



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Instituto de Ciencias Matemáticas
Ingeniería en Estadística informática

“Utilización de la metodología Seis Sigma para reducir el tiempo de respuesta
vía telefónica, en la resolución de problemas sobre el manejo del sistema
informático para clientes de una compañía de desarrollo de software en la
ciudad de Guayaquil”

TESINA DE GRADO:

Previa a la obtención del Título de:
INGENIERO EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA

Presentado por:

GONZALEZ CORNEJO DANIEL DAVID
LARA TAGLE AYARI VANESSA
ORDOÑEZ LOOR GUILLERMO FERNANDO

GUAYAQUIL – ECUADOR

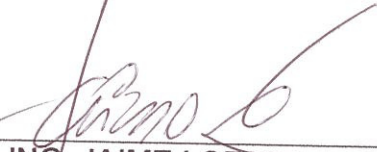
AÑO

2009

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



ING. ROBERT TOLEDO
PRESIDENTE



ING. JAIME LOZADA
DIRECTOR DE TESIS



ING. PABLO ALVÁREZ
VOCAL



D-42389

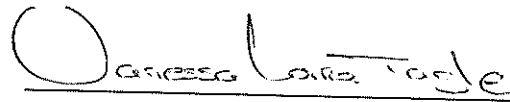
DECLARACIÓN EXPRESADA

“La responsabilidad del contenido de esta tesina de grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

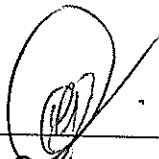
(Reglamento de graduación de la ESPOL)



González Cornejo Daniel David



Lara Tagle Ayari Vanessa



Ordoñez Loor Guillermo Fernando

RESUMEN

El presente trabajo está orientado a desarrollar, implementar y mantener en la empresa base del proyecto, los principios de un Sistema de Calidad que permita realizar Mejoras de forma Continua y permanente en la organización. Para alcanzar este objetivo se ha implementando la filosofía de Seis Sigma utilizando estratégicamente la metodología DMAIC por sus siglas en inglés, significan: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar, y que será empleada para el desarrollo del proyecto.

La filosofía de Seis Sigma tiene como principio reducir los defectos que se dan durante la realización del bien ó servicio hasta lograr 3.4 defectos por millón de oportunidades, lo que aumentará el número de clientes satisfechos además de reducir gastos por reprocesos generando saldos favorables a la empresa.

La empresa base para el desarrollo del proyecto pertenece al creciente grupo de organizaciones relacionadas con la Tecnología de la Información, cuya actividad principal es el desarrollo de software con tecnología para la web enfocada en la gestión administrativa. Uno de sus procesos críticos consiste en el soporte técnico que se brinda a los usuarios en temas ligados al uso de software administrativo utilizado por los clientes. Con el afán de incluir mejoras en este proceso, la empresa decidió iniciar un Sistema de Calidad que busque “Reducir el tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas sobre el manejo del sistema informático para clientes”.

La mejora es observable de forma cuantitativa en los porcentajes de llamadas que superan el tiempo de atención de cuatro minutos. El presente proyecto se compone de una evaluación inicial del proceso actual empleado, la elección de la mejor estrategia de solución al objetivo planteado por la empresa, la implementación de la estrategia y la verificación de su eficacia mediante los controles aplicados.

Finalmente se efectúa el análisis de los resultados obtenidos y se entregan las conclusiones asociadas a los mismos.

Resaltamos que los proyectos de implementación de un Sistema de Calidad puede tener un elevado nivel de complejidad y su duración suele ser de dos a tres años.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	I
ÍNDICE GENERAL	II
ÍNDICE DE GRÁFICOS	III
ÍNDICE DE CUADROS	IV
ÍNDICE DE TABLAS	V
1. ESTADÍSTICAS Y SU CAMPO DE APLICACIÓN	
1.1 Introducción	1
1.2 Definición de Estadística	1
1.3 Herramientas aplicadas	3
1.4 Descripción de la metodología Seis Sigma	8
1.5 DMAIC	28
2. SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO	
2.1 Introducción	31
2.2 De la empresa	31
2.3 Macroproceso de la empresa	33
2.4 Selección del problema de la organización	34
2.5 Matriz SIPOC del proceso en análisis	35
2.6 Flujograma del proceso en análisis	37
2.7 Definición de las Y's	38
2.8 Hoja del proyecto	39
2.9 Evaluación inicial del proceso	40
3. MEDICIÓN Y ANÁLISIS	
3.1 Introducción	48
3.2 Recopilación de los datos	48
3.3 Análisis de la voz del cliente	49

3.3.1 Análisis descriptivo de las variable de la encuesta	51
3.3.2 Análisis de los resultados de la comparación de variables	84
4. MEJORAS Y CONTROL	
4.1 Introducción	131
4.2 Análisis de la causa raíz	131
4.3 Plan de mejoras a realizar	134
4.4 Mejora propuesta adicionales	135
5. CONTROL	
5.1 Introducción	138
5.2 Control del proceso	138
5.3 Prueba de diferencias entre proporciones	149
5.4 Prueba entre varianzas	156
6. CONCLUSIONES	
6. Conclusiones	160
Anexos	162
Bibliografía	168

ÍNDICE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico I Macroproceso de la empresa	33
Gráfico II Proceso de la empresa, objeto del proyecto	34
Gráfico III Matriz SIPOC del Proceso Seguimiento al producto y Atención al cliente	36
Gráfico IV Flujograma del Proceso Seguimiento al producto y Atención al cliente	37
Gráfico V Hoja del Proyecto de Sesi Sigma	39
Gráfico VI Histograma de la llamadas superiores a los cuatro minutos de atención en el año 2007	40
Gráfico VII Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2007	42
Gráfico VIII Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2007	43
Gráfico IX Capacidad del proceso de la variable minutos en el año 2007	45
Gráfico X Diagrama Causa - Efecto	132
Gráfico XI Prioriza de proyectos	133
Gráfico XII Plan de implantación	135
Gráfico XIII Histograma de la llamadas superiores a los cuatro minutos de atención en el año 2008	139
Gráfico XIV Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2008	143
Gráfico XV Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2008	143
Gráfico XVI Capacidad del proceso de la variable minutos en el año	146

2008

ÍNDICE CUADROS

	Pág.
Cuadro I Modelo de Tabla de Contingencia	6
Cuadro II Niveles de desempeño de Sigma	19
Cuadro III Tabla de conversión: nivel en sigma a partir de los DPMO	26
Cuadro IV Definición de la Y's	38
Cuadro V Distribuciones 2007	44
Cuadro VI Distribuciones 2008	145

ÍNDICE TABLAS

	Pág.
Tabla I Tabla de frecuencia: Medio de contacto al centro de atención al cliente	51
Tabla II Tabla de frecuencia: Tiempo de espera aproximada en atención	52
Tabla III Tabla de frecuencia: Tiempo de solución al problema	53
Tabla IV Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por más información del sistema	54
Tabla V Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por realizar un mal procedimiento	55
Tabla VI Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por problemas en el funcionamiento del sistema	56
Tabla VII Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por otras razones	57
Tabla VIII Tabla de frecuencia: Valore su satisfacción general con el Servicio de atención al cliente	58
Tabla IX Tabla de frecuencia: Facilidad para contactar el Servicio de atención al cliente	59
Tabla X Tabla de frecuencia: Profesionalidad de la persona que le atendió en el Centro de atención al cliente	60
Tabla XI Tabla de frecuencia: Tipo de solución dada al problema	61
Tabla XII Tabla de frecuencia: El Servicio de atención al cliente da una respuesta ágil vía e-mail al problema	62
Tabla XIII Tabla de frecuencia: El Servicio de atención al cliente da una respuesta ágil vía telefónica	63

Tabla XIV Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue capaz de solucionar el problema	64
Tabla XV Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue paciente	65
Tabla XVI Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue amable	66
Tabla XVII Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue profesional	67
Tabla XVIII Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue cortés	68
Tabla XIX Tabla de frecuencia: La persona que me atendió se expresaba de forma clara y fácil de entender	69
Tabla XX Tabla de frecuencia: La persona que me atendió le escuchó atentamente	70
Tabla XXI Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue eficiente	71
Tabla XXII Tabla de frecuencia: La persona que me atendió entendió mi problema	72
Tabla XXIII Tabla de frecuencia: La persona que lo atendió le devolvió la llamada de seguimiento ó cierre del problema	73
Tabla XXIV Tabla de frecuencia: Tiempo utilizando el Sistema Administrativo	74
Tabla XXV Tabla de frecuencia:Cuál es su grado de satisfacción general con el Sistema Administración?	75
Tabla XXVI Tabla de frecuencia: Comparación con otras alternativas de software administrativos.	76
Tabla XXVII Tabla de frecuencia: Nivel de importancia en relación a Rapidez	77
Tabla XXVIII Tabla de frecuencia: Nivel de importancia en relación a Pantallas amigables	78
Tabla XXIX Tabla de frecuencia: Nivel de importancia en relación a	79

Estructura y Procesos	
Tabla XXX Tabla de frecuencia: Nivel de cumplimiento en Rapidez	80
Tabla XXXI Tabla de frecuencia: Nivel de cumplimiento en Pantallas amigables	81
Tabla XXXII Tabla de frecuencia: Pantallas amigables Estructura y Procesos	82
Tabla XXXIII Tabla de frecuencia: Está usted de acuerdo con el valor que cancela por el Servicio de atención al cliente.	83
Tabla XXXIV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Medio de contacto al centro de atención al cliente	85
Tabla XXXV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Tiempo de espera aproximada en atención	86
Tabla XXXVI Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Tiempo de solución al problema	88
Tabla XXXVII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por más información del sistema	89
Tabla XXXVIII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por realizar un mal procedimiento	91
Tabla IXL Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por problemas en el funcionamiento del sistema	92
Tabla XL Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por otras razones	93
Tabla XLI Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Facilidad para contactar el Servicio de atención al cliente	95

Tabla XLII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Profesionalidad de la persona que le atendió en el Centro de atención al cliente	96
Tabla XLIII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió me dio resolución del problema	98
Tabla XLIV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. El Servicio de atención al cliente da una respuesta rápida por e-mail	99
Tabla XLV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. El Servicio de atención al cliente da una respuesta rápida telefónicamente	100
Tabla XLVI Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue capaz de solucionar el problema	102
Tabla XLVII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue paciente	103
Tabla XLVIII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue amable	104
Tabla IL Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue profesional	106
Tabla L Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue cortés	107
Tabla LI Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió se expresaba de forma clara y fácil de entender	108
Tabla LII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió le escuchó atentamente	110
Tabla LIII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue eficiente	111
Tabla LIV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió entendió mi problema	112

Tabla LV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió le devolvió la llamada de seguimiento ó cierre del problema	114
Tabla LVI Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Tiempo utilizando el Sistema Administrativo	115
Tabla LVII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs.Cuál es su grado de satisfacción general con el Sistema de Administración?	117
Tabla LVIII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. En comparación con otro alternativas de software administrativo	118
Tabla LIX Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de importancia en relación a Rapidez	120
Tabla LX Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de importancia en relación a Pantallas amigables	121
Tabla LXI Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs Nivel de importancia en relación a Estructura y Procesos	123
Tabla LXII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de cumplimiento en Rapidez	124
Tabla LXIII Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de cumplimiento en Pantallas amigables	126
Tabla LXIV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Pantallas amigables Estructura y Procesos	127
Tabla LXV Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Está usted de acuerdo con el valor que cancela por el Servicio de atención al cliente	129
Tabla LXVI Tabla de frecuencia: Conteo de llamadas por tiempo de duración del año 2007	149
Tabla LXVII Tabla de frecuencia: Errores en las llamadas del año 2007	151

Tabla LXVIII Tabla de frecuencia: Conteo de llamadas por tiempo de duración del año 2008	153
Tabla LXIX Tabla de frecuencia: Errores en las llamadas del año 2008	154
Tabla LXX Tabla parámetros de los años 2007 y 2008	156

CAPÍTULO 1

1. ESTADÍSTICAS Y SU CAMPO DE APLICACIÓN

1.1. Introducción

El objetivo del presente capítulo es dar a conocer qué es la estadística y sus ramas, además se describe la metodología Seis Sigma la cual se aplica en el control estadístico de los procesos.

También se describen los métodos o herramientas estadísticas más importantes que se usarán en el análisis del presente proyecto.

1.2. Definición de Estadística^[1]

La palabra "estadística" procede del latín *statisticum collegium* ("consejo de Estado") y de su derivado italiano *statista* ("hombre de Estado" o "político"). El término alemán *Statistik*, que fue primeramente introducido por Gottfried Achenwall (1749), designaba originalmente el análisis de datos del Estado, es decir, "la ciencia del Estado" (también llamada "aritmética política" de su traducción directa del inglés). No fue hasta el siglo XIX cuando el término estadística adquirió el significado de recolectar y clasificar datos. Este concepto fue introducido por el inglés

[1]Mendenhall W. Estadística Matemática con aplicaciones, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. México

John Sinclair.

La estadística es una ciencia con base matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos, que busca explicar condiciones regulares en fenómenos de tipo aleatorio. Es transversal a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud hasta el control de calidad, y es usada para la toma de decisiones.

La Estadística se divide en dos ramas:

- La estadística descriptiva, que se dedica a los métodos de recolección, descripción, visualización y resumen de datos originados a partir de los fenómenos en estudio. Los datos pueden ser resumidos numérica o gráficamente.

Ejemplos básicos de parámetros estadísticos son: la media y la desviación estándar. Algunos ejemplos gráficos son: histograma, pirámide poblacional, clusters, etc.

- La inferencia estadística, que se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones. Se

usa para modelar patrones en los datos y extraer inferencias acerca de la población bajo estudio.

Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas si/no (prueba de hipótesis), estimaciones de características numéricas (estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables (análisis de regresión). Otras técnicas de modelamiento incluyen ANOVA, series de tiempo y minería de datos.

Ambas ramas (descriptiva e inferencial) comprenden la estadística aplicada, también tenemos una disciplina llamada estadística matemática, la cual se refiere a las bases teóricas de la materia.

1.3. Herramientas aplicadas

A continuación se describen las herramientas que se aplicarán en el análisis del presente proyecto:

- **Muestreo^[2]**

Al realizar una investigación se debe determinar las técnicas de muestreo y estadísticas a utilizar para obtener óptimos resultados.

Se destaca que éste método se usa cuando no es posible obtener la población a estudiar.

[2]Azorín Francisco, Técnicas de muestreo, S/N Edición, Alianza Editorial S.A., Madrid.

A continuación se exponen definiciones previas con respecto al muestreo a utilizar en el presente estudio:

- **Población:** Llamada también Universo a cualquier conjunto finito de entes o individuos, acerca de los cuales es factible estudiar.
- **Marco muestral:** Es una lista o base de datos en el cual se encuentran todos los elementos pertenecientes a la población a estudiar.
- **Muestra:** Es una parte o porción extraída de un conjunto o población por métodos que permiten considerarla como representativo del mismo.
- **Muestra aleatoria:** Dada una población de tamaño N se define una muestra aleatoria si cualquier subconjunto de tamaño n , tiene igual probabilidad de integrar la muestra.

Ahora se describirá el tipo de muestreo a emplear:

- ✓ **Muestreo aleatorio simple:** Es un procedimiento en donde al tomar un ente o individuo para conformar la muestra, cada uno de ellos tiene la misma probabilidad

de ser tomado, es decir una muestra que sigue éste procedimiento se denomina muestra aleatoria simple.

- ✓ **Determinación del tamaño de la muestra:** Para calcular el tamaño de la muestra para muestreo aleatorio simple y para una población conocida se utiliza la expresión siguiente:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra;
Z es el nivel de confianza;
p es la variabilidad positiva;
q es la variabilidad negativa;
N es el tamaño de la población;
E es la precisión o el error.

Observación: Esta técnica es utilizada solamente para la Voz del Cliente, ya que para los tiempos de respuestas se dispone de la base de datos de llamadas del Centro de Atención del Cliente, por lo que no es necesario la técnica del muestreo.

- **Tablas de contingencia^[3]**

Las tablas de contingencia es una técnica multivariada que permite determinar si dos variables o factores son independientes, para lo cual se construyen tablas de r filas y c columnas.

A continuación se muestra un modelo de Tabla de Contingencia:

Cuadro I
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Modelo de Tabla de Contingencia

		Factor 1				
		Nivel 1	Nivel 2		Nivel c	Total
Factor 2	Nivel 1	X_{11}	X_{12}		X_{1c}	$X_{1.}$
		E_{11}	E_{12}		E_{1c}	
	Nivel 2	X_{21}	X_{22}		X_{2c}	$X_{2.}$
		E_{21}	E_{22}		E_{2c}	
Nivel r	X_{r1}	X_{r2}		X_{rc}	$X_{r.}$	
	E_{r1}	E_{r2}		E_{rc}		
Total	$X_{.1}$	$X_{.2}$		$X_{.c}$		

*Fuente: Libro Mendenhall W. Estadística Matemática con aplicaciones.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

[3]Mendenhall W. Estadística Matemática con aplicaciones, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. México

Donde:

- c es el número de niveles del factor 1
- r es el número de niveles del factor 2

Siendo:

- X_{ij} : es el número de unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y el j -ésimo nivel del factor 1
- E_{ij} : es el valor esperado de las unidades de investigación sometidas al i -ésimo nivel del factor 2 y al j -ésimo nivel del factor 1

Se define un contraste de hipótesis de:

H_0 : Las variables son independientes

Vs.

H_1 : Las variables no son independientes

Se toma como estadístico de prueba a la Chi-cuadrado definida por:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(x_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Y con la cual se rechaza H_0 a favor de H_1 si $\chi^2 > \chi^2_{(r-1)(c-1)}$ con $(1-\alpha)$ 100% de confianza.

Estos resultados se obtienen mediante Minitab y para nuestro caso usamos el respectivo valor p de la Chi-cuadrado.

Cabe resaltar que para nuestros análisis se utilizará Minitab que es un software estadístico que sirve para calcular valores de parámetros y usar las diferentes técnicas estadísticas descritas además de otras que servirán para nuestro estudio.

De ahora en adelante nos introduciremos en la metodología Seis Sigma con sus respectivos conceptos y terminologías.

1.4. Descripción de la metodología Seis Sigma^[4]

En los años 80 Philip Crosby introdujo el concepto de Cero Defecto como orientación para el Control de Calidad, este enfoque establece que las metas deben cumplir un 100% sin errores.

Crosby dice que si las empresas sostienen un nivel aceptable de errores puede provocar que los empleados confundan este nivel como una

[4] Pande P., Holpp L. "¿Qué es seis Sigma?", Serie McGraw-Hill Management, Madrid-España

norma ya que si ellos saben que pueden trabajar dentro de un margen determinado de error, se basarían en ello, claro está, que ésta norma está por debajo de lo óptimo.

Crosby manifiesta que las empresas establecían estándares de desempeño a los trabajadores mucho más cómodos que los que rige en sus vidas personales, puesto que estas personas esperan hacer las cosas bien en sus vidas mientras que en los negocios se les fijaban niveles aceptables de calidad dentro de márgenes de variación y desviación.

La idea de tener un “porcentaje de error aceptable” o “nivel de calidad aceptable” es solo resto de lo que ahora es “Control de Calidad”. En aquellos tiempos se encontraban formas para justificar estadísticamente las fallas humanas por el hecho de no ser perfectos, de manera que si el 100% es inalcanzable se podía aceptar un 99% o 95% y si esta meta era superada, resultaba un éxito, la misma que era celebrada por haber superado el objetivo; por ejemplo, si se obtenía un 96,642% significaba superar un 95% de meta establecida, pero esto refleja que de 100.000 transacciones de servicios

realizadas 3.358 son fallidas, provocando que los clientes de dichas transacciones por el hecho de estar fuera del porcentaje de

transacciones perfectas queden insatisfechos y por consiguiente no regresen jamás.

A finales de los 80 las empresas encontraron una nueva doctrina, el de la Calidad Total cuya aplicación es trabajar para sus clientes más que para sí mismo si hoy quieren sobrevivir; mientras tanto que las empresas que se limitaban a aplicar el control al final del proceso presentaron la quiebra una tras otra.

Existen 7 motivos de los cuales cada uno por sí solo justifica la adopción de la Calidad Total como proyecto de gestión:

1er Motivo: la llegada de una economía globalizada cambia el papel que tienen las empresas en el juego económico mundial, pues al entrar empresas competitivas en el mercado hacen que aquellas que no son competitivas se muestren caducas y obligan a las que quieren sobrevivir a vigilar sus actividades de manera minuciosa y estar atentos permanentemente del mercado para mejorar la calidad de sus productos y servicios.

2do. Motivo y 3er Motivo: a mediados de los años setenta una repentina inversión en los países industrializados generó una oferta múltiple frente a una demanda menos creciente, y esto fue motivado

por la explosión de Japón y de los nuevos países industrializados, provocando que los consumidores y clientes se vuelvan más exigentes, reclamando mejor calidad a precios siempre más bajos.

4to. Motivo: es el cambio de mano de obra en Occidente, se ha venido observando que los trabajadores muestran poco compromiso con la empresa, debiendo cambiar su actitud si desean conservar sus puestos de trabajo, más aun cuando existen culturas con manos de obra más comprometida y disciplinada.

5to. Motivo: está dado por la incapacidad de la empresa tayloriana para reducir costos de no calidad, dividida por funciones autocentradas, generadora de la empresa fantasma, que se preocupa en “hacer más” que en “hacer mejor”, en controlar y corregir antes que prevenir, este tipo de empresa se sobrecarga de costos inútiles y recursos ocupados en “fabricar nada”, está condenada a morir tempranamente, pues pierde terreno en la competición económica siendo su única salvación la Calidad Total.

