en el proceso de decisión de compra del cliente. Difícilmente se producirá una venta, si primero no se ha captado la atención del cliente,

posteriormente hemos conseguido que se interese y por supuesto no hemos provocado el deseo en el producto/servicio (Espinosa, Qué es el modelo AIDA en marketing, 2017).

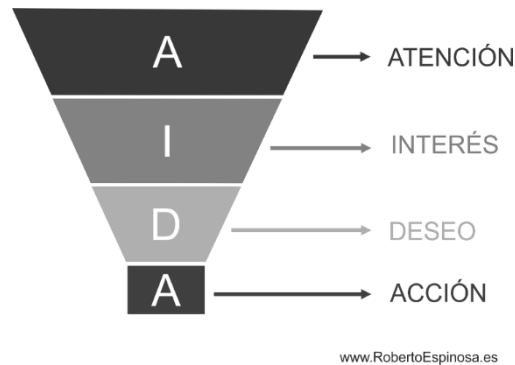


Figura n° 4 Etapas del Modelo AIDA en Marketing y Ventas

Fuente: (Espinosa, Que es el modelo AIDA en marketing, 2017)

Etapas del modelo AIDA en marketing y ventas

### **II.2.6.1 Atención**

En esta primera fase el objetivo es tratar de conseguir captar la atención del cliente hacia nuestro producto o servicio. Conseguir la atención de los clientes no es tarea fácil en mundo saturado de publicidad y con cada vez más opciones en el mercado, pero es totalmente indispensable si queremos iniciar un proceso de compra (Espinosa, Que es el modelo AIDA en marketing, 2017)

### **II.2.6.2 Interés.**

Una vez hemos conseguido captar la atención del consumidor debemos conseguir generar interés en él. El cliente se encuentra en esta segunda etapa, cuando se ha despertado una motivación de compra debido a diferentes motivos: oportunidad, ventajas respecto de la competencia, precio atractivo, promoción (Espinosa, Qué es el modelo AIDA en marketing, 2017).

### **II.2.6.3 Deseo.**

Si hemos logrado despertar interés en el cliente, el siguiente paso en el modelo AIDA de marketing es provocar el deseo de compra del producto. Nuestro producto o servicio tiene que ayudar a satisfacer sus necesidades, es decir ofrecerle la solución a su problema. En

esta etapa el cliente debe conocer los principales beneficios que va a obtener si realiza la compra (Espinosa, Que es el modelo AIDA en marketing, 2017)

#### **II.2.6.4 Acción**

Si hemos sido capaces de captar la atención del consumidor, generar interés y provocarle el deseo de compra. En este punto del embudo el cliente está convencido, es el momento de conseguir una acción de compra y obtener el ansiado cierre de la venta (Espinosa, Que es el modelo AIDA en marketing, 2017).

Estas son las 4 etapas del modelo AIDA en marketing, que sigue un consumidor en todo proceso de decisión de compra, pero la relación con nuestro cliente no termina con la venta. La fidelización del cliente para obtener una repetición de compra, y el poder de prescripción que realizan los clientes satisfechos, son dos aspectos fundamentales para las empresas de éxito. Los mejores influenciadores y embajadores de marca son nuestros clientes satisfechos (Espinosa, Qué es el modelo AIDA en marketing, 2017).

#### **II.2.7. Mantenimiento.**

(García Garrido, 2003), sostiene que “es el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible (buscando la más alta disponibilidad y el máximo rendimiento”.

##### **II.2.7.1 Tipos de mantenimiento.**

Dentro del mantenimiento se distinguen tres tipos básicos, los mismos que según (Rodríguez, 2008), son los siguientes:

###### **II.2.7.1.1 Mantenimiento correctivo.**

Se llama mantenimiento correctivo a toda actividad que se realiza para, restablecer un equipo o instalación cuando ha entrado en estado de fallo. Es el mantenimiento apropiado en máquinas de baja repercusión en el sistema, dado que, de este modo sólo se emplean recursos cuando se produce el problema. (Rodríguez, 2008).

###### **II.2.7.1.2. Mantenimiento preventivo.**

El mantenimiento preventivo busca evitar averías mediante la realización de intervenciones que disminuye la probabilidad de fallo, y de este modo aumentan la

fiabilidad de la instalación. Las intervenciones se pueden realizar de forma periódica o sistemática, y según el estado del componente o condicional, siendo esto último lo recomendable, al evitar sustituciones innecesarias y por tanto, desperdicios. Como el mantenimiento preventivo no evita la aparición de fallos, su implantación y frecuencia responde a un balanceo de costes, donde se aplicará este sistema cuando los gastos en los que se incurre en cada intervención sean inferiores a los que se evitan con ellas. (Rodríguez, 2008).

### **II.2.7.1.3. Mantenimiento predictivo.**

El mantenimiento predictivo recurre al seguimiento del funcionamiento de las máquinas para determinar cuando y donde se puede producir el fallo y de este modo anticiparse y evitar su aparición. Aunque elimina intervenciones innecesarias, el elevado número de recursos que requiere la realización del seguimiento de los diferentes parámetros, y por tanto, su elevado coste, sólo lo hace apropiado en instalaciones con un elevado coste de mantenimiento que resulten críticas en el sistema productivo. (Rodríguez, 2008).

### **II.2.8 Experiencia histórica.**

Consiste en utilizar la experiencia para determinar los estándares de mano de obra, materiales e insumos requeridos. Es un método sencillo y económico; sin embargo no es objetivo y se desconoce la precisión, ya que no es posible saber si representan un ritmo de trabajo razonable o deficiente. Por lo que su uso no es el más recomendable. (Maguiño Llontop & Guerra Bacilio, 2015).

### **II.2.9. Orden de trabajo.**

Es un documento escrito que la empresa le entrega a una persona natural o jurídica que corresponda y que contiene una descripción pormenorizada del trabajo que debe llevar a cabo. En la orden de trabajo, además de indicarse el lugar geográfico precios y algunos datos personales de quien solicitó la realización del trabajo. (Definición ABC, 2018).

### **II.2.10. Hoja de aceptación.**

Documento que entrega la empresa que recibió el servicio como conformidad de que se ha cumplido con lo solicitado, en este se especifica el nombre del servicio, el costo y detalles adicionales según el tipo de empresa.

### **II.2.11. Hoja de control**

Una hoja de control es una descripción de las operaciones específicas a realizar para producir el artículo asociado. Las posiciones individuales (secuencias) se definen en la

hoja de control. Los valores para la planificación de capacidades, costes y producción se definen en una hoja de control según el tiempo de ejecución requerido de las operaciones. Para permitir que una operación se cree más rápidamente, los procesos individuales se pueden predefinir en los datos maestros bajo operaciones. La información de la hoja de control se puede registrar, gestionar y copiar como datos maestros (productos estándares) y/o en datos específicos de pedido (manipular las modificaciones específicas de producto o producción completa relacionada con el pedido). Referencias cruzadas con los datos básicos y los datos de pedido. (Maguiño Llontop & Guerra Bacilio, 2015).

### **II.2.12. Alfa de Cronbach.**

(Welch & Comer, 1988). Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. El método de consistencia interna basado en el alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica. La validez de un instrumento se refiere al grado en que el instrumento mide aquello que pretende medir. Y la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento se puede estimar con el alfa de Cronbach. La medida de la fiabilidad mediante el alfa de Cronbach asume que los ítems (medidos en escala tipo Likert) miden un mismo constructo y que están altamente correlacionados. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados. La fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de investigación.

(George & Mallery, 2003) Como criterio general, sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

Coeficiente alfa > 0,9 es excelente

Coeficiente alfa > 0,8 es bueno

Coeficiente alfa > 0,7 es aceptable

Coeficiente alfa > 0,6 es cuestionable

Coeficiente alfa > 0,5 es pobre

Coeficiente alfa < 0,5 es inaceptable

Valoración por Nunnally (1967, p. 226) En las primeras fases de la investigación un valor de fiabilidad de 0.6 o 0.5 puede ser suficiente. Con investigación básica se necesita al menos 0.8 y en investigación aplicada entre 0.9 y 0.95.

### II.2.13. Coeficiente de correlación de Pearson.

El estimador muestral más utilizado para evaluar la asociación lineal entre dos variables X e Y es el coeficiente de correlación de Pearson (r) Se trata de un índice que mide si los puntos tienen tendencia a disponerse en línea recta. Puede tomar valores entre -1 y +1. Es un método estadístico paramétrico, ya que se utiliza la media, la varianza, y por tanto requiere criterios de normalidad para las variables analizadas (Laguna , 2014)

Según, (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Para el análisis de la correlación se tiene que tener en cuenta la siguiente escala, ver tabla n°1.

Tabla n°1 Escala de correlación

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente Hernández, Fernández y Baptista 2010

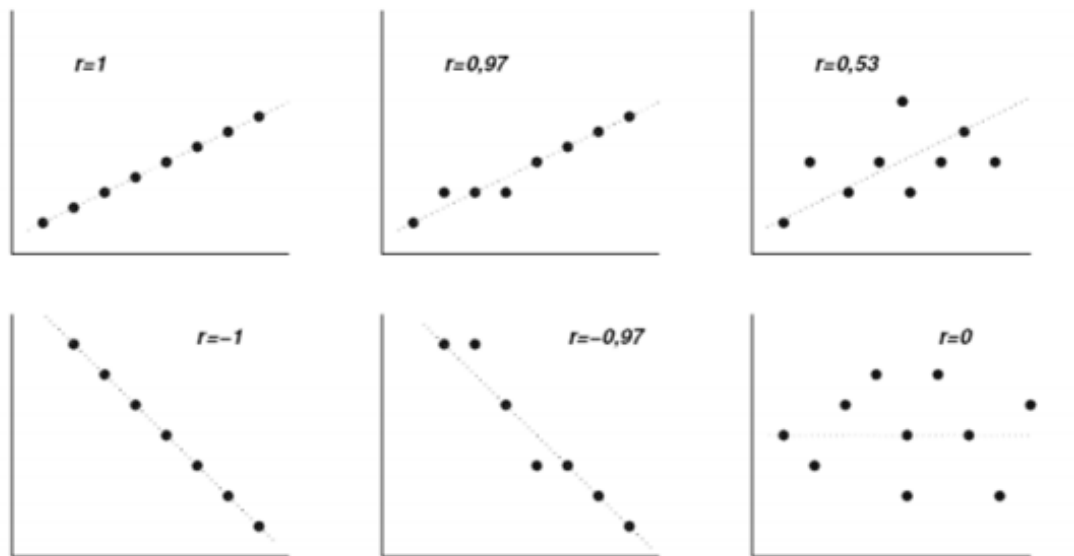


Figura n° 5 Diagrama de dispersión

Fuente (Laguna , 2014) Correlación y regresión lineal

En la figura n° 5 se puede ver que la línea de correlación es más fuerte cuando  $r$  está cercano a  $+1$ , a diferencia de cuando  $r$  está más cerca de  $0$ , significa que no existe relación entre las variables.

#### II.2.14. Medición del trabajo.

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo estándar que invierte un trabajador calificado en realizar una tarea definida, efectuándola según una norma preestablecida.

(SENATI , 2012)

#### II.2.15. Técnicas de medición del trabajo.

Entre las técnicas de medición del trabajo se tiene.

- Estudio de tiempos por cronómetro.
- Por estimación de datos históricos.
- Por descomposición en micro movimientos de tiempos predeterminados (técnica Most)
- Método de las observaciones instantáneas (muestreo de trabajo).
- Datos estándar y fórmulas de tiempo. (SENATI , 2012)



### **Objetivos de la medición del trabajo.**

- Comparación de eficacia de métodos de trabajo.
- Repartición equitativa del trabajo.
- Determinar las máquinas a utilizar y operarios.
- Determinación del costo de un producto.
- Información para programar las operaciones.
- Establecer incentivos a la mano de obra.
- Controlar costos de mano de obra.
- Incrementar la eficiencia del trabajo. (SENATI , 2012)

### **II.2.16. Importancia y necesidad de la medición del trabajo**

Mejorar la utilización de los recursos humanos y materiales, con la finalidad de reducir los costos de producción y obtener mejor productividad.

Procedimiento básico de la medición del trabajo.

- 1.- Seleccionar trabajo a ser estudiado
- 2.-Registrar todos los datos.
- 3.-Examinar datos registrados y verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces.
- 4.-Medir cantidad de trabajo de cada elemento.
- 5.-Establecer el tiempo tipo de la operación, previendo suplementos, para breves descansos, necesidades, etc.
- 6.-Definir con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo calculado. (SENATI , 2012)

### **II.2.17. Medición del trabajo con cronómetro.**

Es una técnica que en base a observaciones se determina el tiempo necesario para realizar una tarea definida por (SENATI , 2012).

### **II.2.18. Cálculo del número de observaciones (tamaño de la muestra).**

El tamaño de la muestra o cálculo de número de observaciones es un proceso vital en la etapa del cronometraje, dado que de este depende en gran medida el nivel de confianza del estudio de tiempos. Este proceso tiene como objetivo determinar el valor del promedio representativo para cada elemento.

Los métodos más utilizados para determinar el número de observaciones son:

Método estadístico y método tradicional. (SENATI , 2012)

### II.2.19. Método estadístico.

El método estadístico requiere que se efectúen cierto número de observaciones preliminares ( $n'$ ), para luego poder aplicar la siguiente fórmula:

Nivel de confianza del 94,45% y un margen de error de +-5%

Fórmula estadística para el cálculo de número de observaciones

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

$n$  = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

$n'$  = Número de observaciones del estudio preliminar

$\Sigma$  = Suma de los valores

$x$  = Valor de las observaciones.

**40** = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

Fuente (ingenieriaindustrialonline.com, 2016)

### II.2.20. Máquinas eléctricas.

Se entiende por máquina eléctrica al conjunto de mecanismos capaces de generar, aprovechar o transformar la energía eléctrica. Si la máquina convierte energía mecánica en energía eléctrica se llama *generador* ver figura N°6 y 7, mientras que si convierte energía eléctrica en energía mecánica se denomina *motor*, ver figura 8 y 9 Esta relación se conoce como principio de conservación de la energía electromecánica. (Grupo Virtus, 2018)

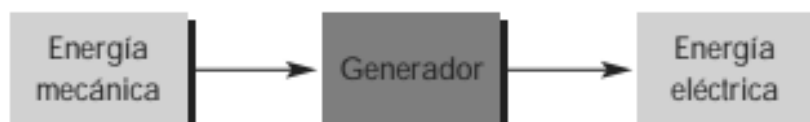


Figura n° 6 generador transforma la energía mecánica en energía eléctrica

Fuente: (Grupo Virtus, 2018)



Figura n° 7 foto generador de energía

Fuente: (Renthal Machinery & Services, 2018)

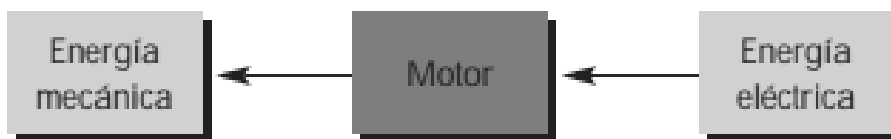


Figura n°8 motor transforma la energía eléctrica en energía mecánica

Fuente: (Grupo Virtus, 2018)



Figura n° 9 motor eléctrico

Fuente: (Rotamec, 2018)

## **II.2.21. Constitución General de las máquinas eléctricas rotativas**

La constitución de toda máquina rotativa (tanto de c.c. de c.a) es muy similar. Si sacrificamos un excesivo rigor científico por brevedad y sencillez, describiremos a continuación las partes más relevantes de toda máquina eléctrica rotativa (Grupo Virtus, 2018).

**Inductor.**- Llamado también estator, es la parte estática de la máquina y es en ella que se produce un campo magnético giratorio, que es el responsable del movimiento del rotor.

**Inducido.**- Llamado también rotor, es la parte giratoria del motor, está compuesto barras laminadas de hierro al silicio y un bobinado con alambre de cobre o aluminio.

**Culata.**- Llamado también carcasa del motor, viene hacer la parte de acero fundido, aluminio según el tipo de aplicación que soporta tanto al estator como al rotor, rodamientos y caja de terminales eléctricos.

**Entrehierro.**- Viene hacer es espacio libre que existe entre el rotor y estator y que es importante para el libre movimiento del eje.

**Eje del rotor.**- Es el que soporta al rotor, es de material de acero y maquinado con mucha precisión.

**Cojinetes.**- Llamados también, las partes más importantes ver en la figura n° 10.

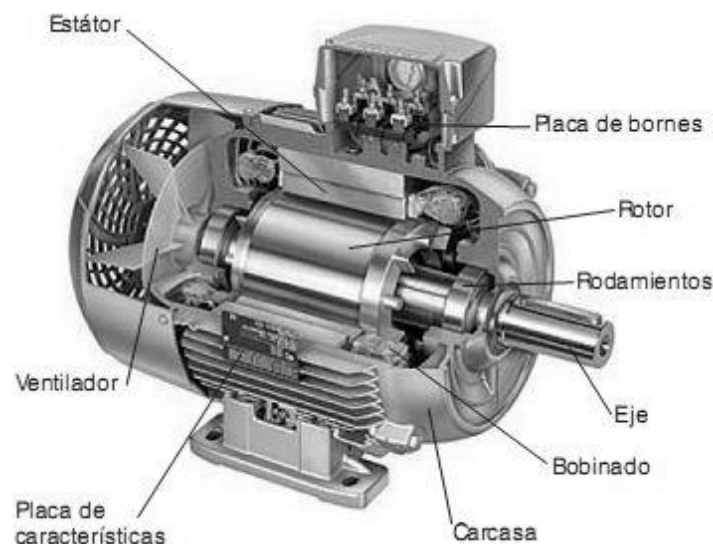


Figura n° 10 Partes de máquina eléctrica

Fuente: (279-Motores eléctricos, 2018)

### **II.2.22. Bobinado**

Recibe el nombre de bobinado el conjunto formado por las bobinas de alambre de cobre o aluminio, en su fase de construcción comprendiendo en esta expresión tanto los lados activos que están colocados en el interior de las ranuras y las cabezas que sirven para unir los lados activos, como los hilos de conexión que unen las bobinas entre sí como los que unen estas bobinas con la placa de bornes (I.E.S Arroyo hondo, 2018). Ver figura 11.



Figura n° 11 Bobina de cobre

Fuente: (Elementos Magnéticos Navarra S.L, 2018)

### **II.2.23. Motor rebobinado.**

El rebobinado de máquinas eléctricas es cuando algunos conductores que forman la bobina se han quemado y por lo tanto son sustituidos por otros del mismo material y dimensión.

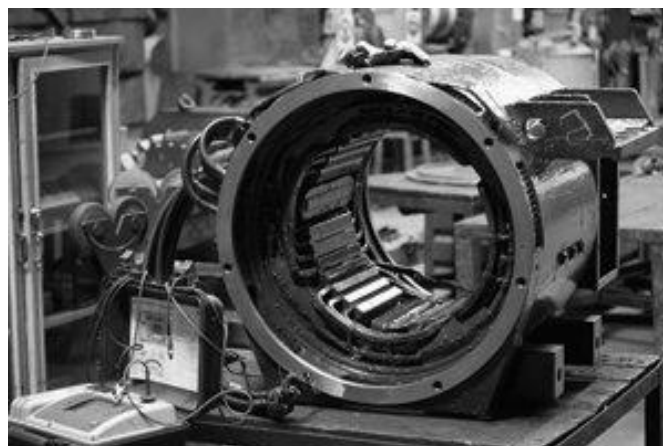


Figura n° 12 Motor rebobinado

Fuente (Hergoros S.L, 2018)

### **II.2.24. Alambre de cobre o aluminio esmaltados.**

Son alambres de cobre temple duro con una sección o área circular aislada con un esmalte poliesterimida recubierto con poliamida – ímida, dentro de sus principales características se pueden mencionar que tienen estabilidad térmica con buenas características mecánicas y eléctricas, resistente a la abrasión tanto el cobre como el esmalte al ser manipulado. Se fabrican desde el 26 AWG hasta el 13 AWG, se embalan en carretes de plástico para su transporte.

### **II.2.25. Herramienta diagrama de flujo.**

Es muy importante para determinar una secuencia de pasos. Al respecto (García Jimenez , 2010) señala que el diagrama de flujo es usado para segmentar el proceso en sus partes más elementales, mostrando las relaciones entre las actividades que lo conforman. En gestión de la calidad es una herramienta básica para la representación de los macro procesos, procesos, subprocesos y/o tareas. Ofrece una valiosa información de un simple golpe de vista para aquel que sepa interpretarlo (no es necesaria una gran formación para interpretar un diagrama de flujo). Ver figura n° 13

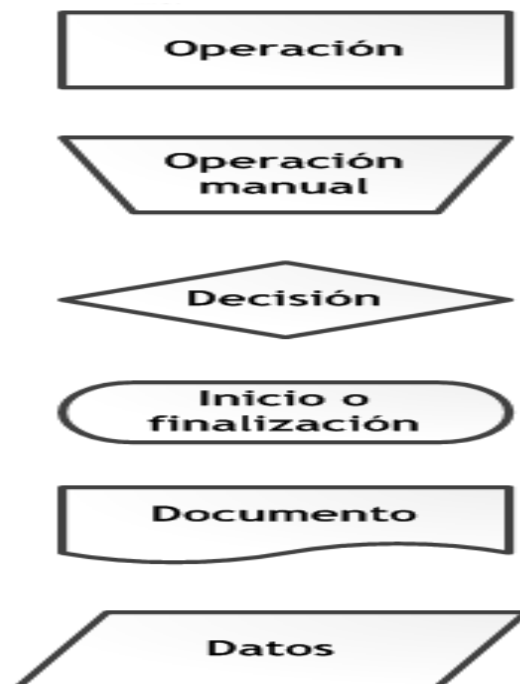


Figura n.º 13 Diagrama de flujo

Fuente: Elaboración propia, a partir de García. Las siete herramientas de la calidad.

### II.2.26. Herramienta diagrama de Pareto

(Domenech Roldán, 2018) Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema, que ayuda a identificar cuáles son los aspectos prioritarios que hay que tratar. También se conoce como Diagrama ABC y basa su fundamento en 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 este. El principio de Pareto, también conocido como la regla 80 -20 enunció en su momento que el 20% de la población, poseía el 80% de la riqueza.

El objetivo entonces de un diagrama de Pareto es el de evidenciar prioridades, puesto que en la práctica suele ser difícil controlar todas las posibles inconformidades de calidad de un producto o servicios. Ver figura 14.

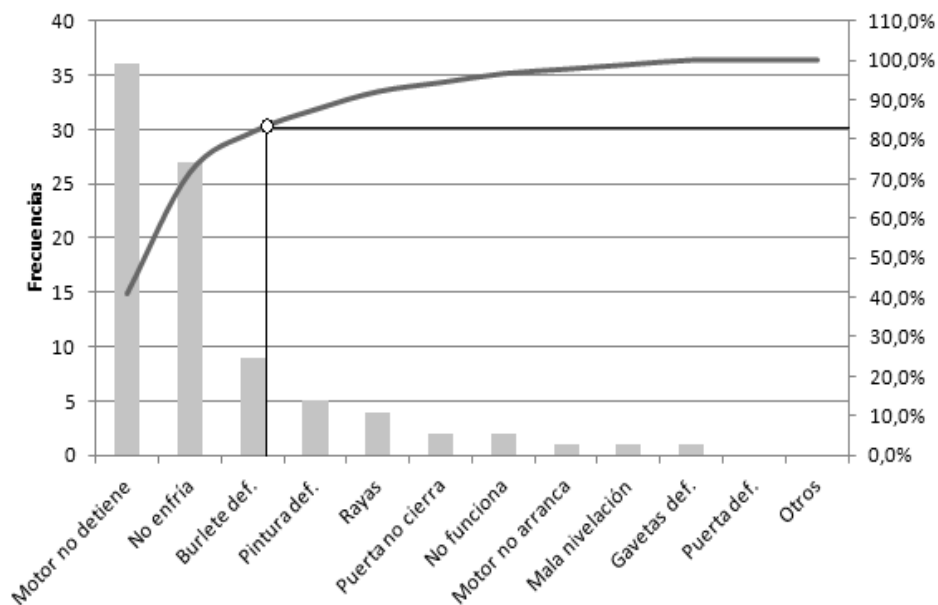


Figura n.º 14 Diagrama de Pareto

Fuente: (Domenech Roldán, 2018) Diagrama de Pareto. Profesor de economía y administración de empresa.

### II.2.27. Diagrama Ishikawa o diagrama de causa y efecto

El Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Causa Efecto (conocido también como Diagrama de Espina de Pescado dada su estructura) consiste en una

representación gráfica que permite visualizar las causas que explican un determinado problema, lo cual la convierte en una herramienta de la Gestión de la Calidad ampliamente utilizada dado que orienta la toma de decisiones al abordar las bases que determinan un desempeño deficiente. (Gestión de operaciones net, 2017).

La utilización del Diagrama de Ishikawa se complementa de buena forma con el Diagrama de Pareto el cual permite priorizar las medidas de acción relevantes en aquellas causas que representan un mayor porcentaje de problemas y que usualmente en términos nominales son reducidas. (Gestión de operaciones net, 2017).

La estructura del Diagrama de Ishikawa es intuitiva: identifica un problema o efecto y luego enumera un conjunto de *causas* que potencialmente explican dicho comportamiento. Adicionalmente cada causa se puede desagregar con grado mayor de detalle en *sub causas*. Esto último resulta útil al momento de tomar acciones correctivas dado que se deberá actuar con precisión sobre el fenómeno que explica el comportamiento no deseado. (Gestión de operaciones net, 2017).

En este contexto, una representación del Diagrama de Causa Efecto o Diagrama de Espina de Pescado tiene la siguiente forma, ver figura n°15

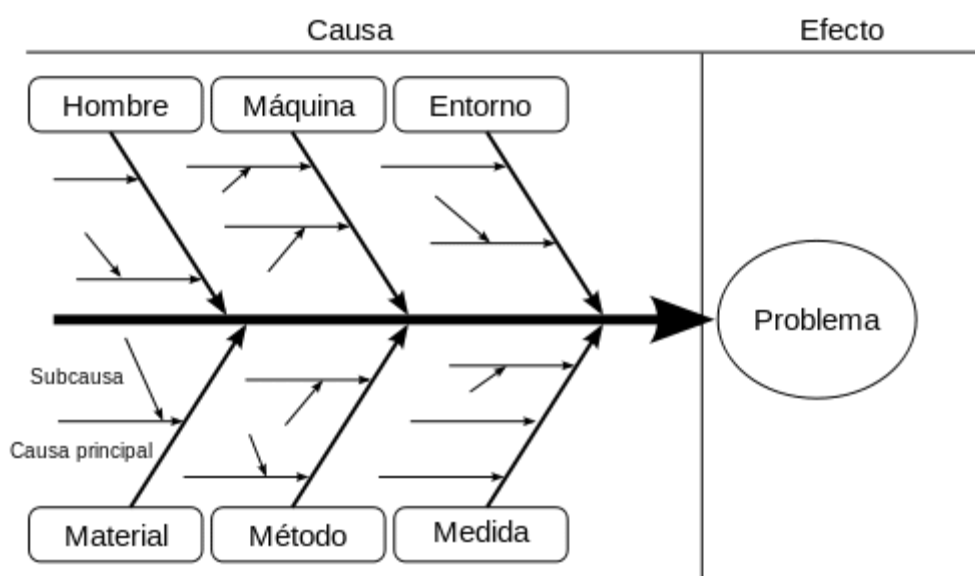


Figura n.º 15 Diagrama Ishikawa

Fuente: (Gestión de operaciones net, 2017)



## **II.2.28. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

Según, (Caro, 2018). Las técnicas de recolección de datos son mecanismos e instrumentos que se utilizan para reunir y medir información de forma organizada y con un objetivo específico. Usualmente se usan en investigación científica y empresarial, estadística y marketing. Cada una de estas técnicas permite recopilar información de diferente tipo. Por este motivo, es importante conocer sus características y tener claros los objetivos para elegir aquellas que permitan recoger la información apropiada. Las técnicas de recolección de datos se clasifican en cualitativas, cuantitativas y mixtas. La investigación cuantitativa busca recolectar datos numéricos o exactos. Sus técnicas son estandarizadas, sistemáticas y buscan obtener datos precisos. Por esta razón tienen mayor aplicación en estadística o en las ciencias exactas como biología o química. La investigación cualitativa, en cambio, busca obtener información sobre el contexto y las características de los fenómenos sociales.

### **II.2.28.1. La entrevista.**

La entrevista es, en esencia, una conversación bien planificada. En ella, el investigador plantea una serie de preguntas o temas de debate a una o varias personas, con el fin de obtener información específica. Puede realizarse personalmente, por teléfono o de manera virtual. Sin embargo, en algunos casos es importante la interacción personal con el entrevistado, para poder tomar nota de la información que brinda la comunicación no verbal. (Caro, 2018).

Según, (Caro, 2018). Una entrevista estructurada es aquella en la cual el entrevistador tiene una lista de preguntas definidas previamente y se limita estrictamente a ellas. En la entrevista semi estructurada existe una guía de preguntas o temas generales de conversación. Sin embargo, el entrevistador puede desarrollar preguntas nuevas a medida que vayan surgiendo los temas de su interés. Finalmente, la entrevista informal, es aquella que no está guiada por una lista de preguntas determinadas. El entrevistador tiene claros los temas sobre los que quiere indagar y los introduce de manera espontánea en la conversación.

### **II.2.28.2. Cuestionarios y encuestas.**

Los cuestionarios y las encuestas, son técnicas en las cuales se plantea un listado de preguntas cerradas para obtener datos precisos. Usualmente se usan en investigaciones cuantitativas pero también pueden incluirse preguntas abiertas para permitir un análisis cualitativo. Es una técnica muy extendida porque permite obtener información precisa de una gran cantidad de personas. El hecho de tener preguntas cerradas, permite calcular los resultados y obtener porcentajes que permitan un análisis rápido de los mismos.

Además es un método ágil, teniendo en cuenta que no requiere la presencia del investigador para realizarse. Puede hacerse masivamente por correo, a través de internet o vía telefónica. (Caro, 2018)

### **II.2.28.3. Observaciones.**

La observación es una técnica que consiste precisamente en observar el desarrollo del fenómeno que se desea analizar. Éste método puede usarse para obtener información cualitativa o cuantitativa de acuerdo con el modo en que se realiza. En investigación cualitativa permite analizar las relaciones entre los participantes gracias al análisis de sus comportamientos y de su comunicación no verbal. En investigación cuantitativa es útil para hacer seguimiento a la frecuencia de fenómenos biológicos o al funcionamiento de una máquina. (Caro, 2018).

### **II.2.28.4. Grupos focales**

(Caro, 2018). Afirma que los grupos focales podrían describirse como una entrevista grupal. Consiste en reunir a un grupo de personas que comparten características relacionadas con la investigación y orientar la conversación hacia la información que se desea obtener. Es una técnica cualitativa útil para analizar opiniones combinadas, contradicciones u otros datos que surgen de la interacción entre las personas.

### **II.2.28.5. Documentos y registros**

Esta técnica consiste en examinar los datos presentes en documentos ya existentes, como bases de datos, actas, informes, registros de asistencia, etc. Por lo tanto, lo más importante para este método es la habilidad para encontrar, seleccionar y analizar la información disponible. Es necesario tener en cuenta que la información recopilada puede dar información inexacta o incompleta. Por este motivo, debe ser analizada en relación con otros datos para que pueda ser útil a la investigación. (Caro, 2018).

### **II.2.28.6. Etnografía**

La etnografía es una técnica cualitativa en la cual se ejerce una observación continuada del grupo social que se desea analizar. En ella, el investigador lleva un diario de sus observaciones y también emplea otras técnicas como entrevistas y grupos focales para complementar. Su propósito es comprender a profundidad las dinámicas sociales que se desarrollan dentro de un grupo determinado. Sin embargo, existe una polémica en torno a su objetividad por la dificultad de separar completamente al investigador de su objeto de estudio. (Caro, 2018).

### **II.2.28.7. Técnica Delphi**

La técnica Delphi consiste en indagar a una serie de expertos en un tema determinado para orientar la toma de decisiones. Toma su nombre del Oráculo de Delfos, que era una fuente a la que acudían los griegos para obtener información sobre su futuro y así orientarse para la toma de decisiones. Con el fin de obtener resultados precisos, los expertos son consultados a través de un cuestionario. Las respuestas recibidas se cuantifican y se analizan como información cuantitativa.

### **II.2.29. WACC. Coste promedio ponderado del capital.**

Según (Empresaactual.com, 2016) afirma que la tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja futuros a la hora de valorar un proyecto de inversión. El cálculo de esta tasa es interesante valorarlo o puede ser útil teniendo en cuenta tres enfoques distintos. Como activo de la compañía, es la tasa que se debe usar para descontar el flujo de caja esperado desde el pasivo, el coste económico para la compañía de atraer capital al sector, y como inversores, el retorno que estos esperan al invertir en deuda o patrimonio neto de la compañía.

