



FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TESIS

APLICACIÓN DE SEIS SIGMA PARA EL PROCESO DE MESA DE AYUDA EN EL
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

AUTOR:

GUTIÉRREZ AGÜERO, JOSÉ ANTONIO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS

LIMA – PERÚ

2015

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres y Hermanas.

Por su apoyo durante las etapas de mi vida.

Javier Gamboa Cruzado.

Por el constante asesoramiento en el desarrollo de la presente investigación.

Annia Laura Ramos.

Por la guía brindada durante la aplicación de la metodología.

DEDICATORIAS

Para mi familia y todo interesado que pueda ser de aporte este trabajo.

RESUMEN

APLICACIÓN DE SEIS SIGMA PARA EL PROCESO DE MESA DE AYUDA EN EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

GUTIÉRREZ JOSÉ

jgutierrezae@gmail.com

La presente investigación trata sobre la mejora del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas, en lo que corresponde a: Tiempo de Atención, Satisfacción, Exactitud de la Información, Amabilidad, N° de Casos Ingresados, N° de Casos Resueltos, aplicando Seis Sigma.

La metodología que se aplicó fue Seis Sigma, el cual comprende las fases Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Con ello se alcanzó el principal objetivo de mejorar el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Se obtuvieron resultados importantes como: mejorar el proceso, específicamente: se mejoró los valores de cada uno de los KPIs (indicadores de la variable dependiente).

Las principales conclusiones a las que se ha llegado son: La aplicación de metodología Seis Sigma en el proceso de Mesa de Ayuda del Ministerio de Economía y Finanzas, permite lograr mejoras significativas en el proceso, las herramientas estadísticas utilizadas en todas las Fases fueron de vital importancia, y las TICs son herramientas importantes que permiten rediseñar el proceso, haciéndolo más ágil y asegurando que cada una de las actividades genere valor para el cliente interno y externo.

Palabras Clave: Seis Sigma, Mesa de Ayuda, TIC, KPI, Ágil, Estadística.

ABSTRACT

SIX SIGMA IMPLEMENTATION PROCESS FOR HELP DESK AT THE MINISTRY OF ECONOMY AND FINANCE

GUTIÉRREZ JOSÉ

jgutierrezae@gmail.com

This research deals with process improvement Help Desk at the Ministry of Economy and Finance, which corresponds to: Time Customer Satisfaction, Accuracy of Information, Kindness, Number of Admitted Cases, Number of Solved Cases, applying Six Sigma.

The methodology was applied Six Sigma, which comprises the Define, Measure, Analyze, Improve and Control phases. With this, the main objective of improving the process of Help Desk at the Ministry of Finance was reached.

Important results were obtained as: process improvement, specifically: the values of each of the KPIs (indicators of the dependent variable) were improved.

The main conclusions that have been reached are: Applying Six Sigma in the process Help Desk at the Ministry of Economy and Finance, can achieve significant improvements in the process, the statistical tools used in all phases of life were importance, and ITs are important tools to redesign the process, making it more agile and ensuring that each of the activities to generate value for internal and external customers.

Keywords: Six Sigma, Help Desk, IT, KPI, Agile, Stat.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal Aplicar la metodología Seis Sigma para la mejora del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

La investigación parte de la necesidad donde las organizaciones y los usuarios cuenten con la solución de requerimientos de carácter técnico y funcional a nivel básico de los sistemas de información. Para que esto suceda, la organización debe tener sus procesos trabajando eficientemente, lo cual es posible con la mejora continua de los mismos, y en especial el proceso de Mesa de Ayuda.

La Investigación está fundamentada en la Gestión de Procesos, Seis Sigma, las TICs, la estadística paramétrica aplicada, y el pensamiento sistémico. Se ha probado que la aplicación de la metodología Seis Sigma, mejora los KPIs del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

La mejora del proceso de Mesa de Ayuda se realizó aplicando cada una de las fases Seis Sigma (DMAIC): Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Además se hace el uso de herramientas informáticas especializadas como Bizagi, InfoCaptor y MiniTab.

Las limitaciones encontradas en la fase Analizar de la metodología Seis Sigma fue en la determinación de las causas reales debido al tiempo.

Con el propósito de hacer más entendible la presente tesis, ha sido dividida en cinco capítulos:

En el Capítulo I: Planteamiento Metodológico, se detalla la Definición del Problema, Tipo y Nivel de la Investigación, Justificación, Objetivo General y Específicos, Hipótesis, la Variable Independiente, Variables Dependientes y la Conceptualización y Operacionalización de Indicadores, Limitaciones de la Investigación, Diseño de la Investigación y Técnicas e Instrumentos para Recolección de Información.

En el Capítulo II: Marco Referencial, Se detallan los antecedentes, teniendo como referencia tesis, libros y artículos científicos, la validación del marco teórico relacionado con las metodologías y modelos que se están usando para el desarrollo de la tesis.

El Capítulo III: Aplicación de Seis Sigma, es la parte más importante de la tesis ya que se desarrolla las fases de la metodología como la Fase Definir que identifica el proyecto principal a evaluar para evitar la inadecuada utilización de los recursos, la Fase Medir consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, La Fase Analizar donde se evalúa los datos de resultados actuales e históricos, La

Fase Mejorar donde se trata de determinar la relación causa – efecto para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso y finalmente la Fase Controlar consiste en diseñar y documentar controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez se haya implementado los cambios.

En el Capítulo IV: Análisis de Resultados y Contrastación de la Hipótesis, se realiza la prueba empírica para la recopilación análisis e interpretación de los resultados obtenidos. En primer lugar se describe la Población y Muestra, el Nivel de Confianza, Tamaño de Muestra Representativa, Análisis e Interpretación de Resultados Genéricos, Específicos y Numéricos, y el Grado de Significancia y para demostrar el resultado se realiza la Contrastación de la Hipótesis.

Y para culminar tenemos el Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones, se muestran las principales Conclusiones y Recomendaciones.

Al final se presenta Referencia Bibliográficas, Apéndices, Anexos y un Glosario de Términos.

El autor.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	v
TABLA DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xii

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 EL PROBLEMA	
1.1.1 Realidad Problemática	02
1.1.2 Definición del Problema	03
1.1.3 Enunciado del Problema	05
1.2 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	
1.2.1 Tipo de Investigación	05
1.2.2 Nivel de Investigación	05
1.3 JUSTIFICACIÓN	05
1.4 OBJETIVOS	
1.4.1 Objetivo General	06
1.4.2 Objetivos Específicos	06
1.5 HIPÓTESIS	06
1.6 VARIABLES	
1.6.1 Variable Independiente	06
1.6.2 Variable Dependiente	06
1.7 INDICADORES	
1.7.1 Conceptualización	07
1.7.2 Operacionalización	07
1.8 LIMITACIONES	08
1.9 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	08
1.10 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	09