6to Motivo: hace alusión a la organización tayloriana y al desperdicio de talento que ha tolerado la empresa. En adelante no se deberá dejar más en un punto muerto a todos estos talentos desiertos en todos los niveles de operación, en especial, en los de ejecución en los

que están inmersos obreros y empleados; la batalla de la calidad es demasiado difícil para que se tenga a toda esta inteligencia apartada del combate.

7mo. Motivo: desde que existe un proceso de calidad total y que ciertas economías lo han adoptado, todas aquellas que no lo han ejecutado se han encaminado a toda velocidad a un abismo en su competitividad, y lo que repercute en las economías lo es también para las empresas. Por ello es necesario tomar en cuenta el coste de la no-calidad en las economías occidentales debido a que el nivel de facturación es del 20%, mientras que en la economía japonesa está en el 12%, y no reducir rápidamente esta brecha y el crecimiento económico de países como China, Tailandia, Malasia y otros países asiáticos, predicen inevitables derrotas.

Ante las circunstancias descritas, las empresas norteamericanas se han visto en la necesidad imperiosa de realizar un cambio total en su manera de gestionar las empresas, dando lugar a la metodología Seis Sigma.

En los años 80, la TQM (Total Quality Management por sus siglas en inglés- Gestión de Calidad Total en español) fue muy popular pero su

uso fue desgastándose a tal punto de que era necesario generar un método que motivara un liderazgo por la calidad, y esto se dio con el Seis Sigma en función de 3 características que son las siguientes:

1. Seis Sigma está enfocado al cliente.
2. Los proyectos Seis Sigma producen grandes retornos sobre la inversión. En un artículo de la Harvard Business Review, Sasser y Reichheld señalan que las compañías pueden ampliar sus ganancias en casi un 100% si retienen sólo un 5% más de sus clientes gracias al logro de un alto grado de calidad.
3. Seis Sigma cambia el modo que opera la dirección. Seis Sigma es mucho más que proyectos de mejora, la dirección y los supervisores aprenden nuevos enfoques en la forma de resolver problemas y adoptar decisiones. Así como Japón empresas como Toyota, Honda, Mazda, Fujitsu, Cannon y NEC, entre otras, fueron base del desarrollo del Just in Time y del Kaizen; en el caso de Seis Sigma empresas como Motorola, General Electric, Honeywell, Sears Roebuck, American Express, Johnson & Johnson, Federal Express y Ford Motor le han servido como plataforma de investigación y desarrollo.

- **Las siete metamorfosis**

La calidad total permite a la empresa satisfacer siempre mejor y más barato al cliente, expresando de tal forma que la calidad no cuesta más, por el contrario rinde porque permite vender, lo que cuesta más es la no-calidad que solo da paso al fracaso, costos inútiles, retrasos; suma de una mala organización que se le factura al cliente, generando a éste disgusto y demoras, provocando que al momento de comprar un bien o servicio busque otros proveedores, pues tiene a partir de esta desagradable experiencia el dilema de elegir.

En este proceso destinado a lograr el cero defecto (Seis Sigma implica 3,4 defectos por millón de oportunidades) las empresas se enfocan en siete cambios o metamorfosis:

- ✓ La primera metamorfosis implica que la empresa se interese más en su mercado que en sí misma, en sus clientes que en sus máquinas, en sus fines que en sus medios, y que sus dirigentes sustituyen la lógica del ingeniero centrada en una confianza desmedida en la capacidad de su técnica por la lógica del empresario comercial que reconoce la inutilidad de un producto que no se ha podido vender.

- ✓ La segunda metamorfosis se basa en el establecimiento de las relaciones clientes-proveedores dentro de la empresa, cada recurso departamental de la empresa debe esforzarse en especificar lo que desea de su fuente y en responder mejor a la demanda de su consumidor. De tal forma que se termina con una organización fragmentada por funciones para dar lugar a una organización con procesos integrales en los cuales todos toman parte de forma armónica.
- ✓ La tercera metamorfosis consiste en dejar de “producir más” para pasar a “producir mejor de entrada”, es decir, que las abrumadoras jornadas dan como resultado productos de calidad mediocres, empleados amargados, cansados y menos competentes; mientras que la Calidad Total hace un proceso de control en cada fase de producción arreglando el defecto en el mismo momento de producirse.
- ✓ La cuarta metamorfosis implica sustituir el modelo mecanicista de una organización que asigna una tarea específica a cada empleado, por un modelo de equipos que unen sus talentos para cumplir misiones. Se sustituye la empresa piramidal por la empresa multicelular.

- ✓ La quinta metamorfosis es pasar de una empresa aislada e intransigente frente a sus proveedores y subcontratistas a una implicada en profundas relaciones de confianza.
- ✓ La sexta metamorfosis involucra sustituir el control por la prevención. Un incremento en los costes de prevención derivan en una disminución en el coste total de calidad, ya que reduce significativamente los fallos internos y externos.
- ✓ La séptima metamorfosis radica en la eliminación de todos los desperdicios y despilfarros, no solo lo relativo al proceso productivo, sino también los concernientes a las actividades administrativo-burocráticas.

Lograr estos cambios permite llegar a los “Seis Ceros”: cero defectos, cero stocks, cero averías, cero plazos, cero papeles, y cero accidentes.

- **Definición de seis Sigma^[5]**

Seis Sigma implica tanto un sistema estadístico como una filosofía de gestión. Es una forma más inteligente de dirigir un negocio o un

[5] Cuatrecasas L. “Gestión Integral de la calidad – Implementación, control y Certificación”, Gestión 2000

departamento, ya que pone primero al cliente y usando datos para impulsar mejores resultados. Los esfuerzos de Seis Sigma se dirigen a tres áreas principales:

- Mejorar la satisfacción del cliente.
- Reducir el tiempo del ciclo.
- Reducir los defectos.

Las mejoras en estas áreas representan importantes ahorros de costes, oportunidades para retener a los clientes, capturar nuevos mercados y construirse una reputación de empresa de excelencia.

Podemos definir Seis Sigma como:

- ✓ Una medida estadística del nivel de desempeño de un proceso o producto.
- ✓ Un objetivo de lograr casi la perfección mediante la mejora del desempeño.
- ✓ Un sistema de dirección para lograr un liderazgo duradero en el negocio y un desempeño de primer nivel en un ámbito global.

La letra griega minúscula sigma se usa como símbolo de la desviación estándar, siendo ésta una forma estadística de describir cuánta variación existe en un conjunto de datos.

La medida en sigma se desarrolló para ayudarnos a:

1. Enfocar las medidas en los clientes que pagan por los bienes y servicios. Muchas medidas sólo se concentran en los costes, horas laborales y volúmenes de ventas, siendo éstas medidas aquellas que no están relacionadas directamente con las necesidades de los clientes.
2. Proveer un modo consistente de medir y comparar procesos distintos

El primer paso para calcular el nivel sigma o comprender su significado es entender qué esperan sus clientes. En la terminología de Seis Sigma, los requerimientos y expectativas de los clientes se llaman CTQs (Críticos para la Calidad).

Se usa la medida en sigma para observar que tan bien o mal operan los procesos y darles a todos una manera común de expresar dicha medida.

- **Niveles de desempeño de Sigma**

Cuadro II
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Niveles de desempeño de Sigma

Nivel de Sigma	Defectos por millón de oportunidades
6	3,40
5	233,00
4	6.210,00
3	66.807,00
2	308.537,00
1	690.000,00

Fuente: Cuatrecasas L. "Gestión Integral de la calidad – Implementación, control y Certificación"
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Cuando la empresa no cumple requerimientos del cliente genera defectos, quejas y costes y cuanto mayor sea el número de defectos mayor será el coste de corregirlos y por consiguiente se tiene riesgos de perder al cliente.

La meta que persigue Seis Sigma es ayudar a la gente y a los procesos lograr entregar productos y servicios sin defectos; aunque Seis Sigma reconoce que los defectos están presentes y esto es concernientes a los procesos mismos, un buen nivel de funcionamiento del 99,9997% implica un objetivo donde los defectos son prácticamente inexistentes.

La meta de Seis Sigma es muy ambiciosa ya que antes de empezar con un proyecto muchos procesos operan en niveles de 1, 2 y 3 Sigma, especialmente en áreas de servicio administrativo.

Se debe tener en cuenta que un cliente insatisfecho comunicará entre 9 y 10 personas o más su mala experiencia; por otro lado, el cliente solo se lo dirá a 3 personas si el producto o servicio lo ha satisfecho, es decir, que un alto nivel de fallos y errores son una ruta para la pérdida de clientes actuales y potenciales.

Seis Sigma como sistema de dirección no pertenece a la alta dirección, ni es impulsado por los mandos intermedios aunque ambos tengan un papel importante en su participación. Las ideas, soluciones, mejoras y descubrimientos en procesos que surgen de Seis Sigma ponen más responsabilidad a través de la facultad y participación en los trabajadores que están en contacto con los clientes y en las líneas de producción.

“Seis Sigma es pues, un sistema que combina un fuerte liderazgo con el compromiso y energía de la base”.

- **Los seis principios de Seis Sigma**

Principio 1: Enfoque genuino en el cliente

El enfoque principal es dar prioridad al cliente. Las mejoras Seis Sigma se evalúan por el incremento en los niveles de satisfacción y creación de valor para el cliente.

Principio 2: Dirección basada en datos y hechos

El proceso Seis Sigma se inicia estableciendo cuales son las medidas claves a evaluar, pasando luego a la recolección de los datos para su posterior análisis. De tal forma los problemas pueden ser definidos, analizados y resueltos de una forma más efectiva y permanente, atacando las causas raíces o fundamentales que los originan, y no sus síntomas.

Principio 3: Los procesos están donde está la acción

Seis Sigma se concentra en los procesos, así pues dominando éstos se lograrán importantes ventajas competitivas para la empresa.

Principio 4: Dirección proactiva

Ello significa adoptar hábitos como definir metas ambiciosas y revisarlas frecuentemente, fijar prioridades claras, enfocarse en la

prevención de problemas y cuestionarse por qué se hacen las cosas de la manera en que se hacen.

Principio 5: Colaboración sin barreras

Debe ponerse especial atención en eliminar las barreras que impiden el trabajo en equipo entre los miembros de la organización, logrando de tal forma mejor comunicación y un mejor flujo en las labores.

Principio 6: Busque la perfección

Las compañías que aplican Seis Sigma tienen como meta lograr una calidad cada día más perfecta, estando dispuestas a aceptar y manejar adversidades ocasionales.

- **Determinación del nivel de Sigma**

Primeramente definiremos concepto y términos:

Sigma (σ) es un parámetro estadístico de dispersión que expresa variabilidad de un conjunto de valores respecto a su valor medio, de modo que cuanto menor sea sigma, menor será el número de defectos. Sigma mide la desviación de esos valores respecto al valor medio, es decir, que si el cliente fija límites de especificación

superior e inferior, respecto al valor medio objetivo, cuanto menor sea el valor de Sigma menor será el número de valores que queden fuera de los límites y por tanto el número de defectos.

En la escala de calidad de Seis Sigma se cuenta el número de sigmas que están dentro de los límites de especificación, es decir, que a mayor cantidad de sigmas menor será el valor de este y por tanto menor el número de defectos.

La diferencia entre la Tolerancia Superior (TS) y la Tolerancia Inferior (TI) dividido por la desviación estándar nos da la cantidad (0 nivel) de sigmas (z).

La Capacidad del Proceso para un nivel Seis Sigma es igual a dos, que resulta de dividir la diferencia entre las Tolerancias Superior e Inferior por Seis Sigma.

En un nivel Seis Sigma entran en el espacio existente entre la Tolerancia Superior (TS) y la Tolerancia Inferior (TI) un total de doce sigmas.

Siempre que las mediciones estén dentro del intervalo TS-TI diremos que el producto o servicio es conforme o de calidad. En este caso se siguen las ideas de Crosby, quien considera la calidad como sinónimo de cumplimiento de las especificaciones.

Así pues, cuanto más cerca estén las mediciones al valor medio menor será la desviación o sigma y por consiguiente entrarán mayor cantidad de sigmas en los límites de tolerancia.

Nivel de Sigma

Primeros definimos las siguientes terminologías:

- **FCC (Factores Críticos de Calidad):** son aquellos determinados tanto por los clientes internos como externos y se aplican en las distintas etapas de los procesos.
- **TDF (Total de Defectos Factibles u Oportunidad de Fallos):** resulta de multiplicar el total de artículos producidos o una muestra de ellos por los FCC.
- **DPMO (Defectos Por Millón de Oportunidades):** es la medida con la cual se obtiene el nivel de sigma con la que la empresa establece el rendimiento del proceso.
- **Fallos detectados:** son los errores que se hayan mediante los distintos sistemas de medición en función del tipo de bien o servicio.

Para calcular el nivel de sigma para los procesos primero se determina un producto o servicio, luego se enumera los FCC y éste se multiplica por la cantidad producidos obteniéndose el TDF; luego dividimos los fallos detectados por el TDF y lo multiplicamos por un millón obteniéndose el DPMO, con este valor se revisa la tabla de sigma el nivel de sigma correspondiente.

Por ejemplo, para un producto se han determinado 12 factores críticos de calidad (FCC) y se han producido un total de 250.000 artículos, tomando una muestra de 1.500, el total de defectos factibles es de (1.500×12) 18.000. Si el total de errores o fallos detectados asciende a 278, ellos implican que tenemos 15.444,44 DPMO (resultante de dividir 278 por los 18.000 y multiplicarlos por 1.000.000). Para este nivel de DPMO la cantidad de sigmas es de 3,67 (lo cual implica un rendimiento entre el 99,80 y el 99,87 por ciento).

Tabla de conversión: nivel en sigma a partir de los DPMO

Cuadro III
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Tabla de conversión: nivel en sigma a partir de los DPMO

Rendimiento (%)	Nivel en sigma	DPMO
6,68	0,00	933200
8,455	0,13	915450
10,56	0,25	894400
13,03	0,38	869700
15,87	0,50	841300
19,08	0,63	809200
22,66	0,75	773400
26,595	0,88	734050
30,85	1,00	691500
35,435	1,13	645650
40,13	1,25	598700
45,025	1,38	549750
50	1,50	500000
54,975	1,63	450250
59,87	1,75	401300
64,565	1,88	354350
69,15	2,00	308500
73,405	2,13	265950
77,34	2,25	226600
80,92	2,38	190800
84,13	2,50	158700
86,97	2,63	130300
89,44	2,75	105600
91,545	2,88	84550
93,32	3,00	66800
94,79	3,13	52100
95,99	3,25	40100
96,96	3,38	30400
97,73	3,50	22700
98,32	3,63	16800

98,78	3,75	12200
99,12	3,88	8800
99,38	4,00	6200
99,565	4,13	4350
99,7	4,25	3000
99,795	4,38	2050
99,87	4,50	1300
99,91	4,63	900
99,94	4,75	600
99,96	4,88	400
99,977	5,00	230
99,982	5,13	180
99,987	5,25	130
99,992	5,38	80
99,997	5,50	30
99,99767	5,63	23,35
99,99833	5,75	16,7
99,999	5,88	10,05
99,99966	6,00	3,4

Fuente:

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Luego de describir la metodología de Seis Sigma, presentamos el ciclo DMAIC que es un método de seis sigma y en cuyos pasos nos basaremos para el desarrollo de los diferentes capítulos.

1.5. DMAIC^[6]

Es una herramienta de la metodología Seis Sigma que se enfoca en la mejora de procesos existentes.

DMAIC por sus siglas en inglés: *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* que significa los pasos de la metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

Esta herramienta es una estrategia de calidad basada en la estadística, que da mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una mejora.

Cada paso de la metodología se enfoca en lograr los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

- **Pasos de la metodología DMAIC:**

- ✓ **Definir:** En éste paso se definen quién es el cliente, cuáles son sus requerimientos y expectativas además del entendimiento de los procesos importantes afectados; estos requerimientos se denominan los Críticos de Calidad **FCC** ó **CTQs** (por sus siglas en inglés: *Critical to Quality*). También se determina el alcance del proyecto definiendo las fronteras que delimitan el inicio y final del proceso a

- [6] Barba E., Boix F., Cuatrecasas L. "Seis Sigma – Una iniciativa de calidad total", Gestión 2000

mejorar, en éste paso se elabora un mapa del flujo del proceso.

- ✓ **Medir:** El objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar utilizando los CTQs para determinar los indicadores y tipos de defectos que se encuentren para utilizarlos durante el desarrollo del proyecto; posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos identificando sus respectivas fuentes para su obtención. Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos especificados del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida.
- ✓ **Analizar:** En esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada de las fuentes para determinar las causas raíz de los defectos y saber cuáles son las posibles oportunidades de mejora. Posteriormente se crea una escala jerárquica de las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente para luego identificar y validar cuáles son sus causas de variación.
- ✓ **Mejorar:** En ésta etapa se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz para lograr los objetivos planteados y

lleve los resultados hacia las expectativas del cliente; también se desarrolla el plan de implementación.

- ✓ **Controlar:** Luego de determinar y aplicar las mejoras planteadas y luego de su respectiva validación para ver si funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo.

CAPÍTULO 2

2. SELECCIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2.1. Introducción

Para la selección del proyecto que se va a realizar se mantuvo una entrevista con el Gerente de la empresa objeto de nuestro estudio, quien plantea su principal interés en Disminuir el tiempo de respuesta de los diferentes problemas que reportan los Clientes – Usuarios a nivel nacional al Centro de atención al cliente.

2.2. De la empresa

La empresa pertenece al creciente grupo de organizaciones relacionadas con la Tecnología de la información, cuya actividad principal es el desarrollo de software con tecnología para la web enfocada en la gestión administrativa.

A pesar de ser joven en el mercado ha logrado obtener y mantener convenios comerciales con grandes empresas en el Ecuador, por lo cual ha buscado mantener la confianza y fidelidad de sus clientes a través de la implementación de un Centro de atención al cliente donde puede

atender sus requerimientos. Pero desea optimizar su rendimiento a través de la implementación de la Metodología de Seis Sigma.

Entre los servicios que esta ofrece, tenemos:

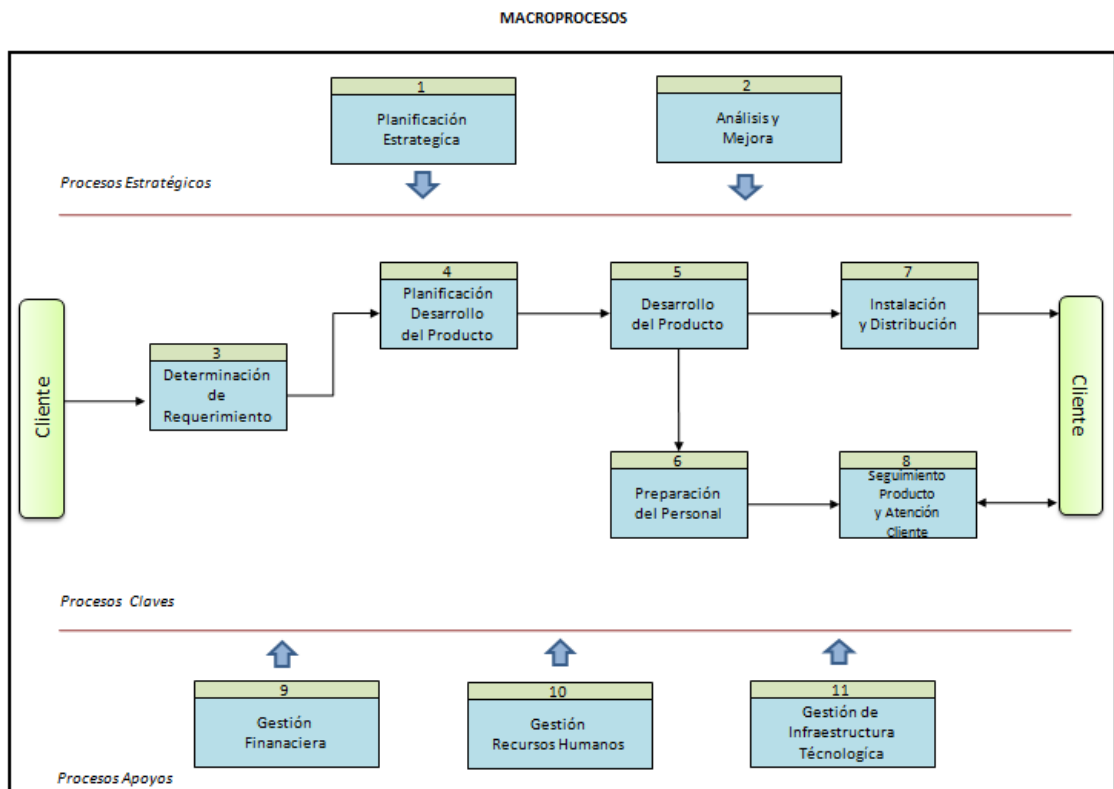
- E-CLIENTES: Gestión administrativa de clientes y CRM.
- E-FINACE: Gestión contable y financiera de la empresa.
- E-SALES: Gestión de ventas, cuentas por cobrar y servicios post-venta.
- E-PURCHASE: Gestión de compras y cuentas por pagar.
- E-INVENTORY: Administración de inventario y logística.
- E-BANK: Administración y control de cuentas bancarias.
- E-STADISTICS: Gestión para el análisis estadístico del negocio.
- E-CASH: Control y análisis del flujo de efectivo.
- E-COMERCIAL: Aplicaciones Web para la gestión de marketing electrónico de una empresa.
 - ✓ SFC: Control y gestión de la fuerza de ventas.
 - ✓ OLP: Gestión de compras por internet.
 - ✓ LAD: Administración de la logística y despacho de pedidos en línea.