#### **Fórmula del WACC**

Tal y como su propio nombre indica, el WACC pondera los costos de cada una de las fuentes de capital, independientemente de que estas sean propias o de terceros. Es preciso tener presente que si el WACC es inferior a la rentabilidad sobre el capital invertido se habrá generado un valor económico agregado (EVA) para los accionistas. Se explica siendo la siguiente fórmula: (Empresaactual.com, 2016).

$$WACC = K_e \frac{E}{(E+D)} + K_d (1-T) \frac{D}{(E+D)}$$

Donde:

Ke: Coste de los Fondos Propios

Kd: Coste de la Deuda Financiera

E: Fondos Propios

D: Deuda Financiera

T: Tasa impositiva

### II.2.30. VAN

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable.

Si existen varias opciones de inversión, el VAN también sirve para determinar cuál de los proyectos es más rentable. También es muy útil para definir la mejor opción dentro de un mismo proyecto, considerando distintas proyecciones de flujos de ingresos y egresos. Igualmente este indicador nos permite, al momento de vender un proyecto o negocio, determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que se ganaría en caso de no venderlo. (Esan.edu.pe, 2017).

Una manera de establecer el VAN es mediante la siguiente fórmula:

$$\text{VAN} = \text{Beneficio neto actualizado (BNA)} - \text{Inversión}$$

El BNA es el valor actual del flujo de caja o beneficio neto proyectado, que ha sido actualizado mediante una tasa de descuento (TD). Esta última es la tasa de rendimiento o rentabilidad mínima que se espera obtener.

**VAN < 0 el proyecto no es rentable.** Cuando la inversión es mayor que el BNA (VAN negativo o menor que 0) significa que no se satisface la TD.

**VAN = 0 el proyecto es rentable,** porque ya está incorporado ganancia de la TD. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a 0) se ha cumplido con la TD.

**VAN > 0 el proyecto es rentable.** Cuando el BNA es mayor que la inversión (VAN mayor a 0) se ha cumplido con dicha tasa y además, se ha generado una ganancia o beneficio adicional, (Esan.edu.pe, 2017).

### II.2.31. TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto.

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado. (Economipedia.com, 2018).

La tasa interna de retorno (TIR) nos da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresada en tanto por ciento. El principal problema radica en su cálculo, ya que el número de periodos dará el orden de la ecuación a resolver. Para resolver este problema se puede acudir a diversas aproximaciones, utilizar una calculadora financiera o un programa informático.

¿Cómo se calcula la TIR? También se puede definir basándonos en su cálculo, la TIR es la tasa de descuento que iguala, en el momento inicial, la corriente futura de cobros con la de pagos, generando un VAN igual a cero: (Economipedia.com, 2018).

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

$F_t$  son los flujos de dinero en cada periodo  $t$

$I_0$  es la inversión realiza en el momento inicial ( $t = 0$ )

$n$  es el número de periodos de tiempo

Criterio de selección de proyectos según la Tasa interna de retorno

El criterio de selección será el siguiente donde “ $k$ ” es la tasa de descuento de flujos elegida para el cálculo del VAN:

Si  $TIR > k$ , el proyecto de inversión será aceptado. En este caso, la tasa de rendimiento interno que obtenemos es superior a la tasa mínima de rentabilidad exigida a la inversión. Si  $TIR = k$ , estaríamos en una situación similar a la que se producía cuando el VAN era igual a cero. En esta situación, la inversión podrá llevarse a cabo si mejora la posición competitiva de la empresa y no hay alternativas más favorables.

Si  $TIR < k$ , el proyecto debe rechazarse. No se alcanza la rentabilidad mínima que le pedimos a la inversión. (Economipedia.com, 2018).

## II.3 Definición de términos

- AIDA: Las siglas de AIDA significan “Atención, Interés, Deseo, Acción”. Conforman los cuatro pasos necesarios a desarrollar en la emoción de un cliente para que finalmente realice el acto de compra (OK diario, 2016)
- AWG: Es un estándar de clasificación de diámetros de origen estadounidense, (del inglés American Wire Gauge). Su significado literal es calibre de alambre estadounidense (Pepegreen & powergreen, 2018).
- C.A: Este tipo de corriente es producida por los alternadores y es la que se genera en las centrales eléctricas. La corriente que usamos en los enchufes o tomas de

corriente de las viviendas es de este tipo. Este tipo de corriente es la más habitual porque es la más fácil de generar y transportar (Tecnología, 2018).

- C.C: La corriente continua la producen las baterías, las pilas y las dinamos. Entre los extremos de cualquiera de estos generadores se genera una tensión constante que no varía con el tiempo (Tecnología, 2018)
- Confiabilidad: La calidad de un proceso de medición que produciría resultados similares a partir de: (1) observaciones repetidas de la misma condición o hecho, o (2) observaciones múltiples de la misma condición o hecho por diferentes medios. La confiabilidad también se refiere a la medida en la cual un instrumento de recopilación de datos producirá los mismos resultados cada vez que se administra (Reflexiona & Aprende, 2018)
- INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática
- Monofásico: Aquella que tiene una única fase y una única corriente alterna. Las instalaciones normalizadas en nuestro país se establecen en torno a los 220 o 230 voltios y generalmente poseen menos de 10 kW. Usada en la mayoría de los hogares en nuestro país (Nexus Technology, 2018)
- PBI: El Producto Bruto Interno (PBI) es el valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado (trimestral, semestral, anual) (Portal PQS, 2018).
- Riesgos disergonómicos: Son aquellos factores inadecuados del sistema hombre - máquina desde el punto de vista de diseño, construcción, operación, ubicación de maquinaria, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de las interrelaciones con el entorno y el medio ambiente de trabajo, tales como: monotonía, fatiga, malas posturas, movimientos repetitivos y sobrecarga física (Rimac Seguros, 2018)

### **III. Hipótesis**

#### **III.1. Declaración de hipótesis**

La calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta positiva y significativamente en el porcentaje ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.

#### **III.2. Operacionalización de variables.**

Tabla 2 Matriz de operacionalización variables.

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Calidad de servicio	Cualitativa	Calidad de Servicio es un concepto que deriva de la propia definición de Calidad, entendida como satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente o, expresado en palabras de J. M. Juran, como aptitud de uso.  Antes de abordar la definición de la Calidad de Servicio, es pertinente hacer algunas precisiones.	El modelo SERVQUAL de Calidad de Servicios (Zeithaml, Parasuramán y Berry) cuyo propósito es mejorar la calidad de servicio ofrecida por una organización, se mide a través de: 1.-Aspectos o elementos tangibles. 2.-Fiabilidad. 3.-Sensibilidad o capacidad de respuesta. 4.-Seguridad. 5.-Empatía ( <a href="https://www.aiteco.com/modelo-servqual-de-calidad-de-servicio/">https://www.aiteco.com/modelo-servqual-de-calidad-de-servicio/</a> )	Aspectos o elementos tangibles	Apariencia de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación.	Nivel de calidad con los aspectos o elementos tangibles del servicio	¿Usted está de acuerdo con las áreas de trabajo existente para el rebobinado?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿Usted está de acuerdo con el número de equipos e instrumentos especiales para el rebobinado?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿Usted está de acuerdo con la cantidad de técnicos de rebobinado certificados para el trabajo en la empresa?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 3 Matriz de operacionalización continuación

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Calidad de servicio	Cualitativa						¿Las instalaciones físicas de la empresa de servicios son visualmente atractivas?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿Los empleados de la empresa de servicios tienen experiencia pulcra?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100



Tabla 4 Matriz de operacionalización continuación

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Calidad de servicio	Cualitativa			Fiabilidad	Habilidad de prestar el servicio prometido tal como se ha prometido con error cero.	Porcentaje de cumplimiento de los trabajos de rebobinado requeridas a tiempo.	¿Cuándo la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
						Porcentaje de atención de reclamos a tiempo	¿Cuándo un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
						Grado de cumplimiento de motores rebobinados y entregados sin fallas.	¿La empresa realiza bien el servicio la primera vez?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 5 Matriz de operacionalización continuación

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Calidad de servicio	Cualitativa			Sensibilidad o capacidad de respuesta	El deseo de ayudar y satisfacer las necesidades de los clientes de forma rápida y eficiente. Prestar el servicio de forma ágil	Nivel de comunicación a clientes para el recojo del motor rebobinado	¿Los empleados comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
						Nivel de atención de rebobinados urgentes en el mes.	¿Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 6 Matriz de operacionalización continuación

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor	
Calidad de servicio	Cualitativa			Seguridad y garantía	Conocimiento del servicio prestado, cortesía de los empleados y su habilidad para transmitir confianza al cliente	Cumplimiento de garantías por el rebobinado de motores atendidas al año.	¿La empresa cumple con las garantías ofrecidas?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100	
							Cumplimiento de devoluciones de recursos financieros al año a clientes que cambian de opinión.	¿El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
								¿Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
								¿Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 7 Matriz de operacionalización continuación

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Calidad de servicio	Cualitativa			Empatía	Atención individualizada al cliente. La empatía es la conexión sólida entre dos personas. Es fundamental para comprender el mensaje del otro. Es una habilidad de inferir los pensamientos y los deseos del otro.	Nivel de calidad con las atenciones individualizadas.	¿Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							Nivel de calidad con los horarios de trabajo	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 8 Matriz de operacionalización continuación

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Calidad de servicio	Cualitativa						¿La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100
							¿La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 - 20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 9 Matriz de operacionalización continuación.

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Ventas de la empresa	Cuantitativa	La venta es una de las actividades más pretendidas por empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado meta, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuán rentable les resulte hacerlo. ( <a href="https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm">https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm</a> )	El modelo AIDA es un clásico en el mundo del marketing y las ventas. Fue creado por Elías St. Elmo Lewis en 1898 y al día de hoy todavía sigue vigente. Este método describe las fases que sigue un cliente en el proceso de decisión de compra. -Atención -Interés -Deseo -Acción ( <a href="http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/">http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/</a> )	Atención	Es la primera fase, el objetivo es tratar de conseguir captar la atención del cliente hacia nuestro producto o servicio. Conseguir la atención de los clientes no es tarea fácil en mundo saturado de publicidad y con cada vez más opciones en el mercado, pero es totalmente indispensable si queremos iniciar un proceso de compra ( <a href="http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/">http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/</a> )	Total de visitas a la empresa al año.	¿La empresa capta su atención por los servicios de rebobinado que ofrece?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 10 Matriz de operacionalización continuación.

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Ventas de la empresa	Cuantitativa	La venta es una de las actividades más pretendidas por empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado meta, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuán rentable les resulte hacerlo. ( <a href="https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm">https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm</a> )	El modelo AIDA es un clásico en el mundo del marketing y las ventas. Fue creado por Elías St. Elmo Lewis en 1898 y al día de hoy todavía sigue vigente. Este método describe las fases que sigue un cliente en el proceso de decisión de compra. -Atención -Interés -Deseo -Acción ( <a href="http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/">http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/</a> )	Interés	Una vez hemos conseguido captar la atención del consumidor debemos conseguir generar interés en él. El cliente se encuentra en esta segunda etapa, cuando se ha despertado una motivación de compra debido a diferentes motivos: oportunidad, ventajas respecto de la competencia, precio atractivo, promoción. ( <a href="http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/">http://robertoespinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/</a> )	Cantidad de solicitudes que muestran interés de servicios al año.	¿La empresa consigue generar su interés en los servicios de rebobinado que ofrece?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

Tabla 11 Matriz de operacionalización continuación.

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Ventas de la empresa	Cuantitativa	La venta es una de las actividades más pretendidas por empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado meta, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuán rentable les resulte hacerlo. ( <a href="https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm">https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm</a> )	El modelo AIDA es un clásico en el mundo del marketing y las ventas. Fue creado por Elías St. Elmo Lewis en 1898 y al día de hoy todavía sigue vigente. Este método describe las fases que sigue un cliente en el proceso de decisión de compra. -Atención -Interés -Deseo -Acción ( <a href="http://robertoepinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/">http://robertoepinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/</a> )	Deseo	Si hemos logrado despertar interés en el cliente, el siguiente paso en el modelo AIDA de marketing es provocar el deseo de compra del producto. Nuestro producto o servicio tiene que ayudar a satisfacer sus necesidades, es decir ofrecerle la solución a su problema. En esta etapa el cliente debe conocer los principales beneficios que va a obtener si realiza la compra. ( <a href="http://robertoepinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/">http://robertoepinosa.es/2017/04/11/mo-elo-aida-marketing-metodo/</a> )	Nº de clientes que desean más información de nuestros servicios al año.	¿La empresa le provoca el deseo de compra de los servicios que ofrece?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100



Tabla 12 Matriz de operacionalización continuación.

Variable	Tipo de Variable (cuantitativa o cualitativa)	Definición Conceptual	Definición Operacional	Categorías o Dimensiones	Definición	Indicador	Items	Unidad de Medida	Valor
Ventas de la empresa	Cuantitativa	La venta es una de las actividades más pretendidas por empresas, organizaciones o personas que ofrecen algo (productos, servicios u otros) en su mercado meta, debido a que su éxito depende directamente de la cantidad de veces que realicen ésta actividad, de lo bien que lo hagan y de cuán rentable les resulte hacerlo. ( <a href="https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm">https://www.promonegocios.net/mercadotecnia/definicion-concepto-venta.htm</a> )	El modelo AIDA es un clásico en el mundo del marketing y las ventas. Fue creado por Elías St. Elmo Lewis en 1898 y al día de hoy todavía sigue vigente. Este método describe las fases que sigue un cliente en el proceso de decisión de compra. -Atención -Interés -Deseo -Acción ( <a href="http://robertoespinosa.es/2017/04/11/modelo-aida-marketing-metodo/">http://robertoespinosa.es/2017/04/11/modelo-aida-marketing-metodo/</a> )	Acción	Si hemos sido capaces de captar la atención del consumidor, generar interés y provocarle el deseo de compra. En este punto del embudo el cliente está convencido, es el momento de conseguir una acción de compra y obtener el ansiado cierre de la venta. ( <a href="http://robertoespinosa.es/2017/04/11/modelo-aida-marketing-metodo/">http://robertoespinosa.es/2017/04/11/modelo-aida-marketing-metodo/</a> )	Cantidad de órdenes de servicios al año	¿Usted emitiría órdenes de compra de servicios a la empresa SMC?	Porcentaje	Totalmente insatisfecho= 0 -20 Insatisfecho= 20 - 40 Ni satisfecho ni insatisfecho= 40 - 60 Satisfecho= 60 - 80 Totalmente satisfecho= 80 - 100

## **IV Descripción de métodos y Análisis**

### **IV.1 Enfoque:**

Mixto.

### **IV.2 Tipo de Investigación según su fin:**

Aplicada

### **IV.3 Nivel de Investigación, Alcance o Profundidad del Conocimiento:**

Causales o correlacionales.

### **IV.4. Método:**

Análisis -Síntesis; Deductivo –Inductivo.

### **IV.5 Diseño de la Investigación:**

No experimentales o Descriptivas.

### **IV.6 Unidad de Análisis:**

Un cliente de la empresa SMC.

### **IV.7 Población:**

Está compuesta por el 100% de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca, el cual asciende a 15 clientes.

### **IV.8 Muestra:**

Igual a la población (100% de la población de estudio), los 15 clientes de la Empresa

#### **IV.9 Marco muestral:**

Fichas Ruc de empresas que son clientes de SMC.

#### **IV.10 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.**

Para realizar el procesamiento de información se utilizó diversas técnicas, las cuales se detallan en la tabla n°13

**Tabla n° 13 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

<b>TÉCNICA</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>APLICACIÓN</b>
Encuesta	Proporciona una evaluación de la calidad de servicio que ofrece la empresa SMC.	Cuestionario 29 preguntas. Cámara fotográfica. Material de escritorio.	A las empresas que se hace el trabajo de rebobinado de máquinas.
Observación directa	Permite identificar los puntos de gestión implementados.	Observar y registrar sistemáticamente el proceso de rebobinado de máquinas eléctricas	A los técnicos que se encargan de los trabajos de rebobinado.
Análisis de documentos	Revisión de procedimientos existentes.	Data del historial de órdenes de servicio de rebobinados de máquinas eléctricas del año 2017	Al área de administración que registra los trabajos de rebobinados de máquinas eléctricas.

Fuente: Elaboración propia, a partir de los indicadores de mantenimiento SMC

## V. Resultados

### V.1 Resultado 1 del Objetivo Específico 1: Medir la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas de la Empresa SMC de la ciudad de Cajamarca en el año 2018.

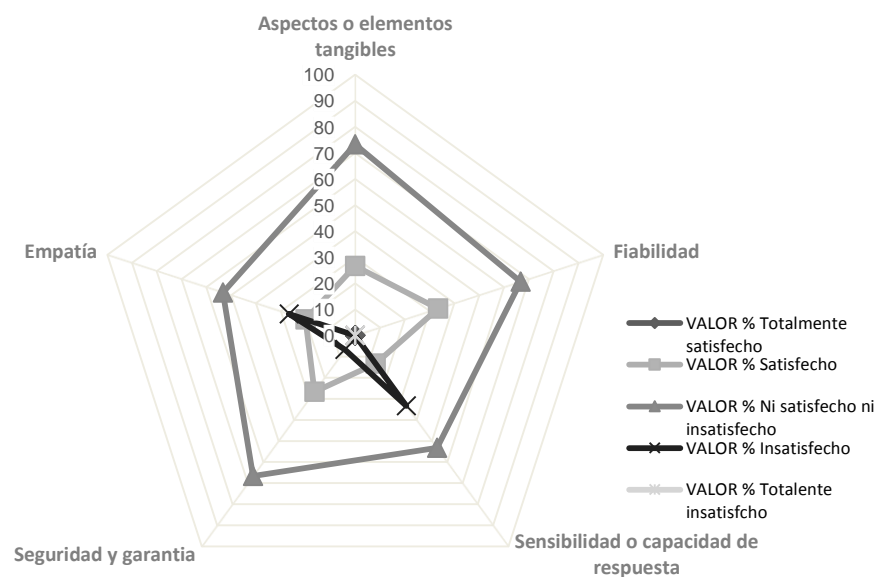


Figura n°16. Calidad del Servicio de Rebobinado de Máquinas Eléctricas SMC

Fuente: Encuesta de elaboración propia, realizada a las 15 empresas sobre la Calidad de Servicios empresa SMC de Cajamarca, 2018.

En la figura N° 16, se puede visualizar el resultados de la calidad de servicios de la empresa SMC de Cajamarca según las 5 dimensiones del modelo SERVQUAL: Aspectos o elementos tangibles, con 73.33% está ni satisfecho ni insatisfecho, que equivale a 11 empresas. Fiabilidad con el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho 10 empresas. Sensibilidad o capacidad de respuesta con el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho,

equivale a 8 empresas. Seguridad y garantía el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho representa a 10 clientes. Empatía el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho 8 empresas.

También se puede ver respecto al % valor de insatisfecho el valor más alto es de 5 empresas que equivale al 33% y el más bajo de 3 empresas equivalente a 20%. Respecto al valor de insatisfacción existen 5 empresas con 33%, respecto a la dimensión de sensibilidad y capacidad de respuesta.

### **V.1.1 Instrumentos de Recolección de datos.**

Se utilizó el Instrumento de elaboración propia que consta de 29 preguntas ver Anexo 1, además se realizó un muestreo de 15 clientes de la empresa el cual tuvo como resultado una confiabilidad de Alfa de Cronbach 0.921.

Tabulación.- La información fue recolectada, fue revisada antes de proceder a su procesamiento y constatado que la información es pertinente, además completa se procedió a su respectivo procesamiento automático en Excel. Ver anexo 2

Método de Análisis Estadístico.- El Tipo de Investigación desarrollado en el presente estudio de acuerdo a su orientación es Básica y según la técnica de contrastación es descriptiva, Prospectiva y el Régimen que siguió fue orientado. Los datos recolectados fueron procesados de manera automatizada utilizando el software SPSS versión 22 y paquete estadístico Excel; luego se realizó la tabulación simple. Los resultados se ilustran mediante figuras estadísticas de entrada simple de acuerdo a los objetivos propuestos en la investigación.

### V.1.2. Análisis de resultados de calidad del servicio.

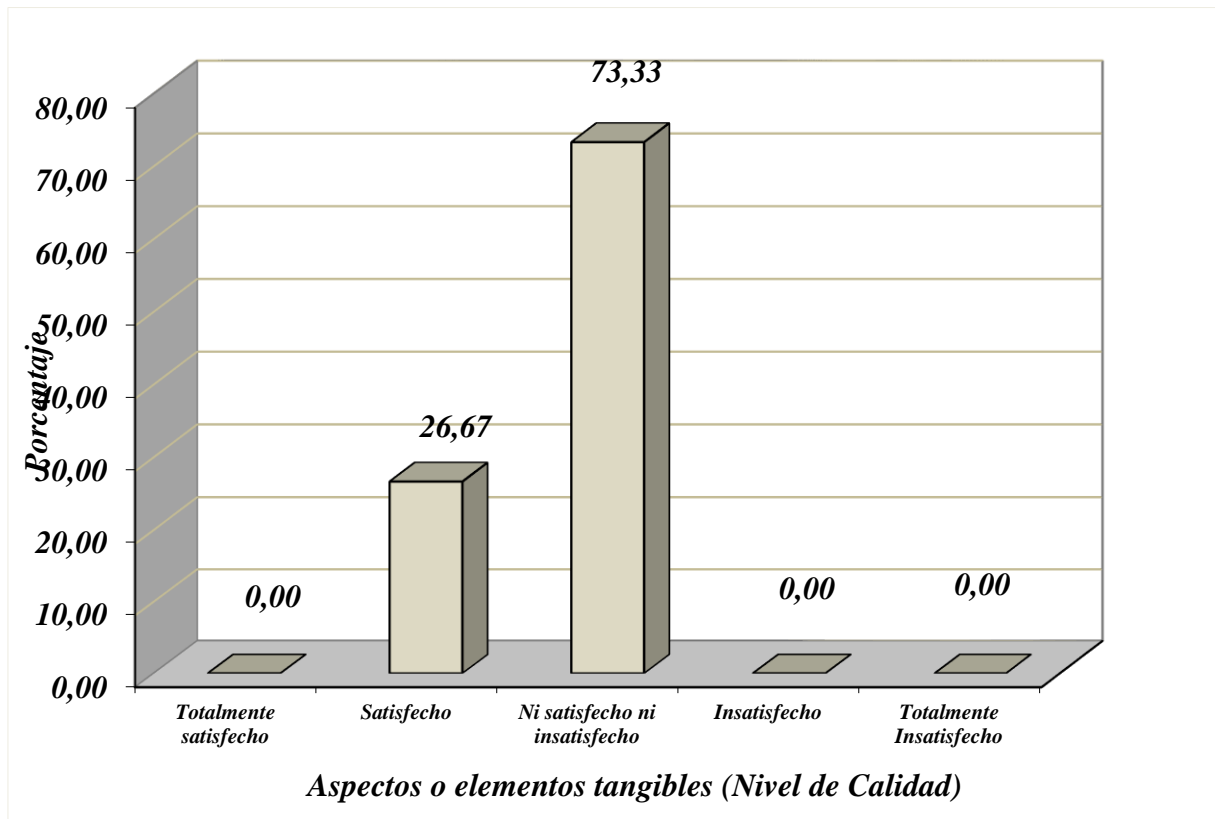


Figura n° 17. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Aspectos o Elementos tangibles (Nivel de calidad)

Fuente: Encuesta Aplicada

En la figura n°17. Los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Aspectos o elementos tangibles (Nivel de calidad), el 73.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 11 empresas), el 26.67% está satisfecho (representa a 4 empresas).

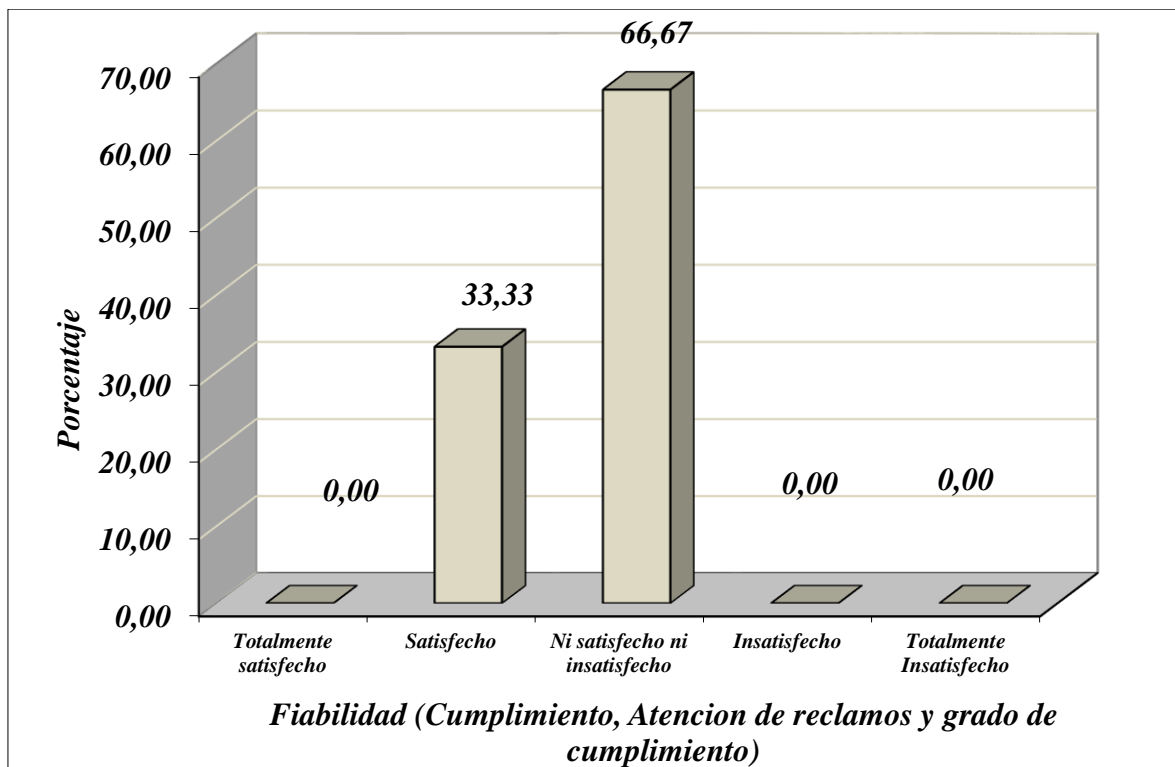


Figura n°18 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Fiabilidad (Cumplimiento, Atención de Reclamos y grado de cumplimiento)

Fuente: Encuesta Aplicada

En la figura n° 18, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Fiabilidad (Cumplimiento, Atención de reclamos y grado de cumplimiento), el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 10 clientes), el 33.33% está satisfecho (representa a 05 clientes).

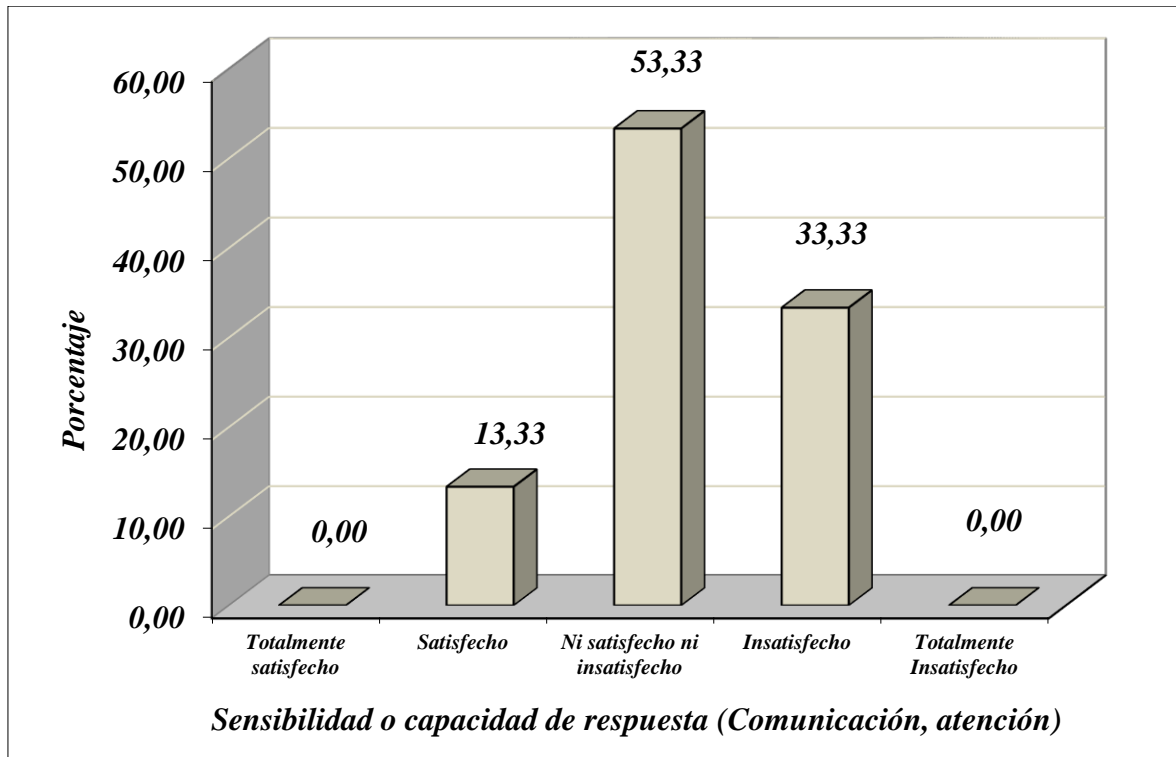


Figura n° 19 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Sensibilidad o capacidad de respuesta (Comunicación Atención)

Fuente: Encuesta Aplicada

En la figura n° 19, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Sensibilidad o capacidad de respuesta (Comunicación, atención), el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 08 clientes), el 33.33% está Insatisfecho (representa a 05 clientes) y el 13.33% está satisfecho (representa a 02 clientes).