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	11
2.2 MARCO TEÓRICO	18

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE SEIS SIGMA

3.1 GENERALIDADES	70
3.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	
3.2.1 Factibilidad Técnica	70
3.2.2 Factibilidad Operativa	71
3.2.3 Factibilidad Económica	71
3.3 FASE DEFINIR	
3.3.1 Modelamiento Empresarial	72
3.3.2 Identificación de Procesos y Selección del Proceso Crítico	79
3.3.3 Modelado del Proceso Actual	87
3.4 FASE MEDIR	
3.4.1 Crear Plan de Recolección de Datos	95
3.4.2 Árbol de CTQ'S	96
3.4.3 Definiciones Operativas	97
3.4.4 Ejecutar el Plan de Recolección de Datos	98
3.4.5 Determinar el valor Seis Sigma madre	104
3.4.6 Rendimiento Final	105
3.4.7 Capacidad del Proceso para KPIs	106
3.4.9 Costo de mala calidad	112
3.5 FASE ANALIZAR	
3.5.1 Análisis de Datos	113
3.5.2 Análisis de Proceso	132
3.6 FASE MEJORAR	
3.6.1 Reacción de los grupos de Interés (Stakeholders)	140
3.6.2 Generar Soluciones Tentativas	141
3.6.3 Validar Soluciones Tentativas	145
3.6.4 Aplicar Soluciones Finales	153
3.6.5 Misión del Proceso	162
3.6.6 Visión del Proceso	162

3.6.7 Metas	162
3.7 FASE CONTROLAR	
3.7.1 Plan de Control	163
3.7.2 Gráficos de Control	167
3.7.3 Determinar el Valor Seis Sigma	173
3.7.4 Rendimiento Final	174
3.7.5 Dashboards	175
3.7.6 Lista de Comprobación	181

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA	
4.1.1 Población	183
4.1.2 Muestra	183
4.2 NIVEL DE CONFIANZA	183
4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA	183
4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
4.4.1 Resultados Genéricos	184
4.4.2 Resultados Específicos	185
4.4.3 Resultados Numéricos	186
4.5 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS	198

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES	205
5.2 RECOMENDACIONES	205
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	206
APÉNDICES	208
ANEXOS	221
GLOSARIO DE TÉRMINOS	222

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Ubicación del Ministerio de Economía y Finanzas	03
FIGURA 2. Flujograma del Proceso de Mesa de Ayuda	04
FIGURA 3. El conocimiento científico	24
FIGURA 4. Efecto del desplazamiento en el nivel de calidad sigma	27
FIGURA 5. Tiempos considerados normales de Transmisión entre niveles sigma	35
FIGURA 6. Fases del Ciclo DMAIC	44
FIGURA 7. Organigrama del Ministerio de Economía y Finanzas	73
FIGURA 8. Stakeholders Internos y Externos del Ministerio de Economía y Finanzas	76
FIGURA 9. Cadena de Valor	78
FIGURA 10. Selección de procesos críticos	79
FIGURA 11. Identificación de procesos críticos	80
FIGURA 12. Diagrama de Contexto	87
FIGURA 13. Procesos de Negocio	90
FIGURA 14. Diagrama de Descomposición de Funciones	93
FIGURA 15. Diagrama de proceso actual	94
FIGURA 16. Capacidad del Proceso para KPI_1	106
FIGURA 17. Capacidad del Proceso para KPI_2	107
FIGURA 18. Capacidad del Proceso para KPI_3	108
FIGURA 19. Capacidad del Proceso para KPI_4	109
FIGURA 20. Capacidad del Proceso para KPI_5	110
FIGURA 21. Capacidad del Proceso para KPI_6	111
FIGURA 22. Diagrama de Pareto de Defectos	113
FIGURA 23. Gráfica de Series de Tiempo para KPI_1	114
FIGURA 24. Gráfica de Series de Tiempo para KPI_2	115
FIGURA 25. Gráfica de Series de Tiempo para KPI_3	116
FIGURA 26. Gráfica de Series de Tiempo para KPI_4	117
FIGURA 27. Gráfica de Series de Tiempo para KPI_5	118
FIGURA 28. Gráfica de Series de Tiempo para KPI_6	119
FIGURA 29. Diagrama Causa – Efecto de Causas Potenciales	126
FIGURA 30. Gráfica de dispersión de X_8	128
FIGURA 31. Gráfica de dispersión de X_9	129
FIGURA 32. Gráfica de dispersión de X_{13}	130

FIGURA 33. Gráfica de dispersión de X_{34}	131
FIGURA 34. Flujograma	132
FIGURA 35. Diagrama Causa – Efecto: Causas Reales	139
FIGURA 36. Diagrama de Contexto Mejorada	153
FIGURA 37. Diagrama de Contexto Mejorada con Apoyo de TI / SI	155
FIGURA 38. Flujograma mejorado	159
FIGURA 39. Flujograma Mejorado con Apoyo de TI / SI	161
FIGURA 40. Gráfica de distribución para KPI_1	199
FIGURA 41. Gráfica de distribución para KPI_5	201
FIGURA 42. Gráfica de distribución para KPI_6	203

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Variable Independiente: Seis Sigma	07
TABLA 2. Variable Dependiente: Proceso de Mesa de Ayuda	07
TABLA 3. Variable Independiente: Seis Sigma	07
TABLA 4. Variable Dependiente: Proceso de Mesa de Ayuda	07
TABLA 5. Técnicas e Instrumentos de la Investigación del Campo	09
TABLA 6. Técnicas e Instrumentos de la Investigación Experimental	09
TABLA 7. Técnicas e Instrumentos de la Investigación Documental	09
TABLA 8. FTY en función del nivel sigma	28
TABLA 9. Financiamiento	71
TABLA 10. Determinación de la Adaptabilidad del Proceso	81
TABLA 11. Determinación de la Adaptabilidad Técnica	82
TABLA 12. Determinación de Factores Humanos	83
TABLA 13. Determinación de la Alineación del Negocio	86
TABLA 14. Lista de Procesos	85
TABLA 15. Hoja de Trabajo	86
TABLA 16. Voz del Cliente	91
TABLA 17. Análisis de las Partes Interesadas	92
TABLA 18. Cuadro de Datos de Y_1 del KPI_1 vs. X_8, X_9, X_{13}, X_{34}	127
TABLA 19. Resultados de Pre prueba y Post prueba para los $KPI_1, KPI_2, KPI_3,$ KPI_4, KPI_5 y KPI_6	185
TABLA 20. Resultados de Pre prueba y Post prueba para el KPI_1	186
TABLA 21. Resultados de Pre prueba y Post prueba para el KPI_5	194
TABLA 22. Resultados de Pre prueba y Post prueba para el KPI_6	196
TABLA 23. Resumen de Prueba t Student del KPI_1	199
TABLA 24. Resumen de Prueba t Student del KPI_5	201
TABLA 25. Resumen de Prueba t Student del KPI_6	203

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

*Nuestros primeros esfuerzos son puramente instintivos, de una imaginación vívida e
indisciplinada.*

Nikola Tesla

1.1 EL PROBLEMA

1.1.1 Realidad Problemática

Realidad Mundial:

En la actualidad las organizaciones presentan el aumento de la demanda de atención de sistemas eficientes de Soporte de Ayuda que proporcionan una estabilidad operativa para los usuarios de distintas áreas o sectores, este servicio al no ser diseñado o por lo menos cuando su evolución no ha sido controlada y planeada, no permite brindar una atención adecuada provocando pérdidas económicas para la organización.

Realidad Nacional:

En el Perú el proceso de mejora o de reorganización de Mesa de Ayuda frecuentemente es originado por situaciones externas a esta área, como lo son los cambios en los recursos disponibles, en la demanda (incluyendo modificaciones significativas en la tecnología) o en la percepción (real o de otra forma) de que el sistema no está cumpliendo con las necesidades de los usuarios, o no sea efectivo en costos.

Este proceso de resolver las áreas con problemas y mejorar el desempeño es generalmente conocido como depuración u optimización del sistema. En algunas situaciones más drásticas, el sistema debe ser completamente reestructurado, renunciando al viejo modelo y replazándolo por uno más apropiado para la organización.