- ✓ CPA: Administración, análisis y gestión de las políticas de clientes.

2.3. Macroproceso de la empresa

Para lograr una mejor visualización de la empresa, se graficaron sus procesos e interacción de los mismos, tal como se muestra en el Gráfico I.

Gráfico I
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Macroproceso de la empresa

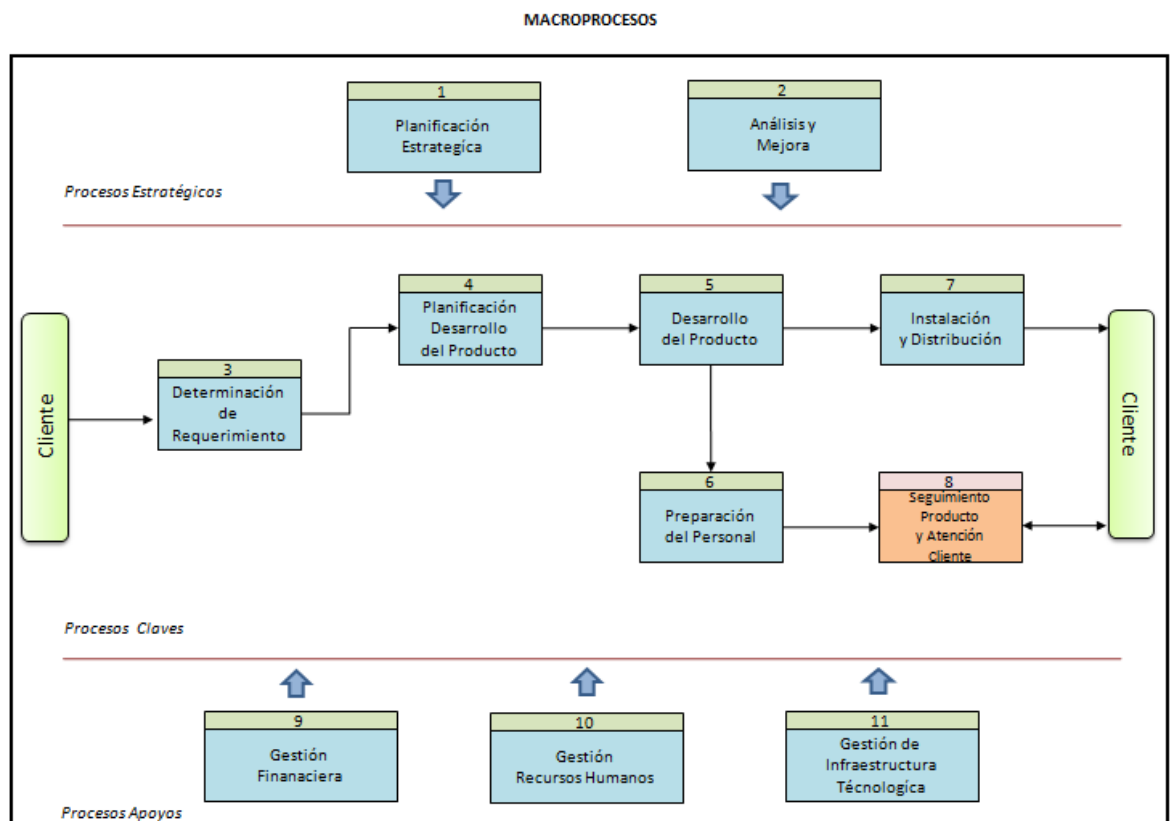


Fuente: Entrevista con el Gerente de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

2.4. Selección del problema de la organización

Se identificó al proceso “Seguimiento del producto y Atención al cliente” el cual posee indicadores críticos, por ser uno de los procesos que de forma continua interactúa con el cliente, en el Gráfico II podemos identificar el proceso.

Gráfico II
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Proceso de la empresa, objeto del proyecto



Fuente: Entrevista con el Gerente de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

2.5. Matriz SIPOC del proceso en análisis

La Matriz SIPOC nos detalla los ingresos de quién y qué recibió, los requisitos de entrada, la Misión del proceso, el detalle de las principales actividades que se realizan en el proceso y las salidas de qué y a quién entregó y los requerimientos solicitados para dichas entregas.

En la Matriz SIPOC también observamos que tenemos como principales salidas el Porcentaje de duración de llamadas y la Voz del cliente, puntualmente lo que se refiere a la percepción del cliente; tal como se observa en el Gráfico III.

Gráfico III
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Matriz SIPOC del Proceso Seguimiento al producto y Atención al cliente

MATRIZ SIPOC DE LOS PROCESOS OPERATIVOS

PROCESO: SEGUIMIENTO PRODUCTO Y ATENCIÓN AL CLIENTE

PROVEEDORES ¿De quién?	INSUMOS ¿Qué recibo?	PRODUCTOR ¿Qué realizo?	PRODUCTOS ¿Qué entrego?	CLIENTES ¿A quién?
Proceso 6 Preparación del personal.	Personal capacitado	<i>Misión</i>	Respuestas de los diversos requerimiento del cliente.	Cliente
		Servicio de atención de llamadas, proveer información del producto y solucionar problemas del cliente.		
Cliente	Solicitudes Quejas Requerimientos	<i>Actividades</i>	Porcentaje de duración de llamadas, que se encuentran entre las especificaciones requeridas.	Gerencia
		Atención al cliente en las siguientes circunstancias: Soporte telefónico del software Soporte telefónico hardware Recepción de requerimiento de mantenimiento de computadores Recepción de requerimiento de ventas de partes y piezas de equipos Sugerencias y Comentararios acerca de los sistemas.		
Proceso 11 Gestion de Infraestructura Tecnológica.	Equipos tecnológicos		Voz del cliente - Satisfacción. Sugerencias y Comentararios emitidos por el cliente acerca de los sistemas.	Gerencia Proceso 5 Desarrollo del Sistema
REQUISITOS ¿Qué requiero?			REQUISITOS ¿Qué requieren?	
Personas que hayan recibido capacitación del software y de atención al cliente.			Información de productos y servicios de la empresa.	
Equipos tecnológicos, computadores con Sistema Administrativo.			Correo electrónico con las sugerencias y comentarios al Dpto. Sistemas.	
Equipos telefónicos, PBX con 5 líneas abiertas.			Control proceso a través del recopilación, análisis y control de los datos.	

Fuente: Entrevista con el Gerente de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

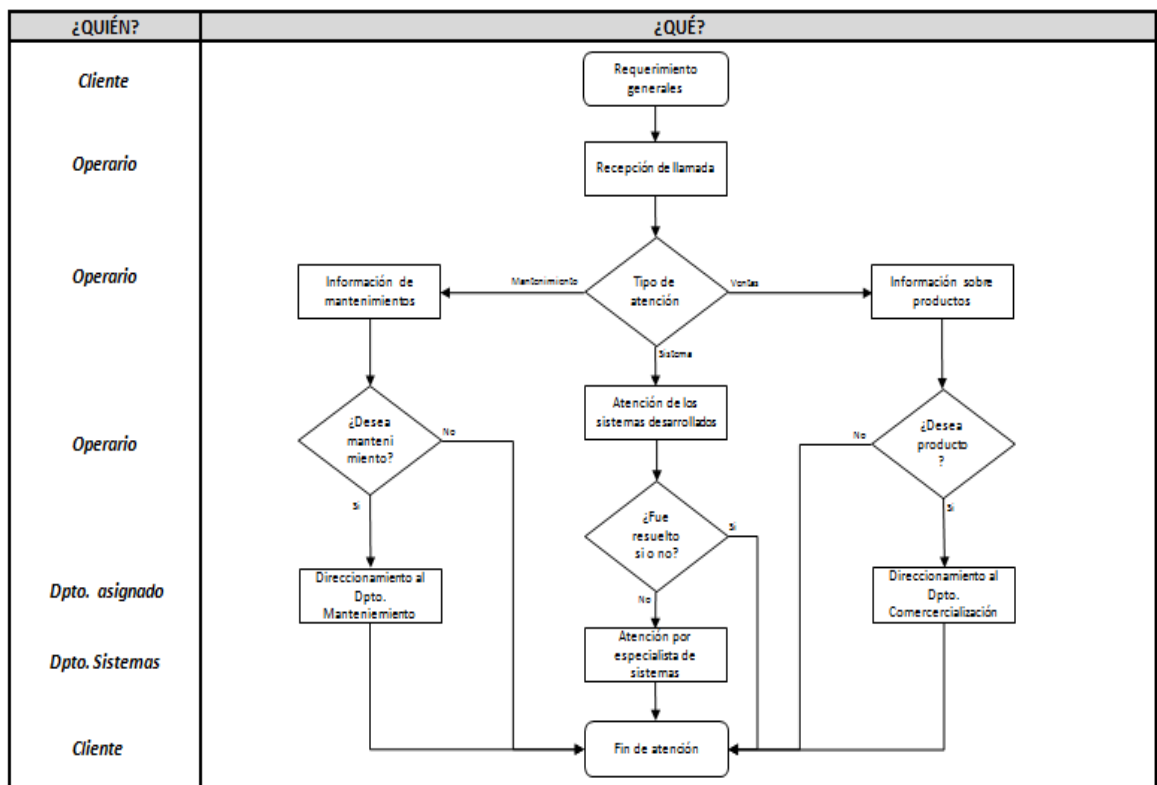
2.6. Flujograma del proceso

En el Gráfico IV se describe las actividades descritas en la Matriz SIPOC, detallando actividad realizada y el cargo ó departamento que la realiza.

Gráfico IV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Flujograma del Proceso Seguimiento al producto y Atención al cliente

FLUJOGRAMA DEL PROCESO OPERATIVOS

PROCESO: SEGUIMIENTO PRODUCTO Y ATENCIÓN AL CLIENTE



Fuente: Entrevista con el Gerente de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

2.7. Definición de las Y's

Tal como se describió en la sección 2.5 una de las principales salidas es el Porcentaje de duración de llamadas, que es la variable en la cual vamos a trabajar y se desea “Disminuir el porcentaje de casos que sobrepasan los cuatro minutos en dar una respuesta al cliente”.

Una de las principales herramientas utilizadas para la definición de un proyecto es el Análisis de la Voz del Cliente, la cual se evaluará mediante la realización de una encuesta, con los resultados de la misma se logra confirmar que se está trabajando en el proyecto que tiene mayor impacto sobre la percepción del cliente.

Cuadro IV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Definición de la Y's

	Y (s)	Medición
Primaria	Tiempo en resolución de un problema	Tiempo de ingreso, atención y solución de la llamada del cliente hasta el cierre del caso.
	Tiempo de Espera	De forma automática realizar un seguimiento de las llamadas en espera antes de ser atendidas.
	Transferencias	De forma automática realizar un seguimiento de las llamadas que se trasladaron a otra extensión, de la empresa y no las asignadas al Centro de atención al cliente..
Secundaria	Satisfacción del cliente	Resultados obtenidos en la encuesta anual.

Fuente: Entrevista con el Gerente de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

2.8. Hoja del proyecto

En el siguiente Gráfico V se observa la Hoja del proyecto detallando los Recursos necesarios, Información general de la empresa base del proyecto, Cronograma de revisión del proyecto y la Definición de proyecto.

Gráfico V
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Hoja del Proyecto de Six Sigma

SIX SIGMA HOJA DEL PROYECTO					
Requerimientos de Recursos		Información General		Cronograma de Revisión	
Proyecto No:	1	Dirección:	Guayaquil - Ecuador	Actividad	Fecha
Nombre del Proyecto:	Utilización de la metodología Seis Sigma para reducir el tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas sobre el manejo del sistema informático para clientes de una compañía de desarrollo de software en la ciudad de Guayaquil.	Segmento de Mercado:	Clientes actuales de la empresa	Inicio	Septiembre 07
		Objetivos Organizacionales:	Reducción del tiempo de respuesta de problemas vía telefónica, en base a la reducción del porcentaje de llamadas con duración mayor a cuatro minutos.	M	Ene - Oct 2008
		CTQ's para el Cliente:	Reducción el tiempo de atención al cliente. Aumentar el nivel de satisfacción del cliente.	A	May - Dic 2008
		Líder del Proyecto:	Jefe Departamental	I	2009
Green Belt / Black Belt:	Integrantes del Grupo	Capacidad actual del proceso:	Sigma, C _{pk} , DPMO, Cycle-time, etc.	Cierre	Enero 2009
Master Black Belt:	Jaime Lozada	Fecha:	22 de septiembre de 2007		
Champion:	Gerente de la empresa				
Equipo de Trabajo					
Nombre	Funciones	% Tiempo	Iniciales		
Lara Vanessa	Black Belt	20	LV		
González Daniel	Green Belt	30	GD		
Ordoñez Guillermo	Green Belt	30	OG		
Gerente Empresa	Champion	20	GE		
DEFINICIÓN DEL PROYECTO					
Descripción y aclaración del problema que será resuelto por el proyecto:					
La Organización ha observado que existe un aumento en las quejas de los clientes por el tardanza en dar solución a sus problemas por parte del Servicio de					
Declaración del objetivo(s) del proyecto:					
Reducción del tiempo de respuesta de problemas vía telefónica, en base a la reducción del porcentaje de llamadas con duración mayor a cuatro minutos. Aumentar el nivel de satisfacción del cliente.					
Alcance y Limitaciones del proyecto:					
Alcance: Requerimientos de Clientes - Usuario que ingresen al Sistema de casos y control de llamadas.					
Limitaciones: Cantidad de personal capacitado, Sistema telefónico básico únicamente se registra duración de llamadas.					
APROBACIÓN DE LOS STAKEHOLDERS					
Champion:	Gerente de la empresa	Master Black Belt:	Ing. Jaime Lozada		
Gerente Funcional:	Sub - Gerente de la empresa	Black / Green Belt:	Lara V., Gonzalez D., Ordonez G.		

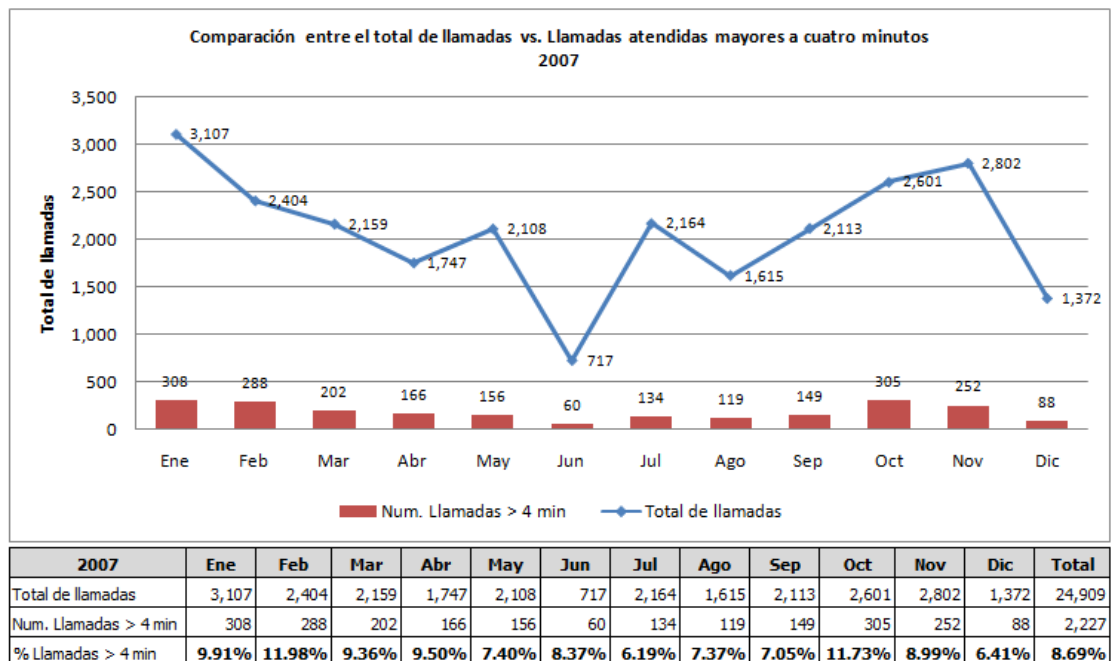
Fuente: Entrevista con el Gerente de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

2.9. Evaluación inicial del proceso

▪ Análisis descriptivo

Antes de iniciar el proyecto y plantear las posibles soluciones para el mejoramiento del proceso, se realizará el análisis inicial de la capacidad del proceso, de las llamadas recibidas durante el año 2007, analizando como el incumplimiento aquellas llamadas que superan los cuatro minutos de atención.

Gráfico VI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Histograma de la llamadas superiores a los cuatro minutos de atención en el año 2007



*Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

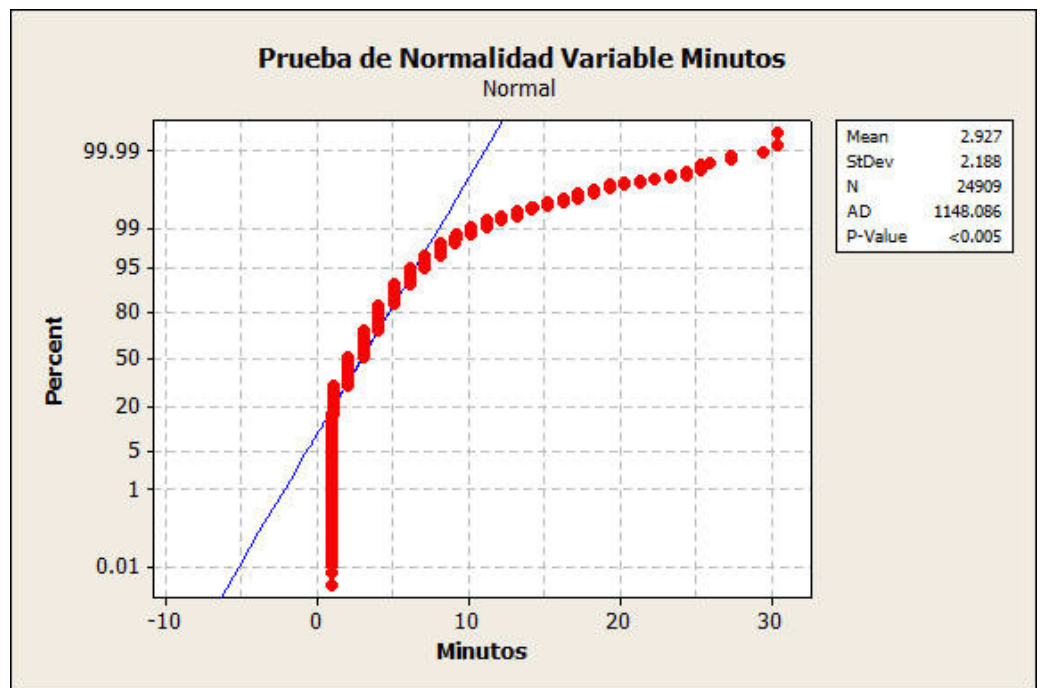
El Gráfico VI nos proporciona algunas características importantes, se puede observar que el mes de Enero tuvo la mayor cantidad de llamadas y también el mayor número de llamadas con un tiempo mayor a cuatro minutos, además se puede ver que los meses Febrero, Octubre y Noviembre tienen un número de llamadas mayor a cuatro minutos por encima de las 250 llamadas, se tiene que los meses con menor número de llamadas mayores a cuatro minutos son Junio, Agosto y Diciembre , aunque Junio recibió menor número de llamadas en total en el año, la empresa nos indicó que esto es debido a las fallas en la comunicación y daños en los equipos que se tuvo en ese mes, en Diciembre se aprecia una baja debido a que en éste mes existen fiestas de navidad y fin de año en las cuales no se trabaja.

En los datos del año 2007 se puede observar que en promedio el 8.69% de las llamadas ó 2,227 llamadas de 24,909 llamadas recibidas son atendidas con un tiempo mayor de cuatro minutos.

- **Análisis de la capacidad del proceso**

Primero se determina si la variable minutos sigue una distribución normal. El análisis se lo realizará a los datos del año 2007.