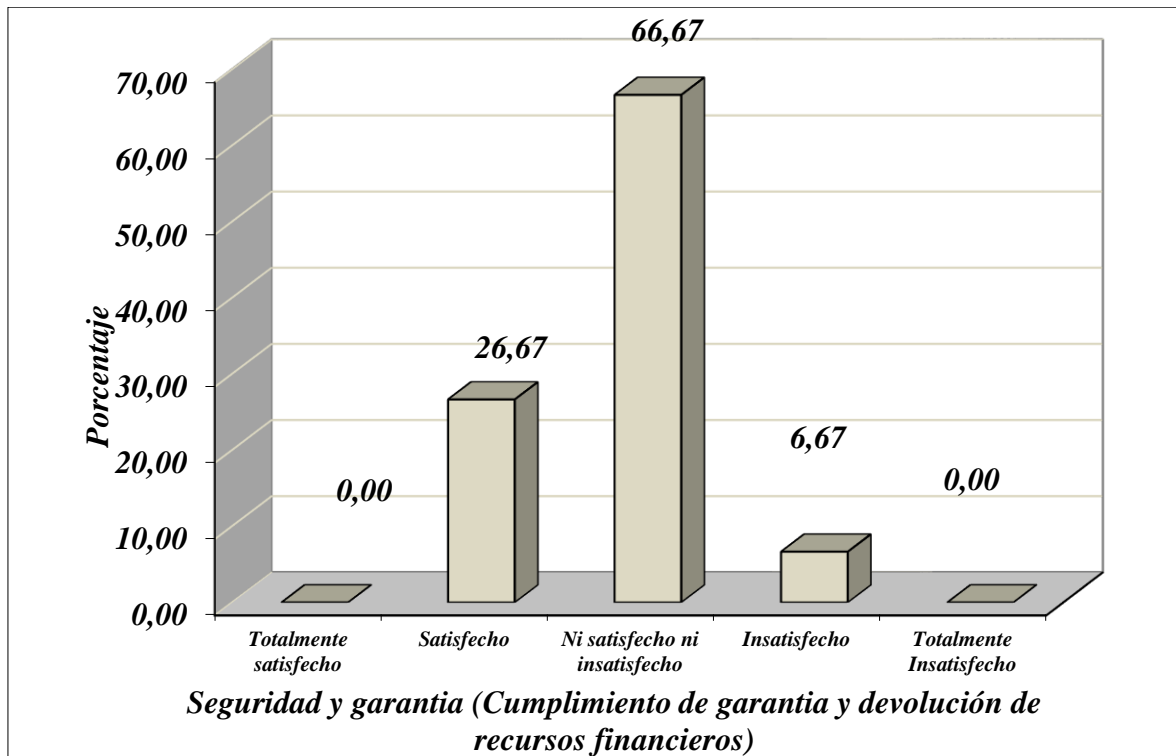


Figura n° 20 Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Seguridad y garantía (Cumplimiento de garantía y devolución de recursos financieros)

Fuente: Encuesta Aplicada

En la figura n° 20, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Seguridad y garantía (Cumplimiento de garantía y devolución de recursos financieros), el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 10 clientes), el 26.67% está satisfecho (representa a 04 clientes) y el 6.67% está Insatisfecho (representa a 01 clientes)

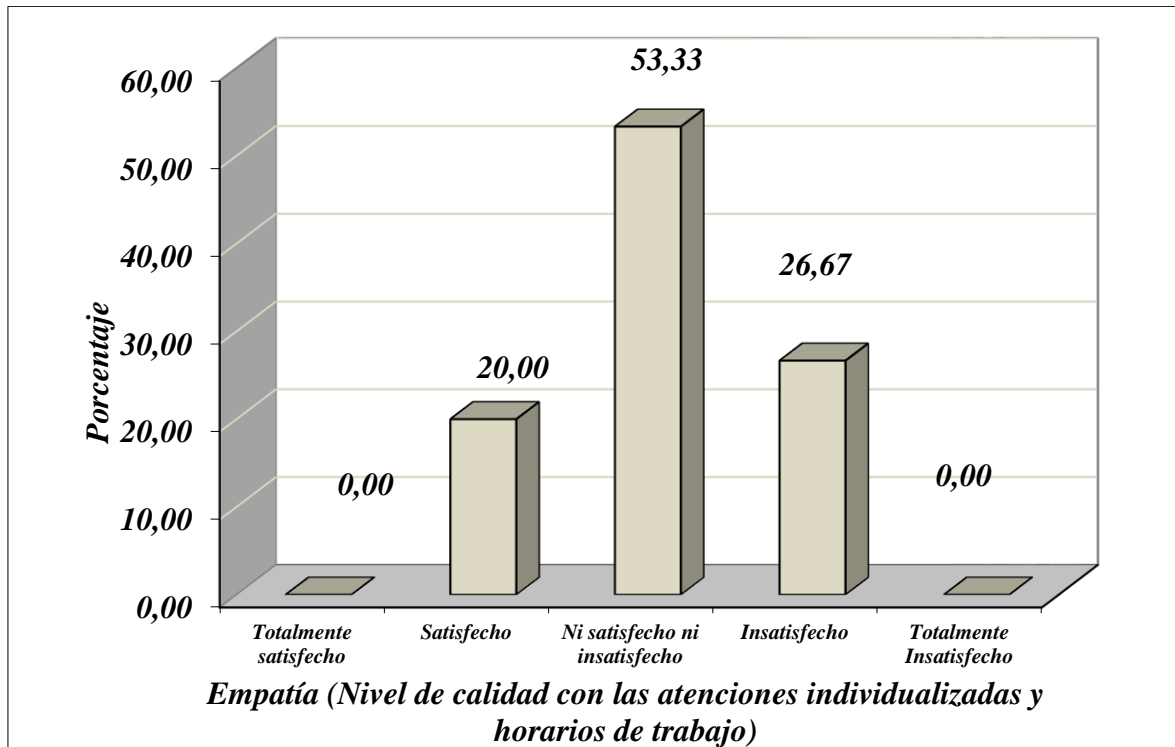


Figura n° 21 Porcentaje de los clientes de la SMC de Cajamarca según Empatía (Nivel de calidad con las atenciones individualizadas y horarios de trabajo)

Fuente: Encuesta Aplicada

En la figura n° 21 los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Empatía (Nivel de calidad con las atenciones individualizadas y horarios de trabajo), el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 08 clientes), el 26.67% está Insatisfecho (representa a 04 clientes) y el 20.00% está satisfecho (representa a 03 clientes)

**V.1.2.1. Figuras por preguntas de encuesta**

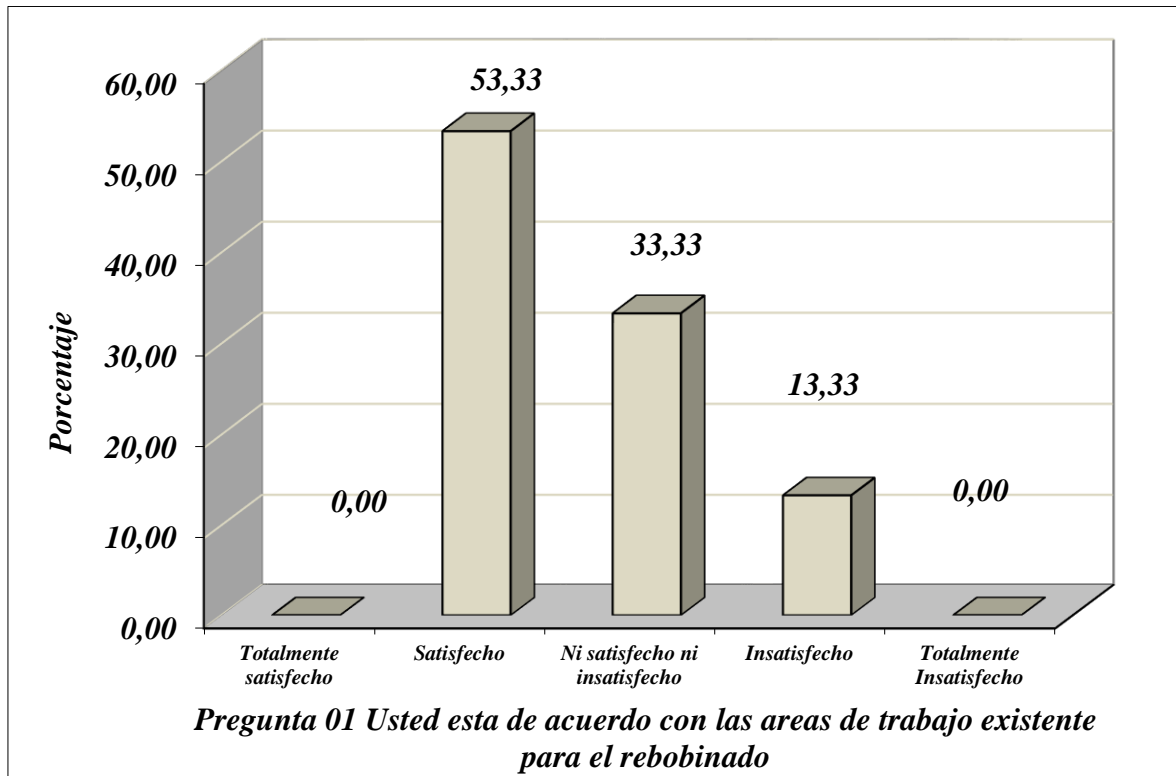


Figura n° 22. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Usted está de acuerdo con las áreas de trabajo existente para el rebobinado?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n°22, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted está de acuerdo con las áreas de trabajo existente para el rebobinado el 53.33% está satisfecho (representa a 08 clientes) mientras que el 33.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 05 clientes) y solo el 13.33% está Insatisfecho (representa a 02 clientes).

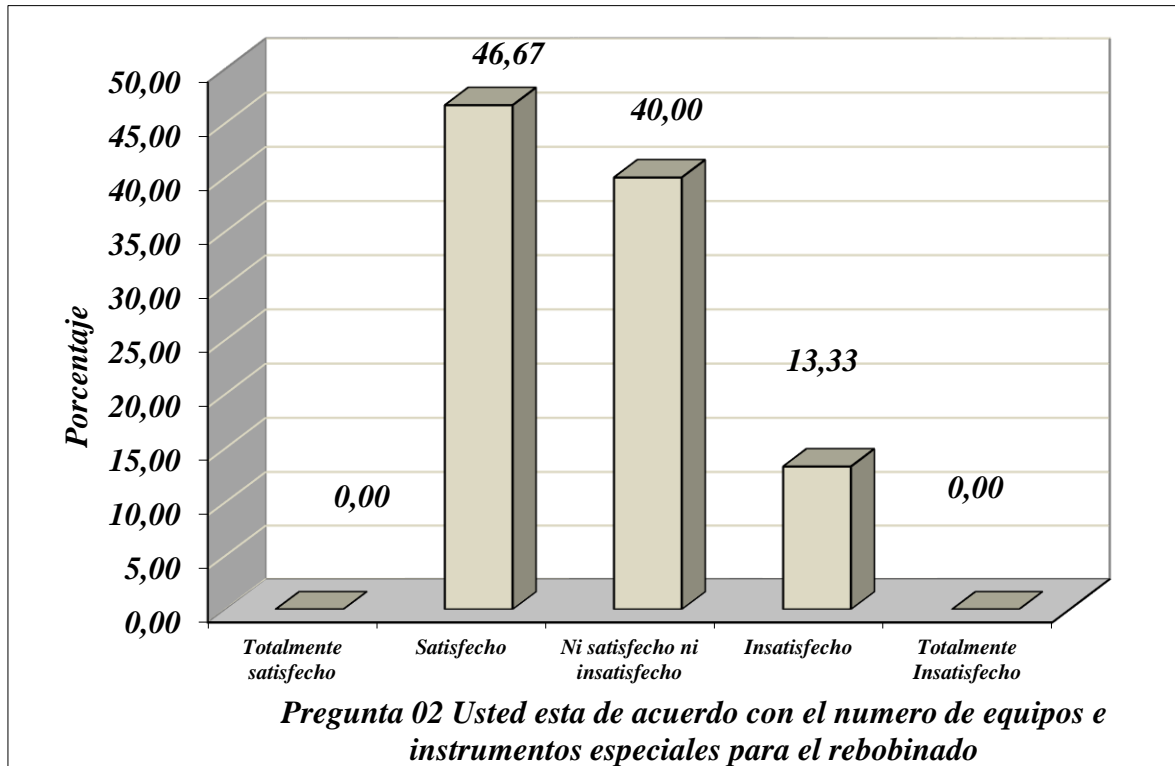


Figura n°23. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Usted está de acuerdo con el número de equipos e instrumentos especiales para el rebobinado?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n°23, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted está de acuerdo con el número de equipos e instrumentos especiales para el rebobinado el 46.67% está satisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 40.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 06 clientes) y solo el 13.33% está Insatisfecho (representa a 02 clientes).

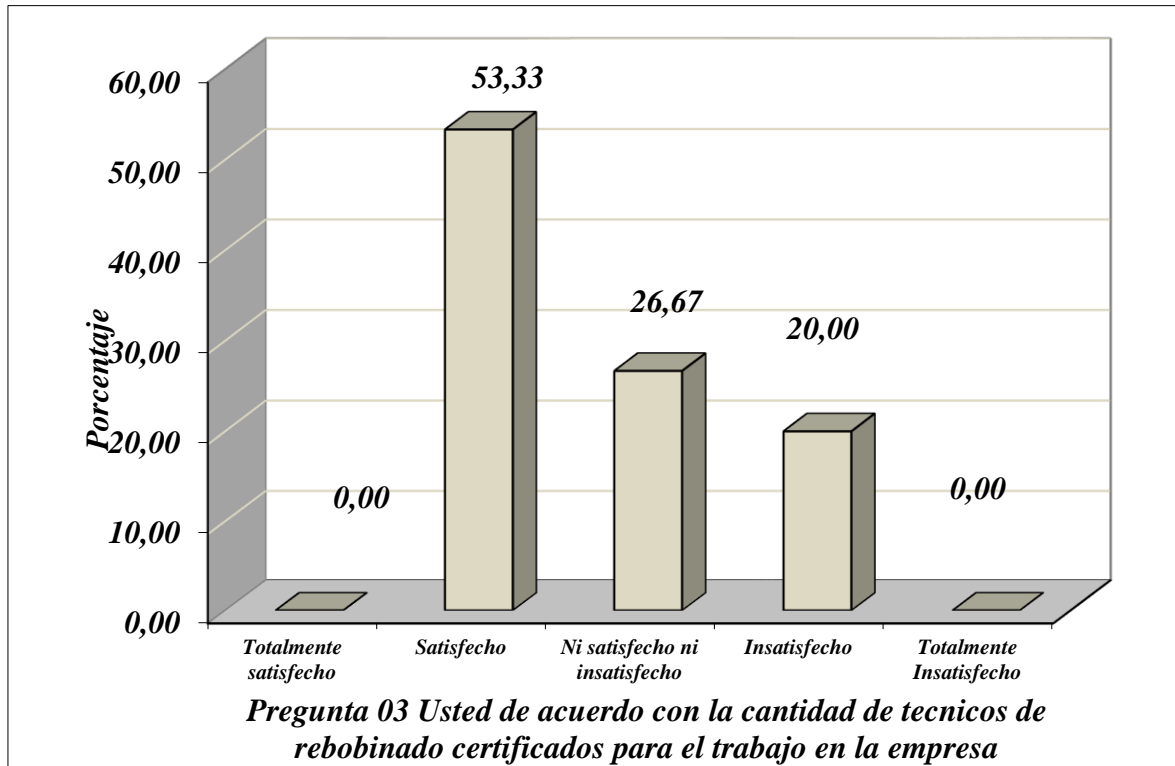


Figura n° 24. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Usted está de acuerdo con la cantidad de técnicos de rebobinado certificados para el trabajo en la empresa

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n°24, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted de acuerdo con la cantidad de técnicos de rebobinado certificados para el trabajo en la empresa el 53.33% está satisfecho (representa a 08 clientes) mientras que el 26.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 04 clientes) y solo el 20.00% está Insatisfecho (representa a 04 clientes).

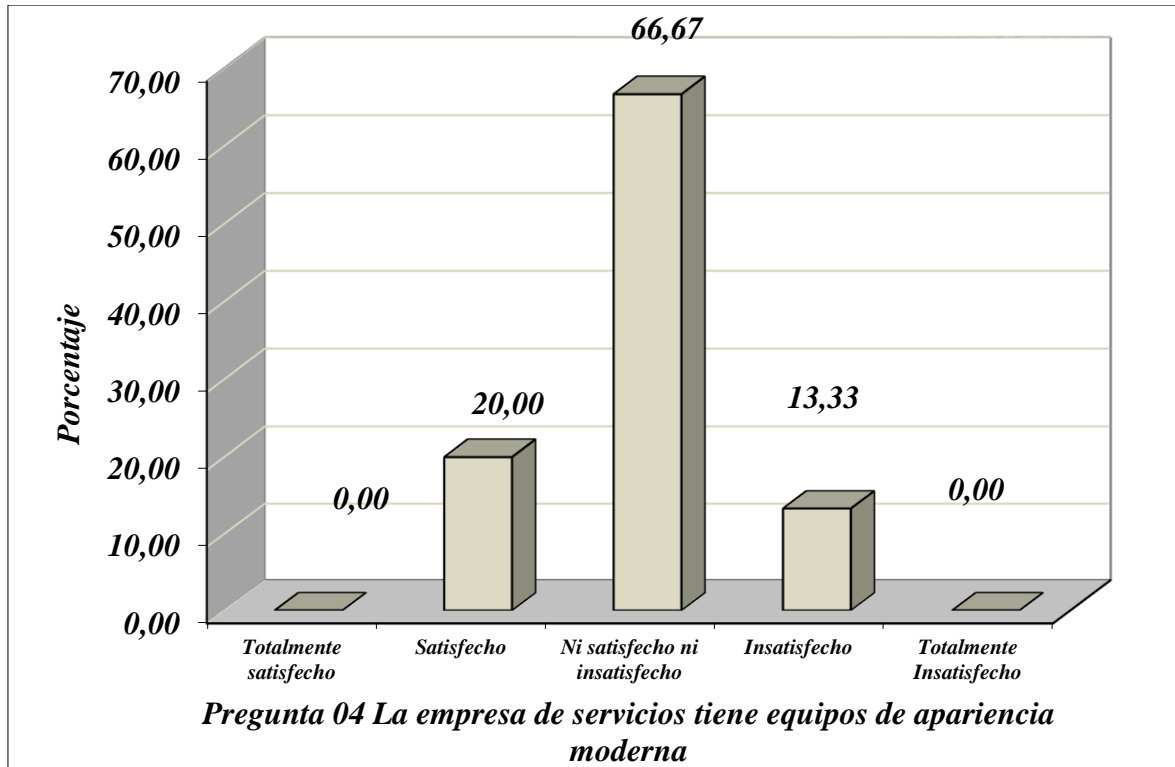


Figura n° 25. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n°25, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 10 clientes) mientras que el 20.00% está satisfecho (representa a 03 clientes) y solo el 13.33% está Insatisfecho (representa a 02 clientes).

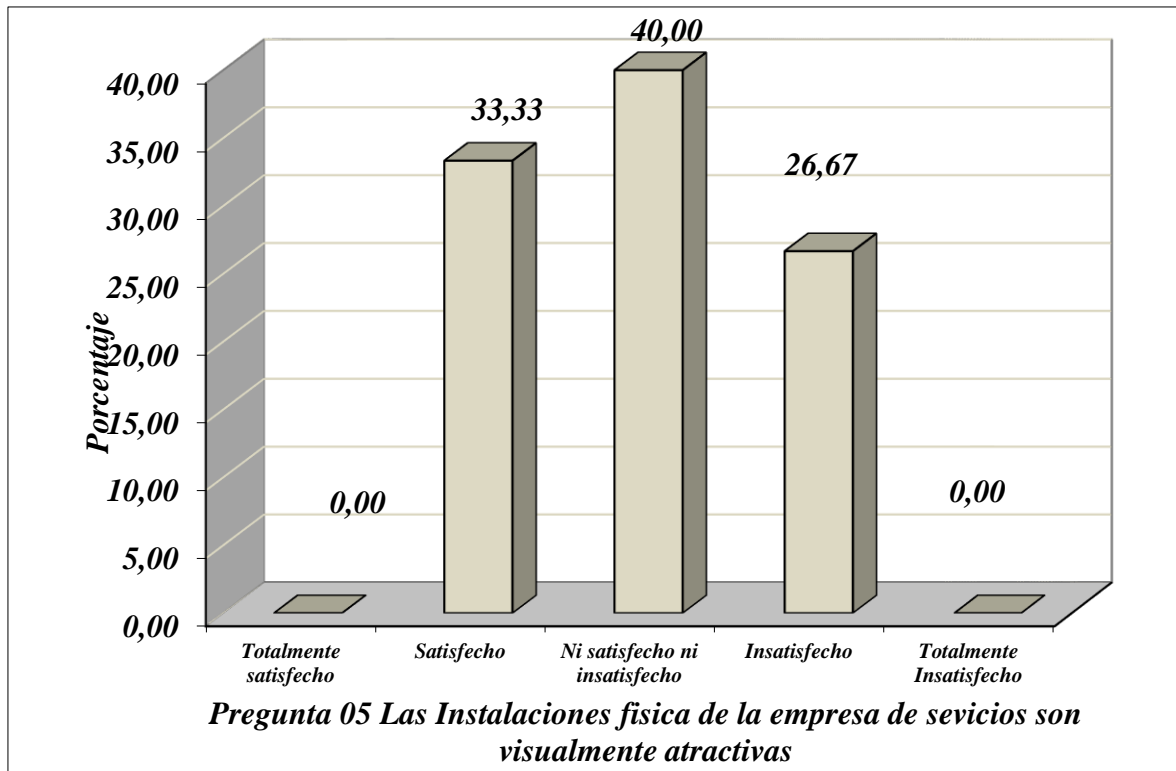


Figura n°26. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Las Instalaciones física de la empresa de servicios son visualmente atractivas?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 26, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Las Instalaciones física de la empresa de servicios son visualmente atractivas el 40.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 06 clientes) mientras que el 33.33% está satisfecho (representa a 05 clientes) y solo el 26.67% está Insatisfecho (representa a 04 clientes).

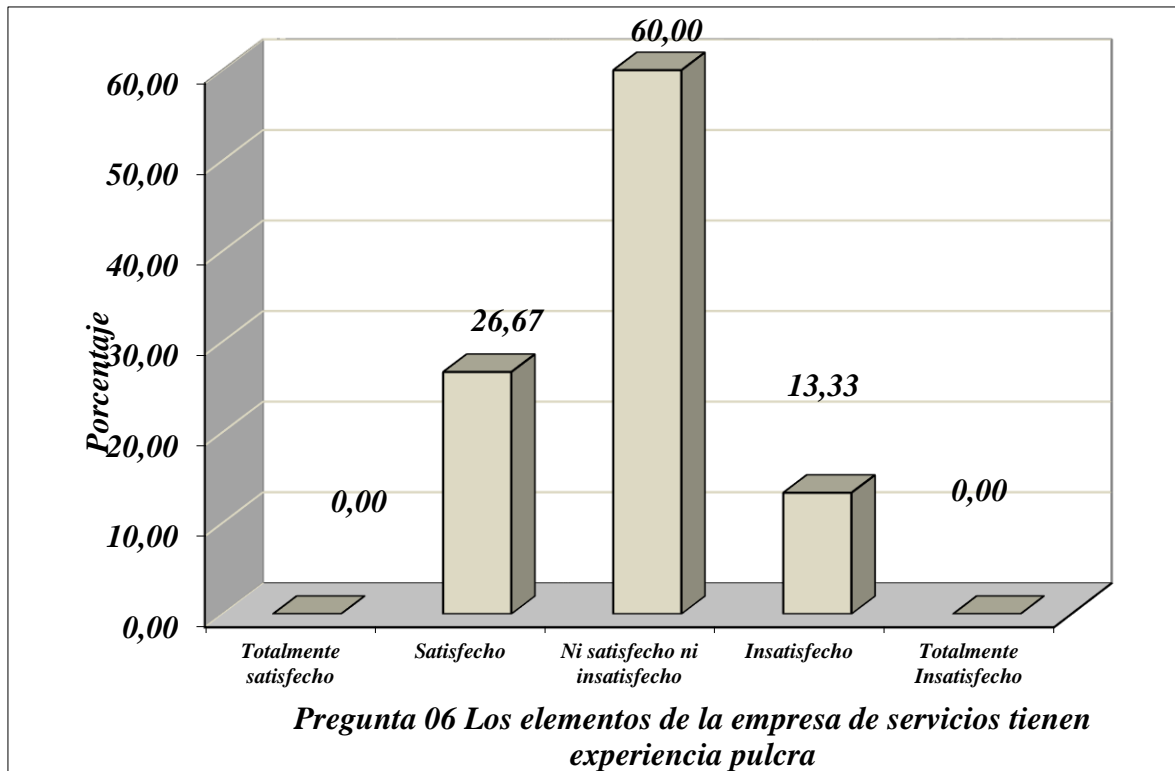


Figura n° 27. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Los empleados de la empresa de servicios tienen experiencia?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 27, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los elementos de la empresa de servicios tienen experiencia pulcra el 60.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 09 clientes) mientras que el 26.67% está satisfecho (representa a 04 clientes) y solo el 13.33% está Insatisfecho (representa a 02 clientes).



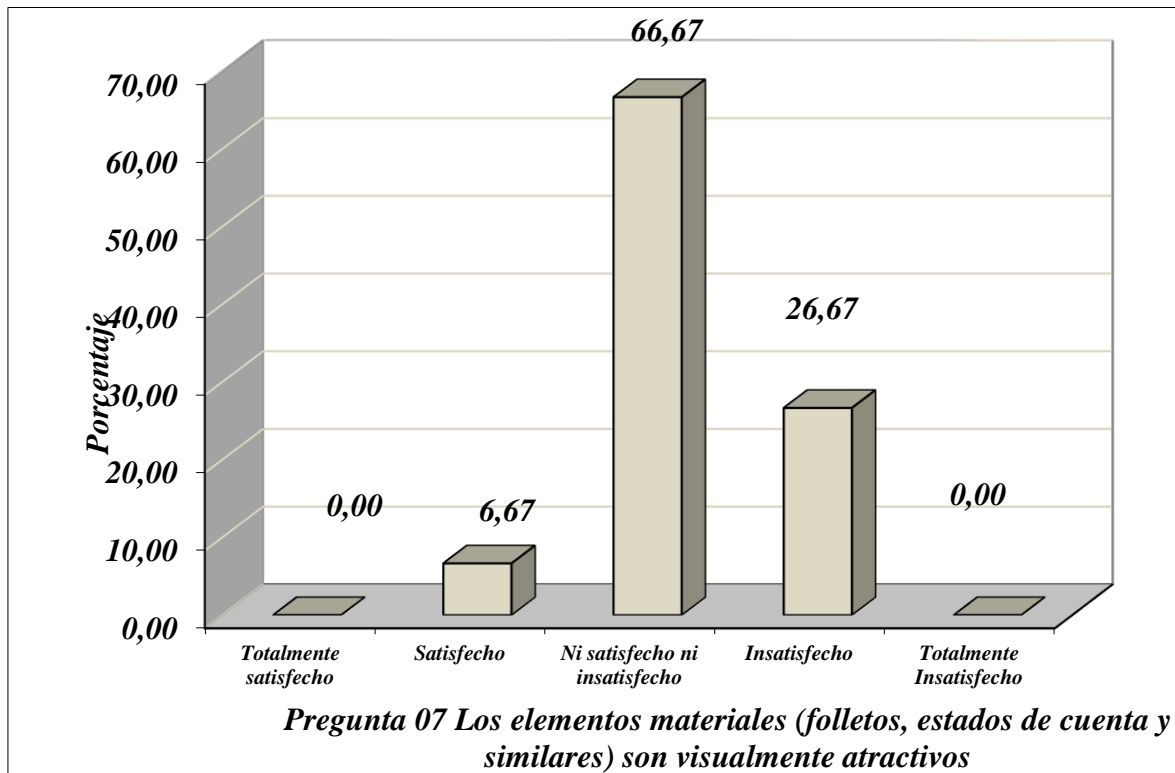


Figura n°28. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 28, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 10 clientes) mientras que el 26.67% está insatisfecho (representa a 04 clientes) y solo el 6.67% está satisfecho (representa a 01 cliente).

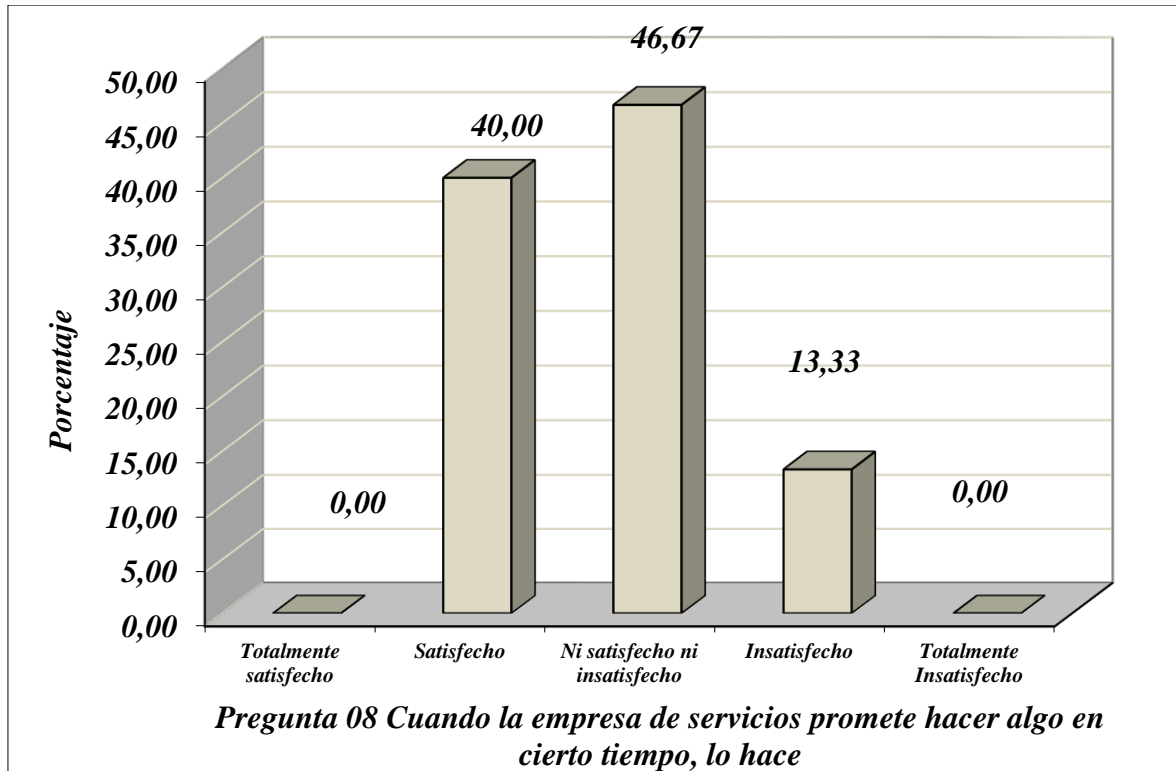


Figura n° 29. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 29, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Cuando la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 40.00% está satisfecho (representa a 06 clientes) y solo el 13.33% está insatisfecho (representa a 02 clientes).

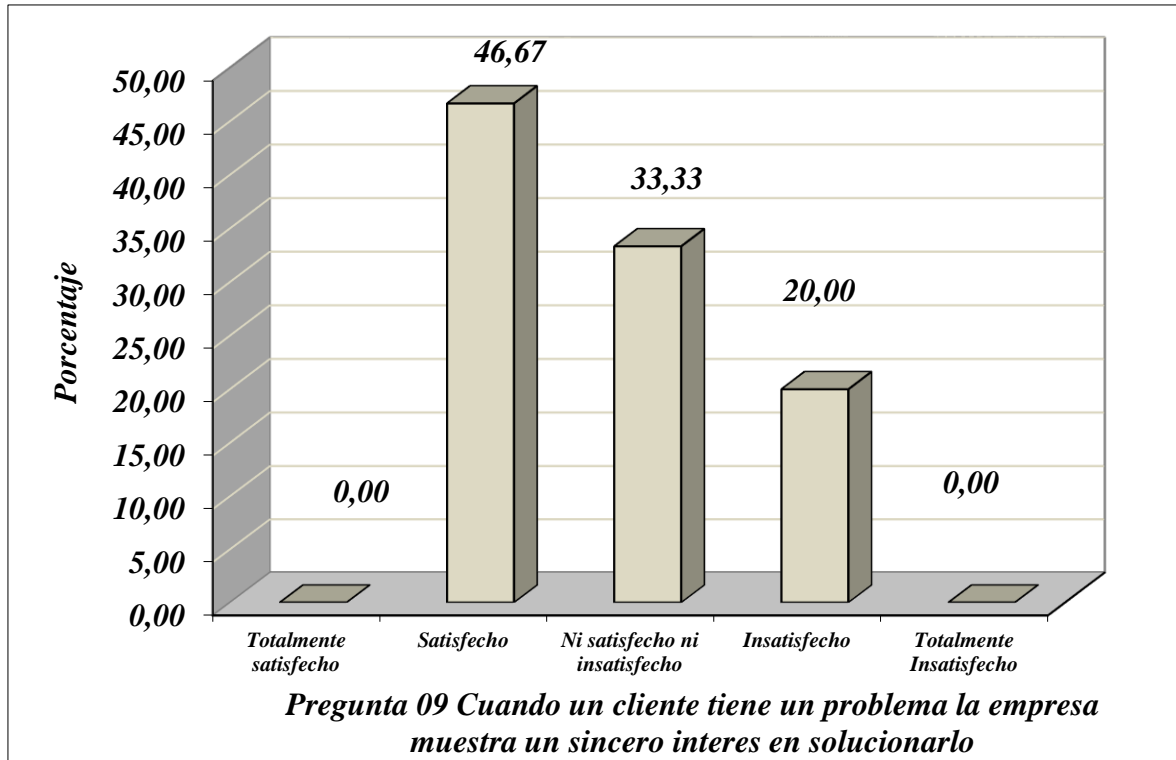


Figura n° 30. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Cuando un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 30, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Cuando un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo el 46.67% está satisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 33.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 05 clientes) y solo el 20.00% está insatisfecho (representa a 03 clientes).