Realidad Empresarial:

El área de **Soporte de Sistemas de Información** atiende incidencias diariamente, por problemas presentes en equipos informáticos y sistemas pertenecientes a distintos Órganos Institucionales del Ministerio. La distribución de casos se realiza mediante una asignación de prioridad ineficiente, donde no realizan seguimiento alguno del estado de la solución, no se tiene el nivel de ocupación u otros indicadores, no permite tener una base de conocimientos de errores más frecuentes con sus respectivas soluciones y por tanto hace imposible la generación de información estadística y mejora del proceso.

La investigación se realizará en el Ministerio de Economía y Finanzas, ubicado en el Jr. Junín 319, Cercado de Lima (**Ver FIGURA 1**).

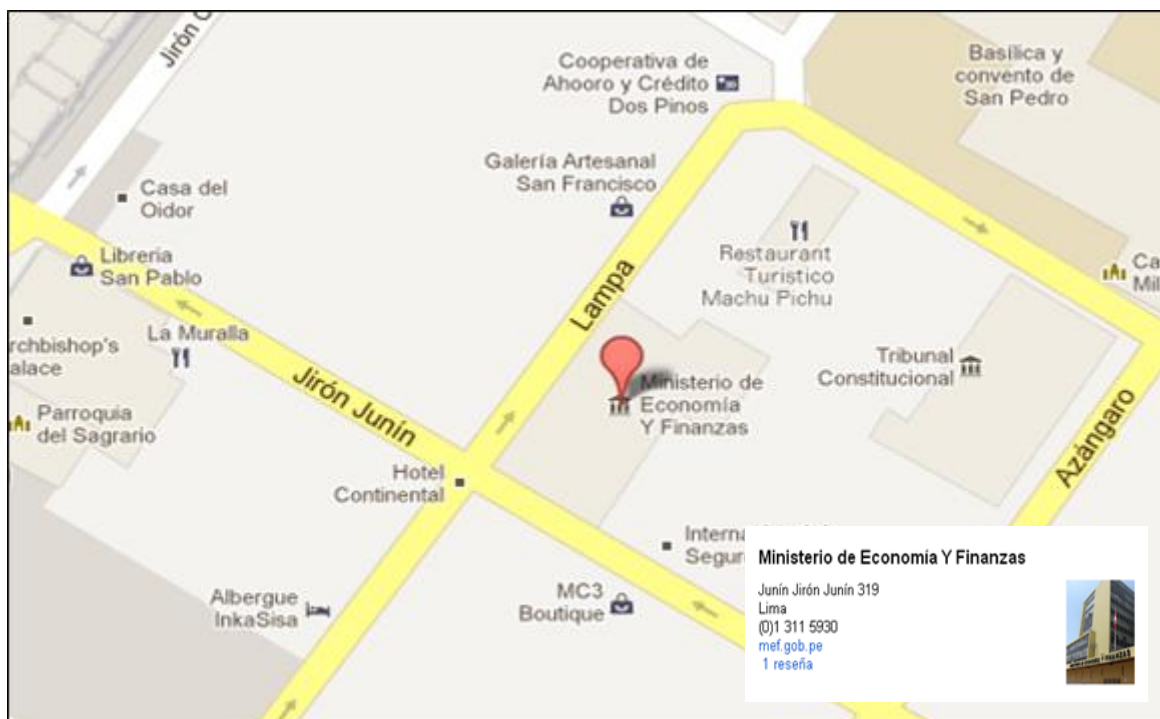


FIGURA 1. Ubicación del Ministerio de Economía y Finanzas.

1.1.2 Definición del Problema

El proceso de mesa de ayuda involucra procesos como distribución de casos, registro de incidencias, atención de requerimientos, control de casos ingresantes, gestión de indicadores lo cual al no ser registrado adecuadamente genera:

Demoras e insatisfacción por parte del usuario que requiere la solución, por no gestionar una óptima distribución y un nivel de prioridad para cada uno de los casos.

Los problemas presentes en su mayoría son variados, pero existen casos donde las incidencias son congruentes donde no se tienen un registro adecuado para poder obtener una respuesta frente a ese tipo de situación facilitando al personal que gestiona el caso, así reportándolo. Teniendo presente los casos y su distribución, existen solicitudes ingresantes los cuales se realizan por la solución temporal por parte del personal o por no concluir con una solución adecuada, aumentando el número de casos y el tiempo de atención.

A continuación se muestra la gráfica detallada del proceso:

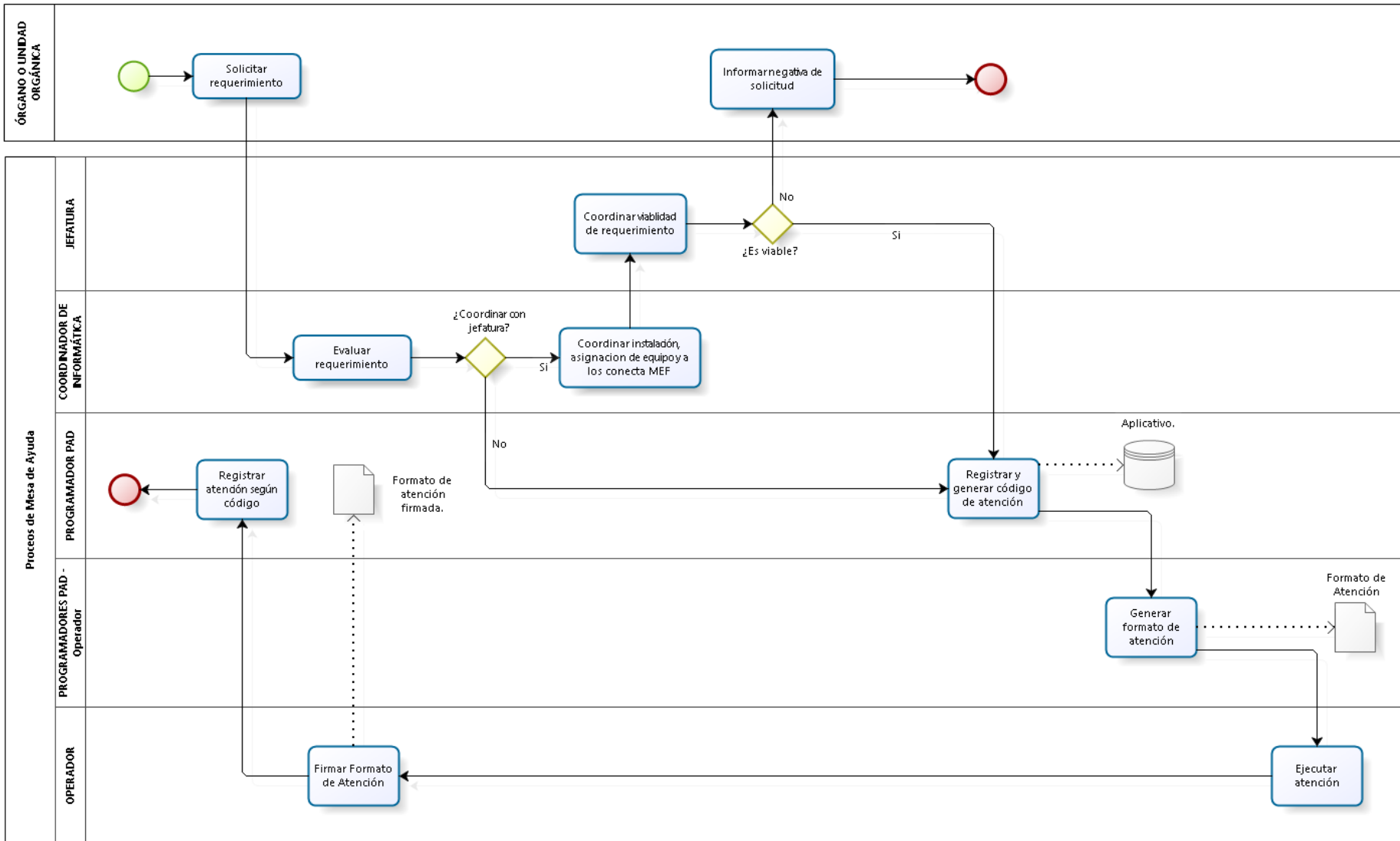


FIGURA 2. Flujograma del Proceso de Mesa de Ayuda.