Gráfico VII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2007

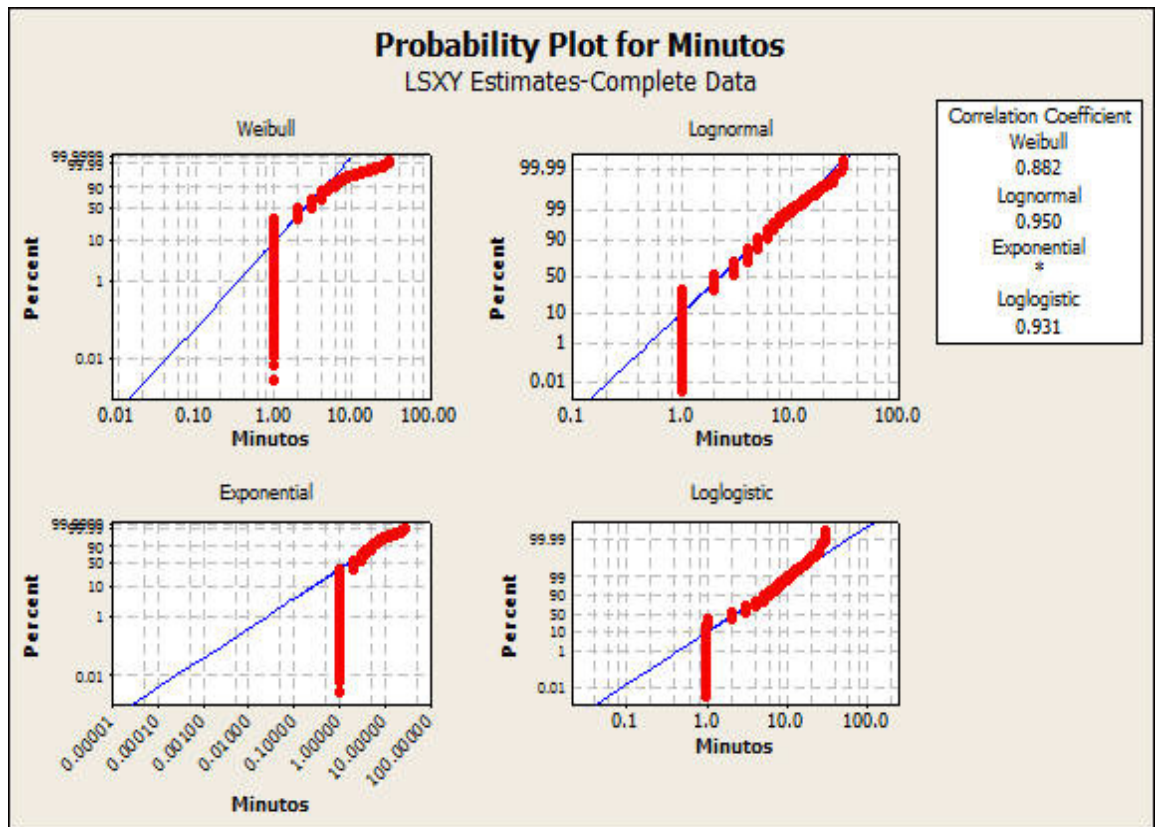


Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Basándonos en la gráfica anterior nos damos cuenta que los minutos en el año 2007 no sigue una distribución normal, entonces

procederemos a buscar cual es el tipo de distribución que más se adapte a los datos utilizando la opción de Minitab para determinación de distribuciones.

Gráfico VIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2007



Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la gráfica se puede apreciar que la Distribución LogNormal explica en un 95% los datos del año 2007. Esto se corroborará con el análisis del cuadro a continuación.

Cuadro V
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Distribuciones

Distribution	Anderson-Darling (adj)	Coefficient correlation
Weibull	1857.566	0.882
Lognormal	1046.361	0.950
Exponential	2451.287	*
Loglogistic	1373.299	0.931
3-Parameter Weibull	1643.287	0.890
3-Parameter Lognormal	938.514	0.952
2-Parameter Exponential	933.053	*
3-Parameter Loglogistic	1145.631	0.936
Smallest Extreme Value	3475.367	0.759
Normal	1140.298	0.881
Logistic	1166.670	0.887

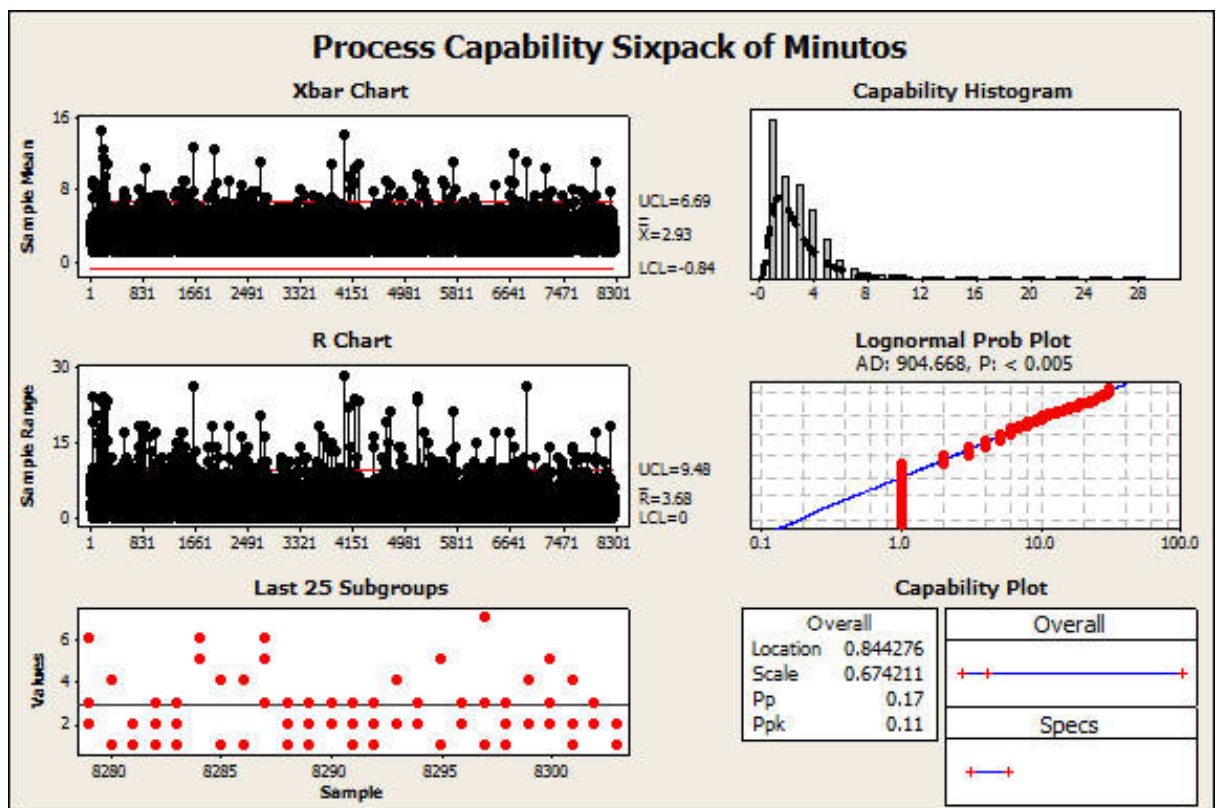
Fuente: Base de datos de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En base al cuadro debemos tomar la distribución que tenga menor valor de Anderson- Darling o mayor coeficiente de correlación, en nuestro caso es la Distribución LogNormal con tres parámetros con un coeficiente de correlación del 95.2%, pero para el análisis vamos a usar la Lognormal con un coeficiente de correlación del 95% ya que no hay diferencia significativa con respecto a la LogNormal de tres parámetros y con esta distribución se puede utilizar el paquete de

análisis de capacidad para distribuciones no normales del programa Minitab como se muestra en la gráfica a continuación.

Gráfico IX
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Capacidad del proceso de la variable minutos en el año 2007



Fuente: Base de datos de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Para poder interpretar correctamente los índices de capacidad obtenidos, debemos comprobar que se verifica la hipótesis de que los datos se distribuyen siguiendo una LogNormal. A raíz de lo que muestran tanto el histograma como el gráfico de probabilidad, no parece haber mayor problema en este sentido.

Revisando al gráfico de capacidad observamos que la tolerancia del proceso excede con mucho el límite de especificación superior. Esto significa que nos encontraremos con llamadas que no cumplan con la especificación máxima de cuatro minutos. De forma coherente con el gráfico de capacidad, el valor del índice Ppk es inferior a nuestro valor de referencia (1), por lo que concluimos que nuestro proceso no es capaz.

De igual forma calculamos el rendimiento del proceso con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \left(1 - \frac{\text{defectos}}{\text{total de oportunidades}} \right) \times 100\%$$

Con lo cual obtenemos que en el 2007

$$\text{Rendimiento} = \left(1 - \frac{2.227 \text{ llamadas atendidas con un tiempo mayor a cuatro minutos}}{24,909 \text{ llamadas recibidas}} \right) \times 100\%$$

Rendimiento = 91.06%

Comparamos el rendimiento obtenido con los valores detallados en el Cuadro III para determinar el valor Sigma a partir de los Defectos Por Millón de Oportunidades, obteniendo el Sigma en:

Proceso Sigma = 2.81 σ

El valor del proceso Sigma es inferior a 3 σ por lo que corrobora la incapacidad del proceso.

CAPÍTULO 3

3. MEDICIÓN Y ANÁLISIS

3.1. Introducción

La metodología Seis Sigma está fundada en la idea de tomar decisiones basadas en datos. Los datos aportan a la toma de decisiones y hacen que el proceso sea confiable.

3.2. Recopilación de los datos

Los datos a ser analizados en el siguiente capítulo son los resultados obtenidos del análisis de la Voz del Cliente y los datos que provienen del proceso del sistema de control de llamadas.

La selección de la muestra en un proyecto es crítica, debe garantizar que cubre el rango completo de observaciones esperadas, una de las principales características que debe conservar una muestra es que la misma sea homogénea, es decir minimizando la variación entre ellas.

En el análisis de la Voz del Cliente se determinó que la población objetivo es de 500 clientes a nivel nacional y mediante las técnicas de muestreo simple se obtuvo que la muestra a ser analizada deba ser de

217 clientes, a continuación se detalla la manera de calcular el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)500}{500(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{480.2}{2.2104}$$

$$n = 217.24$$

Para la realización del análisis del tiempo de repuesta de las llamadas no fue necesario determinar una muestra, el estudio requería el análisis de la base completa de los datos. Por lo que en términos estadísticos se realizó un censo.

3.3. Análisis de la Voz del Cliente

A través del análisis de la percepción de los clientes mediante la realización de una encuesta, se logró determinar su grado de satisfacción en relación a la atención que se brinda en el Centro de Atención al Cliente.

Los resultados obtenidos lograron corroborar que “Reducir el tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas” es nuestro indicador crítico a ser analizado, mejorado y controlado.

El cuestionario utilizado se encuentra al final de este trabajo como Anexo 1.

- **Análisis descriptivo de las variables de la encuesta**

En ésta sección se analizaran los resultados obtenidos de cada una de las preguntas que se realizaron a los clientes en la encuesta.

- **Variable X₁: Medio de contacto con el servicio de atención al cliente.**

Tabla I
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Medio de contacto al centro de atención al cliente

P1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Por teléfono	208	95.9	95.9
Por e-mail	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla I nos muestra que el 95.9% de los clientes se contacta al centro de atención al cliente mediante llamadas telefónicas y que el 4.1% lo hace vía e-mail; es decir que casi en su totalidad la comunicación se la realiza a través de las líneas telefónicas, lo que justifica mantener el centro de atención del cliente con los cinco operarios actuales.

- **Variable X₂: Tiempo de espera, cuando la comunicación es telefónica.**

Tabla II
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Tiempo de espera aproximada en atención

P2	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Me atendieron inmediatamente	64	29.5	29.5
Unos tres minutos aproximadamente	125	57.6	87.1
Entre tres a cinco minutos aproximadamente	19	8.8	95.9
Diez minutos o más	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla II nos muestra que el 29.5% de los clientes perciben que se los atiende de forma inmediata, el 57.6% que se los atiende aproximadamente en tres minutos, el 8.8% que se los atiende aproximadamente entre tres a cinco minutos y el 4.1% que nunca logran comunicarse con el centro de atención.

- **Variable X₃: Tiempo de solución al problema.**

Tabla III

*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Tiempo de solución al problema

P3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1 a 5 minutos	134	61.8	61.8
5 a 10 minutos	55	25.3	87.1
10 a 20 minutos	9	4.1	91.2
20 minutos a más	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla III nos muestra que el 61.8% de los clientes perciben que la solución a su problema es dada entre uno a cinco minutos, el 25.3% entre cinco a diez minutos, el 4.1% entre diez a veinte minutos y el 8.8% tardan más de veinte minutos.

- **Variable X₄: Motivo del contacto - Más información sobre el sistema.**

Tabla IV
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por más información del sistema

P4.1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	79	36.4	36.4
Si	138	63.6	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla IV nos muestra que aproximadamente 64 de 100 clientes se contacta al centro de atención telefónica para obtener información sobre el sistema.

- **Variable X₅: Motivo del contacto - Realizó mal un procedimiento.**

Tabla V
***Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes***

Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por realizar un mal procedimiento

P4.2	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	139	64.1	64.1
Si	78	35.9	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla VI nos muestra que aproximadamente 36 de 100 clientes se contacta al centro de atención telefónica, debido a que realizó mal un procedimiento.

- **Variable X₆: Motivo del contacto - Problemas en el funcionamiento del sistema.**

Tabla VI
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por problemas en el funcionamiento del sistema

P4.3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	198	91.2	91.2
Si	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

La Tabla VI muestra que aproximadamente 9 de 100 clientes se contacta al centro de atención telefónica por problemas en el funcionamiento del sistema.

- **Variable X₇: Motivo del contacto - Por otras razones.**

Tabla VII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Contacto al Centro de Servicio al cliente por otras razones

P4.4	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	208	95.9	95.9
Si	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

La Tabla VII muestra que aproximadamente 4 de 100 clientes se contacta al centro de atención telefónica por otras razones diferentes a las anteriormente analizadas.

- **Variable X₈: Satisfacción general del servicio de atención.**

Tabla VIII
**Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes**

Tabla de frecuencia: Valore su satisfacción general con el Servicio de atención al cliente

P5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Completamente satisfecho		43.3	43.3
Satisfecho		47.9	91.2
Completamente insatisfecho	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Al efectuar el análisis de la presente variable se obtuvo como resultado que el 43.3% de los clientes se encuentra completamente satisfecho con el servicio de atención vía telefónica, el 47.9% Satisfecho y el 8.8% Completamente insatisfecho. Es decir que el 91.2% de los clientes se encuentra Satisfecho y Completamente satisfecho con el servicio de atención al cliente.

- **Variable X₉: Facilidad para contactarse con el Servicio de atención al cliente.**

Tabla IX
**Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes**

Tabla de frecuencia: Facilidad para contactar el Servicio de atención al cliente

P6.1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy buena	58	26.7	26.7
Buena	132	60.8	87.6
Regular	18	8.3	95.9
Mala	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla IX contiene el análisis de Frecuencia de la Variable X₉, con el que se puede determinar que el 26.7% de los clientes considera que la facilidad para contactarse con el servicio de atención al cliente es muy buena, el 60.8% que es buena, el 8.3% que es regular y el 4.1% que es mala.

- **Variable X₁₀: Nivel de profesionalismo del personal de Atención al cliente.**

Tabla X
**Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes**

Tabla de frecuencia: Profesionalidad de la persona que le atendió en el Centro de atención al cliente

P6.2	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy buenos	169	77.9	77.9
Buenos	29	13.4	91.2
Regulares	10	4.6	95.9
Malos	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En el análisis de frecuencia de la Variable X₁₀ que muestra la Tabla X, se observa que el 77.9% de los clientes considera que el personal de atención al cliente son muy buenos profesionales, el 13.4% que son buenos profesionales, el 4.6% que son profesionales regulares y el 4,1% que son malos profesionales.

- **Variable X₁₁: Tipos de solución a los problemas que brindó el Servicio de atención al cliente.**

Tabla XI
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Tipo de solución dada al problema

P6.3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy bueno	178	82.0	82.0
Bueno	20	9.2	91.2
Regular	10	4.6	95.9
Malo	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En la Tabla XI podemos observar que el 82% de los clientes considera que el tipo de solución que se le dio a su problema fue muy bueno, el 9.2% bueno, el 4.6% regular y el 4.1% malo.

- Variable X_{12} : El servicio de atención al cliente respondió ágilmente a la consulta vía e-mail.

Tabla XII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: El Servicio de atención al cliente da una respuesta ágil vía e-mail al problema

P6.4	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy buena	168	77.4	77.4
Buena	30	13.8	91.2
Regular	10	4.6	95.9
Muy mala	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la Tabla XII podemos observar que el 77.4% de los clientes consideran que la agilidad con que se atendió su consulta vía e-mail fue muy buena, el 13.8% considera que fue buena, el 4.6% considera que fue regular y el 4.1% considera que fue muy mala.

- **Variable X₁₃: El Servicio de atención al cliente respondió ágilmente a la consulta vía telefónica.**

Tabla XIII
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: El Servicio de atención al cliente da una repuesta ágil vía telefónica

P6.5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Muy buena	178	82.0	82.0
Buena	20	9.2	91.2
Regular	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En la Tabla XIII podemos observar que el 82% de los clientes consideran que la agilidad con que se atendió su consulta vía telefónica fue muy buena, el 9.2% considera que fue buena y el 8.8% considera que fue regular. Es decir que el 91.2% de los clientes considera que la agilidad con que se atendió su consulta vía telefónica es buena y muy buena.

- **Variable X₁₄: El operario que atendió fue capaz de solucionar el problema.**

Tabla XIV
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue capaz de solucionar el problema

P7.1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	158	72.8	72.8
De acuerdo	40	18.4	91.2
En desacuerdo	9	4.1	95.4
Totalmente en desacuerdo	10	4.6	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En las siguientes variables se valorizarán algunas de las características que los operarios deben emplear al momento de atender a un cliente.

La Tabla XIV muestra que el 91.2% de los clientes se encuentran de acuerdo y totalmente de acuerdo que el operario que los atendió fue capaz de solucionar sus problemas y el 8.8% se encuentra en desacuerdo y totalmente en desacuerdo con que el operario que los atendió no fue capaz de solucionar sus problemas.

- **Variable X₁₅: Paciencia del operario.**

Tabla XV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue paciente

P7.2	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	158	72.8	72.8
De acuerdo	50	23.0	95.9
En desacuerdo	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la Tabla XV se puede observar que el 95.9% de los clientes se encuentran de acuerdo y totalmente de acuerdo que el operario que los atendió fue paciente; mientras que el 4.1% se encuentran en desacuerdo con que el operario que los atendió fue paciente.

- **Variable X₁₆: Amabilidad del operario.**

Tabla XVI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue amable

P7.3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	158	72.8	72.8
De acuerdo	50	23.0	95.9
En desacuerdo	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la Tabla XVI se determina que el 95.9% de los clientes se encuentran de acuerdo y totalmente de acuerdo con que el operario que los atendió fue amable; mientras que el 4.1% se encuentra en desacuerdo con la amabilidad del operario que los atendió.

- **Variable X₁₇: Profesionalismo del operario.**

Tabla XVII
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue profesional

P7.4	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	178	82.0	82.0
De acuerdo	20	9.2	91.2
En desacuerdo	9	4.1	95.4
Totalmente en desacuerdo	10	4.6	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En la Tabla XVII, el 91.2% de los clientes se encuentran De acuerdo y Totalmente de acuerdo con respecto al profesionalismo en la atención del operario y el 8.8% se encuentra En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo con el poco profesionalismo del operario.

- **Variable X₁₈: Cortesía del operario.**

Tabla XVIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue cortés

P7.5	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	189	87.1	87.1
De acuerdo	19	8.8	95.9
En desacuerdo	9	4.1	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En la Tabla XVIII se observa que el 87.1% de los clientes se encuentran totalmente de acuerdo con que el operario que los atendió fue cortés, el 8.8% solo está de acuerdo mientras que el 4.1% está en desacuerdo.

- **Variable X₁₉: El operario se expresaba de forma clara y fácil de entender.**

Tabla XIX
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió se expresaba de forma clara y fácil de entender

P7.6	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	189	87.1	87.1
De acuerdo	9	4.1	91.2
En desacuerdo	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

Como podemos observar en la Tabla XIX, el 91.2% de los clientes se encuentran De acuerdo y Totalmente de acuerdo con la forma clara y fácil de explicar del operario mientras que el 8.8% se encuentra En desacuerdo con relación a la forma de expresarse del operario.

- **Variable X₂₀: El operario escucha atentamente.**

Tabla XX
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió le escuchó atentamente

P7.7	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	189	87.1	87.1
De acuerdo	9	4.1	91.2
En desacuerdo	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

La Tabla XX muestra que el 91.2% de los clientes se encuentran De acuerdo y Totalmente de acuerdo, con que el operario los escuchó atentamente mientras que el 8.8% se encuentra en desacuerdo.

- **Variable X₂₁: Eficiencia del operario.**

Tabla XXI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió fue eficiente

P7.8	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	189	87.1	87.1
De acuerdo	9	4.1	91.2
En desacuerdo	9	4.1	95.4
Totalmente en desacuerdo	10	4.6	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

La Tabla XXI señala que el 87.1% de los clientes se encuentran totalmente de acuerdo con la eficiencia del operario y el 4.6% se encuentra en total desacuerdo.

- **Variable X₂₂: El operario entendió el problema.**

Tabla XXII
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: La persona que me atendió entendió mi problema

P7.9	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	189	87.1	87.1
De acuerdo	9	4.1	91.2
En desacuerdo	9	4.1	95.4
Totalmente en desacuerdo	10	4.6	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En la Tabla XXII se muestra que el 91.2% de los clientes se encuentran De acuerdo y Totalmente de acuerdo, con que el operario que los atendió comprendió el problema expuesto; mientras que el 4.6% se encuentra en total desacuerdo.

- **Variable X₂₃: El operario devolvió la llamada para el seguimiento o cierre del problema.**

Tabla XXIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: La persona que lo atendió le devolvió la llamada de seguimiento ó cierre del problema

P7.10	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	178	82.0	82.0
De acuerdo	20	9.2	91.2
En desacuerdo	9	4.1	95.4
Totalmente en desacuerdo	10	4.6	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

La Tabla XXIII indica que el 91.2% de los clientes se encuentran De acuerdo y Totalmente de acuerdo, con que el operario que los atendió les devolvía la llamada de ser necesario; mientras que el 8.8% estuvo en desacuerdo y total desacuerdo.