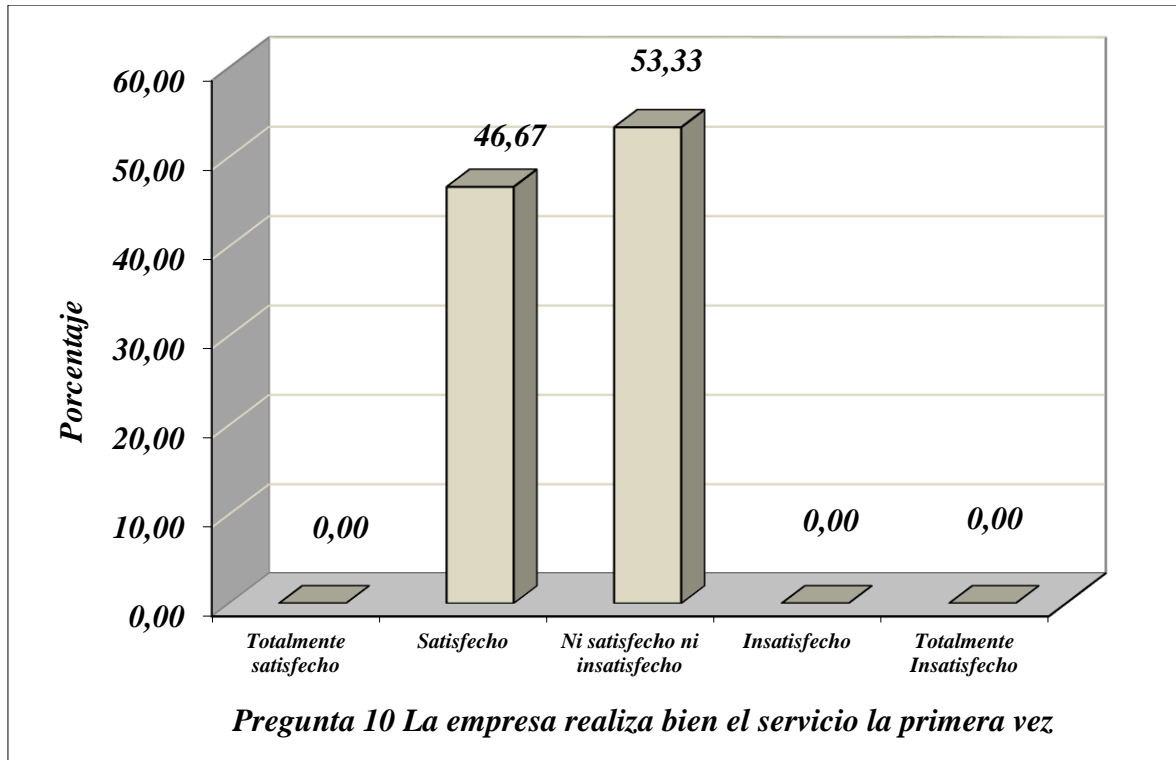


Figura n° 31. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa realiza bien el servicio la primera vez?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 31, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa realiza bien el servicio la primera vez el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 08 clientes) mientras que el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes).

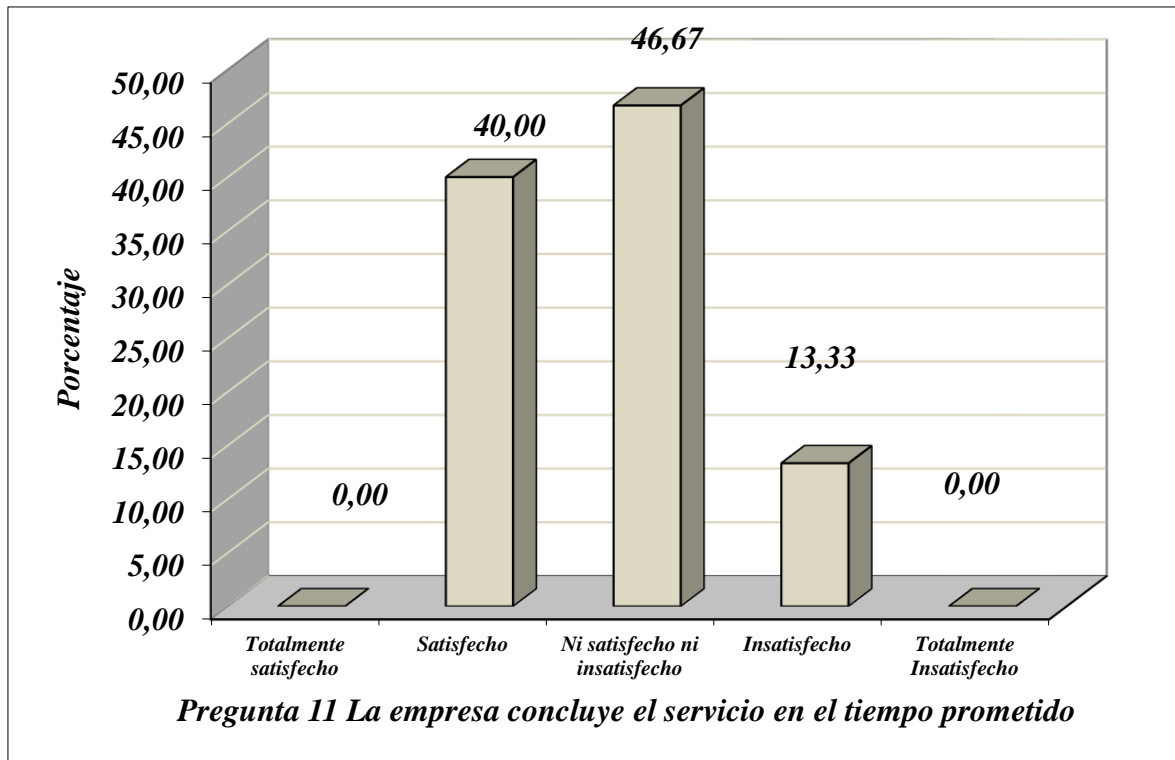


Figura n° 32. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 32, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 40.00% está satisfecho (representa a 07 clientes) y solo el 13.33% está en insatisfecho.

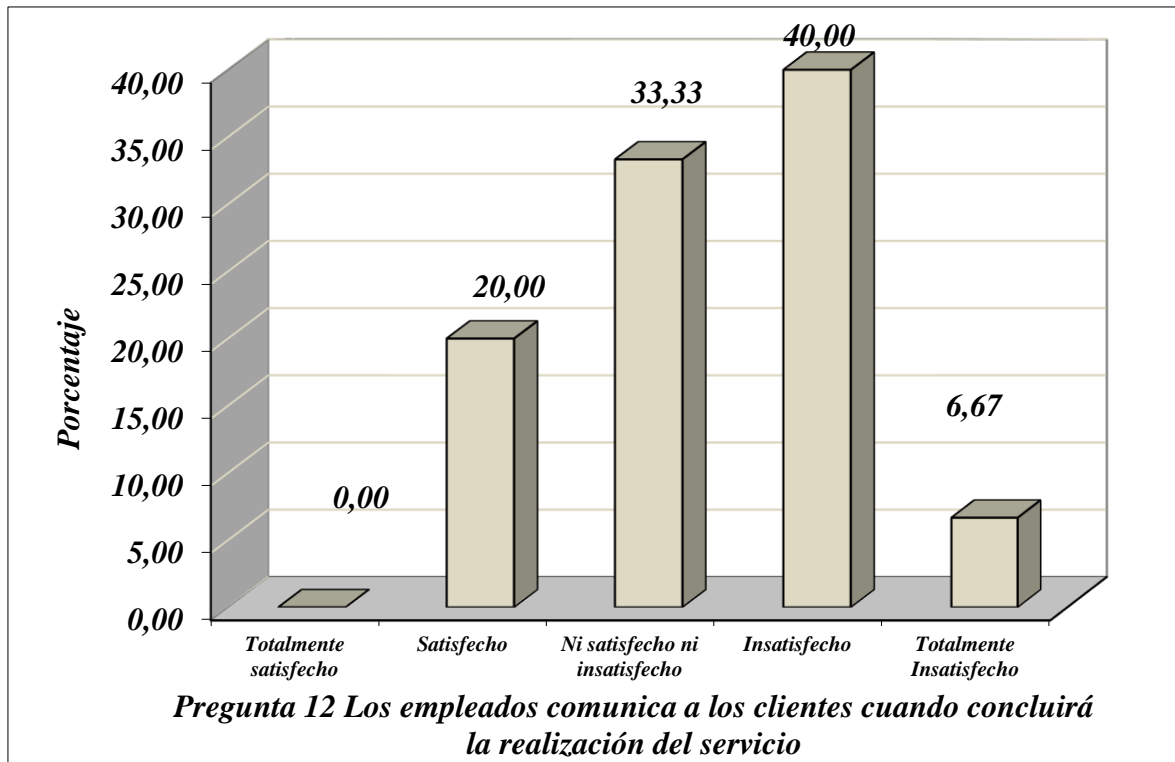


Figura n° 33. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca. Según ¿Los empleados comunican a los clientes cuándo concluirá la realización del servicio?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 33, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio el 40.00% está insatisfecho (representa a 06 clientes) mientras que el 3.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 05 clientes), el 20.00% está satisfecho y solo el 6.67% está totalmente insatisfecho (representa a 01 cliente).

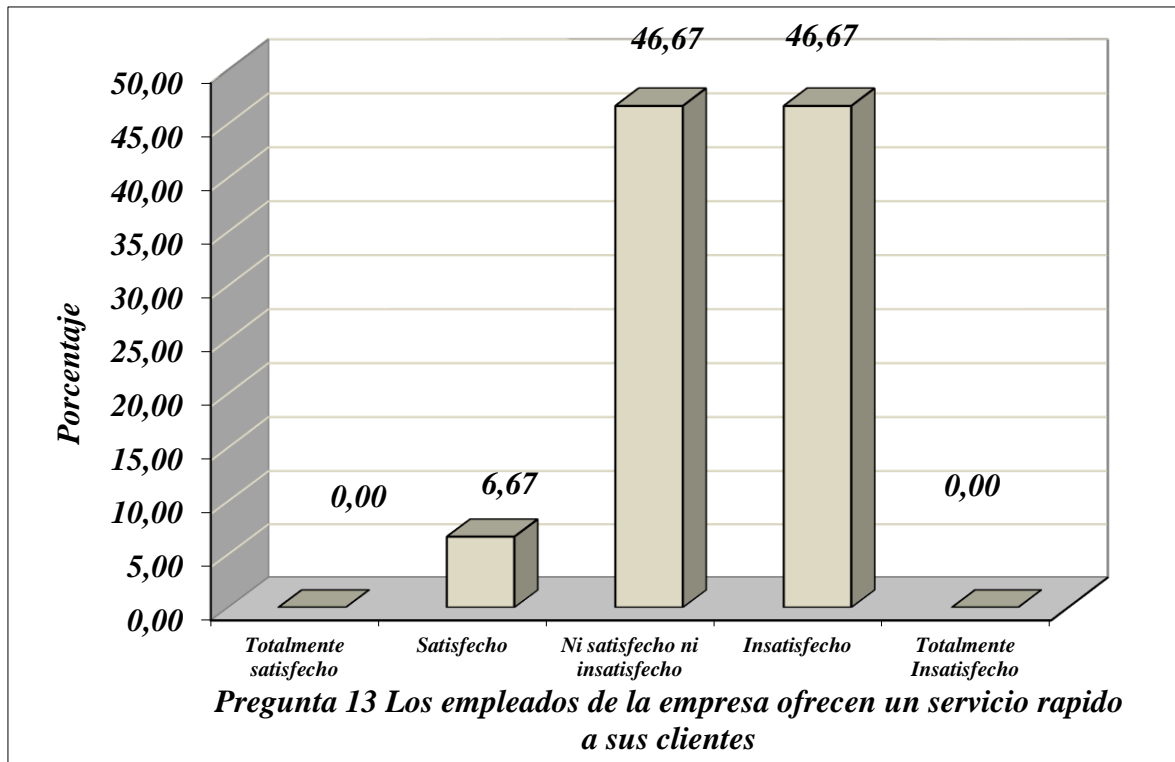


Figura n° 34. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n°34, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 46.67% está insatisfecho (representa a 07 clientes) y solo el 6.67% está satisfecho (representa a 01 cliente).

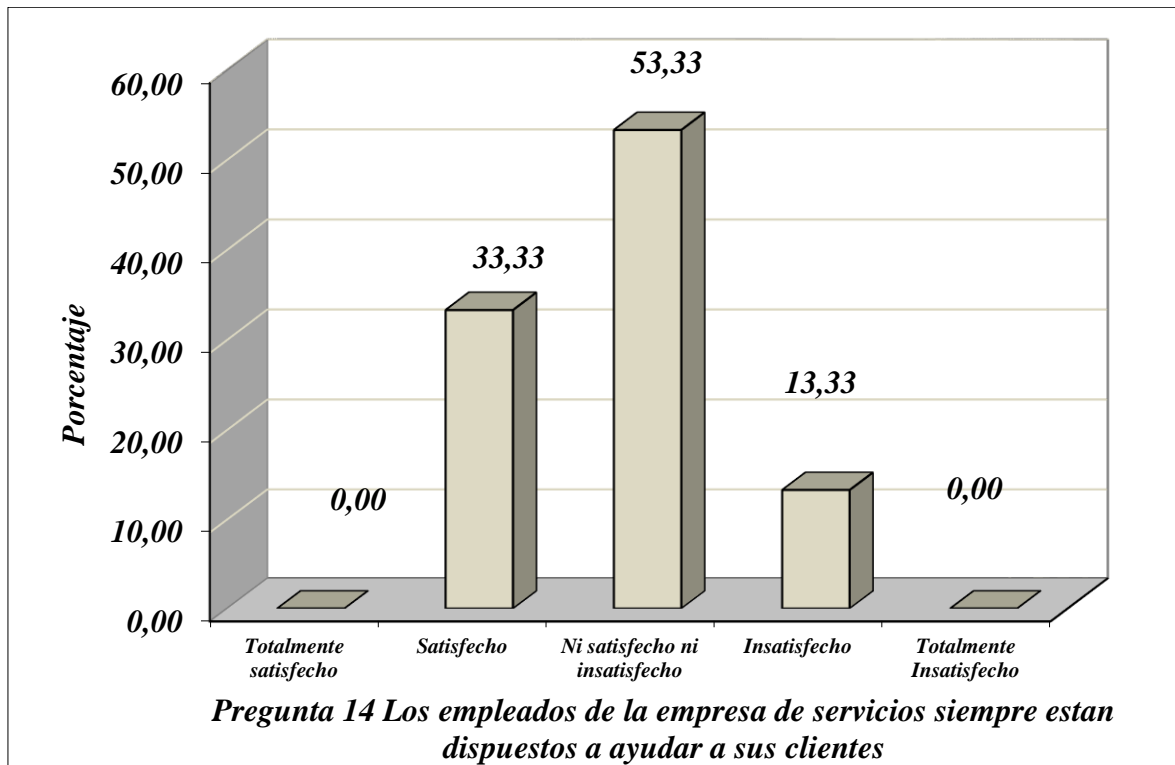


Figura n° 35. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 35, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 08 clientes) mientras que el 33.33% está satisfecho (representa a 05 clientes) y solo el 13.33% está insatisfecho (representa a 02 clientes)



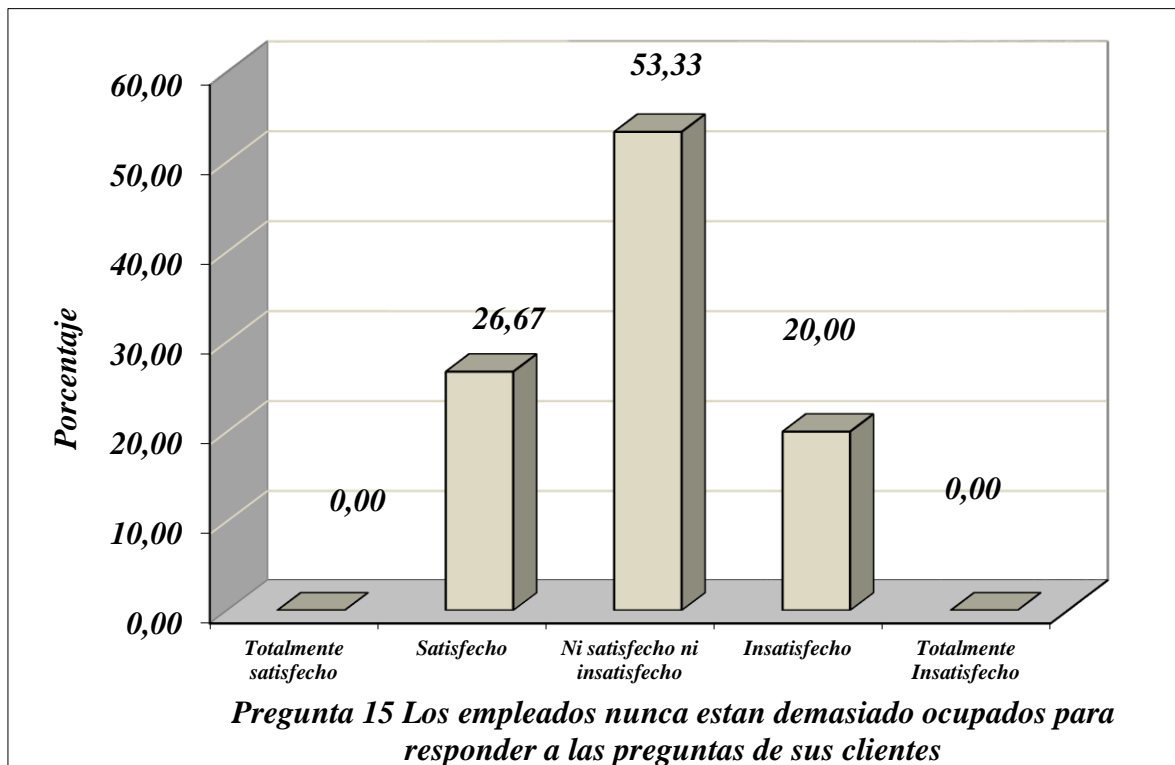


Figura n° 36. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 36, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 08 clientes) mientras que el 26.67% está satisfecho (representa a 04 clientes) y solo el 20.00% está insatisfecho (representa a 03 clientes).

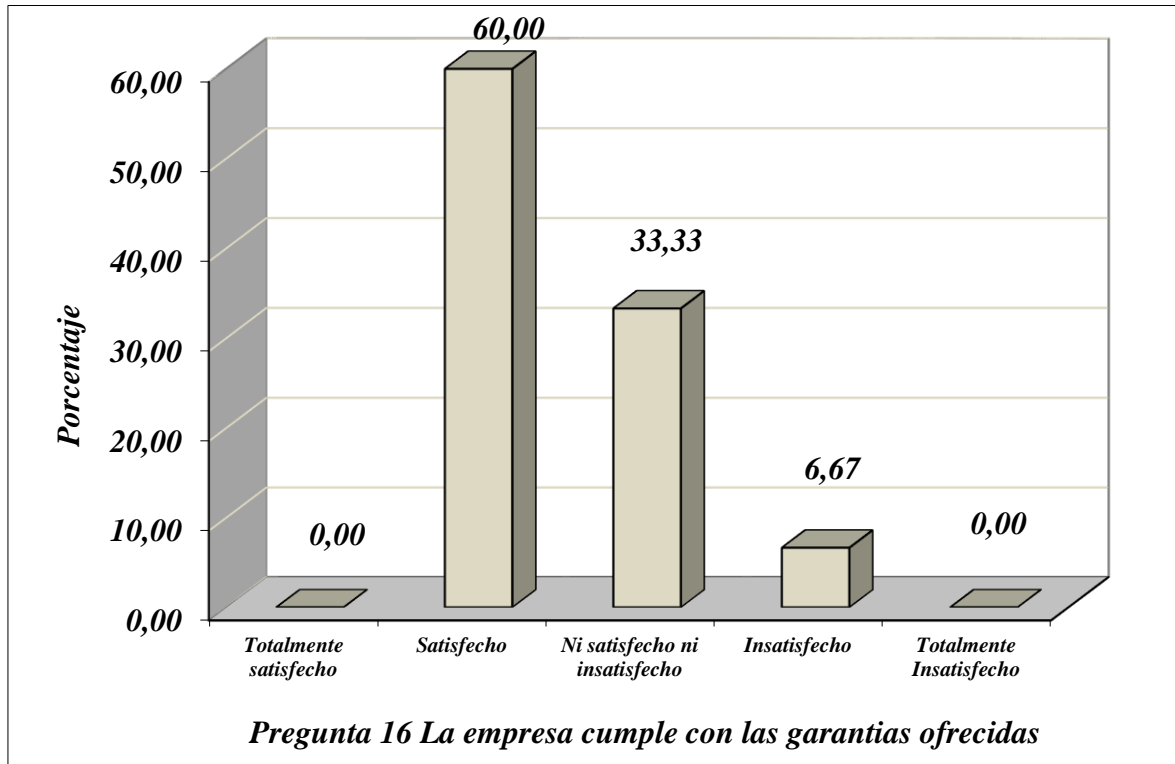


Figura n° 37. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa cumple con las garantías ofrecidas?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 37, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa cumple con las garantías ofrecidas el 60.00% está satisfecho (representa a 09 clientes) mientras que el 33.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 05 clientes) y solo el 6.67% está insatisfecho (representa a 01 cliente).

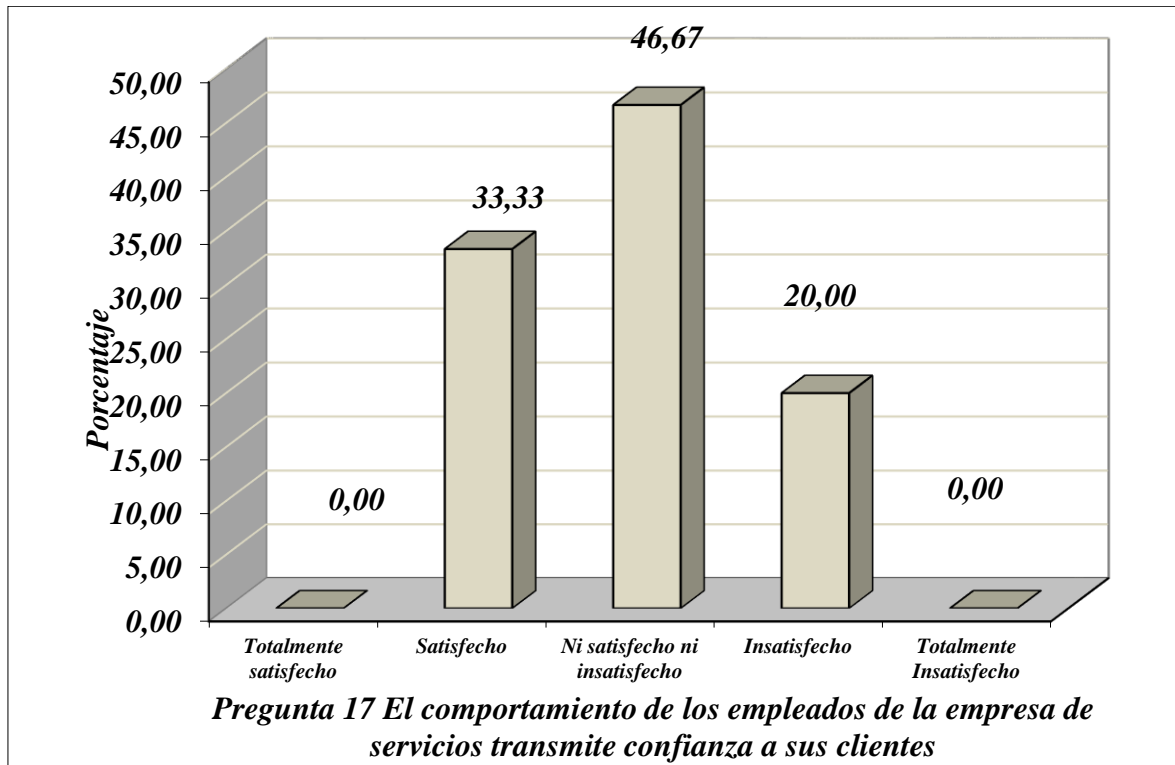


Figura n° 38. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 38, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 33.33% está satisfecho (representa a 05 clientes) y solo el 20.00% está insatisfecho (representa a 03 clientes)

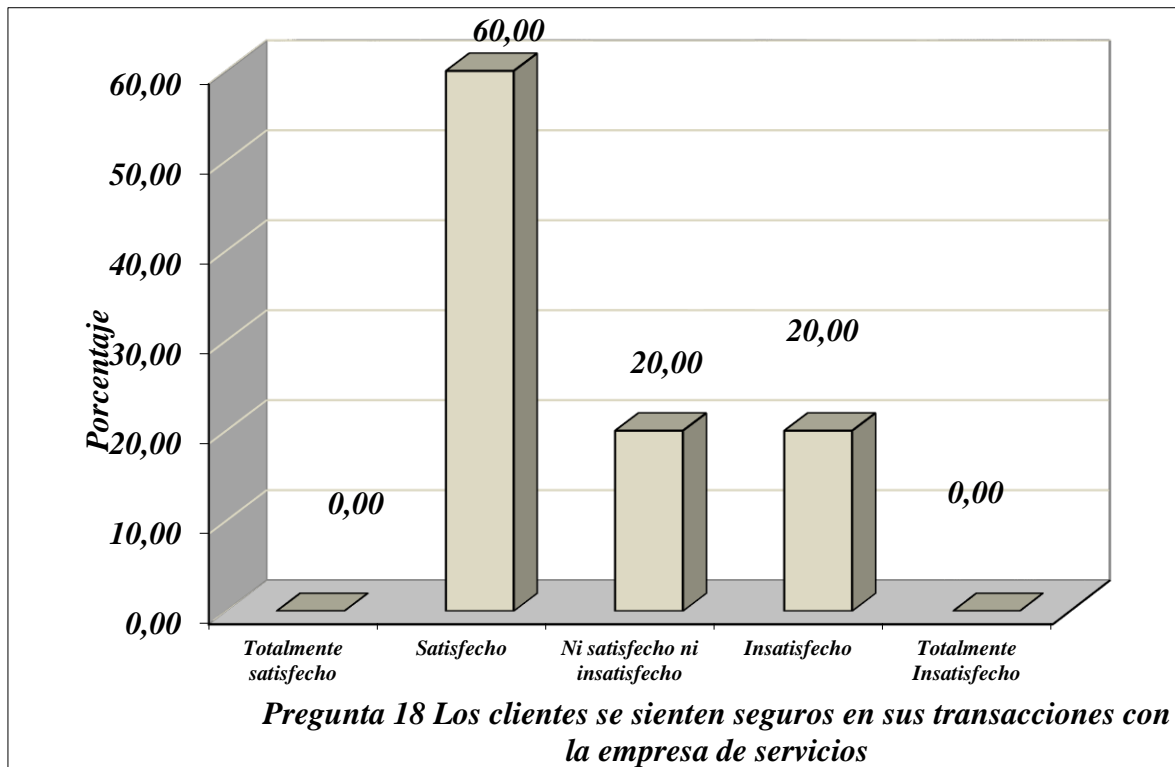


Figura n° 39. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 39, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios el 60.00% está satisfecho (representa a 09 clientes) mientras que el 20.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 03 clientes) y solo el 20.00% está insatisfecho (representa a 03 clientes).

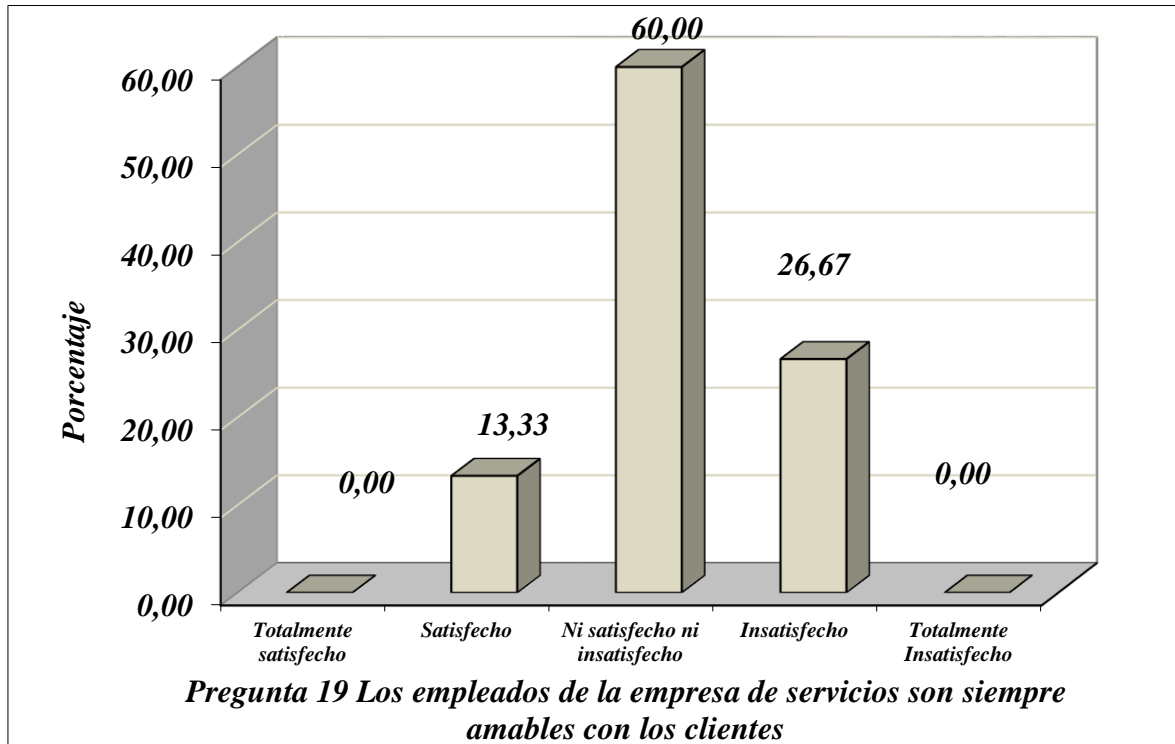


Figura n°40. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 40, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados de la empresa de servicios no siempre amables con los clientes el 60.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 09 clientes) mientras que el 26.67% está insatisfecho (representa a 04 clientes) y solo el 13.33% está satisfecho (representa a 02 clientes).

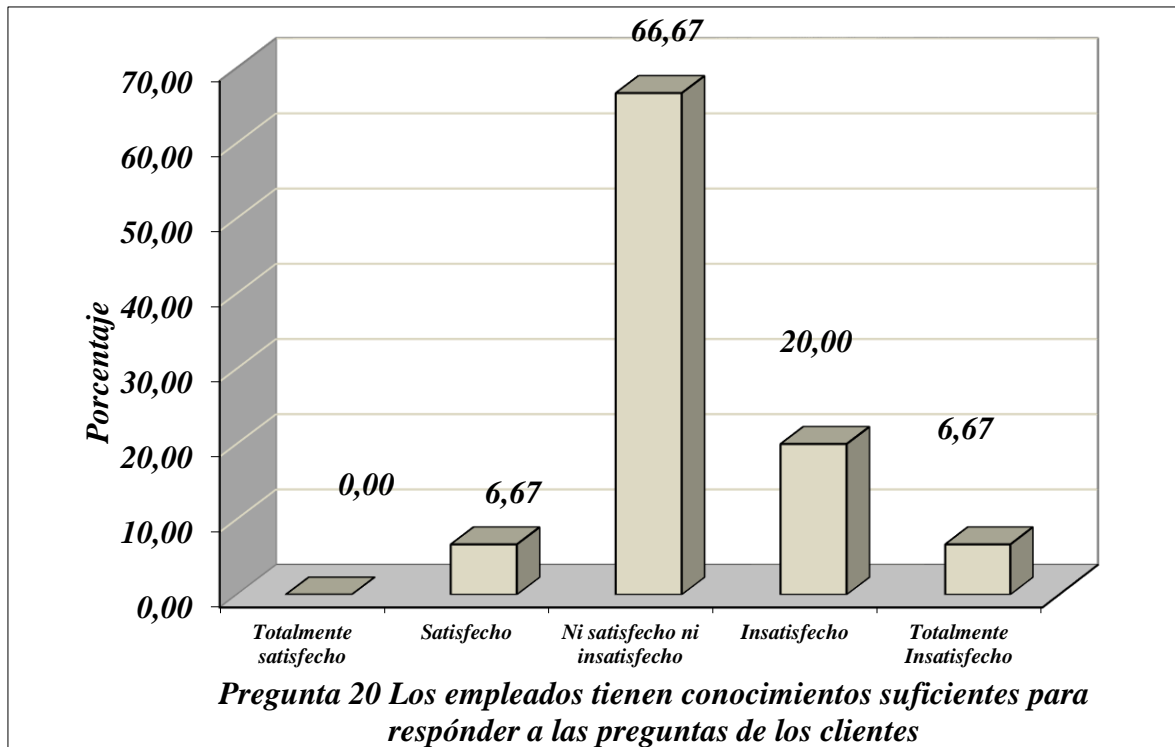


Figura n° 41. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 41, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes el 66.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 10 clientes) mientras que el 20.00% está insatisfecho (representa a 03 clientes) y solo el 6.67% está satisfecho (representa a 01 cliente)

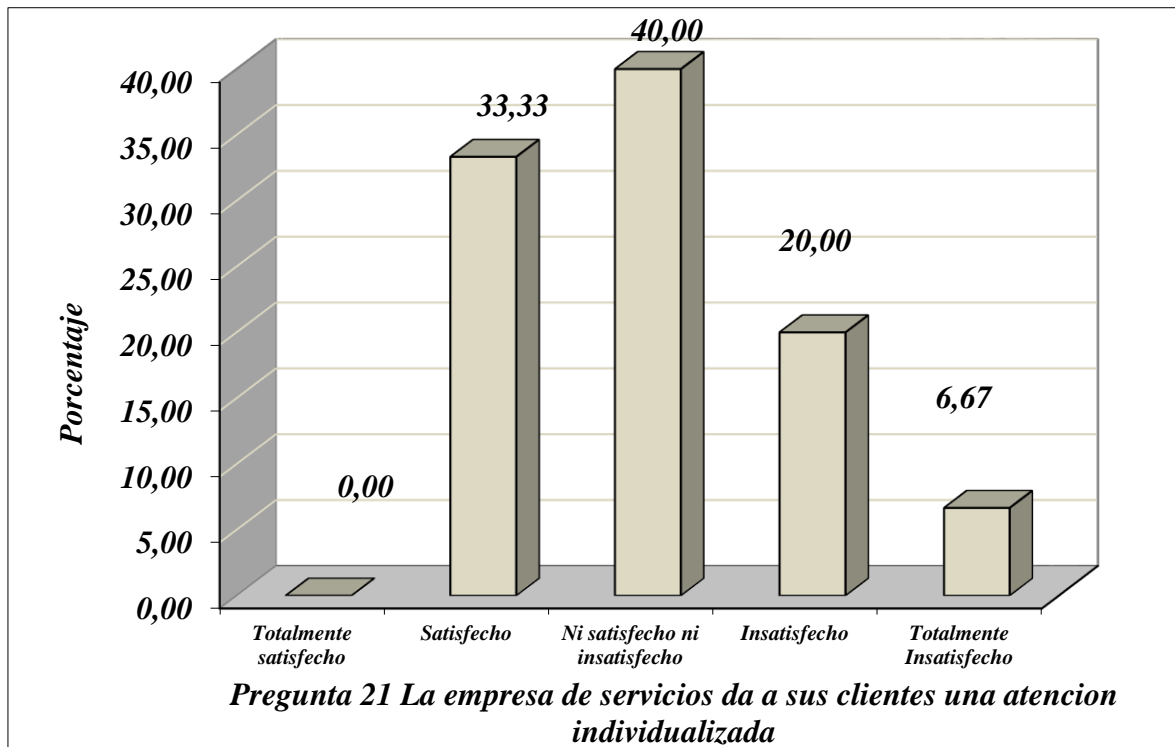


Figura n° 42. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 42, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada el 40.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 06 clientes) mientras que el 33.33% está satisfecho (representa a 05 clientes), el 20.00% está insatisfecho (representa a 02 clientes) y solo el 6.67% está totalmente insatisfecho (representa a 01 cliente).