1.1.3 Enunciado del Problema

¿En qué medida la aplicación de Seis Sigma, mejorará el Proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas?.

1.2 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Tipo de Investigación

Aplicada

El proyecto define la práctica, en busca de la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren, dependiendo de los avances y resultados.

1.2.2 Nivel de Investigación

Descriptiva

La investigación se basa en aplicar conocimientos de las actividades, objetos, procesos y personas.

Correlacional

La investigación mide el grado de relación que existe entre dos variables, en un contexto en particular. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La problemática actual en el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas es un soporte de atención para los distintos Órganos Institucionales donde se debe aplicar la metodología para una mejor calidad de servicio.

Los beneficios de esta investigación son la mejora de procesos en distintas instituciones como la gestión de recursos informáticos, mantención de los sistemas, tomando prioridades en las incidencias que se presenten.

Relevancia Social: La importancia de brindar la atención eficiente para agilizar los procesos de las áreas brindando soluciones inmediatas así poder ser parte de la mejora en de las actividades y por tanto el trabajo que brinda a la sociedad.

Entorno Empresarial: Mantener las incidencias en distintas áreas, brindar seguridad en la información manteniendo los niveles de satisfacción.

Implicaciones Prácticas: La aplicación realizara la mejora de los procesos disminuyendo los tiempos de atención, el número de casos reingresados. Esto traerá consigo ampliar la atención de las incidencias.

Utilidad Metodológica: La investigación generara de nuevos conocimientos como la mejora de procesos proporcionando información en modo de indicadores para la optimización del servicio del personal, según la metodología tendrá que mantenerse el nivel aplicando la fase controlar.

Es conveniente realizar la investigación para la mejora del proceso y de los órganos en general que reciben soporte por parte de Mesa de Ayuda.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Aplicar la metodología Seis Sigma para la mejora del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Definir el problema o el defecto presente en el proceso.
- Medir y recopilar datos.
- Analizar datos del estado o nivel que se encuentra el proceso.
- Mejorar el proceso para obtener el nivel propuesto.
- Controlar y mantener el nivel sigma logrado.

1.5 HIPÓTESIS

Si se aplica Seis Sigma entonces mejorará el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

1.6 VARIABLES

1.6.1 Variable Independiente

Seis Sigma.

1.6.2 Variable Dependiente

Proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

1.7 INDICADORES

1.7.1 Conceptualización:

TABLA 1. Variable Independiente: Seis Sigma.

Indicador: Presencia – Ausencia
Cuando es Si es que se aplica la Metodología Seis Sigma en el proceso de Mesa de Ayuda, cuando es No es que no se aplica.

TABLA 2. Variable Dependiente: Proceso de Mesa de Ayuda.

Indicador	Descripción
Tiempo de Atención	El tiempo aproximado que toma la atención de un caso.
Satisfacción	Nivel que indica el estado de la atención.
Exactitud de la Información	Precisión de la información.
Amabilidad	Nivel de trato durante la atención.
Nº de Casos Ingresados	Número de Casos Ingresados en el transcurso del día.
Nº de Casos Resueltos	Número de Casos Resueltos en el transcurso del día.

1.7.2 Operacionalización:

TABLA 3. Variable Independiente: Seis Sigma

Indicador	Índice
Presencia - Ausencia	No, Si

TABLA 4. Variable Dependiente: Proceso de Mesa de Ayuda

Indicador	Índice	Unidad de Medida	Unidad de Observación
Tiempo de Atención	[10 a 20]	Minutos	Observación Directa
Satisfacción	[MM, M, R, B, MB]	---	Registro Manual
Exactitud de la Información	[NE, PE, RE, E]	---	Observación Directa
Amabilidad	[NA, PA, A, MA]	---	Observación Directa
Nº de Casos Ingresados	[50 a 75]	Casos Ingresado	Registro Manual
Nº de Casos Resueltos	[60 a 75]	Casos Resuelto	Registro Manual

1.8 LIMITACIONES

- El personal se limita a exponer cierta información interna que posee el área.
- El investigador sólo dispone horarios de 6 pm. en días de semana para realizar la investigación.
- El presupuesto se limita a la compra de recursos informáticos.
- La investigación se limita a profundizar en algún tipo de requerimiento que presenta algún organismo.

1.9 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño experimental

$$R G_e O_1 X O_2$$

Donde:

R: Forma aleatoria de escoger la muestra G_e .

G_e : Grupo experimental, conformado por el número representativo al proceso de Mesa de Ayuda del Ministerio de Economía y Finanzas.

O_1 : Son los valores de los indicadores de la variables dependiente en la Pre-Prueba.

X: Seis Sigma.

O_2 : Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la Post-Prueba (después de aplicar seis sigma).

Descripción:

Se trata de la confrontación de un grupo experimental (G_e) conformado por el número representativo de actividades de proceso de Mesa de Ayuda, al cual a sus indicadores Pre-Prueba (O_1), se le administra un estímulo o tratamiento experimental, Seis Sigma como estímulo (X) para solucionar el problema de dicho proceso, luego se espera que se obtenga (O_2).

1.10 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

TABLA 5. Técnicas e Instrumentos de la Investigación del Campo

Técnicas	Instrumentos
Observación Directa Jefe del Área	Fichas de Observación
Realización de Entrevistas Estructuradas Dirigidas	Formato de Entrevistas
Aplicación de Cuestionarios Abierto Cerrados	Cuestionarios (documento)

TABLA 6. Técnicas e Instrumentos de la Investigación Experimental

Técnicas	Instrumentos
Uso de grupos experimentales Seguimiento de estrategias de mejora de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda	Ficha Benchmarking Explotación de Datos

TABLA 7. Técnicas e Instrumentos de la Investigación Documental

Técnicas	Instrumentos
Revisión de: Libros Tesis Monografías Internet	Computadora Fotocopias Impresiones Libreta de Apuntes Fichas

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Donde hay educación no hay distinción de clases.

Confucio

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1) Autor: Jaime Ignacio Vázquez Cervantes.

Título: Filosofía 6 - Sigma una metodología para mejorar la calidad de productos y servicios en el sector productivo (Tesis).

Resumen:

Seis Sigma es un disciplinado proceso el cual nos ayuda a enfocar, perfeccionar y poder llegar ceca de la perfección en productos y servicios. La palabra Sigma es un término estadístico que nos permite medir que tanto se desvía nuestro proceso de perfección. La idea central detrás de seis sigma es que si se puede medir cuantos defectos se tiene en el proceso se puede estimar sistemáticamente como eliminarlos y llevarlos lo más cercano posible a cero defectos. Seis Sigma es un proceso que nos ayuda a tomar decisiones basadas en datos (información) y ofrece una metodología estructurada para alcanzar rápidamente mejoras mediante el uso sistemático de herramientas estadísticas, que identifican causas de raíz y llevan a la reducción de la variabilidad de nuestros productos y procesos.