- **Variable X₂₄: Tiempo que lleva utilizando el Sistema Administrativo.**

Tabla XXIV
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Tiempo utilizando el Sistema Administrativo

P8	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Entre seis meses y un año	73	33.6	33.6
Entre uno y tres años	144	66.4	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla XXIV indica que el 33.6% de los clientes tiene un periodo de ingreso a la compañía entre seis meses y un año y el 66.4% entre uno y tres años; es decir que el 100% de los clientes mantiene relaciones laborales con la empresa entre seis meses y tres años.

- **Variable X₂₅: Satisfacción general con el Sistema Administrativo.**

Tabla XXV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Cuál es su grado de satisfacción general con el Sistema Administración?

P9	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Mucho mejor	7	3.2	3.2
Algo mejor	200	92.2	95.4
Más o menos igual	10	4.6	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

De acuerdo al análisis de frecuencia de la Tabla XXV, el 3.2% de los 217 clientes entrevistados se encuentra Completamente Satisfecho con el Sistema Administrativo utilizado, un 92.2% Satisfecho y el 4.6% se encuentra Insatisfecho.

- **Variable X₂₆: Comparación con otros Sistemas Administrativos.**

Tabla XXVI
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Comparación con otras alternativas de software administrativos.

P10	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Mucho mejor	41	18.9	18.9
Algo mejor	157	72.4	91.2
Más o menos igual	19	8.8	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En la Tabla XXVI podemos observar que 91 de cada 100 clientes consideran al Sistema Administrativo como Algo mejor y Mucho mejor en comparación con otros softwares.

- **Variable X₂₇: Grado de importancia – Rapidez**

Tabla XXVII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Nivel de importancia en relación a la Rapidez

P11.1 G	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	217	100.0	100.0

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la Tabla XXVII podemos ver que el 100% de nuestros clientes consideran que la Rapidez del software tiene un Grado de importancia Alto.

- **Variable X₂₈: Grado de importancia - Pantalla amigable**

Tabla XXVIII

***Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes***

Tabla de frecuencia: Nivel de importancia en relación a Pantallas amigables

P11.2 G	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	143	65.9	65.9
Medio	74	34.1	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Por medio del análisis de la Tabla XXVIII vemos que el 65.9% de nuestros clientes consideran que las Pantallas amigables en el software, tienen un Grado de importancia Alto mientras que el 34.1% lo considera con un Grado de importancia Medio.

▪ **Variable X₂₉: Grado de importancia - Estructura y Procesos.**

Tabla XXIX
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Nivel de importancia en relación a Estructura y
Procesos

P11.3 G	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	217	100.0	100.0

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

El Grado de importancia en la Estructura y Procesos en el software para el 100% de los entrevistados es Alto, tal como se lo muestra en la Tabla XXIX.

- **Variable X₃₀: Satisfacción con el producto – Rapidez**

Tabla XXX
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Nivel de cumplimiento en Rapidez

P11.1	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	31	14.3	14.3
Medio	186	85.7	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La Tabla XXX nos indica que el 85.7% de nuestros clientes consideran que la rapidez en el Software Administrativo utilizado es mediana, sin embargo el 100% de nuestros cliente considera que tiene un alto grado de importancia.

- **Variable X₃₁: Satisfacción con el Producto-Pantalla amigable.**

Tabla XXXI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Nivel de cumplimiento en Pantallas amigables

P11.2	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	24	11.1	11.1
Medio	193	88.9	100.0
Total	217	100.0	

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la Tabla XXXII podemos observar que el 11.1% de los clientes consideran que el software utilizado posee Pantallas amigables y el 88.9% consideran que las Pantallas son medianamente amigables.

- **Variable X₃₂: Satisfacción con el producto - Estructura y Proceso.**

Tabla XXXII
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Pantallas amigables Estructura y Procesos

P11.3	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Alto	31	14.3	14.3
Medio	186	85.7	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

De acuerdo a la Tabla XXXII, el 14.3% de los clientes percibe que es alto el grado de estructuración y desarrollo de procesos en el Software Administrativo y un 85.7% lo considera Medio.

- **Variable X₃₃: Valor que se cancela por el Servicio de atención al cliente del Sistema Administrativo.**

Tabla XXXIII
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Está usted de acuerdo con el valor que cancela por el Servicio de atención al cliente.

P12	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Totalmente de acuerdo	34	15.7	15.7
De acuerdo	63	29.0	44.7
En desacuerdo	35	16.1	60.8
No contestan	85	39.2	100.0
Total	217	100.0	

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En ésta variable se puede observar que el 39.2% de las personas entrevistadas No contestaban, mientras que el 44.7% se encuentra De acuerdo y Totalmente de acuerdo con los valores cancelados.

- **Análisis de los resultados de la comparación de variables**

En la siguiente sección se realizará el impacto que tiene cada una de las variables analizadas en los resultados de la encuesta versus el Grado de satisfacción del cliente, lo cual se realizará empleando Tablas de Contingencia.

- **Satisfacción Cliente vs. Medio de contacto con el servicio de atención al cliente**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente del Medio de Contacto con el Servicio de atención al cliente.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente del Medio de Contacto con el Servicio de atención al cliente.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XXXIV

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Medio de contacto al centro de atención al cliente

Tabla de contingencia		P1		Total
		Por teléfono	Por e mail	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94 43.3%	0 .0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 104 47.9%	0 .0%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 10 4.6%	9 4.1%	19 8.8%
	Total	Recuento 208 95.9%	9 4.1%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P1	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	97.848 ^a	2	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la tabla se observa que la mayor cantidad de contactos fue vía telefónica con un 95,85%, que el 43,32% de los clientes están completamente satisfechos de su contacto vía telefónica, el 47,93% solo está satisfecho y el 4,61% están completamente insatisfechos. Mientras que el 4,15% de los clientes están completamente insatisfechos de sus contactos vía e-mail.

Puesto que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables, es decir que la satisfacción del cliente depende del medio de contacto con el servicio de atención al cliente.

- **Satisfacción del Cliente vs. Tiempo de espera, cuando la comunicación es telefónica.**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente del Tiempo de espera vía telefónica.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente del Tiempo de espera vía telefónica.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XXXV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Tiempo de espera aproximada en atención

Tabla de contingencia		P2				Total
		Me atendieron inmediatamente	Unos tres minutos aprox.	Entre tres a cinco minutos aprox.	Diez minutos o más	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 54	30	10	0	94
		% dentro de P2 24.9%	13.8%	4.6%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 0	95	9	0	104
		% dentro de P2 .0%	43.8%	4.1%	.0%	47.9%
Total	Completamente insatisfecho	Recuento 10	0	0	9	19
		% dentro de P2 4.6%	.0%	.0%	4.1%	8.8%
Total		Recuento 64	125	19	9	217
		% dentro de P2 29.5%	57.6%	8.8%	4.1%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P2	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	197.131 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Se observa que el 57,60% de los clientes esperaron aproximadamente tres minutos para ser atendidos, de los cuales el 43,78% están satisfechos y el 13,82% completamente satisfechos; mientras que el 29,49% de las llamadas fueron contestadas inmediatamente y de las cuales el 4,61% están

completamente insatisfechas. De la misma manera un 8,76% de los clientes esperó ser atendido entre tres a cinco minutos teniéndose que ninguno estuvo insatisfecho y un 4,15% esperó diez minutos o más quedando completamente insatisfechos.

Puesto que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables, es decir que la satisfacción del cliente depende del tiempo que espere en la línea para ser atendido por un operador.

- **Satisfacción Cliente vs. Tiempo de solución al problema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente del Tiempo de solución al problema.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente del Tiempo de solución al problema.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XXXVI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Tiempo de solución al problema

Tabla de contingencia		P3				Total	
		1 a 5 minutos	5 a 10 minutos	10 a 20 minutos	20 minutos a más		
P5	Completamente satisfecho	Recuento	94	0	0	0	94
		% dentro de P3	43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento	40	55	9	0	104
		% dentro de P3	18.4%	25.3%	4.1%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento	0	0	0	19	19
		% dentro de P3	.0%	.0%	.0%	8.8%	8.8%
Total		Recuento	134	55	9	19	217
		% dentro de P3	61.8%	25.3%	4.1%	8.8%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P3	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	310.676 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Si se suman las columnas 1 y 2 de la Tabla XXXVI se puede observar que aproximadamente el 87% recibieron solución a su problema entre 1 a 10 minutos, nótese que de estos el 43,32% que obtuvo solución entre 1 a 5 minutos están completamente satisfechos y el restante está solo satisfecho. Se tiene además que el 4,15% obtuvo respuesta entre 10 a 20 minutos quedando satisfechos, mientras que el 8,76% recibieron solución en 20 a más minutos mostrándose en su totalidad completamente insatisfechos.

Puesto que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente depende del tiempo que tarde el operador para dar solución a su problema.

- **Satisfacción Cliente vs. Motivo del contacto - Más información sobre el sistema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de que el Motivo del Contacto sea por más información sobre el Sistema.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de que el Motivo del Contacto sea por más información sobre el Sistema.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XXXVII

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por más información del sistema

Tabla de contingencia		P4.1		Total
		No	Si	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 6.0%	81 37.3%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 83.5%	38 27.5%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento .0%	19 8.8%	19 8.8%
	Total	Recuento 36.4%	138 63.6%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P4.1	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	64.453 ^a	2	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Se puede observar que el 63,59% necesita más información sobre el sistema y un 36,41% no, el 37,33% de los que necesitan información están completamente satisfechos y un 8,76% se encuentra completamente insatisfecho, de los clientes cuyo motivo no era este, en su totalidad se muestran satisfechos a

completamente satisfechos, es decir no se evidencia insatisfacción.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa.

- **Satisfacción Cliente vs. Motivo del contacto - Realizó mal un procedimiento**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente y el Motivo del contacto-Realizó mal un procedimiento son independientes.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente y el Motivo del contacto-Realizó mal un procedimiento no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XXXVIII

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por realizar un mal procedimiento

Tabla de contingencia		P4.2		Total
		No	Si	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 81 37.3%	13 6.0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 39 18.0%	65 30.0%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 19 8.8%	0 .0%	19 8.8%
	Total	Recuento 139 64.1%	78 35.9%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P4.2	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	62.481 ^a	2	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Se puede observar que el 64,06% no contactó al servicio por este motivo y un 8,76% de ellos se muestran completamente insatisfechos, el resto presenta satisfacción, el 35,94% piensa que hicieron mal un procedimiento del sistema y muestran en su totalidad satisfacción, es decir no existe insatisfacción en la atención.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa.

- **Satisfacción Cliente vs. Motivo del contacto - Problemas en el funcionamiento del sistema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente y el Motivo del contacto-Problemas en el funcionamiento del Sistema son independientes.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente y el Motivo del contacto-Problemas en el funcionamiento del Sistema no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla IXL

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por problemas en el funcionamiento del sistema

Tabla de contingencia		P4.3		Total
		No	Si	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 43.3%	0 .0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 39.2%	19 8.8%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 8.8%	0 .0%	19 8.8%
	Total	Recuento 91.2%	19 8.8%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P4.3	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	22.625 ^a	2	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Se aprecia que para el 91,24% de los clientes este no fue el motivo del contacto, de estos el 43,32% están completamente satisfechos, el 39,17% muestra satisfacción y un 8,76% se encuentran completamente insatisfechos, se tiene que el 8,76% si contacta por problemas en el funcionamiento del sistema y en su totalidad se muestran satisfechos.

Dado el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Motivo del contacto - Por otras razones**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de que el motivo del contacto sea por otras razones.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de que el motivo del contacto sea por otras razones.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XI

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Contacto al Centro de Servicio al cliente por otras razones

Tabla de contingencia		P4.4		Total
		No	Si	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 43.3%	0 .0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 43.8%	9 4.1%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 8.8%	0 .0%	19 8.8%
	Total	Recuento 95.9%	9 4.1%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P4.4	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	10.202 ^a	2	.006

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta tabla se evidencia que de la totalidad de los clientes el 4,15% se contactó con el servicio por otras razones y además se presentan satisfechos con la atención, más para el 95,85% este no fue el motivo de su llamada, cabe resaltar que de ellos el 8,76% se encuentran completamente insatisfechos y el resto muestran satisfacción.

Dado el valor-p es igual a 0.006, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Facilidad para contactar con el Servicio de atención al cliente**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la facilidad para contactarse con el Servicio de atención al cliente.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la facilidad para contactarse con el Servicio de atención al cliente.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLI

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Facilidad para contactar el Servicio de atención al cliente

Tabla de contingencia		P6.1				Total
		Muy buena	Buena	Regular	Mala	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 48	46	0	0	94
		% dentro de P6.1 22.1%	21.2%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 0	86	18	0	104
		% dentro de P6.1 .0%	39.6%	8.3%	.0%	47.9%
Total	Completamente insatisfecho	Recuento 10	0	0	9	19
		% dentro de P6.1 4.6%	.0%	.0%	4.1%	8.8%
Total	Recuento	58	132	18	9	217
	% dentro de P6.1	26.7%	60.8%	8.3%	4.1%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P6.1	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	188.658 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En este cuadro se puede determinar que el 60,83% dijo que la facilidad para contactar fue buena y en su totalidad mostraron satisfacción, el 22,12% está completamente satisfecho y cuya facilidad para contactarse fue muy buena, se tiene que el 4,61% se encuentra completamente insatisfecho aunque la facilidad para contactar fue muy buena, el 8,29% dijo ser regular su facilidad para contactarse pero se presentan satisfechos, por último se tiene que para el 4,15% fue mala la facilidad para contactarse y muestran completa insatisfacción por el servicio.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa, esto significa que la satisfacción del cliente se relaciona con la facilidad que tenga para contactarse con el servicio de atención al cliente.

- **Satisfacción Cliente vs. El personal de Atención al cliente es profesional**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente del profesionalismo del personal de atención al cliente.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente del profesionalismo del personal de atención al cliente.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Profesionalidad de la persona que le atendió en el Centro de atención al cliente

Tabla de contingencia		P6.2				Total	
		Muy buena	Buena	Regular	Mala		
P5	Completamente satisfecho	Recuento	94	0	0	0	94
		% dentro de P6.2	43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento	75	29	0	0	104
		% dentro de P6.2	34.6%	13.4%	.0%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento	0	0	10	9	19
		% dentro de P6.2	.0%	.0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total	Recuento	169	29	10	9	217	
	% dentro de P6.2	77.9%	13.4%	4.6%	4.1%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P6.2	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	250.656 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Tenemos que un 77,88% de clientes recibió muy buena atención profesional y de estos un 43,32% estuvo completamente satisfecho y el 34,56% satisfecho, se puede notar que no hubo insatisfacción en este caso. El 13,36% de los casos recibió buena atención profesional mostrando satisfacción, se puede apreciar

también que un 4,61% estuvo completamente insatisfecho dado que la atención fue regular, de la misma manera el 4,15% se mostró completamente insatisfecho por la falta de profesionalismo del operario.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables, lo que quiere decir que la satisfacción del cliente depende del profesionalismo del operario que lo atendió.

- **Satisfacción Cliente vs. El Servicio de atención al cliente dio resolución a su problema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la solución proporcionada por el personal de atención al cliente.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la solución proporcionada por el personal de atención al cliente.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLIII

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió me dio resolución del problema

Tabla de contingencia		P6.3				Total
		Muy buena	Buena	Regular	Mala	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	0	94
		% dentro de P6.3 43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 84	20	0	0	104
		% dentro de P6.3 38.7%	9.2%	.0%	.0%	47.9%
Completamente insatisfecho	Recuento	0	0	10	9	19
	% dentro de P6.3	.0%	.0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total	Recuento	178	20	10	9	217
	% dentro de P6.3	82.0%	9.2%	4.6%	4.1%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P6.3	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	239.038 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta tabla se puede observar que un 91,25% de los casos dijo que la solución a su problema dada por parte de los operarios fue buena a muy buena con un 82,03% muy buena mostrando satisfacción en su totalidad, es decir en ambos casos no existe insatisfacción de los clientes. Note que un 4,61% se presentó insatisfecho con una solución a su problema regular, por último el 4,15% de los casos dijo que la solución a su problema fue mala mostrándose completamente insatisfechos.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables, lo que quiere decir que la satisfacción del cliente depende de la solución que el operario le dé a su problema.

- **Satisfacción Cliente vs. El Servicio de atención al cliente dio rapidez a su consulta por e-mail**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de la rapidez que se dé a su consulta por e-mail.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de la rapidez que se dé a su consulta por e-mail.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLIV

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. El Servicio de atención al cliente da una respuesta rápida por e-mail

Tabla de contingencia		P6.4				Total
		Muy buena	Buena	Regular	Mala	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	0	94
		% dentro de P6.4 43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 74	30	0	0	104
		% dentro de P6.4 34.1%	13.8%	.0%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	10	9	19
		% dentro de P6.4 .0%	.0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total	Recuento 168	30	10	9	217	
	% dentro de P6.4 77.4%	13.8%	4.6%	4.1%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P6.4	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	252.024 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la tabla encontramos que un 77,42% de los casos dijo que la rapidez de la respuesta por email fue muy buena y un 13,82% buena y en ambos casos se presentó satisfacción en su totalidad con un 43,32% de ellos completamente satisfechos, se observa que un 4,61% se presentó completamente insatisfecho con una rapidez de respuesta por email regular, por último el 4,15% de los casos dijo que la rapidez de respuesta por email fue muy mala quedando completamente insatisfechos.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para

rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El Servicio de atención al cliente le dio una rápida respuesta telefónica**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la rapidez en la respuesta telefónica que dé el operario.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la rapidez en la respuesta telefónica que dé el operario.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. El Servicio de atención a cliente da una respuesta rápida telefónicamente

Tabla de contingencia		P6.5			Total
		Muy buena	Buena	Regular	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	94
		% dentro de P6.5 43.3%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 84	20	0	104
		% dentro de P6.5 38.7%	9.2%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	19	19
		% dentro de P6.5 .0%	.0%	8.8%	8.8%
Total	Recuento 178	20	19	217	
	% dentro de P6.5 82.0%	9.2%	8.8%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado			
P5 * P6.5	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	239.038 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la tabla encontramos que un 91,25% de los casos contesto que la rapidez de la respuesta vía telefónica fue de buena a muy

buena con un 82,03% de ellos muy buena, en ambos casos se presento satisfacción, con un 43,32% de ellos completamente satisfechos, es decir no se nota insatisfacción. Se observa que un 8,76% dice que la rapidez de respuesta por teléfono es regular mostrándose completamente insatisfechos.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa, es decir existe relación de dependencia entre la satisfacción del cliente y la rapidez en la respuesta vía telefónica que proporcione el personal de atención al cliente.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió fue capaz de solucionar mi problema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la capacidad del operario que lo atendió para solucionar el problema.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la capacidad del operario que lo atendió para solucionar el problema.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLVI

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue capaz de solucionar el problema

Tabla de contingencia		P7.1				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	0	94
		% dentro de P7.1 43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 64	40	0	0	104
		% dentro de P7.1 29.5%	18.4%	.0%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	9	10	19
		% dentro de P7.1 .0%	.0%	4.1%	4.6%	8.8%
Total		Recuento 158	40	9	10	217
		% dentro de P7.1 72.8%	18.4%	4.1%	4.6%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.1	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	266.654 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta tabla se observa que el 72,81% estuvo totalmente de acuerdo que la persona que lo atendió fue capaz de solucionar el problema y de ellos un 43,32% se mostro completamente satisfecho y el resto satisfecho, se tiene que un 18,43% está de acuerdo que el operario fue capaz de solucionar el problema mostrando satisfacción. Notemos que un 4,15% están en desacuerdo con la capacidad del operario mostrando insatisfacción, de la misma manera el 4,61% está totalmente en desacuerdo mostrando completa insatisfacción.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independenciam de las variables a favor de la alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió fue paciente**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la paciencia del operario que lo atendió.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la paciencia del operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLVII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue paciente

Tabla de contingencia		P7.2			Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	94
		% dentro de P7.2 43.3%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 64	40	0	104
		% dentro de P7.2 29.5%	18.4%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	10	9	19
		% dentro de P7.2 .0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total	Recuento 158	50	9	217	
	% dentro de P7.2 72.8%	23.0%	4.1%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.2	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	158.594 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Podemos apreciar que un 43,32% dijo estar totalmente de acuerdo que el operario que los atendió fue paciente presentándose completamente satisfechos por el servicio y un 29,49% satisfechos, note que no existe insatisfacción para este caso, se tiene además un 23,04% contestó estar de acuerdo que el operario fue paciente, de estos un 18,43% se encuentran satisfechos y un 4,61% completamente insatisfechos, por ultimo un 4,15% dijo estar en desacuerdo y se muestran completamente insatisfechos.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa, esto significa que la satisfacción del cliente está relacionada con la paciencia que muestre el operario que lo atiende.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió fue amable**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la amabilidad del operario que lo atendió.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la amabilidad del operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla XLVIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue amable

Tabla de contingencia		P7.3			Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	94
		% dentro de P7.3 43.3%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 64	40	0	104
		% dentro de P7.3 29.5%	18.4%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	10	9	19
		% dentro de P7.3 .0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total		Recuento 158	50	9	217
		% dentro de P7.3 72.8%	23.0%	4.1%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.3	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	158.594 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Podemos apreciar que un 43,32% dijo estar totalmente de acuerdo que el operario que los atendió fue amable presentándose completamente satisfechos por el servicio y un 29,49% satisfechos, note que no existe insatisfacción para este caso, se tiene además un 23,04% contestó estar de acuerdo que el operario fue amable, de estos un 18,43% se encuentran satisfechos y un 4,61% completamente insatisfechos, por ultimo un 4,15% dijo estar en desacuerdo con esto y se muestran completamente insatisfechos.