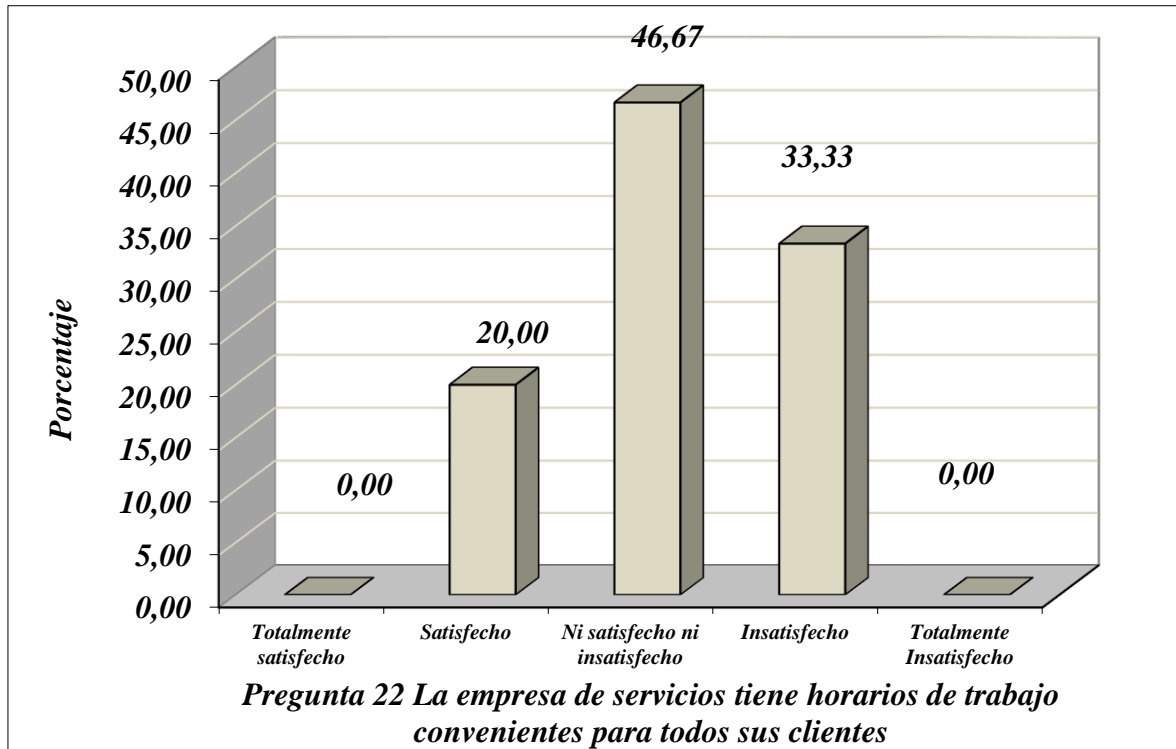


Figura n° 43. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 43, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 33.33% está insatisfecho (representa a 05 clientes), el 20.00% está insatisfecho (representa a 02 clientes).



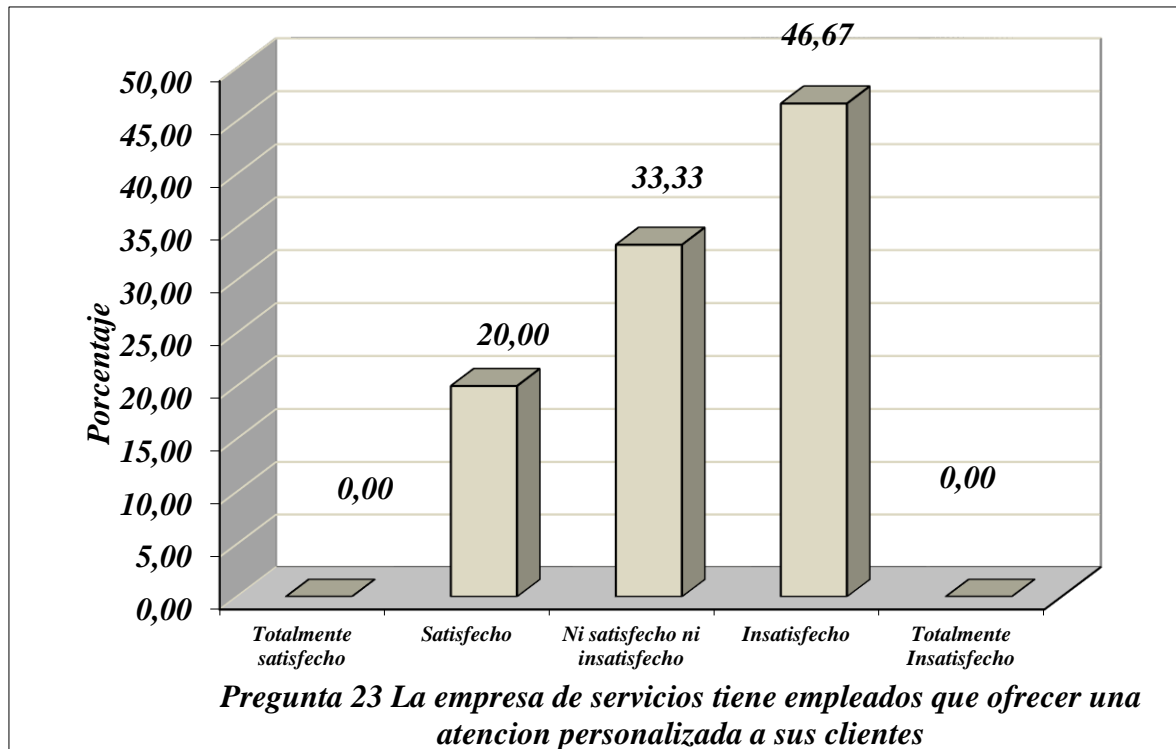


Figura n°44. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 44, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios tiene empleados que ofrecer una atención personalizada a sus clientes el 46.67% está insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 33.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 05 clientes), el 20.00% está satisfecho (representa a 02 clientes).

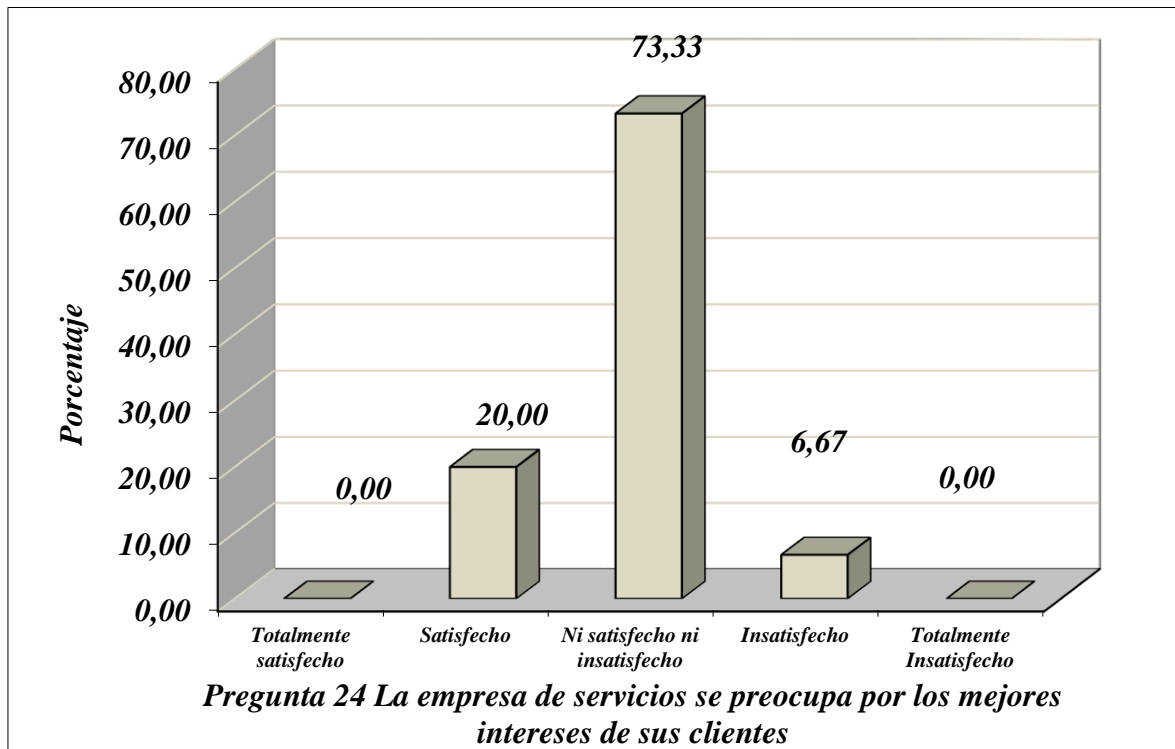


Figura n° 45. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según ¿La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 45, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes el 73.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 11 clientes) mientras que el 20.00% está satisfecho (representa a 03 clientes) y solo el 6.67% está insatisfecho (representa a 01 cliente).

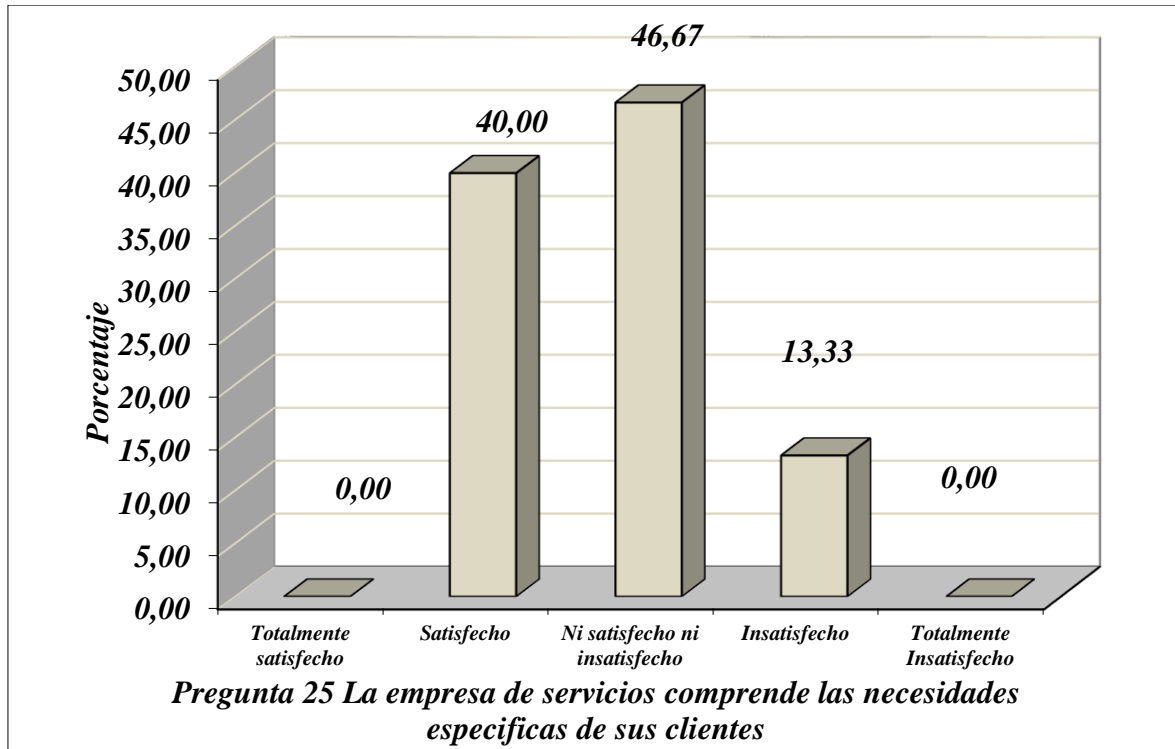


Figura n° 46. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 46, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 40.00% está satisfecho (representa a 06 clientes) y solo el 13.33% está insatisfecho (representa a 02 clientes).

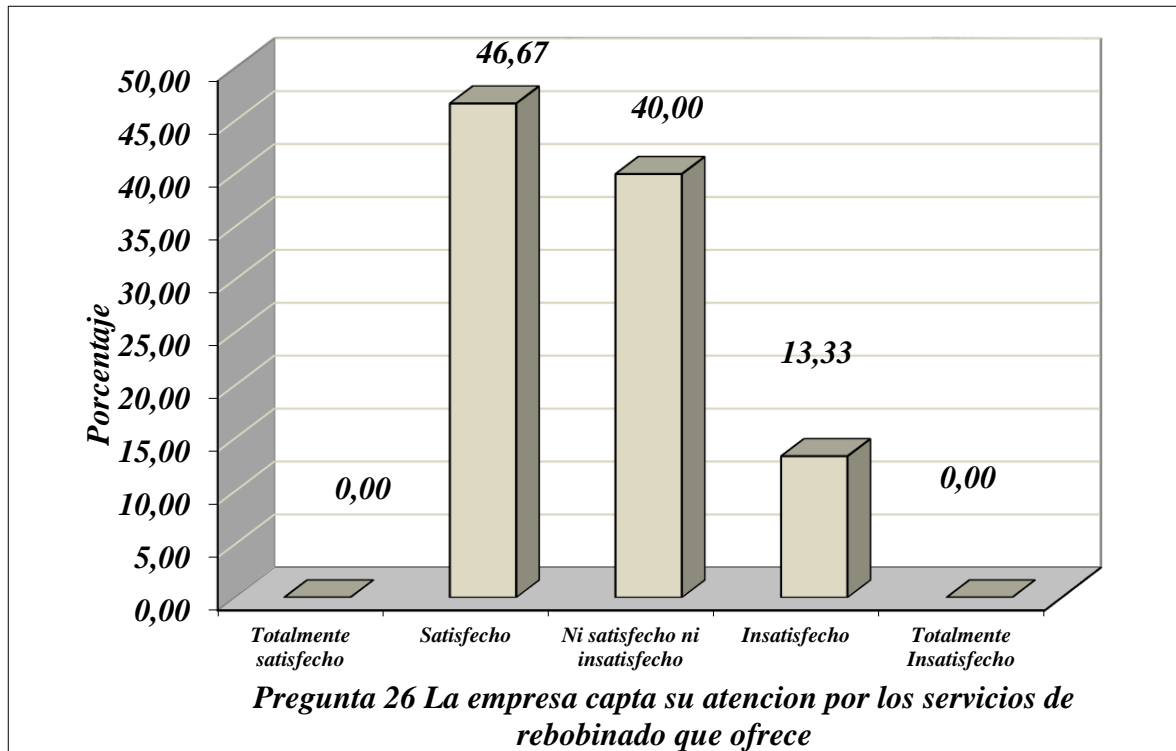


Figura n° 47. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿La empresa capta su atención por los servicios de rebobinado que ofrece?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 47, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa de servicios capta su atención por los servicios que ofrece, 46.67% está satisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 40.00% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 06 clientes) y solo el 13.33% está insatisfecho (representa a 02 clientes).

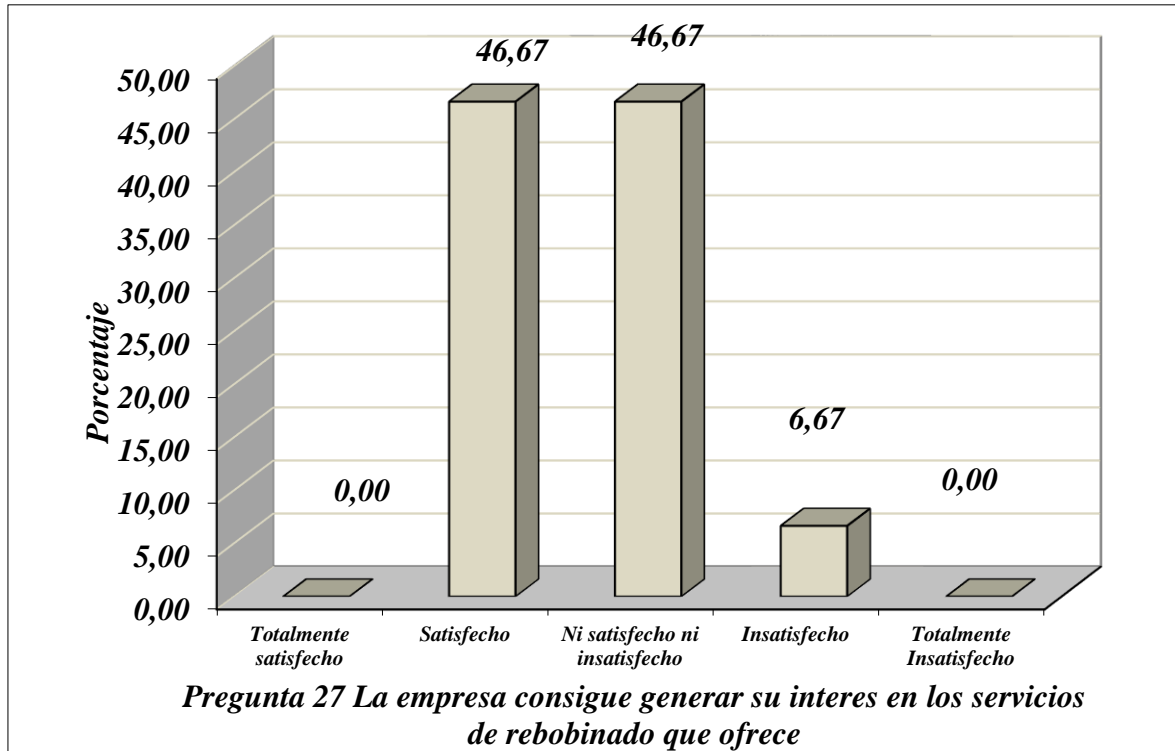


Figura n° 48. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿La empresa consigue generar su interés en los servicios de rebobinado que ofrece?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 48, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa consigue generar su interés en los servicios de rebobinado que ofrece, 46.67% está satisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) y solo el 6.67% está insatisfecho (representa a 01 clientes).

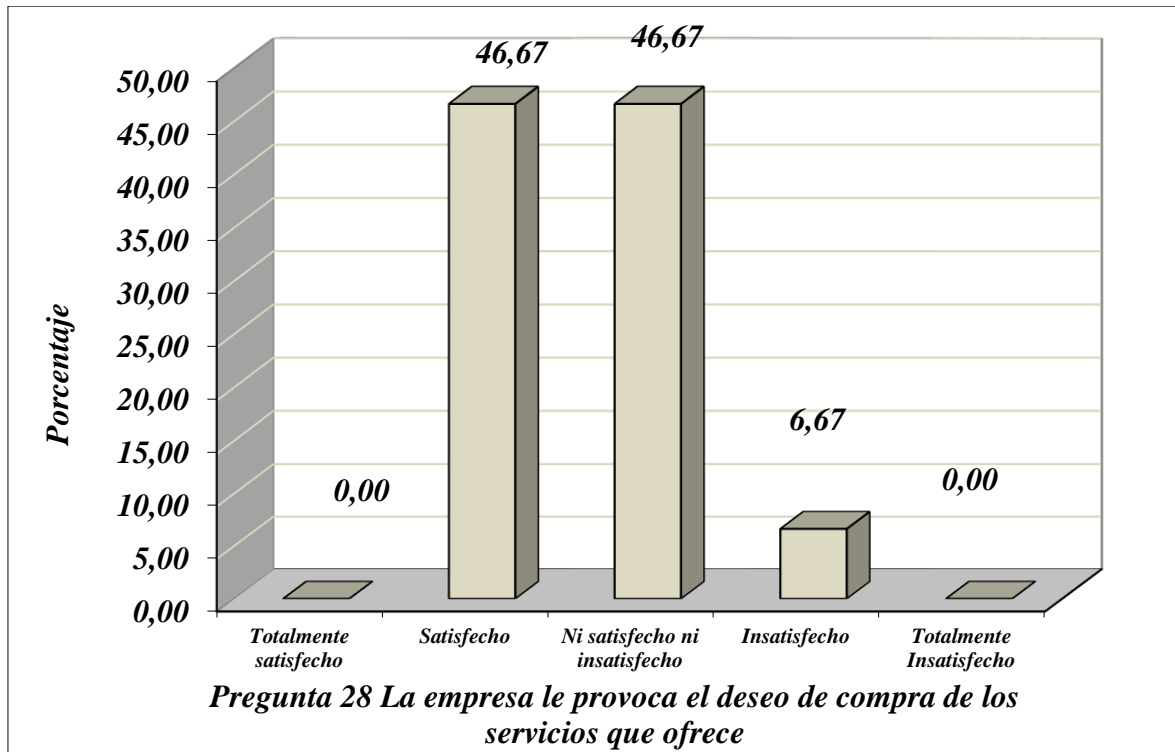


Figura n° 49. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿La empresa le provoca el deseo de compra de los servicios que ofrece?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 49, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según La empresa le provoca el deseo de compra de los servicios que ofrece, el 46.67% está satisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 46.67% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 07 clientes) y solo el 6.67% está insatisfecho (representa a 01 clientes).

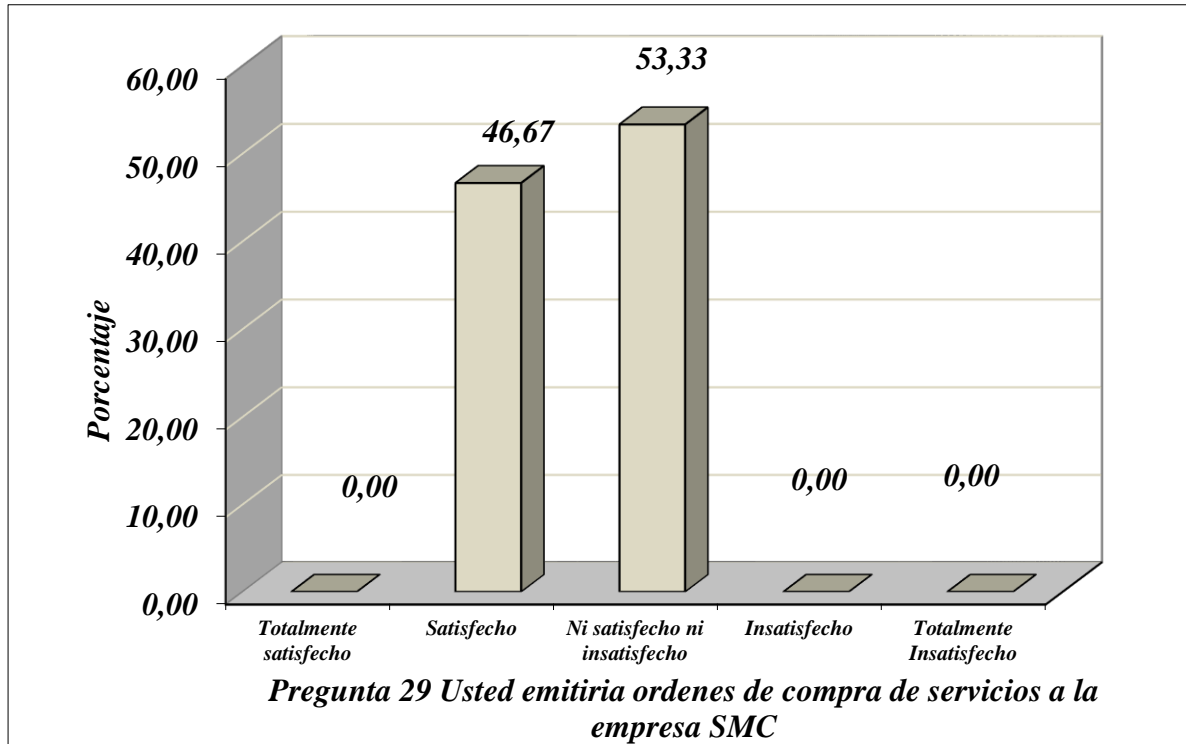


Figura n° 50. Porcentaje de los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según. ¿Usted emitiría órdenes de compra de servicios a la empresa SMC?

Fuente: Propia encuesta Aplicada

En la figura n° 50, los clientes de la empresa SMC de Cajamarca según Usted emitiría órdenes de compra de servicios a la empresa SMC, el 46.67% está satisfecho (representa a 07 clientes) mientras que el 53.33% está ni satisfecho ni insatisfecho (representa a 08 clientes).

De los resultados obtenidos de la encuesta podemos ver que se tiene insatisfacción en la dimensión de Sensibilidad y Capacidad de Respuesta al tener opiniones negativas en las preguntas 12, 13, y 23 que representa a la opinión de 7 empresas, como se muestra en la tabla n° 14.

Tabla n° 14. Porcentaje de insatisfacción

N°	Pregunta de encuesta	%
P12	Los empleados comunica a los clientes cuando concluirá la realización del servicio	40
P13	Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes	47
P23	La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes	47

### V.1.2.2. Identificar las causas que generan el problema.

1.-Se revisó la data de la empresa del año 2017 respecto al cumplimiento de entrega de las máquinas rebobinadas a las empresas y se encontró que de los 148 rebobinados de máquinas que hizo la empresa 21 se entregaron después del tiempo pactado como lo muestra la tabla n° 15.

**Tabla n° 15** Cantidad de máquinas eléctricas rebobinadas por la empresa SMC 2017

Mes	Entregados a tiempo	Entregados fuera de tiempo	Total de servicios entregados
Enero	15	2	17
Febrero	13	2	15
Marzo	11	2	13
Abril	13	2	15
Mayo	12	2	14
Junio	12	2	14
Julio	13	1	14
Agosto	8	2	10
Setiembre	7	1	8
Octubre	6	2	8
Noviembre	8	1	9
Diciembre	9	2	11
TOTAL	127	21	148
Porcentaje de cumplimiento	86%	14%	100%



El % de entrega de cumplimiento en el año 2017 es de 86%, como se puede apreciar en la tabla n°15, esto evidencia que existe un 14% de clientes inconformes con el tiempo de entrega ofrecido por la empresa, lo que ocasiona una baja calidad en el servicio ofrecido.

### **V.1.2.3. Técnica de lluvia de ideas.**

Con el objetivo de identificar la causa raíz que genera los problemas de incumplimiento de entrega de las máquinas eléctricas rebobinadas a los clientes, se organizó una reunión con los colaboradores: 4 electricistas bobinadores, 2 operarios mecánicos, el cotizador, planificador y supervisor, A cada uno de los colaboradores se le pidió que de manera individual y sin ningún tipo de influencia escribieran en una hoja 4 posibles problemas por los cuales no se vienen cumpliendo los tiempos ofrecidos a los clientes en las cotizaciones y se obtuvo las siguientes ideas, las que están detalladas en la tabla n° 16

Tabla n° 16. Listado de lluvia de ideas e identificación de sus causas

<b>Electricista bobinador 1</b>	
1	Se desconoce el tiempo de entrega de la máquina
2	El alineamiento de las máquinas no se entrega a tiempo
3	Los materiales no están a tiempo
4	Solo contamos con una máquina bobinadora
<b>Electricista bobinador 2</b>	
1	Nadie se encarga del seguimiento de los trabajos.
2	Falta de equipamiento sofisticado para el proceso de las bobinas.
3	Faltan algunos repuestos en almacén.
4	Desconoce el tiempo de entrega de la máquina, como llegan varios al mismo tiempo.
<b>Electricista bobinador 3</b>	
1	Solo contamos con una máquina para hacer bobinas.
2	El supervisor nos informa que se tiene que entregar la máquina con pocos días de anticipación.
3	El cotizador desconoce los tiempos que demora el trabajo.
4	El contratista del balanceo del rotor y maquinado de tapas demora.

#### Electricista bobinador 4

- 1 El avance del rebobinado por los bobinadores no es la misma.
- 2 Algunos repuestos que se requieren no los tenemos a tiempo se compra en Lima
- 3 Se ofrecen tiempos cortos a los clientes
- 4 Solo se tiene un horno para el secado

#### Operario mecánico 1

- 1 No hay seguimiento de las tareas mecánicas en contratista
- 2 Se desconoce el tiempo de entrega de la máquina
- 3 Se hacen re trabajos en la parte mecánica en contratista
- 4 El proveedor del maquinado demora en entrega del rotor

#### Operario mecánico 2

- 1 La empresa acumula el trabajo y ofrece al cliente tiempos que no puede cumplir
- 2 Se desconoce el tiempo de entrega de la máquina
- 3 Los tiempos ofrecidos al cliente están mal calculados
- 4 Planificador no controla los tiempos del área de operaciones en el taller

#### Cotizador

- 1 No se conoce los tiempos que se requiere para cada una de las tareas y se cotiza el valor del trabajo por la potencia eléctrica
- 2 No se tiene un estudio de tiempos
- 3 Planificación desconoce el tiempo de las actividades solo usa el historial de base de datos
- 4 Los tiempos estimados se calcula de memoria

#### Planificador

- 1 Se programan las tareas del bobinado de máquinas con la base de datos
- 2 No se tiene un estándar de las tareas
- 3 Operaciones calcula mal el tiempo de entrega
- 4 No se tiene los materiales a tiempo en operaciones para el rebobinado

#### Supervisor

- 1 El cotizador y el planificador no coordinan
  - 2 Los materiales necesarios para el rebobinado no están a tiempo
  - 3 La empresa que hace los trabajos de maquinado no cumple con el tiempo
  - 4 Falta electricistas rebobinadores por la carga de trabajo existente
-

#### V.1.2.4. Agrupación y clasificación por problema.

Después de obtener 36 ideas de los 9 colaboradores, se les pidió que transcriban en un post it, luego que se agrupen y lean en voz alta todas las ideas que escribieron para agrupar las coincidencias encontradas, colocándolas en un cuadro en la pizarra y clasificar el problema de tal manera que englobe en un solo párrafo todas las ideas similares, ver tabla n° 17.

Tabla n° 17. Clasificación del listado de lluvias de ideas y tipo de problema.