Seis Sigma produce resultados financieros superiores, usando estrategias de negocios que no solo reviven compañías, pero también les permite ir a la cabeza de sus competidores en ganancias económicas.

Si queremos entender cuáles son los valores de una organización, solamente tenemos que ver que están midiendo, registrando, analizando, reportando y que acciones están llevando a cabo.

La estadística es una ciencia esencial en el uso de esta disciplina, la estadística actúa como un microscopio poderoso que hace visible lo que antes era invisible. La estadística crea los fundamentos para la calidad que se traduce en rentabilidad y acciones en el mercado. Solamente conocimiento puesto en uso, genera capital.

Seis Sigma aplica a productos y servicios, no a las compañías que los produce o proporciona. Existe una importante diferencia entre productos y procesos Seis Sigma y compañías Seis Sigma. Simplifica sistemas entre productos y procesos Seis Sigma. Simplifica sistemas y procesos, mejora la habilidad, y encuentra la forma de controlar los sistemas y los procesos permanentes. Por esto es que las compañías deben alcanzar Seis Sigma en todo sus actividades.

2) Autor: Endara Martínez, Francisco.

Título: Diseño e implementación de un programa de mejoramiento del proceso Help Desk de la empresa Otecel S.A., utilizando herramientas de seis sigma (Tesis).

Resumen:

Esta tesis describe cómo fue implementada una metodología de gestión de calidad fundamentada en la metodología Seis Sigma sobre el servicio de Help Desk (Soporte a Usuario o Mesa de Ayuda) en una empresa llamada Otecel S.A. y cuyo aporte permitió mejorar la calidad de dicho servicio y aumentar la productividad de la compañía.

Este proyecto surgió de la necesidad de mejorar la calidad de cada uno de los procesos que forman parte de la cadena de valor de la compañía, entre los cuales se encuentra el proceso Help Desk como parte integral del proceso Soporte de sistemas informáticos.

Para el desarrollo del mismo nos basamos en las mejores prácticas “ITIL” (Information Technology Infrastructure Library), esto alienta el cambio cultural hacia la provisión de servicio y sustenta la entrada de un sistema de soporte a través del mejoramiento continuo logrando ser más productivos y competitivos en el mercado al cual pertenece la organización.

El nuevo proceso de atención se centra en un único punto de contacto y siguiendo acuerdos de niveles de servicio lo que va a permitir negociar, definir, medir y mejorar la calidad de los procesos en los diferentes esquemas de soporte y así recuperar la imagen del Help Desk.

Para el desarrollo del proyecto se ha utilizado la Metodología Seis Sigma la cual mide la calidad y se esfuerza por alcanzar la perfección utilizando herramientas estadísticas y conociendo los problemas en el área de soporte para poder determinar los defectos y así llegar a eliminarlos.

3) Autores: Ings. Ubaldo Garza de León y Roberto J. Gloria De La Garza

Título: Implementación de sistema de calidad “Seis Sigma” (Tesis).

Resumen:

La realización de este documento está basada en necesidad de diversas compañías que han mostrado una gran preocupación e interés por el control y prevención de defectos en productos o servicios que se generan durante su desarrollo.

La mayor parte de estos defectos son causados por fuentes de variación, estas fuentes de variación pueden ser naturales o fortuitas. Las fuentes naturales de variación pueden ser

controladas, mientras que las fuentes fortuitas son difíciles y en algunas ocasiones son imposibles de controlar o predecir.

Estas variaciones llegan a causar defectos que están directamente relacionados con los costos de operación de las compañías.

En la actualidad la competencia mundial es muy dura en todas las áreas y diferentes tipos de mercados. La ventaja competitiva de las compañías no es solamente los productos o servicios de alta calidad que se ofrecen. Radica principalmente en una combinación de costo/calidad para la alta satisfacción de los clientes.

En esta década se ha experimentado un cambio en la manera en que las organizaciones están cambiando sus filosofías y políticas de operación, todas están hablando generalmente de la “Calidad Total”, uno de los problemas en los que generalmente se enfrentan las compañías es el de llevar a la práctica estas filosofías o políticas dentro de sus procesos de manufactura de productos o servicios. El estudio que los autores exponen es la manera de llevar a cabo estas filosofías o políticas de las que hemos estado hablando.

4) Autores: Dennis R. Arter.

Título: Auditoras de Calidad Para Mejorar La Productividad (Libro).

Resumen:

Perfecto para cualquier persona encargada de implementar un programa de Auditoria de la Calidad o para aquellos que realizan auditorias en, empresas y organizaciones. Este libro es un recurso ideal para conocer las técnicas establecidas de la Auditoria de la Calidad. Además, esta tercera edición sirve como guía de aprendizaje y aplicación básicas de la Auditoria de la Calidad, ya que profundiza los principios básicos de la Auditoria mostrando como la Auditoria de la calidad puede mejorar el desempeño de los negocios.

La nueva edición incluye: Antecedentes amplios e historia de las auditorias. Un modelo general para llevar a cabo auditorio de cualquier sistema gerencial Información adicional sobre las auditorias de proceso y la relación sistema-proceso-producto. Competencias y calificaciones de las auditorias. Una explicación sobre los reportes de auditorías y las obligaciones del auditor después del reporte. Materiales nuevos sobre la acción correctiva Un ejemplo de procedimientos de Auditoria y glosario de vocabulario.

5) Autor: Jeffrey N. Lowenthal

Título: Guía para la aplicación de un proyecto Seis Sigma (Libro).

Resumen:

Cambiar la manera de actuar para satisfacer la demanda de los clientes e incrementar los beneficios, se ha convertido en uno de los principales temas empresariales de nuestros días. En el pasado, el cambio en las empresas se producía de una forma lenta. Las compañías pidan, a menudo, procesos estables. Hoy en día, sin embargo, la competitividad en los negocios es más fuerte que nunca, y cada empresa intenta comerse un pedazo del pastel ajeno. Actualmente, es mucho más peligroso asumir, en forma autocomplaciente, que actuar como en el pasado, y esto no llevara al éxito empresarial.

Por consiguiente, tanto las necesidades de cambio como la velocidad del mismo han aumentado en la mayoría de empresas. La mayoría de organizaciones sienten la necesidad de mejorar sus operaciones en cualquier área que ello sea posible. Y la mayoría de ejecutivos son conscientes de que para afrontar la competitividad, es necesario mejorar las actividades.

Esta metodología es como una guía de caminos para acometer el cambio, a través de un modelo secuencia que aplica el proyecto Seis Sigma en prácticamente, cualquier empresa. Le conduce paso a paso, desde el punto donde hay problemas concretos que precisan ser solucionados hasta el punto final de la aplicación sigma. A parte del antedicho, se analiza la sección de un líder del proyecto y del equipo de trabajo, la gradual identificación con uno o más de los procesos claves y con una hipótesis de trabajo, la venta de un proyecto específico Sigma a la Dirección y la puesta en práctica del proyecto.

Este libro no es una guía teórica, aunque la teoría tratada en la medida necesaria. Es un libro practico, un libro dirigido al encargado de ayudar a su empresa a cambiar para satisfacer las necesidades de sus clientes en forma eficaz y eficiente, y lo que ello conlleva de aumento de beneficios. Desde una perspectiva global, el libro facilita una comprensión amplia de los instrumentos y el camino necesario para aplicar Seis Sigma en una organización.

6) Autor: Joaquín Membrado Martínez

Título: Metodologías Avanzadas para la Planificación y Mejora (Libro).