Se obtuvo un valor-p próximo a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa.

- **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió fue profesional**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente del profesionalismo del operario que lo atendió.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente del profesionalismo del operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla II
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue profesional

Tabla de contingencia		P7.4				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 43.3%	94 .0%	0 .0%	0 .0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento % dentro de P7.4	84 38.7%	20 9.2%	0 .0%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento % dentro de P7.4	0 .0%	0 .0%	9 4.1%	10 8.8%
	Total	Recuento % dentro de P7.4	178 82.0%	20 9.2%	9 4.1%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.4	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	239.038 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Podemos apreciar que un 91,25% de los clientes están de acuerdo que la persona que atendió fue profesional con un 82,03% totalmente de acuerdo, de ellos se aprecia que el 43,32% está completamente satisfecho y el resto satisfecho, note que no existe insatisfacción para este caso, se tiene además que el 4,15% contestó estar en desacuerdo que el operario fue profesional quedando insatisfechos , y un 4,61% están totalmente en desacuerdo y completamente insatisfechos con el profesionalismo del operario.

Se obtuvo un valor-p próximo a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió fue cortés**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la cortesía del operario que lo atendió.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la cortesía del operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla 1
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue cortés

Tabla de contingencia		P7.5			Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	94
		% dentro de P7.5 43.3%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 95	9	0	104
		% dentro de P7.5 43.8%	4.1%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	10	9	19
		% dentro de P7.5 .0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total	Recuento 189	19	9	217	
	% dentro de P7.5 87.1%	8.8%	4.1%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.5	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	162.356 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la Tabla se tiene que un 87,10% contestó estar totalmente de acuerdo que la persona que atendió fue cortés, de ellos tenemos el 43,32% está completamente satisfechos y el resto satisfecho, observe que no existe insatisfacción para este caso, el 8,76% contestó estar de acuerdo que el operario fue cortés, de estos el 4,15% están satisfechos y el resto completamente insatisfechos, por ultimo un 4,15% están en desacuerdo y completamente insatisfechos con la cortesía del operario.

Se obtuvo un valor-p próximo a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió se expresaba de forma clara y fácil de entender**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de la forma clara y fácil con que se expresaba el operario que lo atendió.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de la forma clara y fácil con que se expresaba el operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió se expresaba de forma clara y fácil de entender

Tabla de contingencia		P7.6			Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	94
		% dentro de P7.6 43.3%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 95	9	0	104
		% dentro de P7.6 43.8%	4.1%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	19	19
		% dentro de P7.6 .0%	.0%	8.8%	8.8%
Total		Recuento 189	9	19	217
		% dentro de P7.6 87.1%	4.1%	8.8%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.6	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	226.340 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta Tabla se tiene que un 87,10% contestó estar totalmente de acuerdo que la persona que atendió se expresó de forma clara y fácil de entender, de ellos tenemos el 43,32% está completamente satisfechos y el resto satisfecho, no hubo insatisfacción para este caso, el 4,15% contestó estar de acuerdo que el operario se expresó de forma clara y fácil de entender con lo que están satisfechos, el 8,76% dijo estar en desacuerdo en la forma que se expresó el operario mostrando completa insatisfacción.

Se obtuvo un valor-p próximo a cero, con lo que concluimos que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió me escuchó atentamente**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la forma atenta con la que escuchó el operario que lo atendió.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la forma atenta con la que escuchó el operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió le escuchó atentamente

Tabla de contingencia		P7.7			Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94 43.3%	0 .0%	0 .0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 95 43.8%	9 4.1%	0 .0%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0 .0%	0 .0%	19 8.8%	19 8.8%
	Total	Recuento 189 87.1%	9 4.1%	19 8.8%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P7.7	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	226.340 ^a	4	.000

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G*

En esta Tabla se puede observar que el 87,10% dijo estar totalmente de acuerdo que la persona que atendió escucho atentamente, de ellos tenemos el 43,32% está completamente satisfechos y el resto satisfecho, no hubo insatisfacción para este caso, el 4,15% contestó estar de acuerdo que la persona escucho atentamente con lo que están satisfechos, el 8,76% dijo estar en desacuerdo con esto y se muestran completamente insatisfechos.

Se obtuvo un valor-p próximo a cero, con lo que se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la alternativa, es decir la satisfacción del cliente depende de que tan atento sea el operario para escuchar su problema.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió fue eficiente**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de la eficiencia del operario que lo atendió.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de la eficiencia del operario que lo atendió.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió fue eficiente

Tabla de contingencia		P7.8				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	0	94
		% dentro de P7.8 43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 95	9	0	0	104
		% dentro de P7.8 43.8%	4.1%	.0%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	9	10	19
		% dentro de P7.8 .0%	.0%	4.1%	4.6%	8.8%
Total	Recuento 189	9	9	10	217	
	% dentro de P7.8 87.1%	4.1%	4.1%	4.6%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado			
P5 * P7.8	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	226.340 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Tenemos que un 87,10% dijo estar totalmente de acuerdo que la persona que atendió fue eficiente, de ellos tenemos el 43,78% están satisfechos y el resto completamente satisfecho, no hubo insatisfacción para este caso, el 4,15% contestó estar de acuerdo con la eficiencia de la persona con lo que están satisfechos, en igual porcentaje está en desacuerdo con que la persona que atendió fue eficiente quedando insatisfechos, por último el 4,61% están totalmente en desacuerdo con esto mostrándose completamente insatisfechos.

Se obtuvo un valor-p próximo a cero, con lo que se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables, lo cual indica que existe relación entre la satisfacción del cliente y la eficiencia del operador que lo atendió.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió entendió mi problema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de la comprensión que tiene el operario sobre el problema.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de la comprensión que tiene el operario sobre el problema.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LIV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió entendió mi problema

Tabla de contingencia		P7.9				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94 43.3%	0 .0%	0 .0%	0 .0%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 95 43.8%	9 4.1%	0 .0%	0 .0%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0 .0%	0 .0%	9 4.1%	10 4.6%	19 8.8%
	Total	Recuento 189 87.1%	9 4.1%	9 4.1%	10 4.6%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado			
P5 * P7.9	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	226.340 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la Tabla se determina que un 87,10% dijo estar totalmente de acuerdo que la persona que le había atendido entendió su problema, de ellos tenemos el 43,78% están satisfechos y el resto completamente satisfecho, no hubo insatisfacción para este caso, el 4,15% contestó estar de acuerdo que la persona entendió el problema con lo que están satisfechos, en igual porcentaje está en desacuerdo con que la persona que había atendido entendió su problema quedando insatisfechos, por último el 4,61% están totalmente en desacuerdo con esto mostrándose completamente insatisfechos.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero, con lo que se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables, lo que significa que el nivel de satisfacción del cliente depende de la comprensión del problema que tenga el operador que lo atendió.

▪ **Satisfacción Cliente vs. El operario que me atendió me devolvió la llamada para el seguimiento o cierre del problema**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de si el operario devuelve la llamada para hacer el seguimiento o cierre del problema.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de si el operario devuelve la llamada para hacer el seguimiento o cierre del problema.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. La persona que me atendió le devolvió la llamada de seguimiento ó cierre del problema

Tabla de contingencia		P7.10				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 94	0	0	0	94
		% dentro de P7.10 43.3%	.0%	.0%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 84	20	0	0	104
		% dentro de P7.10 38.7%	9.2%	.0%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	9	10	19
		% dentro de P7.10 .0%	.0%	4.1%	4.6%	8.8%
Total	Recuento 178	20	9	10	217	
	% dentro de P7.10 82.0%	9.2%	4.1%	4.6%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado			
P5 * P7.10	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	239.038 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta Tabla se determina que el 82,03% dijo estar totalmente de acuerdo que el operario que le había atendido le devolvió la llamada de seguimiento o cierre del problema, de ellos tenemos que el 43,32% están completamente satisfechos y el resto satisfecho, sin que exista insatisfacción para este caso, el 9,22% contestó estar de acuerdo que el operario le devolvió la llamada de seguimiento o cierre del problema con lo que están satisfechos, el 4,15% está en desacuerdo con esto mostrándose insatisfechos, por último el 4,61% están totalmente en desacuerdo con esto presentando insatisfacción por no recibir seguimiento a su problema.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la hipótesis

alternativa, lo que significa que la satisfacción del cliente depende de si el operario le devuelve la llamada para el seguimiento o cierre del problema.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Tiempo que lleva utilizando el Sistema Administrativo**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente del Tiempo que lleva utilizando el Sistema Administrativo.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente del Tiempo que lleva utilizando el Sistema Administrativo.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LVI

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Tiempo utilizando el Sistema Administrativo

Tabla de contingencia		P8		Total
		Entre seis meses y un año	Entre uno y tres años	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 44	50	94
		% dentro de P8 20.3%	23.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 29	75	104
		% dentro de P8 13.4%	34.6%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	19	19
		% dentro de P8 .0%	8.8%	8.8%
Total		Recuento 73	144	217
		% dentro de P8 33.6%	66.4%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P8	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	18.477 ^a	2	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Se tiene que el 66,36% de los clientes lleva utilizando el sistema entre uno y tres años de los cuales el 8,76% muestra completa insatisfacción y el resto se presenta satisfecho, el 33,64% lleva utilizando el sistema entre seis meses y un año, de ellos el 20,28% están completamente satisfechos y el resto satisfecho, cabe resaltar que para este caso no existe insatisfacción de los clientes.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula sobre la independencia de las variables a favor de la hipótesis alternativa, es decir que hay relación en la satisfacción del cliente y el tiempo que lleva usando el Sistema Administrativo.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Satisfacción general con el Sistema Administrativo**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente de la Satisfacción general con el Sistema Administrativo.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente de la Satisfacción general con el Sistema Administrativo.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LVII

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Cuál es su grado de satisfacción general con el Sistema Administración?

Tabla de contingencia		P9			Total	
		Completamente satisfecho	Satisfecho	Insatisfecho		
P5	Completamente satisfecho	Recuento	7	87	0	94
		% dentro de P10	3.2%	40.1%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento	0	104	0	104
		% dentro de P10	.0%	47.9%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento	0	9	10	19
		% dentro de P10	.0%	4.1%	4.6%	8.8%
Total	Recuento	7	200	10	217	
	% dentro de P10	3.2%	92.2%	4.6%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P10	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	118.201 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Podemos observar que los clientes en su mayoría con un 92,17% están satisfechos con el sistema Administrativo, un 3,23% se muestra completamente satisfecho y se tiene además que un 4,61% se encuentra insatisfecho con el sistema y en forma general se sienten completamente insatisfechos con el servicio.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables, lo que quiere decir que la satisfacción del cliente depende de cuan satisfecho esté con el Sistema Administrativo.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Comparación con otros Sistemas Administrativos**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente es independiente de la Comparación con otros Sistemas Administrativos.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente no es independiente de la Comparación con otros Sistemas Administrativos.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LVIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes
Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. En comparación con otro alternativas de software administrativo

Tabla de contingencia		P10			Total
		Mucho mejor	Algo mejor	Más o menos igual	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 32	62	0	94
		% dentro de P11 14.7%	28.6%	.0%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 9	95	0	104
		% dentro de P11 4.1%	43.8%	.0%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	19	19
		% dentro de P11 .0%	.0%	8.8%	8.8%
Total	Recuento 41	157	19	217	
	% dentro de P11 18.9%	72.4%	8.8%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado			
P5 * P11	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	238.243 ^a	4	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta tabla se aprecia que un 72,35% de los clientes dice que el sistema administrativo es algo mejor que otros sistemas de los cuales el 28,57% está completamente satisfecho y el resto satisfecho, se tiene además que el 18,89% dijo que este sistema es mucho mejor que otros sistemas de los cuales el 14,75% se siente completamente satisfechos y el resto satisfecho, cabe resaltar que para ambos casos no existe insatisfacción. Por último

el 8,76% dice que este sistema es más o menos igual a otros sistemas mostrando completa insatisfacción del mismo.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables y a favor de la Hipótesis alternativa.

- **Satisfacción Cliente vs. Grado de importancia – Rapidez**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente y el Grado de importancia de la Rapidez del Sistema son independientes.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente y el Grado de importancia de la Rapidez del Sistema no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LIX

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de importancia en relación a Rapidez

Tabla de contingencia		P11.1 G	Total	
		Alto		
P5	Completamente satisfecho	Recuento % dentro de P12.1 G	94 43.3%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento % dentro de P12.1 G	104 47.9%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento % dentro de P12.1 G	19 8.8%	19 8.8%
	Total	Recuento % dentro de P12.1 G	217 100.0%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.1 G	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Podemos notar que el 100% de los clientes contestó que la rapidez del software administrativo debe ser alta, es decir que la rapidez es un aspecto importante para los usuarios de este sistema, de los cuales el 43,32% se muestra completamente satisfecho, el 47,93% está satisfecho y el 8,76% se presenta completamente insatisfecho.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables y a favor de la Hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente está relacionada con la rapidez que debe tener el Sistema Administrativo.

- **Satisfacción Cliente vs. Grado de importancia - Pantalla amigable**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente y el Grado de importancia de las Pantallas Amigables son independientes.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente y el Grado de importancia de las Pantallas Amigables no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LX

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de importancia en relación a Pantallas amigables

Tabla de contingencia		P11.2 G		Total	
		Alto	Medio		
P5	Completamente satisfecho	Recuento 35.5%	17 7.8%	94 43.3%	
	Satisfecho	Recuento 21.7%	57 26.3%	104 47.9%	
	Completamente insatisfecho	Recuento 8.8%	0 .0%	19 8.8%	
	Total	Recuento 65.9%	74 34.1%	217 100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.2 G	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	40.404 ^a	2	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En esta tabla se puede observar que el 65,90% de los casos le da una alta importancia a las pantallas amigables del software, de estos el 35,48% está completamente satisfecho, un 21,66% satisfecho, quedando un 8,76% de insatisfacción, también se

aprecia que el 34,10% le da una mediana importancia a este aspecto obteniéndose un 7,83% completamente satisfecho y el restante está satisfecho, cabe resaltar que para este caso no existe insatisfacción por este aspecto.

Dado que el valor-p se aproxima a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables y a favor de la Hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente está relacionada con las Pantallas amigables que tiene el Sistema Administrativo.

- **Satisfacción Cliente vs. Grado de importancia - Estructura y Procesos**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente y el Grado de importancia de la Estructura y Procesos del Sistema son independientes.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente y el Grado de importancia de la Estructura y Procesos del Sistema no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LXI

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs Nivel de importancia en relación a Estructura y Procesos

Tabla de contingencia		P11.3 G	Total	
		Alto		
P5	Completamente satisfecho	Recuento % dentro de P12.3 G	94 43.3%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento % dentro de P12.3 G	104 47.9%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento % dentro de P12.3 G	19 8.8%	19 8.8%
	Total	Recuento % dentro de P12.3 G	217 100.0%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.3 G	Valor
Chi-cuadrado de Pearson	. ^a

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Podemos notar que el 100% de los clientes le da un alto grado de importancia a la estructura y procesos del Software administrativo, de los cuales el 47,47% se muestra completamente satisfecho con este aspecto, el 47,93% está satisfecho y el 8,76% se presenta completamente insatisfecho con dicho aspecto.

Se tiene que el valor-p es próximo a cero, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la Hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente está relacionado con la Estructura y Procesos del Sistema Administrativo.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Satisfacción con nuestro producto – Rapidez**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente y la Satisfacción con la Rapidez del Producto son independientes.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente y la Satisfacción con la Rapidez del Producto no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LXII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de cumplimiento en Rapidez

Tabla de contingencia		P11.1		Total	
		Alto	Medio		
P5	Completamente satisfecho	Recuento	22	72	94
		% dentro de P12.1	10.1%	33.2%	43.3%
	Satisfecho	Recuento	9	95	104
		% dentro de P12.1	4.1%	43.8%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento	0	19	19
		% dentro de P12.1	.0%	8.8%	8.8%
Total	Recuento	31	186	217	
	% dentro de P12.1	14.3%	85.7%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.1	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	12.244 ^a	2	.002

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la Tabla se puede observar que un 14,29% dice que la satisfacción con el producto en cuanto a la rapidez es alto, de los cuales un 10,14% se siente completamente satisfecho y el restante satisfecho en cuanto a satisfacción general sobre el

servicio al cliente, se tiene que el 85,71% de los clientes contestó que la satisfacción con la característica del producto es media y de estos el 33,18% se encuentra completamente satisfecho y el 43,78% satisfecho, quedando un 8,76% de insatisfacción.

Se tiene que el valor-p es igual a 0.002, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la Hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente depende de la rapidez que ha experimentado del Sistema Administrativo.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Satisfacción con nuestro producto - Pantalla amigable**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente y la Satisfacción con las Pantallas Amigables del Producto son independientes.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente y la Satisfacción con las Pantallas Amigables del Producto no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LXIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Nivel de cumplimiento en Pantallas amigables

Tabla de contingencia		P11.2		Total
		Alto	Medio	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 6.9%	79 36.4%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 4.1%	95 43.8%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento .0%	19 8.8%	19 8.8%
	Total	Recuento 11.1%	193 88.9%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.2	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	5.267 ^a	2	.072

*Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G*

En la Tabla se puede observar que un 11,06% dice que la satisfacción con el producto en cuanto a las pantallas amigables es alto, de los cuales un 6,91% se siente completamente satisfecho y el restante satisfecho en cuanto al servicio sobre este aspecto del software , se tiene que el 88,94% de los clientes contestó que la satisfacción con la característica del producto es media y de estos el 36,41% se encuentra completamente satisfecho y el 43,78% satisfecho, quedando un 8,76% de insatisfacción.

Se tiene que el valor-p es igual a 0.072, se concluye que no existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables, es decir que la satisfacción del cliente no está relacionada con las Pantallas amigables que tiene el Sistema Administrativo.

▪ **Satisfacción Cliente vs. Satisfacción con nuestro producto - Estructura y Proceso**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H₀: La Satisfacción del Cliente y la Satisfacción con la Estructura y Procesos del Producto son independientes.

Vs.

H₁: La Satisfacción del Cliente y la Satisfacción con la Estructura y Procesos del Producto no son independientes.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LXIV

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Pantallas amigables Estructura y Procesos

Tabla de contingencia		P11.3		Total
		Alto	Medio	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 10.1%	22 33.2%	94 43.3%
	Satisfecho	Recuento 4.1%	9 43.8%	104 47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento .0%	0 8.8%	19 8.8%
	Total	Recuento 14.3%	31 85.7%	217 100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.3	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	12.244 ^a	2	.002

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

En la Tabla se puede observar que un 14,29% dice que la satisfacción con el producto en cuanto a la estructura y procesos es alto, de los cuales un 10,14% se siente completamente satisfecho y el restante satisfecho en cuanto al servicio de este

producto al cliente, se tiene que el 85,71% de los clientes contestó que la satisfacción con la característica del producto es media y de estos el 33,18% se encuentra completamente satisfecho y el 43,78% satisfecho, quedando un 8,76% de insatisfacción.

Se tiene que el valor-p es igual a 0.02, se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la Hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente depende de la Estructura y los Procesos del Sistema Administrativo.

- **Satisfacción Cliente vs. El valor que cancela por el Servicio de atención al cliente del Sistema Administrativo, usted está**

Se plantea la siguiente Prueba de Hipótesis:

H_0 : La Satisfacción del Cliente es independiente del valor que cancela por el Servicio de atención al cliente del Sistema Administrativo.

Vs.

H_1 : La Satisfacción del Cliente no es independiente del valor que cancela por el Servicio de atención al cliente del Sistema Administrativo.

Nivel de significancia = 0.05

Tabla LXV

Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica, en la resolución de problemas a clientes

Tabla de contingencia: Satisfacción del cliente vs. Esta usted de acuerdo con el valor que cancela por el Servicio de atención al cliente

Tabla de contingencia		P12				Total
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	No contestan	
P5	Completamente satisfecho	Recuento 25	27	25	17	94
		% dentro de P13 11.5%	12.4%	11.5%	7.8%	43.3%
	Satisfecho	Recuento 9	36	0	59	104
		% dentro de P13 4.1%	16.6%	.0%	27.2%	47.9%
	Completamente insatisfecho	Recuento 0	0	10	9	19
		% dentro de P13 .0%	.0%	4.6%	4.1%	8.8%
Total		Recuento 34	63	35	85	217
		% dentro de P13 15.7%	29.0%	16.1%	39.2%	100.0%

Pruebas de chi-cuadrado

P5 * P12.3	Valor	gl	Sig.
Chi-cuadrado de Pearson	78.080 ^a	6	.000

Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G

Se puede observar en la Tabla que el 15,67% de los clientes está totalmente de acuerdo con el valor cancelado por el servicio de Centro de atención al cliente de los cuales el 11,52% se muestra completamente satisfecho y el 4,15% satisfecho, se tiene que el 29,03% dice estar de acuerdo con el valor de los cuales el 12,44% está completamente satisfecho y el 16,59% satisfecho. También se puede apreciar que un 16,13% está en desacuerdo con el valor cancelado por el servicio y de ellos un 11,52% está completamente satisfecho y un 4,61% está completamente insatisfecho, además el 39,17% no contestó por el motivo que desconocen los valores que se cancelan sin embargo el 4,15% está completamente insatisfecho y el resto se encuentra satisfecho con el servicio.

Se tiene que el valor-p se aproxima a cero , se concluye que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula de la independencia de las variables a favor de la Hipótesis alternativa, es decir que la satisfacción del cliente depende del

valor que cancela por el Servicio de Atención al cliente del Sistema Administrativo.