Colaborador	Lluvia de ideas	Problema
Electricista bobinador 3	El cotizador desconoce los tiempos que demora el trabajo	Mal cálculo del tiempo de entrega
Electricista bobinador 4	Se ofrecen tiempos cortos a los clientes	
Operario mecánico 2	La empresa acumula el trabajo y ofrece al cliente tiempos que no puede cumplir	
Operario mecánico 2	Los tiempos ofrecidos a los clientes están mal calculados	
Cotizador	No se conoce los tiempos que se requiere para cada una de las tareas y se cotiza el valor del trabajo por la potencia eléctrica	
Cotizador	No se tiene un estudio de tiempos	
Cotizador	Planificación desconoce el tiempo de las actividades solo usa el historial de base de datos	
Cotizador	Los tiempos estimados se calcula de memoria	
Planificador	Se programan las tareas de bobinado de máquinas con la base de datos	
Planificador	Operaciones calcula mal el tiempo de entrega	
Electricista bobinador 1	El alineamiento de las máquinas no se entrega a tiempo	Proveedor de maquinado demora en entrega de trabajos
Electricista bobinador 3	El contratista del balanceo del rotor y maquinado de tapas demora	
Operario mecánico 1	No hay seguimiento de las tareas mecánicas en contratista	
Operario mecánico 1	Se hacen re trabajos en la parte mecánica en contratista	
Operario mecánico 1	El proveedor del maquinado demora en la entrega del rotor	

Supervisor	La empresa que hace los trabajos de maquinado no cumple con el tiempo	
Electricista bobinador 2	Nadie se encarga del seguimiento de los trabajos	Sistema de seguimiento de actividades no es el adecuado
Electricista bobinador 3	El supervisor nos informa que se tiene que entregar la máquina con pocos días de anticipación.	
Operario mecánico 2	Planificador no controla los tiempos del área de operaciones en el taller	
Planificador	No se tiene estándar de tareas	
Supervisor	El cotizador y el planificador no coordinan	
Electricista bobinador 1	Se desconoce el tiempo de entrega de la máquina	Operarios desconocen el tiempo de entrega
Electricista bobinador 2	Desconoce el tiempo de entrega de la máquina como llegan varias al mismo tiempo	
Operario mecánico 1	Se desconoce el tiempo de entrega de la máquina	
Operario mecánico 2	Se desconoce el tiempo de entrega de la máquina	
Electricista bobinador 1	Sólo contamos con una máquina bobinadora	Falta de equipamiento
Electricista bobinador 2	Falta de equipamiento sofisticado para el proceso de las bobinas	
Electricista bobinador 3	Solo contamos con una máquina para hacer bobinas	
Electricista bobinador 4	Solo se tiene un horno para el secado	
Electricista bobinador 1	Los materiales no están a tiempo	Falta de materiales e insumos
Electricista bobinador 2	Faltan algunos repuestos en el almacén	
Electricista bobinador 4	Algunos repuestos que se requieren no los tenemos a tiempo, se compra en Lima	
Planificador	No se tiene los materiales a tiempo en operaciones para el rebobinado	
Supervisor	Los materiales necesarios para el rebobinado no están a tiempo	
Electricista bobinador 4	El avance del rebobinado por los bobinadores no es la misma	Experiencia del bobinador
Supervisor	Falta de bobinadores por la carga de trabajo existente	Falta bobinadores

**V.1.2.5. Análisis de Pareto de la identificación de los problemas.**

Terminado la clasificación por la lluvia de ideas se hizo un diagrama de Pareto para identificar los problemas que se presenta con mayor frecuencia y que son la causa de los problemas de incumplimiento con los clientes. Ver figura n° 51.

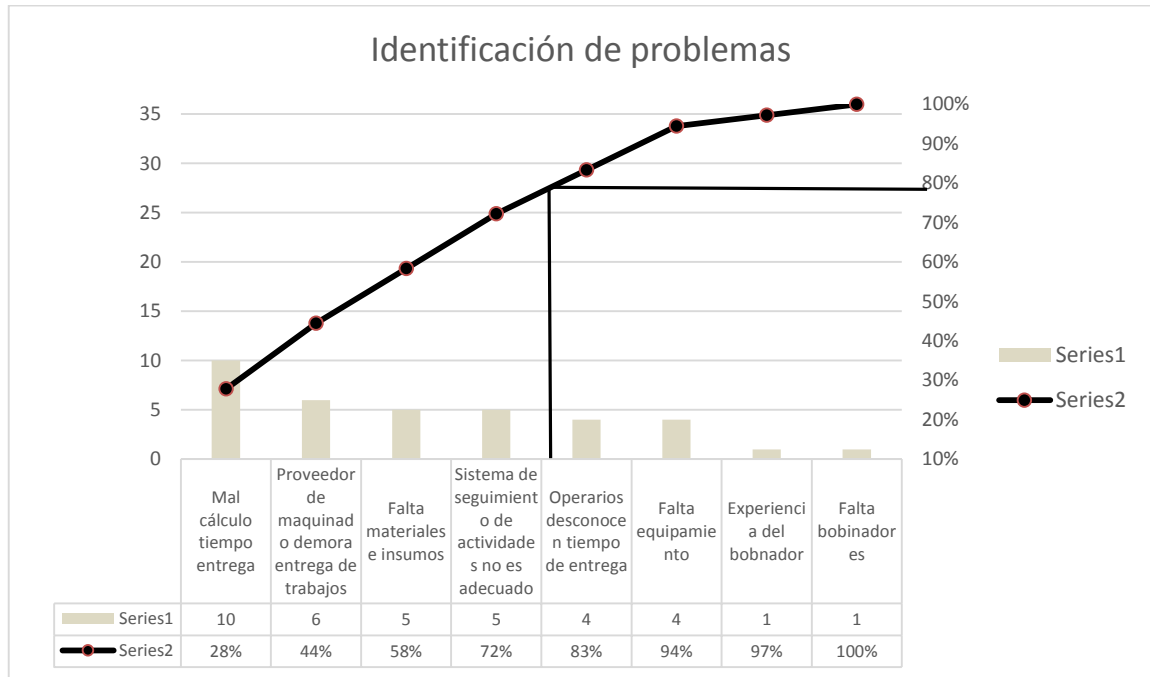


Figura n° 51 Análisis de Pareto para la identificación de los problemas

Fuente propia a partir de lluvia de ideas.

En la figura n° del gráfico de Pareto se puede ver que existen 4 problemas a corregir para mejorar la opinión de los clientes de la empresa, ver tabla n° 18.

Tabla n° 18. Problemas identificados con análisis de Pareto.

Problema	% de incidencia
Mal cálculo del tiempo de entrega	28%
Proveedor de maquinado demora entrega de trabajos	17%
Falta de materiales e insumos	14%
Sistema de seguimiento de actividades no es adecuado	14%

Fuente propia de la investigación.

### V.1.2.6. Análisis de la causas identificados.

Para realizar el análisis de los problemas identificados, se hizo un equipo disciplinario que viertan opiniones válidas para con ellos realizar el diagrama de Ishikawa para detectar la causa raíz de los problemas y poder buscar su solución.

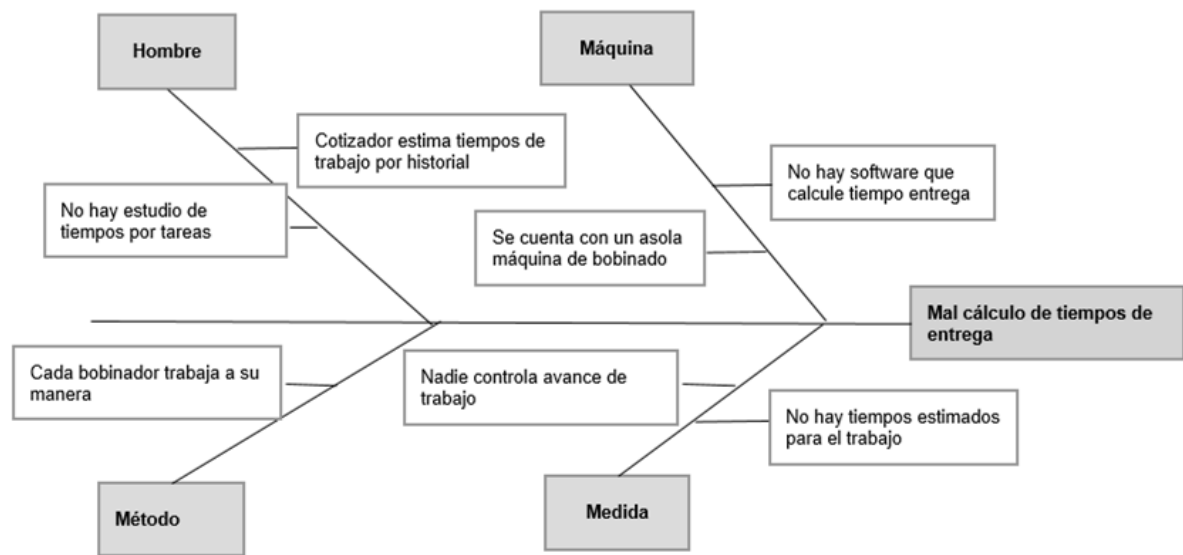


Figura n° 52. Mal cálculo de tiempos de entrega

Fuente propia a partir de análisis causa y efecto del problema.

Con el resultado de análisis anterior de la figura n° 52, investigamos la relación que existe entre las causas y efectos del problema, mal cálculo de tiempos de entrega, en donde se puede evidenciar por ejemplo que en Medida, nadie controla avance del trabajo, en Método cada bobinador tiene su método de trabajo, en Hombre cotizador estima tiempo de trabajo por el historial, en Máquina se cuenta con una sola máquina de bobinados.

Utilizando la información de esquema Ishikawa, podemos realizar una escala de calificación; en donde se establece valores del 1 a 3. El valor 1 equivale al menos beneficioso, el valor 2 equivale a beneficio medio y valor 3 equivale al más alto beneficio. Ver tabla n° 19.

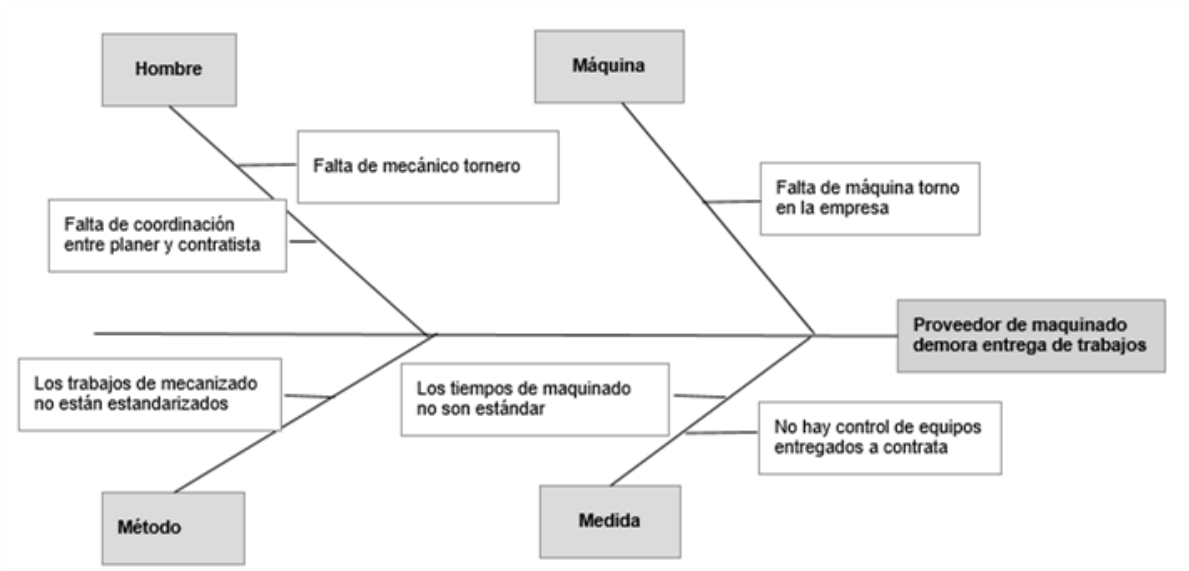


Figura n° 53. Proveedor de maquinado demora entrega de trabajos

Fuente propia a partir de análisis causa y efecto del problema.

Con el resultado de análisis anterior de la figura n° 53, investigamos la relación que existe entre las causas y efectos del problema. Proveedor de maquinado demora entrega de trabajos, en donde se puede evidenciar por ejemplo que en Medida, los tiempos de maquinado no son estándar; en Método, los trabajos de mecanizado no están estandarizados; en Hombre, falta de mecánico tornero; en Máquina, falta máquina torno en la empresa.

Utilizando la información de esquema Ishikawa, podemos realizar una escala de calificación; en donde se establece valores del 1 a 3. El valor 1 equivale al menos beneficioso, el valor 2 equivale a beneficio medio y valor 3 equivale al más alto beneficio ver tabla n° 20.



Figura n° 54. Falta de materiales e insumos

Fuente propia a partir de análisis causa y efecto del problema.

Con el resultado de análisis anterior de la figura n° 54, investigamos la relación que existe entre las causas y efectos del problema. Falta materiales e insumos, en donde se puede evidenciar por ejemplo que en Método, no hay un control efectivo en almacén; en Materiales, faltan alambres de medidas especiales; en Hombre, no hay almacenero; en Entorno, no hay repuestos para las máquinas en Cajamarca

Utilizando la información de esquema Ishikawa, podemos realizar una escala de calificación; en donde se establece valores del 1 a 3. El valor 1 equivale al menos beneficioso, el valor 2 equivale a beneficio medio y valor 3 equivale al más alto beneficio. Ver tabla n°21.



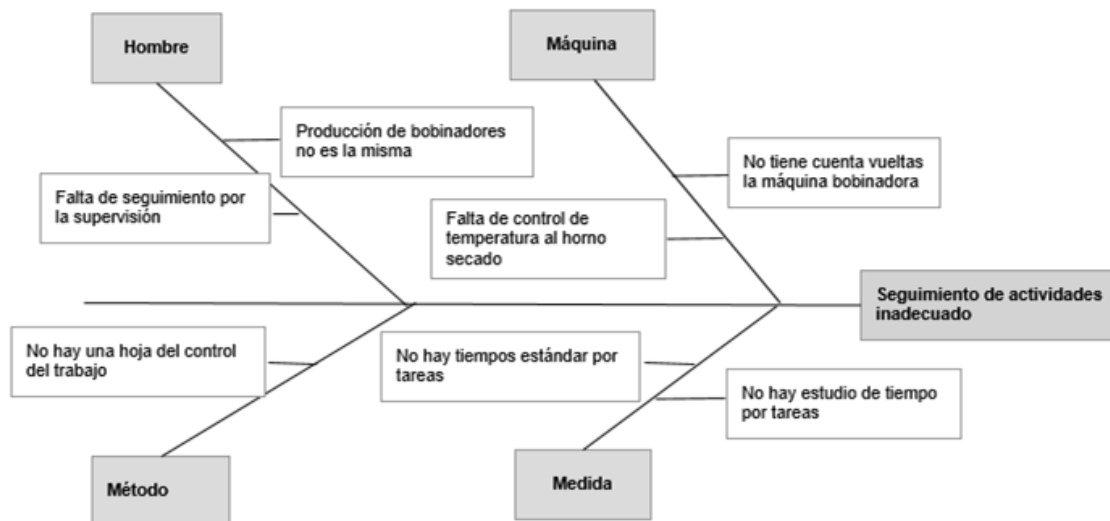


Figura n° 55. Sistema de seguimiento de actividades no es adecuado

Fuente propia a partir de análisis causa y efecto del problema.

Con el resultado de análisis anterior de la figura n° 55, investigamos la relación que existe entre las causas y efectos del problema. Sistema de seguimiento de actividades no es adecuado, en donde se puede evidenciar por ejemplo que en Medida, no hay estudio de tiempo por tareas; en Método, no hay una hoja de control del trabajo; en Hombre, falta de seguimiento por la supervisión; en Máquina, no tiene cuanta vueltas la máquina bobinadora.

Utilizando la información de esquema Ishikawa, podemos realizar una escala de calificación; en donde se establece valores del 1 a 3. El valor 1 equivale al menos beneficioso, el valor 2 equivale a beneficio medio y valor 3 equivale al más alto beneficio. Ver tabla n° 22.

Después de obtener las causas raíces de los problemas con los diagramas de Ishikawa, se procedió a llenar las tablas de control de acuerdo a con el apoyo del grupo humano seleccionado para que juntos podamos decidir las soluciones a plantear.

Tabla n.º 19 Control de la información para seleccionar el problemas a solucionar: Mal cálculo de tiempo de entrega

Causa	Solución	Criterios						Total
Métodos	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
Cada bobinador trabaja a su manera	Estandarizar proceso de rebobinado	1	2	2	1	2	2	10
Maquinaria	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No hay software que calcule tiempo de entrega	Implementar software	1	1	2	2	1	1	8
Se cuenta con una sola máquina de bobinado	Comprar otra máquina	2	3	3	1	1	2	13
Hombre	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
Cotizador estima tiempo de trabajo por historial	Estandarizar tiempos de trabajo	3	2	3	2	2	2	14
Medida	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No se controla avance de trabajo	Implementar hoja de control avance	3	3	2	3	2	2	15

Fuente: Elaboración propia, a partir de control de control de información.

En la tabla n.º 19. Se observa que los puntajes más altos están comprar una nueva máquina bobinadora con 13 puntos, estandarizar tiempos de trabajo 14 puntos, e Implementar hoja de control de avance con 15 puntos.

Tabla n° 20. Control de la información para seleccionar los problemas a solucionar: Proveedor de maquinado demora entrega de trabajos

Causa	Solución	Criterios						Total
<b>Métodos</b>	<b>Solución</b>	<b>Factor</b>	<b>Causa directa</b>	<b>Solución</b>	<b>Factible</b>	<b>Medible</b>	<b>Bajo costo</b>	
Los trabajos de mecanizado no están estandarizados	Estandarizar trabajos con proveedor	1	2	1	1	1	2	8
<b>Medida</b>	<b>Solución</b>	<b>Factor</b>	<b>Causa directa</b>	<b>Solución</b>	<b>Factible</b>	<b>Medible</b>	<b>Bajo costo</b>	
Los tiempos de maquinado no son estándar	Estandarizar tiempos	1	2	1	1	1	1	7
<b>Hombre</b>	<b>Solución</b>	<b>Factor</b>	<b>Causa directa</b>	<b>Solución</b>	<b>Factible</b>	<b>Medible</b>	<b>Bajo costo</b>	
Falta de mecánico tornero	Contratar mecánico tornero	3	2	3	2	2	3	15
<b>Máquina</b>	<b>Solución</b>	<b>Factor</b>	<b>Causa directa</b>	<b>Solución</b>	<b>Factible</b>	<b>Medible</b>	<b>Bajo costo</b>	
Falta máquina torno en la empresa	Adquirir máquina torno	3	2	3	2	2	3	15

Fuente: Elaboración propia, a partir de control de control de información.

En la tabla n.º 20. Se observa que los puntajes más altos están comprar una nueva máquina torno con 15 puntos, contratar mecánico tornero con 15 puntos.

Tabla n.º 21. Control de la información para seleccionar el problema a solucionar: Falta de materiales e insumos.

Causa	Solución	Criterios						Total
Métodos	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No hay un control efectivo en almacén	Contratar almacenero	3	2	3	2	2	2	15
Entorno	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No hay repuestos en Cajamarca para las máquinas	Contactar proveedor en Lima	2	3	2	3	2	2	14
No hay materiales en Cajamarca	Contactar proveedores en Lima	2	3	2	3	1	2	13
Mano de obra	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No hay almacenero	Contratar almacenero	3	2	3	2	2	2	14
Materiales	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
Falta de alambres medidas especiales	Contactar proveedor	1	2	2	2	2	1	10

Fuente: Elaboración propia, a partir de control de control de información.

En la tabla n.º 21. Se observa que los puntajes más altos están en contratar un almacenero con 15 puntos, contactar proveedores para la compra de materiales, repuestos con 14 puntos.

Tabla n.º 22. Control de la información para seleccionar el problema a solucionar: Sistema de seguimiento de actividades no es el adecuado.

Causa	Solución	Criterios						Total
Métodos	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No hay una hoja de control del trabajo	Implementar hoja de control	3	2	3	2	2	2	15
Maquinaria	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No tiene contador de vueltas la máquina bobinadora	Implementar cuanta vueltas	2	1	2	2	2	1	10
Falta control de temperatura al horno de secado	Implementar control	2	2	2	1	1	1	9
Hombre	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
Producción de bobinadores no es la misma	Estandarizar producción con estudio de tiempos	3	2	3	2	2	2	14
Medida	Solución	Factor	Causa directa	Solución	Factible	Medible	Bajo costo	
No hay estudio de tiempo por tareas	Implementar estudio de tiempos	1	2	2	2	2	1	10

Fuente: Elaboración propia, a partir de control de control de información.

En la tabla n.º 22. Se observa que los puntajes más altos están en implementar hoja de control con 15 puntos, estandarizar producción con estudio de tiempos con 14 puntos.

Tabla n° 23 Resumen del diagnóstico realizado en las tablas de control de información que tienen los puntajes más altos, según los problemas encontrados.

Problema	Causas	Solución	Puntaje
Mal cálculo del tiempo	Se cuenta con una sola máquina bobinadora	Comprar máquina bobinadora	13
	Cotizador estima tiempos de trabajo por historial	Estandarizar tiempos de trabajo	14
	No se controla avance del trabajo	Implementar hoja de control de avance	15
Proveedor de maquinado demora entrega de trabajos	Falta mecánico tornero	Contratar mecánico tornero	15
	Falta máquina torno en la empresa	Comprar máquina torno	15
Falta de materiales e insumos	No hay un control efectivo en el almacén	Contratar almacenero	15
	No hay repuestos ni materiales en Cajamarca	Convenio con proveedores para suministrar repuestos	15
Sistema de seguimiento de actividades no es adecuado	No hay hoja de control del trabajo	Implementar hoja de control	15
	Producción de rebobinadores no es la misma	Estandarizar producción por estudio de tiempos	14

Fuente elaboración propia de la investigación

En la tabla n° 23, se puede apreciar los problemas y las causas, pero como existen causas similares, estas las resumiremos en 5 causas principales como se muestra en la siguiente tabla n° 24.

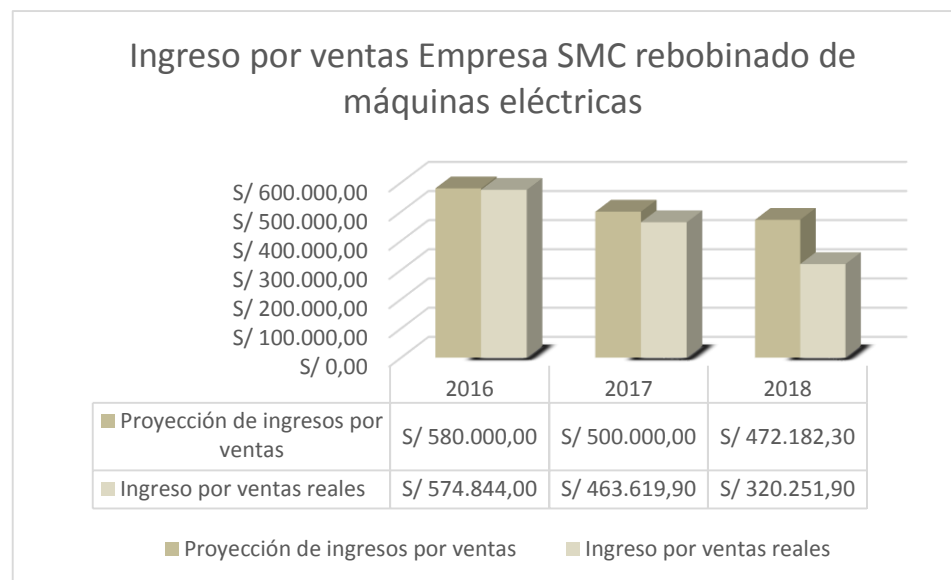
Tabla n° 24. Identificación de la causa raíz de los problemas y propuesta de solución

N°	Causa raíz	Sustento por fuente teórica	Solución
1	Se cuenta con una sola máquina bobinadora	Herramienta diagrama de Pareto	Comprar máquina bobinadora
2	Producción de rebobinadores no es la misma	Herramienta espina de pescado	Estandarizar producción por estudio de tiempos
3	No se controla avance del trabajo	Medición del trabajo con cronómetro y método estadístico	Implementar hoja de control de avance
4	No hay un control efectivo en el almacén	Control de información diagrama de Ishikawa	Contratar almacenero
5	No hay repuestos ni materiales en Cajamarca	Control de información diagrama de Ishikawa	Convenio con proveedores para suministrar repuestos
6	Proveedor de maquinado no entrega trabajos a tiempo	Modelo SERVQUAL	Cambiar de proveedor

Fuente propia de la investigación

**V.2. Resultado 2 del Objetivo Específico 2: Medir el nivel de porcentaje de ventas de la Empresa SMC de Cajamarca, 2018**

Figura n° 56. Ingresos de Ventas al Año Empresa. SMC Cajamarca



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de (Sermucaj, 2018)En la figura N° 56. Se observa el comportamiento de las ventas desde el año 2016 hasta el año 2018, se observa que en ningún año se están cumpliendo las metas versus lo proyectado.

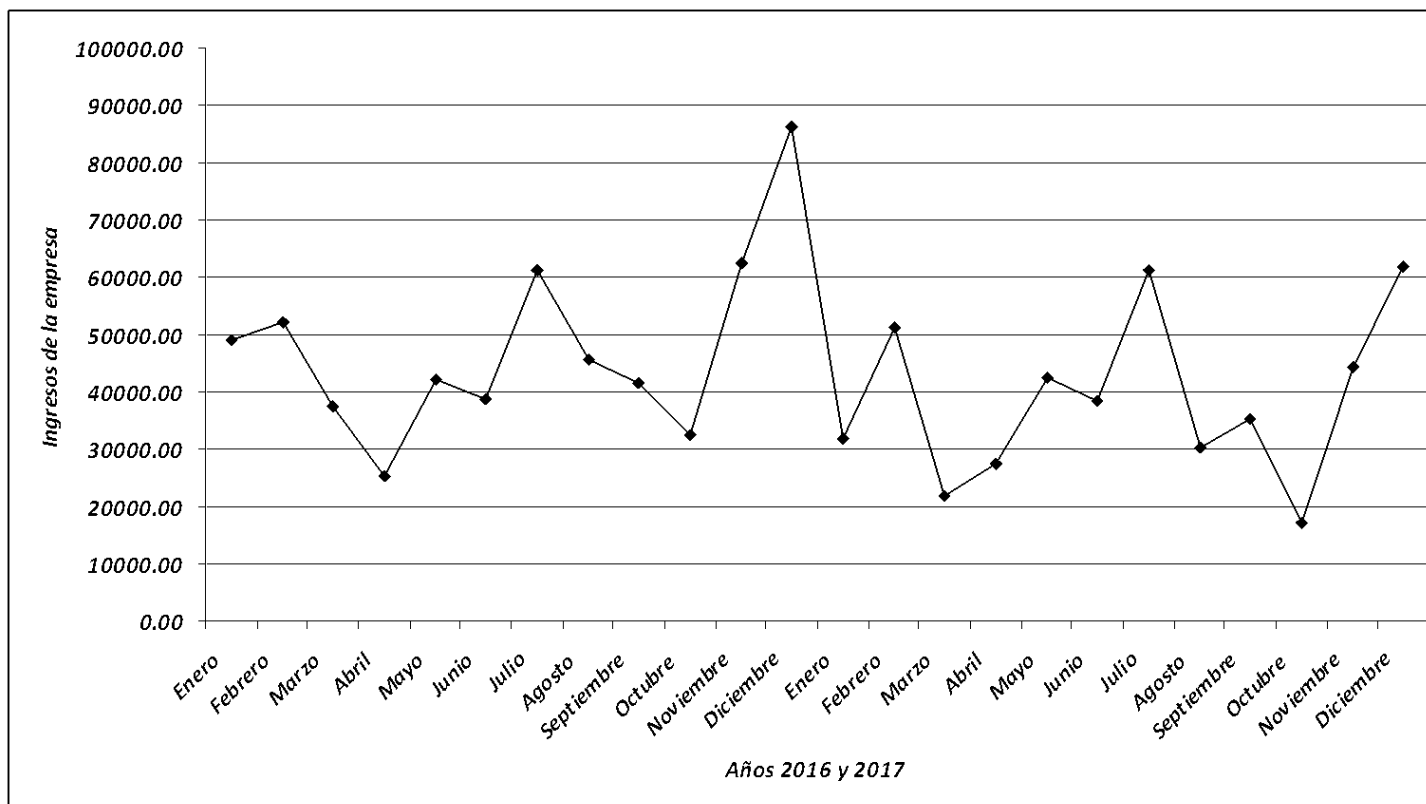


Figura n° 57. Distribución de los Ingresos de los años 2016 y 2017

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de (Sermucaj, 2018)



### V.2.1. Pronósticos de los ingresos del año 2018 según el Método de Regresión Lineal

Ecuación estimada de la Recta de Regresión.

$$Y_{Estimada} = 45992.12 - 217.82X$$

Tabla 25. Ingresos por ventas del año 2018 Proyectadas

Meses del año 2018	Ingresos por ventas proyectadas
Mes de Enero	S/. 40,546.55
Mes de Febrero	S/. 40,328.72
Mes de Marzo	S/. 40,110.90
Mes de Abril	S/. 39,893.08
Mes de Mayo	S/. 39,675.26
Mes de Junio	S/. 39,457.43
Mes de Julio	S/. 39,239.61
Mes de Agosto	S/. 39,021.79
Mes de Setiembre	S/. 38,803.97
Mes de Octubre	S/. 38,586.14
Mes de Noviembre	S/. 38,368.32
Mes de Diciembre	S/. 38,150.50

Fuente: Elaboración propia a partir de Ecuación de la Recta de Regresión obtenidos a partir de datos de ventas del año 2016 y 2017.

Con respecto al año 2016 se tiene INGRESOS DE S/ 574 844.00

Con respecto al año 2017 se tiene INGRESOS DE S/ 463 619.92

Pronósticos de los Ingresos para el Año 2018 S/ 472 182.27

Por lo tanto se puede apreciar que en el año 2016 los Ingresos fueron S/.- 574 844 mientras que en el año 2017 fue de S/. 463 619.92 es decir un 20% de disminución y con respecto al año 2018 habrá una disminución del 17.8% con respecto al año 2016, sin embargo con respecto al año 2017 habrá un incremento del 2% del año 2017 al 2018.

Si observamos las entrevistas a los clientes, nos precisa que su respuesta es negativa a la pregunta elaborada es por eso que los pronósticos no nos favorecen.

### V.3. Resultado 3 del Objetivo Específico 3: Correlacionar la calidad y el nivel de porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018

Tabla n° 25 Coeficiente de correlación de Pearson entre la calidad de servicio (x) y las ventas (gasto para el proveedor por cada pedido) (y)

N° clientes	Calidad de Servicios de Rebobinados (X)	VENTAS (Gasto para el proveedor) por cada pedido (Y)
1	65	350
2	66	350
3	70	380
4	73	390
5	77	400
6	79	400
7	80	410
8	82	440
9	85	470
10	86	480
11	91	490
12	94	550
13	96	560
14	97	580
15	101	590

Coeficiente de correlación	0,9782
Pendiente(b1)	7,090253497
Intersección del eje Y (b0)	-131,0729895

Ecuación de regresión lineal

$$Y=(b1)X+b0$$

$$Y= (7,09025)X + (-131,07298) \quad 535,4108392$$

$$X=(Y-b0)/b1$$

$$X=(Y-(-131,07298))/7,09025 \quad 101,6991832$$

Conclusiones: según la correlación de Pearson existe una relación positiva muy fuerte de 0,9782 entre la calidad y las ventas en la empresa, lo que significa que las ventas dependen de la calidad de servicio ofrecida en la empresa.

**Estadísticas de la regresión**

<b>Coefficiente de correlación múltiple</b>	<b>0.97822225</b>
<b>Coefficiente de determinación R<sup>2</sup></b>	<b>0.95691878</b>
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	<b>0.95360484</b>
<b>Error típico</b>	<b>17.8512877</b>
<b>Observaciones</b>	<b>15</b>

**ANÁLISIS DE VARIANZA**

	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Valor crítico de F</b>			
<b>Regresión</b>	<b>1</b>	<b>92017.31</b>	<b>92017.31</b>	<b>288.7556</b>	<b>2.936E-10</b>			
<b>Residuos</b>	<b>13</b>	<b>4142.6901</b>	<b>318.66847</b>					
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>96160</b>						

	<b>Coefficientes</b>	<b>Error típico</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Inferior 95%</b>	<b>Superior 95%</b>	<b>Inferior 95.0%</b>	<b>Superior 95.0%</b>
<b>Intercepción</b>	<b>-131.07299</b>	<b>34.854421</b>	<b>-3.7605843</b>	<b>0.002379</b>	<b>-206.3714</b>	<b>-55.7745901</b>	<b>-206.371389</b>	<b>-55.7745901</b>
<b>Variable X 1</b>	<b>7.0902535</b>	<b>0.4172502</b>	<b>16.992811</b>	<b>2.94E-10</b>	<b>6.1888393</b>	<b>7.99166773</b>	<b>6.18883926</b>	<b>7.99166773</b>

#### **V.4. Resultado 4 del objetivo específico 4. Análisis del Sistema de Gestión de Calidad de Servicios del Rebobinado de Máquinas Eléctricas de la empresa SMC de Cajamarca.**

Al revisar el sistema de gestión de calidad de servicios de rebobinado de máquinas eléctricas de la empresa se puede evidenciar, que SMC cuenta con controles, procedimientos y recursos necesarios para el desarrollo de la misma, la que se evidencia en la siguiente lista de verificación ISO 9001-2008

Los códigos utilizados son los siguientes:

- No: No cumple.  
 Parcia: Cumple parcialmente  
 Si. Cumple y hay evidencias objetivas  
 NA: No aplica

Tabla n° 26 Lista de verificación de calidad de la empresa SMC Cajamarca.2018

Items	Situación de la empresa	No	Parcial	Si	N.A	Registros y comentarios
1	¿La empresa cuenta con políticas?			x		Tiene su política y lo conocen todos los trabajadores
2	¿La empresa tiene misión?			x		Se visualiza en brochure de la empresa
3	¿La empresa tiene visión?					Se visualiza en brochure de la empresa
4	¿La empresa tiene una estructura organizacional?			x		Organigrama
5	¿La empresa cuenta con infraestructura?			x		Cuenta con infraestructura propia
6	¿La empresa tiene equipos especiales para el rebobinado?			x		Instalados en los talleres
7	¿La empresa cuenta con equipos y herramientas		x			Tiene un almacén con herramientas
8	¿La empresa cuenta con materiales y repuestos		x	x		Tiene un almacén de repuestos
9	¿ la empresa cuenta con procedimientos para su labor diaria			x		Tiene documentos como: Órdenes de trabajo, hojas de aceptación, IPERC, ATS y PETS para el rebobinado de máquinas.
10	¿La empresa tiene el recurso humano adecuado para el trabajo del rebobinado de máquinas		x			Se tiene un gerente, administrador, supervisores y personal técnico electricista, y técnicos mecánicos

Fuente elaboración propia a partir de lista de verificación ISO 9001-2008

En su sistema de gestión de calidad falta mejorar en equipos y herramientas, tener en stock materiales y repuestos para los trabajos y en el recurso humano. falta de técnicos electricistas bobinadores, mecánico y almacenero para gestionar almacén.