Resumen:

En una época de transformación como la que vivimos hoy en día es necesario cambiar y reinventar muchos aspectos de la gestión para asegurar la sostenibilidad de las empresas en el largo plazo. Actualmente vivimos en una sociedad global, y por tanto las compañías encaran un nuevo entorno diferente y complejo con diversas dificultades a las que deberemos hacer frente adoptando nuestras organizaciones de manera rápida y elástica. Por ello, resulta para mí una gran satisfacción prologar este libro que, precisamente con esta finalidad de asegurar la competitividad de las organizaciones y compañías, conjuga de manera lógica y sencilla aspectos fundamentales de la gestión como son la mejora continua, la planificación estratégica, la eficiencia y el enfoque a resultados.

Un modelo de excelencia orientado a la satisfacción de los stakeholders, como es el de la EFQM, ofrece también un marco adecuado para el desarrollo de la innovación, pues del dialogo con esas partes interesadas, del conocimiento de sus necesidades y expectativas, surgen nuevas ideas que se transforman en oportunidades por medio de la innovación constituye el elemento diferenciador más importante y la principal garantía de continuidad para la empresa. Sin embargo, la transformación de las compañías en organizaciones excelentes e innovadoras requiere una aproximación rigurosa, donde herramientas como las descritas en este libro pueden aportar un gran valor.

El análisis basado en datos y hechos, la mejora de procesos, o la correlación entre agentes y resultados, precisan de un soporte metodológico que aporte coherencia y rigor y en el cual la planificación estratégica, el cuadro de mando integral o Seis Sigma son instrumentos valiosos para desplegar una estrategia competitiva e innovadora en la empresa.

7) Autor: Peter Peterka

Título: Six Sigma para Empresas Pequeñas (Artículo).

Resumen:

No es sorprendente que algunas personas perciban que Six Sigma sea tan solo apropiado para grandes corporaciones. Compañías importantes como Allied Signal, Black & Decker, Dow Chemical, Dupont, Federal Express, General Electric, Johnson and Johnson, Kodak, Motorola, Sony, y Toshiba han confiado en los esfuerzos de Six Sigma y han conseguido

resultados sorprendentes. Aun así, es incorrecto pensar que los procesos de mejora Six Sigma puedan ser tan solo conseguidos por grandes organizaciones. Las pequeñas empresas también pueden triunfar implementando Six Sigma y cosechar beneficios en la mejora de procesos que ofrece Six Sigma.

Ciertamente, hay factores que pueden ser desventajosos para implementar Six Sigma en una pequeña empresa en lugar de en una gran compañía, como puede ser la falta de recursos y de experiencia en las iniciativas de cambio. Sin embargo, hay otras características inherentes en las pequeñas empresas que pueden acelerar la implementación efectiva de Six Sigma mucho más que en grandes empresas, como son los flujos de procesos flexibles, una cadena de toma de decisiones más corta y una visibilidad mayor en la gestión sénior.

Six Sigma puede funcionar en un negocio de cualquier tamaño puesto que la naturaleza de éste depende de las características inherentes en cualquier empresa, no en el tamaño de ésta.

Los pequeños negocios tienen restricciones que limitan la habilidad de iniciar una implementación Six Sigma a gran escala. Sin embargo, hay maneras para superar estas limitaciones. Las pequeñas empresas no tienen grandes reservas de exceso de fondos para destinar a programas de entrenamiento masivo a los que las grandes compañías están acostumbradas a la hora de implementar sus programas Six Sigma. Los pequeños negocios generalmente no pueden permitirse un Jefe Cinturón Negro en el equipo a tiempo completo y pueden no tener el personal con las habilidades y la experiencia adecuada para tomar el papel de Cinturón Negro sin un entrenamiento extenso. Un consultor certificado Six Sigma puede actuar como su Cinturón Negro durante los proyectos iniciales hasta que haya generado suficientes ahorros para ser capaz de invertir algunos de éstos en el entrenamiento de su propia gente.

8) Autor: Gensol Consultoría

Título: Six sigma en áreas de atención y servicio a clientes (Artículo).

Resumen:

La metodología Six Sigma no es únicamente para empresas con actividad industrial o de manufactura, también incluye servicios financieros, de gobierno y atención ciudadana, de telecomunicaciones, del sector salud, comercialización, investigación e incluso de marketing, ventas, atención a clientes y prospección, entre otros servicios.

Six Sigma trabaja bajo un enfoque de proceso, una metodología perfectamente estructurada y el establecimiento de métricas (sigma). Algunos ejemplos aplicativos son: Servicio al cliente, atención de quejas y aclaraciones y soporte técnico.

En este caso, los centros de atención telefónica (Call Center's), tienen un papel preponderante en lo que respecta a la recopilación y análisis de los datos de los clientes, que son cruciales para organizaciones que se enfocan en ellos.

La metodología Six Sigma es para todas aquellas organizaciones que requieran mejorar día a día, bajo un esquema y una metodología ordenada y confiable, sin importar su giro y actividad comercial.

9) Autor: PRmob

Título: Six sigma para el sector de servicios (Artículo).

Resumen:

La razón más obvia por la que las empresas de servicios mantienen alejado de 6 Sigma es porque la perciben como una herramienta de fabricación. Las organizaciones de servicio sienten que debido a que sus empresas tienen una gran cantidad de mano de obra humana, no hay defectos de mensurables para ser corregidos. Sin embargo, los expertos dicen que esto no es cierto. Un estudio reciente ha demostrado que las empresas de servicios que han invertido en Six Sigma están ahorrando millones de dólares para cada proyecto. Los recursos humanos constituyen una parte importante de todas las organizaciones de servicios. Para vencer este problema, los líderes de la industria pueden ser entrenados en 6 Sigma para equilibrar su experiencia de trabajo con las estadísticas basadas en herramientas de análisis.

El temor de la métrica es otro obstáculo que se interponga en el camino del sector de servicios y Six Sigma. La mayoría de la gente siente que 6 Sigma suena demasiado técnico. La importancia de los indicadores es dar una idea de los procesos de negocio que trabajan. Las empresas de servicios basadas en la necesidad de centrar toda su atención en el desarrollo de proyectos de Six Sigma que se especializan en sus necesidades de negocio como de clientes y generación de efectivo. Convencer al sector de los servicios sobre los méritos de tomar 6 Sigma ha demostrado ser un gran reto. La mayoría de las empresas de servicios todavía creen que Seis Sigma sólo puede beneficiar a la industria manufacturera.

2.2 MARCO TEÓRICO

A) Seis Sigma

Orígenes de Seis Sigma

En 1988 Motorola alcanzó el prestigioso premio americano a la excelencia Malcom Baldrige National Quality Award. Una de las bases fundamentales de su estrategia de calidad fue el “Programa Seis Sigma”. Este programa lo diseñó y dirigió Bill Smith con el pleno apoyo del CEO Bob Galvin. El objetivo de este programa fue reducir la variación de los procesos hasta alcanzar una fracción defectuosa media de 3.4 ppm (partes por millón, si ha leído bien, 3.4 defectos por cada millón de oportunidades). Bill falleció en 1993 en pleno éxito de Seis Sigma.

Esta reducción de la variabilidad se consiguió empleando métodos estadísticos (diseño de experimentos, ANOVA, regresión, gráficos de control, etc.) y también otras herramientas no estadísticas (AMFE, QFD, 7M) combinado con técnicas de gestión de procesos. La columna vertebral de esta estrategia gravitaba sobre expertos en la aplicación de estas herramientas, que se denominaron posteriormente “black belts”, es decir, “cinturones negros”, (probablemente fue una ironía para hacer frente a la competencia japonesa).