Con los resultados y los análisis obtenidos en esta sección se verifica que la Satisfacción del Cliente es dependiente del tiempo en dar una respuesta a sus dudas, como se determinó únicamente el 61.7% de los clientes se encuentran Satisfechos y Totalmente Satisfechos con el tiempo de solución a sus problemas. Este resultado nos confirma y da luz verde para continuar con la realización del proyecto.

CAPÍTULO 4

4. MEJORA

4.1. Introducción

En el siguiente capítulo se detallará la propuesta dada a la empresa para mejorar el tiempo de resolución de los problemas que presentan los clientes a través de llamadas telefónicas.

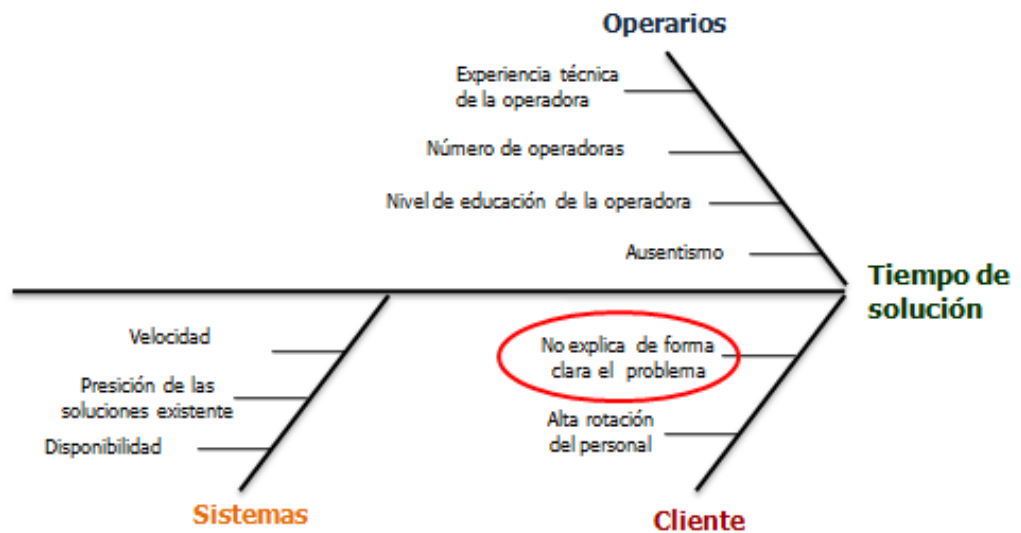
4.2. Análisis de la causa raíz

Con los resultados y los análisis obtenidos en la sección anterior se verificó que la Satisfacción del Cliente es dependiente del tiempo en dar respuesta a sus dudas, como se determinó, únicamente el 61.7% de los clientes se encuentran Satisfechos y Totalmente Satisfechos con el tiempo de solución a sus problemas. Este resultado nos confirma y da luz verde para continuar con la realización del proyecto y realizar el análisis de la principales causas del problema y sus posibles soluciones.

A través de la elaboración del Diagrama de Causa Efecto nos ayudamos a determinar las principales causas de la existencia de las llamadas que superan los cuatro minutos de atención. Mediante la técnica tormenta de ideas se determinará las posibles causas del problema y proponer las

posibles soluciones. Este trabajo se lo realizó en conjunto con el personal del área de atención al cliente.

Gráfico X
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Diagrama Causa - Efecto



Fuente: Encuesta de Satisfacción al cliente
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Mediante el Diagrama de Causa – Efecto se determinó que una de las principales causas en el aumento de tiempo en la resolución de las llamadas es que el cliente no explica de forma clara el problema.

Con el análisis obtenido se propuso los siguientes proyectos.

Gráfico XI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Priorización de proyectos

PRIORIZACION DE PROYECTOS

Ranking	Proyectos potenciales	Responsable	Beneficio		Objetivos del negocio		Riesgo			Total	
			Financiero	Traslado	Definido	Soporte	Claridad	Complejidad	Puntos	Suma	Porcentaje
1	Esquematización en la contestación de las llamadas.	Operarios	3	9	9	6	9	9	9	54	86%
2	Proporcionar cursos de capacitación permanente a los operarios acerca de problemas técnicos.	Gerente, Desarrolladores	3	3	6	6	6	6	6	36	57%
3	Proporcionar cursos de capacitación permanente a los diferentes usuarios.	Gerente, Operarios, Clientes	3	6	3	6	6	3	3	30	48%

criterio	Puntaje
Financiero	Ahorro en \$ 3 < 3,000 6 = 3,000 9 > 3,000
Traslado	La solución se puede replicar a otra parte de la empresa 3 = Local 6 = Solo externo 9 = Toda la empresa
Definido	Forma de core businnes 0 = No alineado 3 = Bajamente alineado 6 = Parcialmente alieado 9 = Totalmente alineado
Soporte	Definido como objetivo del negocio 0 = No definido 3 = Se lo tiene contemplado como potencial objetivo 6 = Ayúda al cumplimiento de un objetivo relacionado 9 = Totalmente definido en los objetivos
Claridad	La definición del problema es clara bajo los límites del proyecto
Complejidad	Esta en función del tiempo y las dificultades halladas en la implementación 3 > 6 meses 6 = 4 meses 9 < 3 meses
Puntos	Probabilidad de éxito 3 = Baja probabilidad de éxito 6 = Mediana probabilidad de éxito 9 = Alta probabilidad de éxito

*Fuente: Reunión con Gerente de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

La propuesta que se da para disminuir el tiempo en la resolución del problema es mediante la Esquematización en la contestación de los diferentes operarios, la cual alcanzó un puntaje de 86% en la priorización de los proyectos, el esquema implementado se lo puede observar en el Anexo 2.

Las ventajas que da este proyecto, es el bajo impacto en la operadoras y en el cliente, además no generaba un gasto adicional a la empresa.

4.3. Plan de mejoras a realizar

Una vez seleccionado el proyecto a implementar se elaboró el Plan de implantación para las mejoras a realizar.

Gráfico XII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Plan de implantación

PLAN DE IMPLANTACION

No	Actividad	Responsable	Oct		Nov		Dic		Ene		Feb		Mar		Abr		Mag		Jun		Jul		Ago		Sep		Oct		Nov	
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	Recopilación de datos para realizar encuesta de satisfacción del cliente.	Grupo Seis Sigma	■																											
2	Ejecución de la encuesta telefónicamente.	Grupo Seis Sigma		■	■																									
3	Análisis de los datos obtenidos.	Grupo Seis Sigma				■																								
4	Recopilación de la base de datos del tiempo de duración de llamadas.	Grupo Seis Sigma					■																							
5	Análisis de los datos obtenidos de la base de datos, de las llamadas que superan los cuatro minutos de duración.	Grupo Seis Sigma					■																							
6	Análisis de la capacidad del proceso inicial.	Grupo Seis Sigma					■																							
7	Realización del análisis de las causas raíces, el cual causa un efecto del tiempo de respuesta a un cliente de un tiempo superior a cuatro minutos.	Grupo Seis Sigma, Gerente y Operarios					■																							
8	Análisis de las soluciones propuestas.	Grupo Seis Sigma, Gerente					■																							
9	Priorización del proyecto a ser implementado.	Grupo Seis Sigma, Gerente					■																							
10	Realización del esquema para la contestación de las llamadas.	Grupo Seis Sigma, Gerente y Operarios					■																							
11	Capacitación a los operarios del manejo del esquema.	Operarios						■																						
12	Puesta en marcha del proyecto a través de la utilización del esquema.	Operarios						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
13	Evaluación de los resultados obtenidos, realizando un análisis del mejoramiento del proceso.	Grupo Seis Sigma																											■	■

Fuente: Reunión con Gerente de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

4.4. Mejoras propuestas adicionales

Las propuestas que se detallan a continuación, son aquellas que surgieron durante el análisis e implantación del proyecto seleccionado.

- Se planteó la compra de un sistema telefónico más robusto con la capacidad de obtener el tiempo en espera antes de ser atendido, tiempo de atención de llamada del cliente y que se adapte al sistema de casos con que actualmente cuenta la empresa.

- Mejora en el sistema de casos de la empresa para que sea más amigable con los usuarios y con mayor facilidad de acceso a la documentación de casos anteriores reportados.
- Si la llamada del cliente tiene un caso identificado que de por sí es extenso o va a hacer que se demore más de cuatro minutos, y éste a su vez tiene un proceso documentado en el manual del sistema o está publicado en el sitio web, entonces el operador tiene que remitirlo a la respectiva documentación para que el proceso lo realice el cliente.
- Creación en el sitio web de preguntas frecuentes de los sistemas de la empresa, en el cual se ingresarán los casos más repetidos, donde todas las respuestas incluirán gráficos de pasos a seguir para la resolución del problema.
- Capacitación de los operadores una vez por lo menos de forma trimestral para mantenerlos actualizados de los cambios que se generan tanto en las últimas actualizaciones o correcciones de los sistemas que son publicados.
- Fortalecer la comunicación del departamento de Desarrollo con el departamento del Centro de atención al cliente, para mantener al día la información de los sistemas, cambios, correcciones y

documentación de los sistemas. Esta comunicación puede ser por correo electrónico, o gestionar reuniones si el caso lo amerita.

CAPÍTULO 5

5. CONTROL

5.1. Introducción

En éste capítulo se realiza el análisis de los resultados obtenidos durante el tiempo de implantación del proyecto para llevar un control en la mejora del proceso analizado y la continua implementación de la propuesta realizada.

5.2. Control del proceso

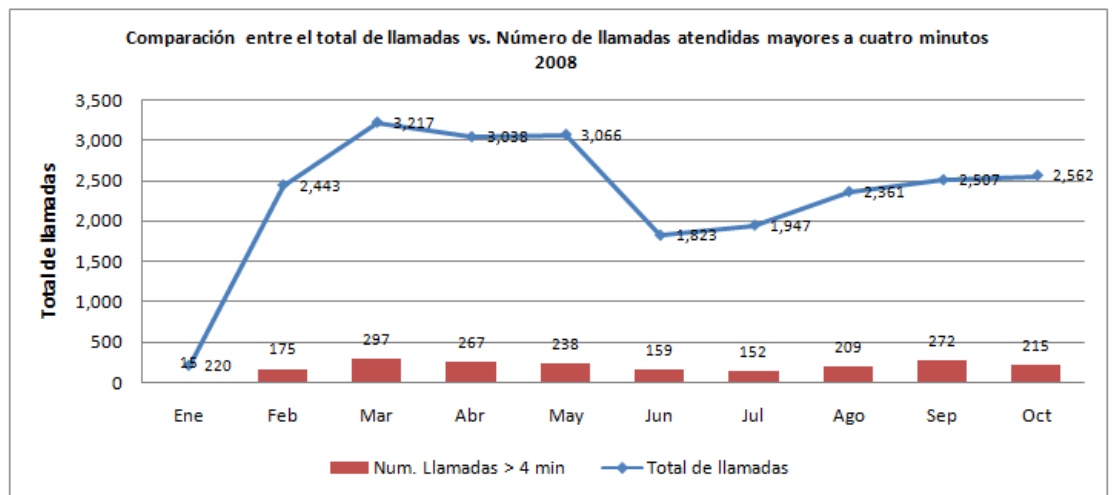
- **Análisis descriptivo**

Mediante el Control de los procesos podemos evidenciar si va por buen camino un Sistema de Calidad, el cual buscará permanentemente el Mejoramiento Continuo en una organización.

Luego de haber realizado la evaluación inicial al proceso en estudio, implementando el proyecto de mejora, nos toca evaluar los resultados obtenidos, la misma que se realizará con los datos recopilados durante diez meses del año 2008.

Recordemos que nuestro estudio trata de disminuir el incumplimiento de aquellas llamadas que superan los cuatro minutos de atención.

Gráfico XIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Histograma de las llamadas superiores a los cuatro minutos de atención en el año 2008



2008	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Total
Total de llamadas	220	2,443	3,217	3,038	3,066	1,823	1,947	2,361	2,507	2,562	23,184
Num. Llamadas > 4 min	15	175	297	267	238	159	152	209	272	215	1,999
% Llamadas > 4 min	6.82%	7.16%	9.23%	8.79%	7.76%	8.72%	7.81%	8.85%	10.85%	8.39%	8.44%

Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En éste Gráfico XIII podemos determinar algunas características de utilidad, se observa que el mes de Enero registra el menor número de llamadas (220) y también menor cantidad de llamadas con un tiempo mayor a cuatro minutos (15), ese es el comportamiento

natural que tuvo este mes, nótese que Marzo es el mes con mayor número de llamadas (3,217) y además tiene el mayor número de llamadas mayores a cuatro minutos (297) , se tiene además que los meses de Junio y Julio tienen un número de llamadas mayores a cuatro minutos por debajo de 160 y presentan además un total de llamadas menores que 2000, observe que el gráfico muestra hasta el mes de Octubre, esto es debido a que hasta ese mes se hizo el estudio.

En los datos del año 2008 se puede observar que en promedio el 8.44% de las llamadas ó 1,999 llamadas de 23,184 llamadas recibidas son atendidas con un tiempo mayor de cuatro minutos; disminuyendo en un 0.25% en comparación al 8.69% obtenido en el 2007.

Con las conclusiones observadas junto a las mejoras planteadas previamente, se describirá a continuación los controles que se deberán realizar en el centro de atención al cliente para que el objetivo se cumpla y se evidencie en la satisfacción final del cliente logrando la mejora del proceso y control del mismo.

Con el nuevo sistema de reportes para el control de minutos de los casos, se va a realizar un control mensual del proceso para conocer si se encuentran o no fuera de control.

Se realizará una encuesta anual para poder medir la satisfacción del cliente, respecto a nuestro servicio de atención en el centro de llamadas.

Se realizará evaluaciones luego de las capacitaciones técnicas a los operarios para medir su nivel de conocimiento sobre los temas que se presentan con frecuencia entre los usuarios.

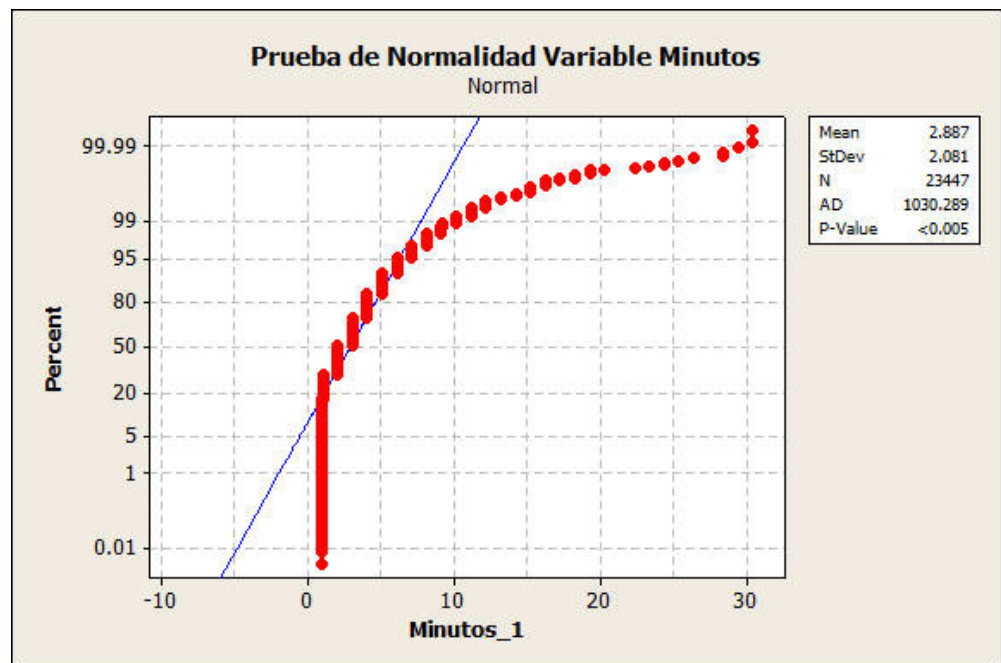
Se implementará una hoja de control de seguimientos de llamadas que consiste en obtener datos que permitan evidenciar si los operadores están siguiendo los procedimientos indicados, ésta hoja detalla la siguiente información: Verificar si los operadores están haciendo un seguimiento de los problemas de los clientes hasta el cierre de los casos, indicando los tiempos de inicio y fin de las llamadas, el estado de las llamadas, es decir si está pendiente de solución y el cierre respectivo de las mismas. Este control se hará de manera aleatoria por semanas y en cualquier mes para recopilar dicha información que luego será analizada y verificada por el Sistema de control, después de esto se hará los ajustes y

correctivos necesarios para mantener los avances de la implementación del Sistema de Calidad en la empresa.

- **Análisis de la capacidad del proceso**

Primero se determina si la variable minutos sigue una distribución normal. El análisis se lo realizará a los datos del año 2008.

Gráfico XIV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2008

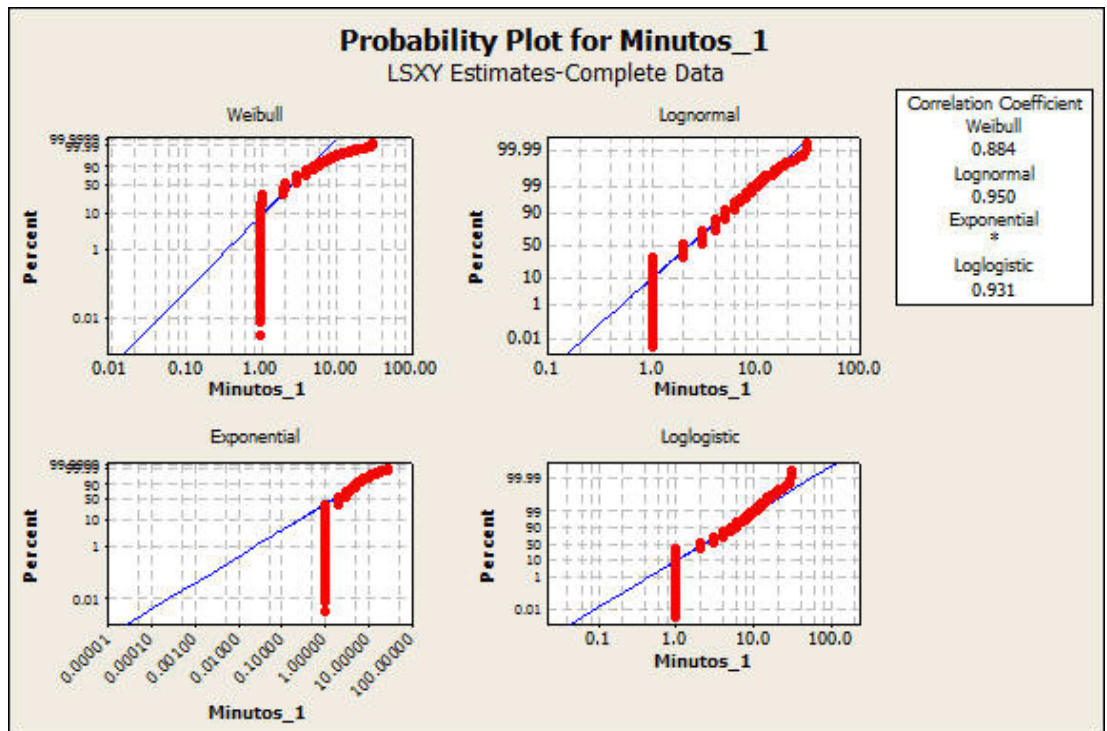


*Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

En Base al gráfico anterior podemos darnos cuenta que los minutos en el año 2008 no sigue una distribución normal, entonces

procederemos a buscar cual es el tipo de distribución que más se adapte a los datos utilizando la opción de Minitab para la determinación de distribuciones.

Gráfico XV
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Prueba de normalidad de la variable minutos en el año 2008



Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En la gráfica se puede apreciar que la Distribución LogNormal explica en un 95 % los datos del año 2008 hasta el décimo mes. Esto se corroborará con el análisis de la tabla a continuación.