## VI. Propuesta

Después de evaluar la Calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas se puede evidenciar que hay oportunidad de mejora en la dimensión de sensibilidad y capacidad de respuesta, pues existe 14 % de clientes inconformes con el tiempo de entrega de las máquinas rebobinadas.

Estas propuestas servirán para eliminar la causa raíz de los problemas y los criterios considerados es que sean alcanzables y se puedan desarrollar a corto plazo.

**Tabla n° 27 Propuestas de mejora**

N°	Causa raíz	Acción de mejora propuesta
1	Se cuenta con una sola máquina bobinadora	Comprar máquina bobinadora
2	Producción de rebobinadores no es la misma	Estandarizar producción por estudio de tiempos
3	No se controla avance del trabajo	Implementar hoja de control de avance
4	No hay un control efectivo en el almacén	Contratar almacenero
5	No hay repuestos ni materiales en Cajamarca	Convenio con proveedores para suministrar repuestos

Fuente propia de la investigación.

Una vez definida la acción de mejora se debe asignar un responsable de la acción como se puede apreciar en la tabla n° 28.

Tabla n° 28 Asignación de responsables para la propuesta de mejora

N°	¿Qué?	Responsable de implementación	¿Por qué?	¿Cómo?	Responsable de seguimiento
1	Comprar máquina bobinadora	Gerencia	Es necesario para avanzar con el proceso de producción de bobinado	Pedir cotización a 3 proveedores y seleccionar la que cumpla con las características	Administrador
2	Estandarizar producción por estudio de tiempos	Investigador	Ejecutar las tareas de una misma manera y con tiempos iguales	Estudio de tiempos de todo el proceso mediante la observación	Supervisor
3	Implementar hoja de control de avance	Investigador	Para registrar los avances del trabajo	Se hará una hoja para que se llene con los avances teniendo parámetros y visado por supervisor	Supervisor
4	Contratar almacenero	Administración	Para mantener almacén en orden y actualizado el inventario	Se hará una convocatoria y se seleccionará a la persona que cumpla con el perfil del puesto	Supervisor
5	Convenio con proveedores para suministrar repuestos	Administración	Para tener materiales y repuestos en almacén y para pedidos de urgencia	Se emitirá una carta a empresas para invitar como proveedores	Gerencia

Fuente propia de la investigación

## VI.1. Acciones de Mejora para eliminar la causa raíz

### VI.1.1. Procesos para la compra de máquina bobinadora.

Se emitirá una solicitud de cotización, ver figura n° 62, a 3 empresas de prestigio que vendan máquinas para el rebobinado de motores eléctricos vía mail, en la solicitud de cotización se estipulará todas las características necesarias que se requiere. Seguidamente seleccionaremos a la empresa que nos ofrezca la mejor cotización y se tendrá en consideración la calidad, precio y servicio post venta. Se adquirirá la máquina a través de una orden de compra. Ver figura 63.


 <p>Soluciones Inmediatas para la Industria</p>	<b>Soluciones inmediatas para la industria</b>
<b>INVITACIÓN A COTIZAR</b>	
RFQ-2018-004314	
Cajamarca, martes 17 de octubre del 2018	
Estimados señores:	
Ustedes han sido invitados a cotizar a la empresa SERMUCAJ EIRL para proveer la siguiente máquina de acuerdo a las siguientes especificaciones técnicas	
Plazo máximo para recibir la cotización	
Fecha: 22/10/2018 12:00 am	
<b>Descripción/ características</b>	
01 máquina vertical para producir bobinas de cobre de forma concéntrica para 2,4,6,8 y 12 polos de 220v monofásico. Permite bobinar el hilo de cobre directamente en el equipo de intercalación o enrollar las bobinas de hilo en cargadores de bobinado para transferirlas posteriormente al equipo de intercalación.	
<b>IMPORTANTE</b>	
Este documento no es una orden de compra. Todos o cualquier costo adicional debe ser detallado en la cotización (periodo de garantía, tiempo de entrega, vigencia y servicio post venta)	

Figura n° 58. Invitación de cotización para la compra de máquina de rebobinado

Fuente formato de solicitud de cotización empresa SMC, 2018


ORDEN DE COMPRA							Fecha	25/10/2018
							Versión	1
PROVEEDOR:	 <b>CIA UPS PERU S.A.C</b>			Fecha de Solicitud	25/10/2018		# Orden de Compra	xxx
RUC	20600421043	SEGÚN PROFORMA N°		CUP2016-CL181	FECHA DEL SERVICIO	25/10/2018		
DIRECCIÓN	Jr. José Carlos Mariategui N° 315 dpto			TELEFONO	962718604	FORMA DE PAGO	En cuenta Skotiabank	
ITEM	CANTIDAD	UNID	REFERENCIA MARCA	DESCRIPCIÓN	VALOR UNIT	VR. TOTAL	CONTROL DE CALIDAD	
1	1	Servicio	Toshiba	SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CONFIGURACION DE PARAMETROS DEL UPS	S/.1.355,9	S/.1.355,9	<b>CUMPLE CON:</b>	<b>SI NO</b>
							Especificaciones	
							Precio	
							Documentos en orden	
							Buena calidad	
							Otra anomalía	
							Se devuelve	
							<b>Observaciones</b>	
<b>Lugar de Entrega</b>		<b>Persona Encargada</b>		<b>Telefono</b>	SUB-TOTAL	S/.1.355,93		
Almacenes spacewise		Sup José Mendez / Mguel		Rpc 962273290	IGV 18%	S/.244,07		
CONTENEDOR LOS ANDES SERVICES		Baldera			<b>TOTAL GENERAL</b>	S/.1.600,00		
OBSERVACIONES								
Mil seiscientos con 00/100 Nuevos Soles, incluye IGV								
<b>ELABORADO POR</b>			<b>APROBADO POR</b>			<b>ACEPTADA POR</b>		<b>RECHAZADA POR</b>
Jr Heroes del Cenepa 1613 Cajamarca- Cercado Teléfono 076-608623- Email: servicios.multiples.cajamarca@gmail.com								

Figura n° 59. Formato de orden de compra

Fuente formato de la empresa SMC, 2018.

En el formato de orden de compra se registra todos los datos de la empresa que ganó la adjudicación de la venta de la máquina de bobinado, así como todos los datos de la empresa SMC, en este formato especificamos el lugar de destino de la compra, el costo incluido los impuestos de ley, persona de contacto y otros. La máquina de bobinado de las características solicitadas tiene un costo de aproximado de 88 440,00 soles y la compra se debe de financiar a través de un préstamo bancario.

### VI.1.2. Estandarizar producción por estudio de tiempos del proceso de rebobinado de máquinas eléctricas.

Para este proceso se tuvo que ir al lugar de trabajo del servicio de reparación de máquinas eléctricas y junto con el técnico electricista bobinador y supervisor se estableció el nombre



de cada actividad realizada, teniendo en cuenta de controlar que no se presenten tiempos improductivos en el desarrollo de rebobinado de máquinas eléctricas.

Como resultado se obtuvo los siguientes nombres de actividades de un servicio completo de reparación de máquinas eléctricas.

Tabla n° 29 Actividades de rebobinado de máquina eléctrica

Actividades			
N°	Actividades estator	N°	Actividades rotor
1	Desmontaje máquina		
2	Diagnóstico máquina		
3	Retiro de bobinados	12	Retiro de bobinas
4	Limpieza de ranuras	13	Limpieza de ranuras
5	Colocación de bobinas	14	Colocación de bobinas
6	Colocación de cuñas aislantes	15	Limpieza con hielo seco
7	Limpieza con hielo seco	16	Aplicación de resina
8	Conexionado	17	Secado en horno
9	Aplicación de resina	18	Montaje de rotor y estator
10	Secado en horno	19	Pruebas eléctricas finales
11	Montaje de accesorios del estator	20	Pintado
		21	Embalaje y despacho

Fuente propia de la investigación

### VI.1.2.1. Cálculo del número de observaciones (tamaño de la muestra)

Para calcular el número de observaciones necesarias se utiliza el método estadístico considerando el +-5% de error, con un nivel de confianza de 94,45%, para ello se utiliza la siguiente fórmula, y se registra el tiempo con un cronómetro.

NIVEL DE CONFIANZA DEL 95,45% Y  
UN MÁRGEN DE ERROR DE ± 5%

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum(x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n'= número de observaciones del estudio preliminar

$\Sigma$  = suma de los valores

x = valor de las observaciones.

40 = Constante para nivel de confianza de 94,45%

Se realizan 5 observaciones preliminares, los valores de los respectivos tiempos transcurridos en el proceso de rebobinado de máquinas.. Ver tabla 30.

Tabla n° 30. Observaciones preliminares para cálculo de muestra

<b>Órdenes de servicio para el rebobinado de máquinas tiempo en minutos</b>					
Código de órdenes servicio	100935898	2040117324	2000162115	100937015	2000162310
<b>Actividades</b>	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 4	Obs. 5
1 Desmontaje máquina	90	85	92	88	93
2 Diagnóstico máquina	120	135	135	128	129
<b>Actividades estator</b>					
3 Estator: retiro de bobinados	242	251	255	245	222
4 Estator: Limpieza de ranuras	122	121	115	119	125
5 Estator: Colocación de bobinas	1440	1455	1421	1438	1443
6 Estator: Colocación de cuñas aislantes	123	120	110	115	113
7 Estator: Limpieza con hielo seco	55	63	61	65	60
8 Estator: Conexionado	182	185	180	187	188
9 Estator: Aplicación de resina	91	90	93	95	94
10 Estator: secado en horno	300	300	300	300	300
11 Estator: Montaje de accesorios del estator	53	55	58	56	55
<b>Actividades Rotor</b>					
12 Rotor: Retiro de bobinas	255	250	246	242	239
13 Rotor: Limpieza de ranuras	126	123	118	119	121
14 Rotor: Colocación de bobinas	1552	1549	1553	1568	1572
15 Rotor: Limpieza con hielo seco	62	58	55	64	51
16 Rotor: Aplicación de resina	65	58	62	64	66
17 Rotor: Secado de rotor en horno	300	300	300	300	300
18 Montaje de rotor y estator	126	132	128	131	125
19 Pruebas eléctricas finales de máquina	62	55	58	68	64
20 Pintado	185	182	180	185	191
21 Embalaje y despacho	45	47	50	46	52

Fuente propia de la investigación

Con los valores encontrados se procede a obtener el número de mediciones necesarias utilizando el método estadístico con la fórmula de tamaño de muestra. Se sabe que “los promedios de las muestras tomadas de una distribución normal de observaciones están normalmente distribuidas con respecto a la media de la población”. Tomamos los datos de la primera actividad que viene hacer desmontaje de máquina como se ve en la siguiente tabla n° 31.

Tabla n°31 Actividad de desmontaje de máquina

Actividad : Desmontaje de máquina		
Mediciones con cronómetro	Minutos = (x)	(X) <sup>2</sup>
1	90	8100
2	85	7225
3	92	8464
4	88	7744
5	93	8649
6		
Sumatorias	$\Sigma x = 448$	$\Sigma X^2 = 40182$

Sustituyendo los valores en la fórmula estadística para encontrar n, (número de observaciones).

Datos:

n=?

n'=5

Constante para nivel de confianza de 94,45%.

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{5x 40182 - (448)^2}}{448} \right)^2$$

n = 1,64221939 ≈ 2 observaciones.

Por lo tanto ya no es necesario más mediciones con lo medido basta para el estudio. Se hizo lo mismo con las demás actividades una a una y alguno de los resultados fueron:

Diagnóstico de máquina, n= 3 observaciones

Estator retiro de bobinas n = 4 observaciones

Estator limpieza de ranuras n = 1 observaciones

Tabla n° 32. Estudio de tiempos por actividad del trabajo de rebobinado de máquinas eléctricas

Órdenes de servicio para el rebobinado de máquinas tiempo en horas						Tiempo promedio	Valoración %	Tiempo básico	Suplementos 14 %	Tiempo tipo por actividad	
Código de órdenes servicio	100935898	2040117324	2000162115	100937015	2000162310						
Actividades	Obs. 1	Obs. 2	Obs. 3	Obs. 4	Obs. 5						
1	Desmontaje máquina	1,50	1,42	1,53	1,47	1,55	1,49	100%	1,49	0,21	1,70
2	Diagnóstico máquina	2,00	2,25	2,25	2,13	2,15	2,16	100%	2,16	0,30	2,46
<b>Actividades estator</b>											
3	Estator: retiro de bobinados	4,03	4,18	4,25	4,08	3,70	4,05	100%	4,05	0,57	4,62
4	Estator: Limpieza de ranuras	2,03	2,02	1,92	1,98	2,08	2,01	100%	2,01	0,28	2,29
5	Estator: Colocación de bobinas	24,00	24,25	23,68	23,97	24,05	23,99	100%	23,99	3,36	27,35
6	Estator: Colocación de cuñas aislantes	2,05	2,00	1,83	1,92	1,88	1,94	100%	1,94	0,27	2,21
7	Estator: Limpieza con hielo seco	0,92	1,05	1,02	1,08	1,00	1,01	100%	1,01	0,14	1,16
8	Estator: Conexionado	3,03	3,08	3,00	3,12	3,13	3,07	100%	3,07	0,43	3,50
9	Estator: Aplicación de resina	1,52	1,50	1,55	1,58	1,57	1,54	100%	1,54	0,22	1,76
10	Estator: secado en horno	5	5	5	5	5	5,00	100%	5,00	0,70	5,70
11	Estator: Montaje de accesorios del estator	0,88	0,92	0,97	0,93	0,92	0,92	100%	0,92	0,13	1,05
<b>Actividades Rotor</b>											
12	Rotor: Retiro de bobinas	4,25	4,17	4,10	4,03	3,98	4,11	100%	4,11	0,57	4,68
13	Rotor: Limpieza de ranuras	2,10	2,05	1,97	1,98	2,02	2,02	100%	2,02	0,28	2,31
14	Rotor: Colocación de bobinas	25,87	25,82	25,88	26,13	26,20	25,98	100%	25,98	3,64	29,62
15	Rotor: Limpieza con hielo seco	1,03	0,97	0,92	1,07	0,85	0,97	100%	0,97	0,14	1,10
16	Rotor: Aplicación de resina	1,08	0,97	1,03	1,07	1,10	1,05	100%	1,05	0,15	1,20
17	Rotor: Secado de rotor en horno	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	100%	5,00	0,70	5,70
18	Montaje de rotor y estator	2,10	2,20	2,13	2,18	2,08	2,14	100%	2,14	0,30	2,44
19	Pruebas eléctricas finales de máquina	1,03	0,92	0,97	1,13	1,07	1,02	100%	1,02	0,14	1,17
20	Pintado	3,08	3,03	3,00	3,08	3,18	3,08	100%	3,08	0,43	3,51
21	Embalaje y despacho	0,75	0,78	0,83	0,77	0,87	0,80	100%	0,80	0,11	0,91
<b>Total</b>										<b>106,44</b>	

En la tabla n° 32, se observa todos los tiempos que requiere cada una de las actividades para hacer un trabajo del rebobinado de una máquina eléctrica, en ella se tiene en consideración que la velocidad del trabajo es al 100%, además se ha considerado un suplemento del 14%, que representa a (4% por fatiga, 5% por necesidades personales, por contingencias 4%, por política de la empresa 1%), que sumados es igual a 14 %.

Del resultado del estudio de tiempos se puede ver que para rebobinar una máquina eléctrica se requiere de 106,44 horas hombre, y en este trabajo intervienen dos técnicos electricistas bobinadores y un ayudante mecánico, los cuales son los encargados de cumplir con el trabajo desde el desmontaje que es la primera actividad hasta la última actividad que es el embalaje y despacho al cliente o almacén.

Con el recurso humano que actualmente cuenta la empresa y en turnos de trabajo de 8 horas de lunes a viernes y de 5 horas los sábados lo máximo que pueden rebobinar son 10 máquinas al mes, pero como podemos ver en la tabla n° 15, el promedio de la demanda es de 13 máquinas, entonces requerimos contratar a 2 técnicos electricistas bobinadores y un ayudante mecánico para cubrir esta demanda, los cuales además se harán cargo de los trabajos adicionales que llegan a la empresa.

Al implementar esta mejora la empresa tendrá la capacidad de rebobinar hasta 15 máquinas al mes, además cumplirá con el tiempo ofrecido al cliente que es el problema que actualmente se tiene, mejorando la dimensión de sensibilidad y capacidad de respuesta, lo que significa además mayores ingresos para la empresa pudiendo llegar hasta S/. 22 000 adicionales al mes o S/ 264 000 anuales.

#### **VI.1.2.2. Perfil del puesto de electricista Industrial bobinador de máquinas eléctricas.**

**Título del cargo:** Técnico electricista bobinador de máquinas eléctricas

**Grado de Instrucción:** Título de electricista Industrial

**Experiencia:** 3 años o más

**Descripción genérica de funciones:**

**Tareas a cumplir:** Diagnosticar fallas de máquinas eléctricas, Instalar máquinas eléctricas, Montaje y desmontaje de máquinas eléctricas, rebobinado de máquinas de corriente continua y de corriente alterna monofásicos y trifásicos, rebobinado de transformadores monofásicos y trifásicos.

**Tipo de trabajo:** El trabajo se considera no pesado y requiere ejecutar tareas variadas el cargo amerita un esfuerzo físico de permanecer parado constantemente, caminar periódicamente, levantar pesos esporádicamente, requiriendo un grado medio de precisión manual y de concentración visual.

**Conocimientos, Habilidades Y Destrezas:**

**Conocimientos** en los métodos, herramientas, materiales y equipos utilizados para el rebobinado de máquinas eléctricas industriales, manejo de manuales técnicos, lecturas de planos eléctricos, electrónicos e hidráulicos de las instalaciones en los camiones.

**Habilidades y destrezas**

Estimar la cantidad de material a ser utilizado, seguir instrucciones orales y escritas de su superior ofimática, lectura de planos eléctricos y electrónicos.

**Tabla n°33. Planilla de trabajadores electricistas bobinadores**

IT	Descripción	%	Técnico Electricista bobinador
<b>1</b>	<b>Remuneraciones</b>		
	Remuneración Básica		S/. 1 500,00
	Asignación Familiar		S/. 75,00
<b>2</b>	<b>Provisiones</b>		
	Vacaciones	8,33%	S/. 131,25
	Gratificación	8,33%	S/. 131,25
	CTS		S/. 153,13
	Exámenes médicos anuales		S/. 66,67
	Gastos capacitación DS 055		S/. 12,50
<b>3</b>	<b>Contribuciones Sociales</b>		
	ESSALUD	10,50%	S/. 165,38
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo - Pensiones (%)	2,50%	S/. 39,38
	Seguro Vida Ley		S/. 20,00
	<b>Sub-Total Planilla de Personal</b>		
	Total Unitario		S/. 2 294,54
	Cantidad de trabajadores		2
	<b>Total General Mensual</b>		S/. 4 589,08
	<b>Total General Anual</b>		S/. 64 247,17

Fuente: Elaboración propia a partir de información de empresa SMC Cajamarca 2018

En la tabla n° 33 se observa la planilla con el costo que significaría el contratar 02 nuevos técnicos electricistas para trabajar en la empresa como bobinadores de máquinas eléctricas, podemos ver que se consideran todos los beneficios sociales.

### **VI.1.2.3. Perfil del puesto ayudante mecánico**

**Título del cargo:** Operario mecánico

**Grado de Instrucción:** Técnico mecánico

**Experiencia:** 1 años o más en trabajos de reparación de máquinas

**Descripción genérica de funciones:**

**Tareas a cumplir:**

Ejecutar trabajos de mecánica de banco y ajuste, trabajos de electricidad para el mantenimiento de máquinas rotativas, como bombas, compresoras, motores y generadores. Apoyará en todos los trabajos mecánicos que requieran las máquinas eléctricas que llegan a la empresa y trabajará de la mano con el electricista bobinador. El mando superior a quien se reportará es el supervisor de la planta.

**Tipo de trabajo:**

El trabajo se considera no pesado y requiere ejecutar tareas variadas el cargo amerita un esfuerzo físico de permanecer parado constantemente, caminar periódicamente, levantar pesos esporádicamente, requiriendo un grado medio de precisión manual y de concentración visual.

**Conocimientos, Habilidades Y Destrezas:**

**Conocimientos**

En los métodos, herramientas, materiales y equipos utilizados para el mantenimiento máquinas industriales manejo de manuales técnicos, lecturas de planos mecánicos.

**Habilidades y destrezas**

Estimar la cantidad de material a ser utilizado, seguir instrucciones orales y escritas de su superior ofimática, lectura de planos eléctricos y electrónicos.

**Tabla n° 34. Planilla trabajador operador mecánico**

IT	Descripción	%	Operador mecánico
<b>1</b>	<b>Remuneraciones</b>		
	Remuneración Básica		S/. 1 200,00
	Asignación Familiar		S/. 75,00
<b>2</b>	<b>Provisiones</b>		
	Vacaciones	8,33%	S/. 106,25
	Gratificación	8,33%	S/. 106,25
	CTS		S/. 123,96
	Exámenes médicos anuales		S/. 66,67
	Gastos capacitación DS 055		S/. 12,50
<b>3</b>	<b>Contribuciones Sociales</b>		
	ESSALUD	10,50%	S/. 133,88
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo - Pensiones (%)	2,50%	S/. 31,88
	Seguro Vida Ley		S/. 20,00
	<b>Sub-Total Planilla de Personal</b>		
	Total Unitario		S/. 1 876,38
	Cantidad de trabajadores		1
	<b>Total General Mensual</b>		S/. 1 876,38
	<b>Total General Anual</b>		S/. 26 269,25

Fuente: Elaboración propia a partir de información de empresa SMC Cajamarca 2018

En la tabla n° 34 se evidencia la planilla con el costo que significaría el contratar 01 nuevo operador mecánico para trabajar en la empresa como ayudante de máquinas eléctricas, podemos ver que se consideran todos los beneficios sociales.

### **VI.1.3. Implementar hoja de control de avance para el rebobinado de máquinas eléctricas.**

Terminada la estandarización de cada una de las actividades que involucra el rebobinado de una máquina eléctrica, que inicia desde la recepción en el taller de la empresa hasta la entrega final al cliente, se utilizará una hoja de control de avance donde se estipula los tiempos estándar necesarios para cada una de las actividades, con la finalidad de no retrasar el compromiso con los clientes de la empresa, la hoja deberá ser impresa y estará dentro de una mica plástica en un folder para su conservación, esta herramienta impresa deberá ser firmada por el técnico bobinador así como visada por el supervisor de acuerdo al avance. Ver figura n° 64 (hoja de control de avance).



Nombre de la empresa		Datos de la máquina eléctrica				Fecha y hora de inicio				
N° de orden de servicio		Marca	Modelo	Potencia	Corriente	Fecha y hora final				
Actividad	Descripción de operación	Equipo para la operación	Herramientas	Tiempo estándar de la actividad horas	Tiempo real utilizado en horas	Parámetro requerido	Fecha y hora de finalización	Nombre y firma del técnico	Validación del supervisor	Observaciones
Desmontaje máquina	Desmontaje de rotor y estator	Grúa y señoritas	-Juego de llaves mixtas -Juego de destornillador	<b>1,70</b>						
Diagnóstico máquina	-Evaluar el motivo de quemado de la máquina. -Hacer el plano eléctrico.	-Multímetro digital. -Megóhometro	-Llaves mixtas, destornillador	<b>2,46</b>						
Estator: retiro de bobinados	Calentar con fuego al bobinado.	Equipo oxiacetilénico	-Martillo - Cinceles	<b>4,62</b>						
Estator: Limpieza de ranuras	Retirar material aislante y barniz aislante	Taladro eléctrico.	Destornillador Lima redonda	<b>2,29</b>						

---

Estator:	Hacer el	Máquina	Alicate.	
Colocación de bobinas	bobinado e instalación en las ranuras	bobinadora	destornillador	<b>27,35</b>
Estator:	Instalar maylar o námex,	N.A	-Tijera para pape.	
Colocación de cuñas aislantes	colocar cuñas de madera en las ranuras		- Martillo goma - cincel varias medidas	<b>2,21</b>
Estator:	Limpieza de residuos de las ranuras del estator	Compresora de para hielo seco	N.A	<b>1,16</b>
Estator:	Conexionado			<b>3,50</b>
Estator:	Aplicación de resina			<b>1,76</b>
Estator:	secado en horno			<b>5,70</b>
Estator:	Montaje de accesorios del estator			<b>1,05</b>
Rotor:	Retiro de bobinas			<b>4,68</b>
Rotor:	Limpieza de ranuras			<b>2,31</b>

---

---

Rotor:	<b>29,62</b>
Colocación de bobinas	
Rotor:	<b>1,10</b>
Limpieza con hielo seco	
Rotor:	<b>1,20</b>
Aplicación de resina	
Rotor: Secado de rotor en horno	<b>5,70</b>
Montaje de rotor y estator	<b>2,44</b>
Pruebas eléctricas finales de máquina	<b>1,17</b>
Pintado	<b>3,51</b>
Embalaje y despacho	<b>0,91</b>

---

Figura n° 60 Hoja de control de avance.

Fuente propia de la investigación

#### **VI.1.4. Contratar trabajador para almacenero de la empresa**

De los resultados obtenidos se evidencia que no hay un control adecuado de los materiales e insumos en el almacén, y es un motivo por el cual la empresa no está cumpliendo con los clientes en la entrega a tiempo de las máquinas rebobinadas. La empresa no cuenta dentro de sus instalaciones con un personal de almacén por lo tanto se sugiere el contrato de un almacenero, el cual se encargará de la administración de los materiales e insumos necesarios para el trabajo adecuado. Las funciones que cumplirá se especificará en el perfil del puesto.

##### **VI.1.4.1. Perfil del puesto de almacenero**

**Nombre de puesto:** Almacenero

**Puesta al que reporta:** Administrador.

**Descripción del puesto:**

Brindar un servicio de la mejor manera posible utilizando los recursos disponibles para alcanzar los objetivos de despachar los productos oportunamente a todas las áreas involucradas.

**Objetivo del puesto:**

Organizar, desarrollar, coordinar los procesos técnicos de recepción, verificación y custodia de los materiales e insumos que ingresan y salen del almacén.

**Funciones específicas:**

- ✓ Verificar que los productos que ingresan y salen de almacén vengam acompañados de los aprobados y vigentes.
- ✓ Realizar los memorándum por adeudo o no adeudo a almacén.
- ✓ Planear, dirigir, coordinar y controlar el proceso del control de inventarios (stocks).
- ✓ Verificar que la documentación de salida del almacén se encuentre de acuerdo con lo solicitado por el sistema de despacho, viendo especialmente que los códigos del producto, firmas de solicitante, descripción completa del producto, estén de acuerdo.
- ✓ Clasificar y codificar todos los productos del stock evitando la duplicidad de códigos con la finalidad de mantener un registro electrónico.
- ✓ Administrar el proceso de almacenamiento de los productos.
- ✓ Agilizar el tiempo de carga y descarga de los productos.

- ✓ Aplicar procedimientos técnicos para la recepción, registro, codificación, clasificación, almacenamiento y/o distribución de los productos; así como mantener el nivel óptimo de materiales en stock de acuerdo a las necesidades.
- ✓ Mantener el seguimiento de los pedidos que se encuentren pendientes de abastecimiento por el área de compras.

**Relación de coordinación:**

Coordinará internamente con el administrador de la empresa.

Coordinará externamente con los proveedores.

**Requerimientos del puesto:**

**Educación:** Estudiante de los últimos ciclos o de preferencia Bachiller en Ingeniería Industrial, Administración o carreras afines.

**Formación:** Deseable en conocimientos de logística o control de almacenes.

**Experiencia:** No menor a un año en puestos similares (Unp.edu.pe, 2016).

**VI.1.4.2. Procedimiento de almacenero.**

Descripción: El siguiente procedimiento define las actividades que debe cumplir el responsable de almacén, jefatura y logística de la empresa, considerando las siguientes actividades dentro de la gestión.

- Recepción de materiales
- Verificación de materiales
- Identificación y almacenamiento de materiales.
- Despacho de materiales.
- Manejo del inventario y manejo del stock.

Tabla n° 35. Actividades, responsable y manejo de documentos en el almacén

Actividad	Responsable	Documentos
1. Recepción y verificación del recurso		
1.1 Los materiales provenientes de los proveedores son verificados en relación a la descripciones de lo detallado en la orden de compra, guía de remisión y/o factura.	Responsable de almacén.	Guía de remisión, orden de compra.

1.2 En los casos de materiales recepcionados por primera vez, se solicita la asesoría del área técnica y/o solicitante en el proyecto para dar la conformidad a la recepción del material.	Responsable de almacén.	Guía de remisión, orden de compra.
1.3 Si el recurso es conforme según los documentos, el responsable de almacén sella y firma la guía de remisión del proveedor. Si el material no cumple con la descripción con la orden de compra, se devuelve al proveedor	Responsable de almacén.	Guía de remisión, orden de compra.
2. Identificación, almacenamiento y despacho de materiales		
2.1 Se recibe los materiales provenientes de los proveedores y se realiza la identificación de los mismos, colocándolos en sus anaqueles respectivos	Responsable de almacén	Hoja de especificación técnica, y hojas de datos de seguridad.
2.2 Los materiales se ubican en el lugar adecuado considerando condiciones necesarias de temperatura, ventilación y espacio, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante y lo indicado en la hoja de seguridad de datos	Responsable de almacén	Hoja de especificación técnica, y hojas de datos de seguridad.
2.3 Para la atención y despacho de los materiales, el solicitante debe de presentar el pedido al almacén a través del formato vale de salida de almacén y autorizado por el jefe técnico y supervisor que son los únicos que autorizan la salida de materiales.	Responsable de almacén.	Formato de vale de salida.
3. Manejo del inventario y seguimiento del stock		
3.1 El personal en cargado del almacén controla el kardex en Excel, registrando ingresos y salidas.	Responsable de almacén	Kardex
3.2 Responsable de almacén informa a logística el nivel del stock de los materiales de manera mensual al área de logística a través de un correo electrónico y con copia a la gerencia.	Responsable de almacén.	Informe a través de e mail.
3.3 Almacenero hace seguimiento a logística que es el responsable de la compra para evitar que el almacén se quede desabastecido.	Responsable de almacén.	E mail a jefe de logística.

Tabla n° 36. Planilla trabajador almacenero

IT	Descripción	%	Almacenero
<b>1</b>	<b>Remuneraciones</b>		
	Remuneración Básica		S/. 950,00
	Asignación Familiar		S/. 75,00
<b>2</b>	<b>Provisiones</b>		
	Vacaciones	8,33%	S/. 85,42
	Gratificación	8,33%	S/. 85,42
	CTS		S/. 99,65
	Exámenes médicos anuales		S/. 66,67
	Gastos capacitación DS 055		S/. 12,50
<b>3</b>	<b>Contribuciones Sociales</b>		
	ESSALUD	10,50%	S/. 107,63
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo - Pensiones (%)	2,50%	S/. 25,63
	Seguro Vida Ley		S/. 20,00
	<b>Sub-Total Planilla de Personal</b>		
	Total Unitario		S/. 1 527,90
	Cantidad de trabajadores		1
	<b>Total General Mensual</b>		S/. 1 527,90
	<b>Total General Anual</b>		S/. 21 390,64

Fuente: Elaboración propia a partir de información de empresa SMC Cajamarca 2018

En la tabla n° 36, se evidencia la planilla con el costo que significaría el contratar un almacenero para trabajar en la empresa, podemos ver que se consideran todos los beneficios sociales.

### **VI.1.5. Convenio con proveedores para suministro de materiales y repuestos.**

La empresa tiene problemas con la compra de los materiales e insumos para el rebobinado de máquinas eléctricas en la ciudad de Cajamarca, porque no hay empresas especializadas que vendan estos materiales, por lo tanto, se tiene que comprar en Lima y muchas veces demora el tiempo de envío por parte de los proveedores, lo que ocasiona demoras en proceso de producción.