De la mano de Mikel Harry y Leonard Schroeder, Seis Sigma se extendió con éxito a otras grandes empresas, como Allied Signal, Polaroid y sobre todo, a la compañía presidida por el famosísimo Jack Welch, General Electric. Jack Welch se convirtió en el primer pregonero de las “maravillas” de Seis Sigma, hasta el punto de incluir en las memorias anuales algunos éxitos alcanzados por GE con Seis Sigma (evidentemente cuantificados en dólares). El éxito en General Electric supuso el espaldarazo total a Seis Sigma y a partir de ahí empezó una mimetización por casi todas las grandes corporaciones norteamericanas. Naturalmente aquellas empresas que se limitaron a seguir “la moda” de manera frívola no alcanzaron los éxitos previstos, mientras que aquellas que entendieron y adaptaron las esencias de Seis Sigma, consiguieron mejoras en sus resultados de calidad y su posición competitiva.

Si bien no existe una definición de Seis Sigma con reconocimiento formal por parte de todos sus practicantes, Mikel Harry define Seis Sigma como “un proceso de negocio que permite a las empresas mejorar tremendamente su cuenta de resultados mediante el diseño y seguimiento diario de las actividades cotidianas de manera que se minimice el desperdicio a la vez que se maximiza la satisfacción del cliente”. Esta definición liga la

finalidad del beneficio financiero, propio de una organización empresarial, con el medio para conseguirla (reducción del desperdicio y aumento de la satisfacción del cliente).

Impacto de Seis Sigma

Mikel Harry facilita datos impactantes sobre los resultados de la aplicación de Seis Sigma. Entre ellos se encuentran unos resultados financieros espectaculares:

- 20% de mejora en el margen.
- 12 – 18% de mejora en la capacidad de producción.
- 12% de reducción en el número de empleados.
- 10 – 30% de reducción de necesidades de capital.

En relación con los cinturones negros, Mikel Harry proporciona los siguientes datos:

- Una organización necesita un cinturón negro por cada unidad de negocio o por cada 100 empleados.
- Pueden ahorrar unos 175,000 \$/año.
- Pueden abordar unos 5 proyectos /año.

Estas cifras describen una especie de El dorado. Si aplicamos al análisis de estos datos algunos de los principios de Seis Sigma, debemos cuestionarlos, ya que no está claro su origen ni cómo se han obtenido. Es obvio que las cifras de ahorro dependen de:

- El punto de partida. No es lo mismo una empresa que ya haya optimizado una buena parte de sus procesos, que otra que lo tenga todo por hacer.
- Lo bien que se hagan las cosas en Seis Sigma. La variabilidad está omnipresente y no todos los cinturones negros son igual de competentes.
- El modo de contabilizarlos. Los mismos resultados pueden contabilizarse de modo muy distinto.
- El número de cinturones negros que precisa una organización depende de la complejidad de la misma y de la complejidad de sus procesos. Por lo tanto, el tamaño no es la única cifra a tener en cuenta.

Por otra parte, en EE.UU. un curso de cinturón negro de cuatro semanas de duración cuesta unos \$12.000, a los que hay que añadir el coste de las licencias del software, desplazamientos, estancias, tiempo dedicado, etc. Naturalmente, de acuerdo con las cifras dadas anteriormente, el retorno de estos \$12.000 dólares sería inmediato.

Analizando esto con seriedad surge la pregunta de si Seis Sigma no es más que un bluff para vender formación y consultoría.

Seis Sigma como un Bluff

Antes de responder a esta pregunta, lancemos algunas preguntas más ¿Ha sido un bluff ISO 9000? ¿Está siendo un bluff el modelo de excelencia EFQM? Para responder a estas preguntas podemos basarnos en realidades objetivas que nos son familiares.

Muchas organizaciones han hecho un buen uso de ISO 9000 y se han dotado de buenos sistemas de gestión de la calidad, lo que les ha ayudado a mejorar su posición competitiva. De la misma manera, muchas organizaciones han empleado bien el modelo EFQM y les ha ayudado a mejorar sus sistemas de gestión y a detectar oportunidades de mejora. Sin embargo, otras organizaciones...en el mejor de los casos puede decirse que se han complicado la vida o han perdido el tiempo. Las causas de estos fracasos se deben indudablemente a directivos, consultores o auditores incompetentes, sin que se pueda responsabilizar de ello a ISO 9000 o EFQM.

Seis Sigma no tiene por qué ser distinto. De la misma manera que ha pasado en los EE.UU, algunas organizaciones lo emplearán bien y mejorarán su competitividad.

Otras... perderán un nuevo tren y volverán a fracasar por causas parecidas a las expuestas anteriormente. La responsabilidad de este fracaso tampoco puede ser imputable a SeisSigma. Sin embargo, Seis Sigma no debe entenderse como una receta mágica que garantice el éxito sin esfuerzo y talento. Inevitablemente en la oferta de consultoría aparecerán buitres que prometerán el éxito sin esfuerzo y directivos incompetentes que se lo creerán. Ningún gestor profesional medianamente inteligente debe dar crédito a tales promesas.¹

Herramientas Seis Sigma, Métodos estadísticos no convencionales

Seis Sigma no cuenta con herramientas propias ni ningún arma secreta desconocida para el resto de la humanidad:

Ninguna de las herramientas de análisis estadístico es original de Seis Sigma (EDA, SPC, ANOVA, DOE, etc.). Estos métodos estadísticos han estado a disposición de las empresas desde hace 75 años. Sin embargo solo una minoría se ha interesado por ellos y han sabido aplicarlos. Como ejemplo se citará el caso de la triste existencia del Comité de Métodos Estadísticos de la AEC. Este Comité se fundó en 1987 por un grupo de entusiastas. Sin embargo, la falta de interés de las empresas en participar en el mismo aconsejó disolverlo en 1992. Obsérvese el paralelismo de fechas con el desarrollo de Seis Sigma en Motorola.

¹Garza de Leon, U., Implementación de Sistema de Calidad "Seis Sigma", 1995, p. 122.

Tampoco las herramientas no estadísticas son originales de Seis Sigma (AMFE, QFD, Poka Yoke, etc.). Únicamente es original (y con reservas) la métrica sigma que se describirá más adelante.

En el anexo se incluye una tabla en la que se indican las principales herramientas empleadas habitualmente en Seis Sigma.

Seis Sigma incorpora una jerga propia que hace difícil el entendimiento por los no iniciados (SS, MBB, BB, GB, YB, DMAIC, DPU, DPMO, DPMO, FTY NIVEL SIGMA, SIPOC, etc.). No debe perderse de vista que la jerga no es lo esencial en ningún caso. Para facilitar la comprensión, se incluye un anexo en el que se aclaran los significados de las abreviaturas más usadas.

Compatibilidad de Seis Sigma con ISO 9000 Y EQFM

No solo son compatibles sino que se refuerzan mutuamente. No tendría lógica aplicar un Programa Seis Sigma si no existiese un sistema de gestión de la calidad que sirviera de marco y aportara cosas tan necesarias como la existencia de procedimientos documentados, control de los registros de recogida de datos, instrumentos de medida calibrados, etc. Por otra parte, las evaluaciones EFQM detectan oportunidades de mejora a las que se pueden aplicar Proyectos de Mejora Seis Sigma, etc.