Cuadro VI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
Distribuciones

Distribution	Anderson-Darling (adj)	Coefficient correlation
Weibull	1734.991	0.884
Lognormal	987.656	0.950
Exponential	2504.645	*
Loglogistic	1295.346	0.931
3-Parameter Weibull	1527.073	0.891
3-Parameter Lognormal	875.369	0.952
2-Parameter Exponential	1116.825	*
3-Parameter Loglogistic	1073.025	0.936
Smallest Extreme Value	3265.457	0.772
Normal	1047.299	0.892
Logistic	1088.316	0.896

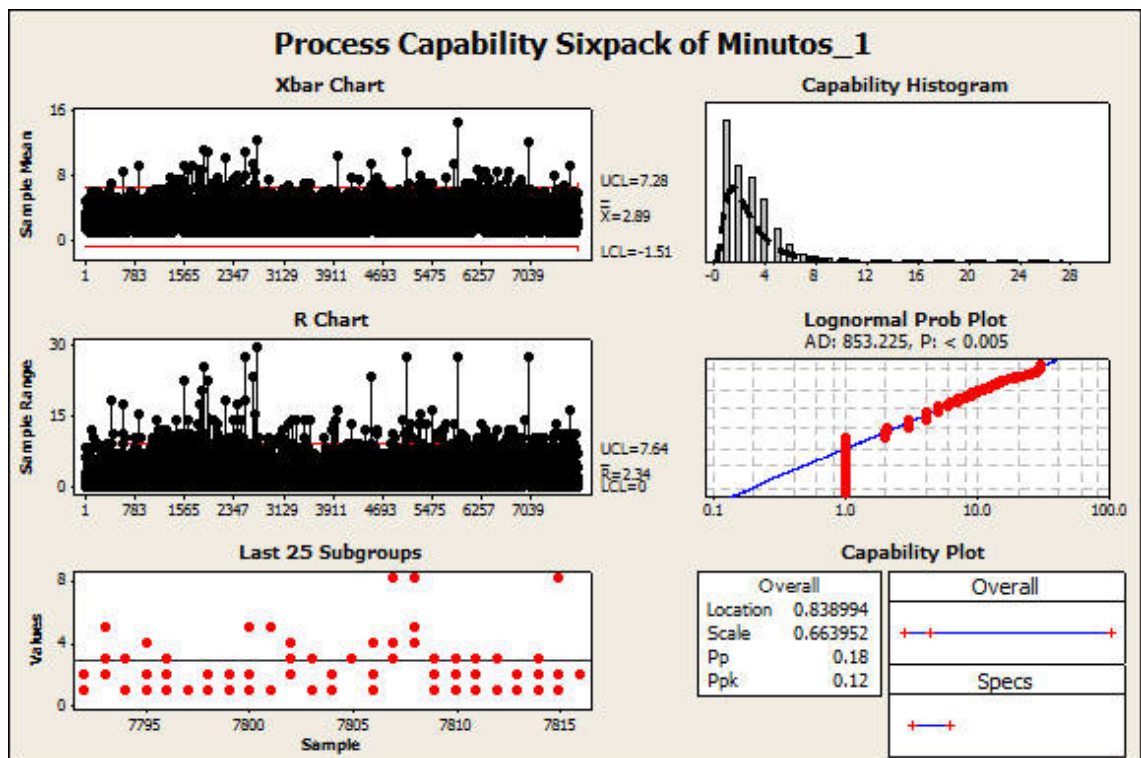
Fuente: Base de datos de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

En base al cuadro debemos tomar la distribución que tenga menor valor de Anderson- Darling o mayor coeficiente de correlación, en nuestro caso es la Distribución LogNormal con tres parámetros con un coeficiente de correlación del 95.2%, pero para el análisis vamos a usar la Lognormal con un coeficiente de correlación del 95% ya que no hay diferencia significativa con respecto a la LogNormal de tres parámetros y con esta distribución se puede utilizar el paquete de

análisis de capacidad para distribuciones no normales del programa Minitab como se muestra en la gráfica a continuación.

Gráfico XVI
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la resolución de problemas a clientes
 Capacidad del proceso de la variable minutos en el año 2008



Fuente: Base de datos de la empresa.
 Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Para poder interpretar correctamente los índices de capacidad obtenidos, debemos comprobar que se verifica la hipótesis de que los

datos se distribuyen siguiendo una LogNormal. A raíz de lo que muestran tanto el histograma como el gráfico de probabilidad, no parece haber mayor problema en este sentido.

Sin embargo, revisando el gráfico de capacidad observamos que la tolerancia del proceso excede con mucho el límite de especificación superior. Esto significa que nos encontraremos con llamadas que no cumplan con la especificación máxima de cuatro minutos.

De forma coherente con el gráfico de capacidad, el valor del índice Ppk es inferior a nuestro valor de referencia (1), por lo que concluimos que nuestro proceso aún no es capaz.

De igual forma calculamos el rendimiento del proceso con la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \left(1 - \frac{\text{defectos}}{\text{total de oportunidades}} \right) \times 100\%$$

Con lo cual obtenemos que en el 2008

$$\text{Rendimiento} = \left(1 - \frac{1,999 \text{ llamadas atendidas con un tiempo mayor a cuatro minutos}}{23,184 \text{ llamadas recibidas}} \right) \times 100\%$$

$$\text{Rendimiento} = 91.38\%$$

Comparamos el rendimiento obtenido con los valores detallados en el Cuadro III para determinar el valor Sigma a partir de los Defectos Por Millón de Oportunidades, obteniendo el Sigma en:

Proceso Sigma = 2.88σ

Concluimos que el Rendimiento del proceso ha aumentado en a un 91.38% en comparación al 91.06% que se tenía en el año anterior, pasando de un Nivel Sigma del 2.81 σ a 2.88 σ acercándose más a un nivel 3 σ .

5.3. Prueba de diferencias entre proporciones

El siguiente estudio es relevante en nuestro proyecto, pues se realizará el análisis de los datos referente a las llamadas que ingresaron al Centro de Atención al cliente en el año 2007, para determinar si la proporción de atención que favorecen a las llamadas de cero a cuatro minutos sobre las llamadas que sobrepasan un tiempo de atención a cuatro minutos es la misma.

Tabla LXVI
*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Conteo de llamadas por tiempo de duración del año 2007

Meses	De 0 a 4 Min.	Mayores a 4 Min.	Total Llamadas
Enero	2799	308	3107
Febrero	2116	288	2404
Marzo	1957	202	2159
Abril	1581	166	1747
Mayo	1952	156	2108
Junio	657	60	717
Julio	2030	134	2164
Agosto	1496	119	1615
Septiembre	1964	149	2113
Octubre	2296	305	2601
Noviembre	2550	252	2802
Diciembre	1284	88	1372

*Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.*

Se plantea la siguiente prueba de hipótesis; usando el nivel de significancia 0.05.

$$H_0: \Theta_1 = \Theta_2 = \Theta_3 = \Theta_4 = \Theta_5 = \Theta_6 = \Theta_7 = \Theta_8 = \Theta_9 = \Theta_{10} = \Theta_{11} = \Theta_{12}$$

Vs.

$H_1: \Theta_1, \Theta_2, \Theta_3, \Theta_4, \Theta_5, \Theta_6, \Theta_7, \Theta_8, \Theta_9, \Theta_{10}, \Theta_{11}, \Theta_{12}$ no todos son iguales.

$$\alpha=0.05$$

Se deberá rechazar la Hipótesis Nula si $X^2 \geq 19.675$, en donde

$$X^2 = \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^2 \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

El valor 19.675 se obtiene del estadístico $X_{0.05,11}^2$

A continuación se calculará la estimación ponderada de Θ , la cual es:

$$\hat{\Theta} = \frac{2799+2116+1957+\dots+1284}{3107+2404+2159+\dots+1372} = \frac{22682}{24909} = 0.91$$

La frecuencia de celdas esperadas se muestra en la siguiente tabla.

Tabla LXVII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Errores en las llamadas del año 2007

Errores de 0 a 4min (Total de llamadas) *0.91	Errores Mayores a 4 Min. (Total de Llamadas *0.09)
2827.37	279.63
2187.64	216.36
1964.69	194.31
1589.77	157.23
1918.28	189.72
652.47	64.53
1969.24	194.76
1469.65	145.35
1922.83	190.17
2366.91	234.09
2549.82	252.18
1248.52	123.48

Fuente: Base de datos de la empresa.
Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Remplazamos los valores obtenidos en la siguiente fórmula de X^2 :

$$X^2 = \sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^2 \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$X^2 = \frac{(2799 - 2827.37)^2}{2827.37} + \frac{(2116 - 2187.64)^2}{2187.64} + \dots + \frac{(252 - 252.18)^2}{252.18} + \frac{(88 - 123.48)^2}{123.48} = 107.7$$

Dado que $X^2=107.7$ excede a 19.675, se debe rechazar la Hipótesis Nula; en otras palabras, las proporciones de llamadas que se atienden en los meses analizados de cero a cuatro minutos sobre las mayores a cuatro minutos no son iguales.

El siguiente estudio es relevante en nuestro proyecto, pues se realizará el análisis de los datos referente a las llamadas que ingresaron al Centro de Atención al cliente en el año 2008, para determinar si la proporción de atención que favorecen a las llamadas de cero a cuatro minutos sobre las llamadas que sobrepasan un tiempo de atención a cuatro minutos es la misma.

Tabla LXVIII
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla de frecuencia: Conteo de llamadas por tiempo de duración del año 2008

Meses	De 0 a 4 Min.	Mayores a 4 Min.	Total Llamadas
Enero	205	15	220
Febrero	2268	175	2443
Marzo	2920	297	3217
Abril	2771	267	3038
Mayo	2828	238	3066
Junio	1664	159	1823
Julio	1795	152	1947
Agosto	2152	209	2361
Septiembre	2235	272	2507
Octubre	2347	215	2562

Fuente: Base de datos de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Se plantea la siguiente prueba de hipótesis; usando el nivel de significancia 0.05.

$$H_0: \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = \theta_5 = \theta_6 = \theta_7 = \theta_8 = \theta_9 = \theta_{10}$$

Vs.

$$H_1: \theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5, \theta_6, \theta_7, \theta_8, \theta_9, \theta_{10} \text{ no todos son iguales.}$$

$$\alpha=0.05$$

Se deberá rechazar la Hipótesis Nula si $X^2 \geq 16.919$, en donde

$$X^2 = \sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^2 \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

El valor 16.919 se obtiene del estadístico $X_{0.05,9}^2$

A continuación se calculará la estimación ponderada de Θ , la cual es:

$$\hat{\Theta} = \frac{205+2268+2920+\dots+2347}{220+2443+3217+\dots+2562} = \frac{21185}{23184} = 0.91$$

La frecuencia de celdas esperadas se muestra en la siguiente tabla.

Tabla LXIX

*Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes*

Tabla de frecuencia: Errores en las llamadas del año 2008

Errores de 0 a 4min (Total de Llamadas) *0.91	Errores Mayores a 4 Min. (Total de Llamadas *0.09)
200.2	19.8
2223.13	219.87
2927.47	289.53
2764.58	273.42
2790.06	275.94
1658.93	164.07
1771.77	175.23
2148.51	212.49
2281.37	225.63
2331.42	230.58
200.2	19.8
2223.13	219.87

Fuente: Base de datos de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

Reemplazamos los valores obtenidos en la siguiente fórmula de X^2 :

$$X^2 = \sum_{i=1}^{10} \sum_{j=1}^2 \frac{(f_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

$$X^2 = \frac{(205 - 200.2)^2}{200.2} + \frac{(2268 - 2223.13)^2}{2223.13} + \dots + \frac{(272 - 225.63)^2}{225.63} + \frac{(215 - 230.58)^2}{230.58} = 32.71$$

Dado que $X^2=32.71$ excede a 16.919, se debe rechazar la Hipótesis Nula; en otras palabras, las proporciones de llamadas que se atienden en los meses analizados de cero a cuatro minutos sobre las mayores a cuatro minutos no son iguales.

5.4. Prueba entre varianzas

El siguiente análisis busca probar si existen diferencias entre las varianzas de las poblaciones estudiadas en el proyecto, para observar su mejora en el desarrollo del proceso.

A continuación se describe la Tabla detallando el número de analizados, media, desviación estándar y varianza, datos necesarios para los análisis que a continuación se realizarán.

Tabla LXX
Reducción del tiempo de respuesta vía telefónica,
en la solución de problemas a clientes

Tabla parámetros de los años 2007 y 2008

Período	N	Mean	StDev	Variance
2007	24,909	2.9270	2.1884	4.7891
2008	23,184	2.8864	2.0815	4.3326
2007 entre 0 - 4 min	17,394	1.8353	0.8340	0.6956
2007 mayores a 4 min	7,515	5.4538	2.2629	5.1208
2008 entre 0 - 4 min	16,335	1.8456	0.8317	0.6918
2008 mayores a 4 min	6,849	5.3685	2.0668	4.2715

Fuente: Base de datos de la empresa.

Elaborado por: González D., Lara T. V., Ordoñez G.

- **Comparación entre las varianzas de las llamadas en los años 2007 y 2008**

Se plantea la siguiente prueba de hipótesis; usando el nivel de significancia de 0.05.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

Vs.

$$H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

$$\alpha=0.05$$

Si $\frac{s_1^2}{s_2^2} > 1.00$ se rechaza H_0 ; donde el valor **1.00** es el valor dado en la Tabla F para $\alpha=0.05$ y grados de libertad tanto en el numerador como el denominador de infinito, puesto que el tamaño de nuestras poblaciones es grande.

Al remplazar los valores de las varianzas en la expresión dada obtenemos:

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{4.7891}{4.3326} = 1.1054$$

Dado que 1.1054 es mayor a 1.00, se debe rechazar la Hipótesis Nula, con lo que se concluye que las varianzas de las llamadas para ambos años no son iguales, es decir que la variación del 2007 es mayor en relación a la del 2008.

- **Comparación entre las varianzas de aquellas llamadas que se encuentran entre un tiempo de cero a cuatro minutos en los años 2007 y 2008,**

Se plantea la siguiente prueba de hipótesis; usando el nivel de significancia de 0.05.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

Vs.

$$H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

$$\alpha=0.05$$

Si $\frac{s_1^2}{s_2^2} > 1.00$ se rechaza H_0 ; donde el valor **1.00** es el valor dado en la Tabla F para $\alpha=0.05$ y grados de libertad tanto en el numerador como el denominador de infinito, puesto que el tamaño de nuestras poblaciones es grande.

Al remplazar los valores de las varianzas en la expresión dada obtenemos:

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{0.6956}{0.6918} = 1.0055$$

Dado que 1.0055 es mayor a 1.00, se debe rechazar la Hipótesis Nula, con lo que se concluye que las varianzas de aquellas llamadas que se encuentran entre cero a cuatro minutos en los años 2007 y 2008 no son iguales, es decir la varianza del 2007 dentro de éste período de tiempo supera a la varianza del 2008.

- **Comparación entre las varianzas de aquellas llamadas que se encuentran en un tiempo de atención mayor a cuatro minutos en los años 2007 y 2008,**

Se plantea la siguiente prueba de hipótesis; usando el nivel de significancia de 0.05.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

Vs.

$$H_1: \sigma_1^2 > \sigma_2^2$$

$$\alpha=0.05$$

Si $\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} > 1.00$ se rechaza H_0 ; donde el valor **1.00** es el valor dado en la Tabla F para $\alpha=0.05$ y grados de libertad tanto en el numerador como el denominador de infinito, puesto que el tamaño de nuestras poblaciones es grande.

Al remplazar los valores de las varianzas en la expresión dada obtenemos:

$$\frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} = \frac{5.1208}{4.2715} = 1.1988$$

Dado que 1.1988 es mayor a 1.00, se debe rechazar la Hipótesis Nula, con lo que se concluye que las varianzas de aquellas llamadas que superan un tiempo de cuatro minutos en los años 2007 y 2008, no son iguales, es decir que la variación en las llamadas mayores a cuatro minutos del 2007 supera a la variación del 2008.

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES

En Base a los resultados obtenidos en los diferentes análisis realizados en éste proyecto como en la información proporcionada por la empresa en cuanto al manejo de los operadores del centro de atención al cliente se concluye lo siguiente:

1. Con la mejora propuesta se logró aumentar la capacidad del proceso de 2.81σ que se calculó en el 2007 a 2.88σ en los diez meses analizados en el 2008, lo cual se debe a que la variabilidad de los datos ha disminuido de 4.7891 obtenido en el 2007 a 4.3326 alcanzados en el 2008.
2. De forma positiva se pudo observar que en el 2008 se logró disminuir a un 8.44% las llamadas que son atendidas con tiempos superiores a cuatro minutos en comparación al 2007 que se tenía un promedio del 8.69%.
3. Se evidenció que la proporción de llamadas atendidas en un tiempo menor a cuatro minutos y mayor a cuatro minutos no son iguales para todos los meses muestreados en los años 2007 y 2008, respectivamente.

4. Aún se debe reforzar más la utilización del esquema de contestación, de esta forma se logrará ahorrar tiempo en la introducción cordial y a veces excesiva del operador-cliente, es decir se suma un tiempo en la conversación y el saludo inicial previo a la presentación del problema.
5. Se debe gestionar la implementación de los otros proyectos propuestos como la capacitación de los operadores lo cual ayudará a mejorar el dominio en el manejo general de los casos, así como la capacitación a los clientes sobre el manejo del sistema administrativo.
6. Con la mejora en la comunicación entre el departamento de Desarrollo con el Centro de atención al cliente, hará que los conocimientos de los operadores estén actualizados acerca de los posibles casos y cambios en el sistema administrativo.
7. El Sistema de Calidad que ha iniciado su implementación debe seguir desarrollándose para lograr la mejora continua en la empresa.

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTES

Ayúdenos a mejorar

Por favor, dedique un momentos a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para mejorar nuestro servicio.

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no será utilizada para ningún propósito distinto para nuestra investigación.

Esta encuesta dura aproximadamente 5 minutos.

ENCUESTAS DEL SERVICIO DE ATENCIÓN DEL CLIENTE

1. ¿Cómo se contactó usted con el servicio de atención al cliente?

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | En persona |
| <input type="checkbox"/> | Por teléfono |
| <input type="checkbox"/> | Por fax |
| <input type="checkbox"/> | Por e mail |
| <input type="checkbox"/> | Otro (Por favor especifique) |

2. Si fue por teléfono...¿Cuánto tuvo que esperar aproximadamente para ser atendido?

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Me atendieron inmediatamente |
| <input type="checkbox"/> | Unos tres minutos aproximadamente |
| <input type="checkbox"/> | Entre tres a cinco minutos aproximadamente |
| <input type="checkbox"/> | Entre cinco a diez minutos aproximadamente |

- Diez minutos o más
- Nunca

3. ¿En cuánto tiempo le dieron solución a su problema?

- 1 a 5 minutos
- 5 a 10 minutos
- 10 a 20 minutos
- 20 minutos a más

4. ¿Por qué motivo contactó usted al servicio de atención al cliente?

- Porque necesita más información sobre el sistema
- Porque pensó que hizo mal un procedimiento del sistema
- Por problemas del funcionamiento del sistema
- Por otras razones

5. Por favor, valore su satisfacción general con nuestro servicio de atención al cliente

- Completamente satisfecho
- Satisfecho
- Insatisfecho
- Completamente insatisfecho

6. Basándose en su experiencia con nuestro servicio de atención al cliente, puntúe los siguientes aspectos

	Muy buena	Buena	Regular	Mala	Muy mala	No Aplicable
Facilidad para contactar						
Profesionalidad de la persona que le atendió						
Resolución del problema						
Rapidez de la respuesta por e mail						
Rapidez de la respuesta por teléfono						

7. Por favor puntúe su grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes afirmaciones

La persona que me atendió

Fue capaz de solucionar el problema
 Fue paciente
 Fue amable
 Fue profesional
 Fue cortés
 Se expresaba de forma clara y fácil de entender
 Le escuchó atentamente
 Fue eficiente
 Entendió mi problema
 Le devolvió la llamada de seguimiento ó cierre del problema

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	No lo recuerdo

8. ¿Cuánto tiempo lleva utilizando el Sistema Administrativo?

- Menos de un mes
- Entre uno y seis meses
- Entre seis meses y un año
- Entre uno y tres años
- Más de tres años

9. ¿Cuál es su grado de satisfacción general con el Sistema Administrativo?

- Completamente satisfecho
- Satisfecho
- Insatisfecho
- Completamente insatisfecho

10. En comparación con otras alternativas el Sistema Administrativo es:

- Mucho mejor
- Algo mejor
- Más o menos igual
- Algo peor
- Mucho peor
- No lo sé

11. ¿Qué grado de importancia le da usted a los siguientes aspectos del Sistema Administrativo?

	Grado de importancia			Satisfacción con nuestro producto es		
	alto	medio	bajo	alto	medio	bajo
Rapidez						
Pantallas amigables						
Estructura y Procesos						
Especifique						

12. El valor que usted cancela por el servicio de call center del Sistema Administrativo usted

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo
- No contestan

ANEXO 2

ESQUEMA DE CONTESTACIÓN DE LLAMADAS

1. Verificar si en la máquina está habilitado el Sistema del Call center.
2. Seguir los siguientes pasos para la contestación y manejo de la llamada con el cliente.

Buenos días usted se ha contactado al Centro de atención telefónica

Soy (Nombre y Apellido del operador)

¿En qué lo podemos ayudar?

- ✓ Si el caso no toma mucho tiempo en dar la solución, **INDIQUE** la misma al cliente.
- ✓ Si el caso reportado requiere de mucho tiempo en su solución y la misma ya se encuentra documentada en el Manual de usuario de forma gráfica y paso a paso, **DIRECCIONELO** al mismo, e **INDIQUE** que usted estará pendiente del caso y que realizará una llamada de seguimiento.

! Es un placer atenderlo ;

3. Qué hacer si:

- Si el cliente comienza a desviar el tema, por favor direccione la conversación al problema con el siguiente comentario,
 - Disculpe me indicaba que su problema es
(No permitir que el cliente cuente el origen de sus angustias)
- No puede usted no solucionar el problema, dada la complejidad técnica; entonces direccione la llamada a un técnico, y comuníquelo al cliente:
 - Disculpe en esos momentos lo comunicaré al Departamento Técnico para tratar el problema.

BIBLIOGRAFÍA

1. Mendenhall W. Estadística Matemática con aplicaciones, Segunda edición, Grupo Editorial Iberoamérica S.A. México, 1994.
2. Azorín Francisco, Técnicas de muestreo, S/N Edición, Alianza Editorial S.A., Madrid, 1986.
3. Pande P., Holpp L. “¿Qué es seis Sigma?, Serie McGraw-Hill Management, Madrid-España, 2002.
4. Cuatrecasas L. “Gestión Integral de la calidad – Implementación, control y Certificación”, Gestión 2000, Barcelona-España, 2005.
5. Barba E., Boix F., Cuatrecasas L. “Seis Sigma – Una iniciativa de calidad total”, Gestión 2000, Barcelona-España, 2001.