Muchas de las compras de materiales se hacen vía transferencia bancaria y a pesar de ello en los mejores de los casos la empresa tiene los materiales o repuestos al medio día del día siguiente.

Se sugiere actualizar el padrón de proveedores locales y nacionales, además buscar proveedores que puedan negociar a créditos con prórroga en plazos de pagos de 30 a 60 días, esto ayudará a la empresa porque este proveedor podría enviar los materiales o repuestos necesarios para mantener un stock adecuado en el almacén. Ver tabla n° 37 lista de proveedores locales y nacionales.



Tabla n° 37. Padrón de empresas proveedoras de materiales y repuestos

N°	Nombre de la empresa	Materiales / repuestos	Persona de contacto	Cargo	N° de teléfono	Correo electrónico	Ruc
1	Celser	materiales	Luis García Verástegui	Gerente General	076-268780	Celserscajamarca1@hotmail.com	1026686411
2	Seltromind S.r.l	Materiales y repuestos	Antonio Chávez Ñontol	Gerente General	976393529	seltromind@speedy.com	20453808824
3	G & M ferretería E.i.r.l	Materiales	Andrés Gilmer Moya	Gerente	076363424		20326058182
4	Kabel Supply E.i.r.l	Materiales	Segundo Vásquez Marrufo	Jefe de ventas	959562116	http://www.kabelsupply.com	20602763693
5	S y G Electric S.a.c	Materiales	Elizabeth Meneses	Jefe de ventas	01-7131756	http://www.sygelectricsac.com	
6	AMV Electric	Repuestos máquinas	María Eugenia Huertas	Ejecutiva de ventas	985933981	http://www.amvelectric.com	
7	Siel Electric S.r.l	Repuestos máquinas	David Maguiña Zamora	Jefe de ventas	979779339	ventas@sielectric.com	
8	Schneider Electric.	Repuestos máquinas	Juan Carlos Ulloque	Gerente comercial	01-517 460-8023	Juan.ulloque@schneider-electric.com	
9	Provejec S.a.c.	Materiales	David Bazán Velazco	Gerente comercial	989224428	gerencia@provejec.com	
10	Ar conductores S.a.c.	Materiales	Segundo Vásquez Marrufo	Jefe de ventas corporativas	959562116	svasquez@arconductores.com	

Fuente elaboración propia a partir de la información de la empresa 2018

En la tabla n° 37 se puede ver la lista de proveedores de la empresa que suministran repuestos y materiales, en ella está el nombre de la persona de contacto, el cargo, el teléfono fijo o celular y el correo electrónico para hacer las gestiones necesarias para cumplir con el negocio.

## VI.2 Realizar el análisis financiero de la propuesta de mejora

La inversión que se necesita para cumplir con la propuesta involucra el costo del contrato de 2 técnicos electricistas bobinadores, un operador mecánico, un almacenero y la adquisición de una nueva máquina para rebobinado, ver tabla n° 38 Estructura de costos anual.

**Tabla n° 38. Resumen de estructuras de costos**

IT	Descripción	Costo Mensual
1	Planilla Trabajadores	S/. 111 907,06
3	E.P.P Trabajadores	S/. 5 618,40
4	Máquina para bobinados	S/. 88 440,00
<b>Sub Total 1</b>		<b>S/. 205 965,46</b>
10	Gastos administrativos (0.5%)	S/. 10 298,27
<b>Total General Anual - Nuevos Soles</b>		<b>S/. 216.263,73</b>

Fuente de elaboración propia

En la figura n.º4.22 se describe la proyección del flujo efectivo anual.

### VI.2.1. Cálculo del WACC

El costo medio ponderado del capital.

Inversionista	50%	108131,86
Banco	50%	108131,86
Tasa Inversores	15%	
Tasa del banco	17%	
Impuesto a la renta	30%	
<b>WACC</b>	<b>13%</b>	

$$WACC = \frac{E}{D + E} (r_e) + \frac{D}{D + E} (r_d)(1 - t)$$

Where:  
 E = market value of equity  
 D = market value of debt  
 r<sub>e</sub> = cost of equity  
 r<sub>d</sub> = cost of debt  
 t = corporate tax rate

$$WACC = 0,13$$

### VI.2.2. Calcular el VAN

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

DATOS	VALORES
Número de periodos	5
Tipo de periodos	Anual
Tasa de descuento	13%

Detalle	Periodos					
	0	1	2	3	4	5
Flujo neto efectivo proyectado	-216264	47736	136176	136176	136176	136176

Nº	FNE	(1+i)^n	FNE/(1+i)^n
0	-S/ 216.263,73		-216264
1	S/ 47.736,27	1,13	42244
2	S/ 136.176,27	1,28	106646
3	S/ 136.176,27	1,44	94377
4	S/ 136.176,27	1,63	83519
5	S/ 136.176,27	1,84	73911
<b>VAN</b>			<b>184434</b>

**EI VAN = 184 434,22.**

Como el valor actual neto obtenido es mayor, entonces es rentable el proyecto y se debe invertir. Es decir, el dinero que se proyecta recuperar aun después de ajustarlo con la tasa de descuento, es superior al que se invierte.

### Calcular el TIR

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{F_n}{(1+i)^n} = 0$$

**EI TIR = 39%**

Podemos observar, si pedimos dinero prestado para la inversión de la mejora, la tasa del préstamo no puede superar el valor de la tasa interna de retorno, por lo tanto, se debe de poner adelante el proyecto de inversión.

### VI.3. Opinión de expertos sobre la mejora

Al mostrar el presente trabajo de investigación al ingeniero experto en rebobinado de máquinas eléctricas de la empresa EIT SRL, con 20 años de experiencia en el rubro, afirma que, con esta propuesta de implementación el tiempo promedio de rebobinado de máquinas eléctricas podría reducirse hasta en 30 %.

También se mostró este trabajo de investigación a un experto de la empresa Los Andes Sérvices SAC, con 25 años de experiencia en el mantenimiento de motores eléctricos y él manifestó que se podría llegar a disminuir hasta en un 20 % los tiempos del rebobinado de una máquina eléctrica si se adquiere el equipo bobinador y se contrata 2 técnicos electricistas y un ayudante mecánico experimentados.

Tabla n° 39 Plan de Implementación de propuesta

<b>Plan de Implementación de Propuesta</b>						
Items	Metas	Indicadores	Cronograma	Responsable	Presupuesto Mensual	Presupuesto Anual
1	Contratar 02 técnicos electricistas	Perfil de electricista bobinador con 3 años de experiencia	Convocatoria en la primera semana de diciembre contrato en 01 diciembre por 1 año	Jorge Chilón Alcántara (Contabilidad)	S/. 4 589,08	S/. 64 247,17
2	Contratar 01 operador mecánico	Perfil de operador mecánico con 1 años de experiencia	Convocatoria en la primera semana de diciembre contrato en 01 diciembre por 1 año	Jorge Chilón Alcántara (Contabilidad)	S/. 1 876,38	S/. 26 269,25
3	Contratar 01 almacenero	Perfil de almacenero con 1 años de experiencia	Convocatoria en la primera semana de diciembre contrato en 01 diciembre por 1 año	Jorge Chilón Alcántara (Contabilidad)	S/. 1 527,90	S/. 21 390,64
4	Adquirir máquina bobinadora	Marca XTY-SINOVANCE Modelo MLR-0899	Se debe de comprar en el mes de diciembre 2018	Wilder Mejía Vásquez (Administrador)		S/. 88 440,00
<b>Total</b>						<b>S/. 200 347,06</b>

Fuente elaboración propia

Tabla n° 40 Cronograma de implementación de propuesta

Actividades	Matriz del plan de trabajo anual de Enero 2019 a Diciembre 2019																																																Costo estimado en S/	Financiamientos				
	Cronograma para la implementación																																																					
	Enero Semana				Febrero Semana				Marzo Semana				Abril Semana				Mayo Semana				Junio Semana				Julio Semana				Agosto Semana				Setiembre Semana				Octubre Semana				Noviembre Semana				Diciembre Semana									
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4							
Invitación a proveedoras para la venta de máquina bobinadora	x	x																																																			0,00	
Compra de máquina bobinadora					x	x																																											88 440,00	bancario				
Estandarizar producción			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,00					
Implementar hoja de control de avance		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,00					
Convocatoria para seleccionar personal técnico	x	x																																															0,00					
Contrato de técnicos electricistas bobinadores			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	64 247,17	propio				
Contrato de operador mecánico			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	26 269,25	propio								
Contrato de almacenero			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	21 390,64	propio								
Invitación a empresas para ser proveedoras de repuestos y materiales	x	x																																															0,00					
Convenio con proveedores para suministro de materiales		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					0,00					

Fuente propia de la investigación

## **VII. Discusiones y Conclusiones**

### **VII.1 Discusiones**

1.-Al medir la calidad de servicio que ofrece la empresa SMC de rebobinado de máquinas eléctricas con la herramienta SERVQUAL, se ha podido evidenciar que la dimensión sensibilidad y capacidad de respuesta por parte de la empresa tiene una aceptación de 34 %. Para aplicar la metodología se diseñó una encuesta de 29 preguntas, esta herramienta se validó por 03 expertos y con la herramienta estadística de Alfa de Cronbach logrando una fiabilidad de 0,921.

Para aplicar la encuesta hemos tenido problemas con los participantes, varios de ellos mostraron desagrado por el tiempo que se tomó en la encuesta, se ha tenido que ir hasta por 3 oportunidades a algunas empresas pues siempre nos informaban que no está el encargado. Para solucionar esto pedimos cita con los encargados.

2.- Para evaluar el % de ventas de la empresa se ha pedido información al área de administración el cual entregó una base simple en Excel de ventas por mes de los años 2016 y 2017 respectivamente y encontramos que en ninguno de los dos años se ha podido cumplir con lo planificado. El nivel de venta ha caído en 7,28% en el año 2017, y al evaluar los motivos se encontró que se había perdido un contrato que una empresa de Cajamarca tenía con SMC por falta de cumplimiento en los tiempos de entrega. Se ha podido evidenciar que los pronósticos no le favorecen a la empresa si no hace nada al respecto y para ello se usó método estadístico de regresión lineal.

3.- Se ha correlacionado el nivel de ventas con el nivel de calidad de servicio y se determinó que existe una correlación positiva alta de 0,97. Esto quiere decir que la calidad de servicio si influye en las ventas.

4.- Al analizar la calidad de servicio que ofrece la empresa en estudio, se ha encontrado que el personal que ejecutan el trabajo son 4 técnicos electricistas de rebobinado y 2 operadores mecánicos. No hay tiempos estándar para los trabajos, unos son más rápidos que otros y al parecer se debe a la experiencia de cada uno. Se hizo un estudio de tiempos de cada actividad para estandarizar la producción y se implementó una hoja de control de avance.

Para el estudio de tiempos se coordinó con la supervisión de la empresa y se hizo con el electricista bobinador más experimentado tomando los tiempos de cada actividad con

cronómetro y evitando en todo momento tiempos improductivos, además se implementó una hoja de control de avance.

Se ha tenido problemas con los trabajadores pues les incomoda que una persona extraña esté mirando todo el tiempo su trabajo, pero para ello se explicó que ello se hacía con la finalidad de mejorar el servicio.

5.- A partir de los hallazgos encontrados se acepta la hipótesis que establece que la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta positiva y significativamente en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018

Del estudio realizado a la empresa se ha podido ver que es necesario se implementen mejoras pues es una empresa joven y tiene falencias. Las hipótesis que se harían serían las siguientes:

- Los materiales químicos que se utiliza en el rebobinado de máquinas genera impacto al medio ambiente.
- Las posiciones disergonómicas en el trabajo del rebobinado de máquinas generan lumbalgia al trabajador.
- Como impacta el ambiente laboral dentro de la empresa en las ventas.

6.- Los resultados encontrados guardan relación con lo que sostiene (Maguiño Llontop & Guerra Bacilio, 2015) que es importante gestionar los servicios de rebobinado de motores eléctricos para cumplir con los tiempos ofrecidos por una empresa y a través de una hoja de ruta se pueda controlar el avance.

7.- Las herramientas matemáticas para valorizar un proyecto como el Wacc, el Van y el Tir guardan relación con lo que sostiene (Coral Alegre, 2014). Pues por los resultados encontrados conviene invertir en la propuesta del estudio.

8.- Las herramientas de mejora continua utilizadas en la investigación como el diagrama de Pareto, el diagrama de causa raíz, la herramienta de lluvia de ideas, son válidas para la mejora de los procesos de cualquier organización.

9.- La actividad principal que ejecuta la empresa es el rebobinado de máquinas eléctricas; sin embargo, también desarrolla trabajo de mantenimiento eléctrico de tableros de distribución y redes eléctricas de distribución.

## **VII.2. CONCLUSIONES**

1.-Se logró demostrar que la calidad de los servicios de rebobinados de la empresa SMC sí impacta positivamente en las ventas, y que se tiene que mejorar para aumentar la aceptación por parte de los clientes esto se pudo realizar gracias a la herramienta de Calidad SERVQUAL.

2.-Se puede afirmar que las ventas han disminuido en la empresa por falta de control en las entregas a tiempo de las máquinas rebobinadas por la empresa, y por falta de control en las actividades, esto se logró con la herramienta de estudio de tiempos, además se valida su uso para futuras investigaciones de procesos en cualquier ámbito.

3.- Se ha demostrado que los trabajadores de una empresa de producción cuando no hay un control de sus actividades ellos hacen lo que mejor les parece y muchas veces esto impacta en la producción.



## VII.3. Lista de Referencias

### I. Referencias

- 1988, W. &. (25 de 11 de 2018). *Universidad de valencia es*. Obtenido de Alfa de Cronbach y consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida:  
<https://www.uv.es/~friasnav/AlfaCronbach.pdf>
- 279-Motores eléctricos. (4 de Abril de 2018). *Partes fundamentales de motor eléctrico*. Obtenido de 279-Motores eléctricos: <https://sites.google.com/site/279motoreselectricos/partes-fundamentales-de-un-motor-electrico>
- Aiteco Consultores. (2016). *El Modelo SERQUAL de Calidad de Servicio*. Obtenido de Aiteco Consultores: <https://www.aiteco.com/modelo-servqual-de-calidad-de-servicio/>
- Aiteco Consultores. (2016). *Qué es la Calidad de Servicio*. Obtenido de Aiteco Consultores: <https://www.aiteco.com/que-es-la-calidad-de-servicio/>
- Caro, L. (25 de 11 de 2018). *Lifeder.com*. Obtenido de 7 Técnicas e Instrumentos para la recolección de datos: <https://www.lifeder.com/tecnicas-instrumentos-recoleccion-datos/>
- Concepto definición. (2014). *Definición de Alfa de Cronbach*. Obtenido de Concepto definición: <http://conceptodefinicion.de/alfa-de-cronbach/>
- Coral Alegre, M. E. (2014). Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. *Análisis, Evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales en una empresa de reparación de motores eléctricos*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima Perú.
- Definición ABC. (25 de 11 de 2018). *Definición ABC*. Obtenido de Definición de orden de trabajo: <https://www.definicionabc.com/general/orden-de-trabajo.php>
- Definición.de. (2013). *Venta*. Obtenido de Definición.de: <https://definicion.de/venta/>
- Desarrollo Peruano . (22 de Febrero de 2018). *PBI Peruano en Dólares ( al 4to Trimestre del 2017)*. Obtenido de Desarrollo Peruano : <http://desarrolloperuano.blogspot.pe/2018/02/pbi-peruano-en-dolares-al-4to-trimestre.html>
- Domenech Roldán, J. M. (25 de 11 de 2018). *docplayer.es*. Obtenido de Diagrama de Pareto: <https://docplayer.es/335883-Calidad-pagina-1-jose-manuel-domenech-roldan-profesor-de-economia-y-administracion-de-empresa.html>
- Economipedia.com. (25 de 11 de 2018). *Economipedia*. Obtenido de Tasa Interna de Retorno TIR: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>

- Elementos Magnéticos Navarra S.L. (4 de Abril de 2018). *Que diámetro de hilo de cobre conviene utilizar*. Obtenido de Elementos Magnéticos Navarra S.L.:  
<http://www.elementosmagneticos.com/que-diametro-de-hilo-de-cobre-nos-conviene-utilizar-en-una-bobina-por-la-que-va-a-circular-un-determinado-amperaje>
- Empresa Nexans. pe. (4 de Abril de 2018). *Alambres esmaltados*. Obtenido de Empresa Nexans. pe: [http://www.nexans.pe/eservice/Peru-es\\_PE/navigate\\_340972/ALAMBRES\\_ESMALTADOS.html](http://www.nexans.pe/eservice/Peru-es_PE/navigate_340972/ALAMBRES_ESMALTADOS.html)
- Empesaactual.com. (24 de 5 de 2016). *Empresa Actual.com*. Obtenido de Qué es el WACC y para que sirve: <https://www.empesaactual.com/el-wacc/>
- Encuestas de Opinión. (2018). *La ficha técnica de la encuesta*. Obtenido de Encuestas de Opinión: <http://encuestasdeopinion.blogspot.pe/2009/03/la-ficha-tecnica-de-la-encuesta.html>
- Esan.edu.pe. (24 de 1 de 2017). *Conexión esan*. Obtenido de Fundamentos financieros: el valor actual neto (VAN): <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2017/01/fundamentos-financieros-el-valor-actual-neto-van/>
- Escalante Tavera, K. (2017). Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Administración. *Relación de la calidad de servicio con la satisfacción del usuario de la municipalidad provincial de Cajamarca, 2017*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca - Perú.
- Espinosa, R. (11 de Abril de 2017). *Que es el modelo AIDA en marketing*. Obtenido de robertoespinosa.es: <http://robertoespinosa.es/2017/04/11/modelo-aida-marketing-metodo/>
- Espinosa, R. (11 de Abril de 2017). *Qué es el modelo AIDA en marketing*. Obtenido de Roberto Espinosa: <http://robertoespinosa.es/2017/04/11/modelo-aida-marketing-metodo/>
- Formación Educalab. (2018 de Abril de 2018). *Escala tipo Likert*. Obtenido de Formación Educalab: [http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/43479/mod\\_imsdp/content/4/escala\\_tipo\\_likert.html](http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/43479/mod_imsdp/content/4/escala_tipo_likert.html)
- García Garrido, S. (2003). *Organización y Gestión Integral de Mantenimiento*. Madrid -España: Ediciones Díaz de Santos, S.A Doña Juana I de Castilla 22. 28027 Madrid.
- García Jimenez , J. (11 de 1 de 2010). *Jesusgarciaj.com*. Obtenido de La siete herramientas de calidad. Diagrama de flujo: <https://jesusgarciaj.com/2010/01/11/las-siete-herramientas-de-la-calidad-diagrama-de-flujo/>
- García, L. (2 de Enero de 2014). *El Perú reúne las condiciones para ofrecer la mayor atención al cliente de América Latina*. Obtenido de Gestión: <https://gestion.pe/tendencias/peru-reune-condiciones-ofrecer-mejor-atencion-cliente-america-latina-289>
- George, D., & Mallery, P. (2003). *spss for Windows step by step: Simple Guide and Reference*. Boston : 11.0 Update 4° ed.

Gestion. (s.f.).

Gestión de operaciones net. (03 de 03 de 2017). *Gestión de operaciones net*. Obtenido de Qué es el diagrama de Ishikawa o Diagrama de causa y efecto:

<https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>

Grupo Virtus. (2018). *Máquinas eléctricas*. Obtenido de Grupo Virtus:

[http://grupovirtus.org/moodle/pluginfile.php/5360/mod\\_resource/content/1/Documentos/Documentos/unidad%205%20maquinas%20electricas%20rotativas/material%201%20fundamentos.pdf](http://grupovirtus.org/moodle/pluginfile.php/5360/mod_resource/content/1/Documentos/Documentos/unidad%205%20maquinas%20electricas%20rotativas/material%201%20fundamentos.pdf)

Hergoros S.L. (4 de Abril de 2018). *Rebobinado de motores eléctricos*. Obtenido de Hergoros S.L.:

<http://www.hergoros.com/diferencia-entre-bobinado-de-motores-y-rebobinados-de-motores/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2010). *Esup. edu .pe*.

Obtenido de Metodología de la investigación Quinta Edición:

[https://www.esup.edu.pe/descargas/dep\\_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf](https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf)

I.E.S Arroyo hondo. (4 de Abril de 2018). *Bobinados de máquinas*. Obtenido de I.E.S Arroyo hondo:

<http://endrino.pntic.mec.es/rpel0016/Bobinados.htm>

INEI. (Febrero de 2018). *Boletín Estadístico del Sector Servicios N°2 Febrero 2018*. Obtenido de

INEI: <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/encuesta-mensual-del-sector-servicios-8536/1/>

ingenieriaindustrialonline.com. (2016). *ingenieriaindustrialonline.com*. Obtenido de Cálculo del número de observaciones (Tamaño de la muestra):

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/c%C3%A1lculo-del-n%C3%BAmero-de-observaciones/>

Jiménez, C. (29 de Junio de 2017). *La historia del servicio de atención al cliente en 500 palabras*.

Obtenido de BRAND EMBASSY: <https://www.brandembassy.com/resources/blog/la-historia-del-servicio-de-atenci%C3%B3n-al-cliente>

Laguna , C. (2014). *ics-aragon.com*. Obtenido de CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL:

<http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf>

lascuráin Gutierrez, I. (2012). Tesis para obtener el grado de Maestra en Ingeniería de Calidad.

*Diagnóstico y propuesta de mejora de la calidad en el servicio de una empresa de unidades de energía eléctrica ininterrumpida*. Universidad Iberoamericana, México.

Lobato Vargas, E. B. (2014). Tesis para optar el título profesional de Licenciado en Administración. *Propuesta de un plan de calidad del servicio para mejorar el grado de satisfacción de los clientes de la empresa H y M Almacenes Generales S.R.L.* Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.

Maguiño Llontop, L. E., & Guerra Bacilio, R. A. (2015). Tesis para obtener el título de Ingeniero Industrial. *Análisis y propuesta de mejora para la gestión del servicio de reparación de motores eléctricos.* Universidad Ricardo Palma, Lima Perú.

Nexus Technology. (6 de Abril de 2018). *Energía monofásica.* Obtenido de Nexus Technology: <http://www.nexus.com.pe/novedades-detalle/cual-es-la-diferencia-entre-energia-monofasica-y-trifasica/>

OK diario. (30 de Setiembre de 2016). *En qué consiste el modelo AIDA de Ventas.* Obtenido de OK diario: <https://okdiario.com/economia/2016/09/30/consiste-modelo-aida-ventas-415014>

Pepegreen & powergreen. (6 de Abril de 2018). *AWG.* Obtenido de Pepegreen & powergreen: <https://pepegreen.com/awg-que-es/>

Portal PQS. (6 de Abril de 2018). *Que es el PBI.* Obtenido de Portal PQS: <http://www.pqs.pe/actualidad/que-es-el-pbi-y-como-se-mide>

Principios de Gestión. (s.f). *SERVQUAL.* Obtenido de Principios de Gestión: <http://abc-calidad.blogspot.pe/2011/05/servqual.html>

Reflexiona & Aprende. (6 de Abril de 2018). *Fiabilidad.* Obtenido de Reflexiona & Aprende: <http://www.reflectlearn.org/es/glossary/term/566>

Renthal Machinery & Services. (4 de Marzo de 2018). *Alquiler Generador eléctrico cummins C200 208KW/260KVA.* Obtenido de Renthal Machinery & Services: <http://www.renthalservices.com/alquiler/generadores-electricos-14/alquiler-generador-electrico-cummins-c200-208kw-260kva-64>

Rimac Seguros. (2018). *Riesgos disergonómicos.* Obtenido de Rimac Seguros: [http://prevencionlaboralrimac.com/Cms\\_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf](http://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588494766701701032.pdf)

Rodríguez, J. (25 de 11 de 2008). *Scribd.* Obtenido de Gestión del Mantenimiento: : <http://www.scribd.com/doc/7497765/Gestion-delmantenimiento>

Rotamec. (4 de Abril de 2018). *Motor Mirelli 2.2KW 4 Polos.* Obtenido de Rotamec: <http://rotamec.com/product/marelli-2-2kw-4-pole-100-frame-ie3-motor/>

Sánchez Leonel, I. (2016). Tesis para obtener el título de Ingeniero electrónico. *Desarrollo de prácticas para el embobinado de un motor de inducción.* Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- SENATI . (27 de 8 de 2012). *www.youtube.com*. Obtenido de Medicón del trabajo:  
<https://www.youtube.com/watch?v=QAW4i2j3kOY>
- Sermucaj. (2018). *Datos de la empresa SMC*. Cajamarca: Sermucaj.
- Tarí Guilló, J. (2000). *Calidad Total: Fuente de ventaja competitiva*. Murcia, España: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Tarí, J. (2000). *Calidad Total fuente de ventaja competitiva*,. Murcia-España: Publicaciones Universidad de Alicante.
- Tecnología. (6 de Abril de 2018). *Corriente continua y corriente alterna*. Obtenido de Tecnología:  
<http://www.areatecnologia.com/corriente-continua-alterna.htm>
- Tschohl, J. (10 de 2016). *Servicio al cliente*. Obtenido de El arma secreta de la empresa que alcanza la excelencia : <http://www.pqs.pe/sites/default/files/2016/10/aprendemas/libro-servicio-al-cliente-el-arma-secreta.pdf>
- Unp.edu.pe. (2 de 6 de 2016). *Binario contrato sac*. Obtenido de Perfil de puesto de almacenero:  
<http://www.unp.edu.pe/bolsatrabajo/almaceneroommbinario.pdf>
- Villafaña Figueroa, R. (21 de Mayo de 2018). <http://inn-edu.com>. Obtenido de PDF Calidad Total:  
<http://inn-edu.com/Calidad/CalidadTotal.pdf>
- Welch, S., & Comer, J. (1988). *Quantitative Methods for Public Administration Techniques and Applications*. U.S.A: Books/Code Publishing Co. ISBN 10: 0534108881/13:9780534.
- Zeithaml, V., Parasuraman, A., & Berry, L. (1993). *Calidad Total en la Gestión de Servicios*. Madrid: Díaz de Santos S.A.

## VII.4 Apéndice

### Anexo n°1. Matriz de Consistencia

#### TÍTULO:

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>1. Problema General:</b> ¿En qué medida la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018?</p> <p><b>2. Problemas Específicos:</b></p>	<p><b>1. Objetivo General:</b> Determinar en qué medida la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta en el porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.</p> <p><b>2. Objetivos Específicos</b> -Medir la calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas de la empresa SMC de Cajamarca en el año 2018.  -Medir el nivel de porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018</p>	<p><b>1. Hipótesis General:</b> La calidad de los servicios de rebobinado de máquinas eléctricas impacta positiva y significativamente en el porcentaje de las ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018</p> <p><b>2. Hipótesis Específicas (opcional):</b></p>	<p><b>V. Independiente</b> La calidad de los servicios</p> <p><b>V. Dependiente:</b> Porcentaje de ventas</p>	<p><b>1. Tipo de Investigación</b> Aplicada</p> <p><b>2. Nivel de Investigación</b> Causales o correlacionales.</p> <p><b>3. Método:</b> Análisis – Síntesis; Deductivo - Inductivo</p> <p><b>4. Diseño de la Investigación:</b> No experimental o Descriptivas y transversales / transeccionales)</p> <p><b>5. Marco Muestral:</b> Fichas ruc de empresas que son clientes de SMC</p> <p><b>6. Población:</b> Las 15 empresas que reciben el servicio de rebobinado de motores eléctricos por parte de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.</p> <p><b>6. Muestra:</b>  Igual que la población</p> <p><b>7. Técnicas:</b></p>

	<p>-Correlacionar la calidad y el nivel de porcentaje de ventas de la empresa SMC de Cajamarca, 2018.</p>		<p><b>V. Intervinientes:</b></p>	<p>Encuesta</p> <p><b>8. Instrumentos:</b> Ficha de encuesta</p> <p><b>9. Indicadores:</b>  Calidad de servicio anual Ventas de servicios anual</p>
--	---	--	----------------------------------	---

## **Anexo 2 Encuesta sobre La Calidad de los Servicios de rebobinado de máquinas eléctricas que ejecuta la empresa SMC de Cajamarca.**

Encuesta dirigida a las empresas que reciben el servicio de rebobinado de sus máquinas eléctricas.

FECHA: .....

Lugar:.....

Agradezco por su tiempo y el resultado servirá para mejorar la calidad de nuestros servicios

Marcar con una X en uno de los casilleros de las preguntas planteadas.

1.- ¿Usted está de acuerdo con las áreas de trabajo existente para el rebobinado?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

2.- ¿Usted está de acuerdo con el número de equipos e instrumentos especiales para el rebobinado?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

3.- ¿Usted está de acuerdo con la cantidad de técnicos de rebobinado certificados para el trabajo en la empresa?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

4.- ¿La empresa de servicios tiene equipos de apariencia moderna?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

5.- ¿Las instalaciones físicas de la empresa de servicios son visualmente atractivas?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

6.- ¿Los empleados de la empresa de servicios tienen experiencia pulcra?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

7.- ¿Los elementos materiales (folletos, estados de cuenta y similares) son visualmente atractivos?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

8.- ¿Cuándo la empresa de servicios promete hacer algo en cierto tiempo, lo hace?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

9.- ¿Cuándo un cliente tiene un problema la empresa muestra un sincero interés en solucionarlo?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho



---

10.- ¿La empresa realiza bien el servicio la primera vez?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

11.- ¿La empresa concluye el servicio en el tiempo prometido?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

12.- ¿Los empleados comunican a los clientes cuando concluirá la realización del servicio?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

13.- ¿Los empleados de la empresa ofrecen un servicio rápido a sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

14.- ¿Los empleados de la empresa de servicios siempre están dispuestos a ayudar a sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

15.- ¿Los empleados nunca están demasiado ocupados para responder a las preguntas de sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

16.- ¿La empresa cumple con las garantías ofrecidas?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

17.- ¿El comportamiento de los empleados de la empresa de servicios transmite confianza a sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

18.- ¿Los clientes se sienten seguros en sus transacciones con la empresa de servicios?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

19.- ¿Los empleados de la empresa de servicios son siempre amables con los clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

20.- ¿Los empleados tienen conocimientos suficientes para responder a las preguntas de los clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

21.- ¿La empresa de servicios da a sus clientes una atención individualizada?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

22.- ¿La empresa de servicios tiene horarios de trabajo convenientes para todos sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

23.- ¿La empresa de servicios tiene empleados que ofrecen una atención personalizada a sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

24.- ¿La empresa de servicios se preocupa por los mejores intereses de sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

25.- ¿La empresa de servicios comprende las necesidades específicas de sus clientes?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

26.- ¿La empresa capta su atención por los servicios de rebobinado que ofrece?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

27.- ¿La empresa consigue generar su interés en los servicios de rebobinado que ofrece?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

28.- ¿La empresa le provoca el deseo de compra de los servicios que ofrece?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

29.- ¿Usted emitiría órdenes de compra de servicios a la empresa SMC?

1) Totalmente satisfecho 2) Satisfecho 3) Ni satisfecho ni insatisfecho 4) Insatisfecho 5) Totalmente insatisfecho

### **Anexo 3 CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO**

*El Lic. Alfredo Edgar Alcalde Guerra, identificado con DNI N° 18144146 de profesión Estadístico egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, doy fe que el Instrumento tiene una confiabilidad de 0.921 mediante el cálculo del Alfa de Cronbach mediante el análisis en el SPSS versión 22, es decir que el instrumento es Confiable y se puede aplicar en el siguiente proyecto de Investigación titulado: “LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE REBOBINADO DE MAQUINAS ELECTRICAS Y SU IMPACTO EN EL PORCENTAJE DE VENTAS DE LA EMPRESA SMC DE CAJAMARCA AÑO 2018”*

*Resumen del alfa de Cronbach no deja de ser una media ponderada de las correlaciones entre las variables (o ítems) que forman parte de la escala. Puede calcularse de dos formas: a partir de las varianzas (alpha de Cronbach) o de las correlaciones de los ítems (Alpha de Cronbach estandarizado). Hay que advertir que ambas fórmulas son versiones de la misma y que pueden deducirse la una de la otra. El alpha de Cronbach y el alpha de Cronbach estandarizados, coinciden cuando se estandarizan las variables originales (ítems).*

#### **III.3. A partir de las varianzas, el alfa de Cronbach se calcula así:**

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right],$$

Donde:

- $S_i^2$  es la varianza del ítem  $i$ ,
- $S_t^2$  es la varianza de la suma de todos los ítems y
- $k$  es el número de preguntas o ítems.

Atentamente

Para el análisis de la correlación entre variables se tuvo en cuenta la siguiente escala

<b>Valor</b>	<b>Significado</b>
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

(Hernández, Fernández y Baptista, 2010):

Para el análisis de la correlación entre variables se tuvo en cuenta la siguiente escala (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).