Similitudes y diferencias con el control total de la calidad

La definición de Seis Sigma de Mikel Harry no se aleja demasiado de cualquiera de las existentes sobre TQM. Si además, Seis Sigma no aporta herramientas nuevas, ¿entonces Seis Sigma es algo nuevo o es lo mismo que TQM? Seguramente la pregunta no está bien planteada en esos términos. TQM en sí mismo es un concepto vago, hay muchos “TQMs”. Cada organización practicante de TQM ha hecho su propia versión.

La experiencia nos ha enseñado que la mayor parte de las iniciativas de TQM han acabado a la larga en fracaso. ¿Por qué fallaron estas iniciativas TQM? Pues...las causas más comunes han sido las siguientes:

- Frecuentemente emplean un concepto “nebuloso” de calidad, excelencia, etc, que no es gestionable. ¿Qué quiere decir “satisfacer al cliente” o “hacer las cosas bien a la primera” si no está perfectamente claro qué es lo que espera el cliente o qué es lo que hay que hacer?
- No se relaciona con resultados financieros cada una de las actividades de mejora.

- Esto provoca que el programa TQM sea uno de los candidatos a desaparecer en la siguiente campaña de reducción de costes y gastos provocada por alguno de los vaivenes del mercado.
- Se dispersa en actividades en distintos procesos. Esto reduce la eficacia de los esfuerzos realizados y puede hacer que no se alcance ningún resultado práctico que justifique el mantenimiento del programa TQM.
- Falta real de asignación de recursos capacitados y entrenados a las actividades de mejora. Obviamente, la asignación de estos recursos supone un coste o una inversión. En general, es frecuente que se produzcan incoherencias entre el “compromiso con la excelencia” predicado por las direcciones de algunas organizaciones y los presupuestos que se aprueban para llevarlos a cabo.

Seis Sigma aporta una metodología que estructura el proyecto de mejora y da una solución a cada una de estas causas de fallo potencial. Analicemos una por una las soluciones dadas:

- **¿Concepto “nebuloso” de calidad en Seis Sigma? ¡SEIS SIGMA REQUIERE OBJETIVAR Y MEDIR!** ¡Estas métricas ligan la filosofía y la acción! Precisamente esta necesidad de objetivar y medir (es decir, tratar datos), hace imprescindible la aplicación de métodos estadísticos. El Credo de Seis Sigma requiere evitar discutir y tomar decisiones sobre “impresiones”. La objetivación estadística es la vía para tener una visión común. Esto enlaza plenamente con los pioneros Deming, Juran e Ishikawa y se aplica el viejo aforismo “In Godwe trust...¡¡¡OTHERS MUSTBRING DATA!!!!”, que ha sido una máxima entre los ingenieros de calidad expertos en métodos estadísticos.
- **¿No se relaciona con resultados financieros en Seis Sigma? ¡SEIS SIGMA ESTÁ ENFOCADO A LA CUENTA DE RESULTADOS!** ¡Las cifras mandan...!
- **¿En Seis Sigma se dispersa en actividades en distintos procesos? ¡SEIS SIGMASELECCIONA LOS PROYECTOS DE MEJORA PARA MEJORAR LA CUENTA DE RESULTADOS!** El norte es la mejora de la cuenta de resultados.
- **¿Falta real de asignación de recursos capacitados y entrenados a las actividades de mejora en Seis Sigma? ¡SEIS SIGMA TIENE DEFINIDA UNA ORGANIZACIÓN JERARQUIZADA PARA LLEVAR A CABO LAS ACTIVIDADES DE MEJORA!** Obviamente esta organización tiene un coste debido a la formación que precisa y la dedicación que requiere. En términos empresariales, es preciso rentabilizar este coste.

Aplicación del método científico a la mejora de la calidad

Lo que no se puede medir, no se puede gestionar y por lo tanto no se puede mejorar.

Lord Kelvin formalizó la necesidad de medir un hecho científico para poder progresar en su conocimiento. ¿Qué tiene esto que ver con un ingeniero de calidad, un ingeniero de fiabilidad, un black belt, etc.? Pues más de lo que parece a primera vista. Un componente importante de su trabajo consiste en afrontar problemas como los siguientes:

- ¿Por qué la fracción defectuosa es tan alta? ¿Cómo se puede bajar?
- ¿Por qué este componente “funciona” y este no?
- ¿Cómo se puede conseguir disminuir la variabilidad de este proceso?
- ¿Cómo se puede modificar el proceso para disminuir el coste de los materiales empleados sin empeorar el resultado?
- ¿Cuál es la velocidad óptima para...?

Bajo el punto de vista conceptual, estos problemas son similares a la investigación científica por lo que parece lógico pensar que pueda aplicarse el método científico. En la **FIGURA 3** se representa el diagrama de flujo de la aplicación del método científico. Los modelos científicos que expliquen los fenómenos pueden ser:

Modelos empíricos:

- Describen la realidad.
- Pueden realizar predicciones.
- No explican por qué ocurre.

Ejemplos:

Calendarios aztecas, babilonios, etc.

Recetas de cocina.

Modelos explicativos:

- Además incluyen el fenómeno que produce la realidad observada.

Ejemplos:

Astronomía a partir de Newton – Galileo – Copérnico, etc.²

²Vázquez C., J. I., Filosofía 6 - sigma una metodología para mejorar la calidad de productos..., 2005, p. 58.

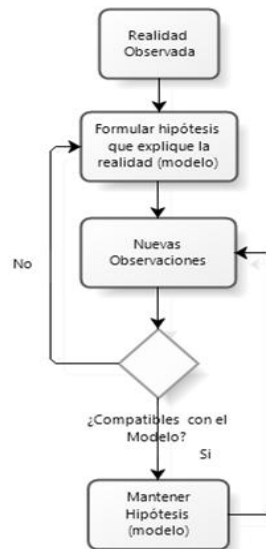


FIGURA 3. El conocimiento científico.

En ingeniería de calidad y de fiabilidad se puede aplicar el método científico a la resolución de los problemas. Es decir, se busca el conocimiento empírico de una relación causa - efecto (modelo) que explique aspectos como el fallo, valor de la característica de calidad obtenida, etc. (fenómeno observado). Para ello se analizan datos observados, de la misma forma que hicieron los astrónomos para formular las leyes de la mecánica celeste, y se contrasta la compatibilidad de los mismos con la relación causa - efecto propuesta. De la misma manera que la investigación científica actual no se limita a la mera observación de fenómenos y utiliza las técnicas experimentales para forzar y poner a prueba el modelo, en ingeniería de calidad y de fiabilidad también se hacemos uso de la experimentación que permita sacar conclusiones. Esta experimentación se puede apoyar en herramientas estadísticas que aumenten su eficacia (diseño estadístico de experimentos).

Seis Sigma se basa en la aplicación del método científico para:

- Proporcionar evidencias estadísticas (datos) de que la causa supuesta del “problema” es realmente la “causa del problema”.

En general, en Seis Sigma es suficiente con contar con modelos empíricos:

Y: Característica de calidad crítica para el cliente (CTQ).

X_i: Parámetro que se puede controlar en el proceso y que es crítico para Y (CTP).

El objetivo es optimizar CTQ:

- Mejor valor medio posible.
- Menor variabilidad.

$$Y = F(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

$$\sigma = G(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

Aplicación de Seis Sigma en servicios

Hasta ahora, la aplicación de la gestión de la calidad a las organizaciones de servicios ha ido muy por detrás con respecto a las empresas industriales. Incluso, en una empresa industrial, el grado de aplicación de la gestión de la calidad a los procesos de servicio ha sido mucho menor que en los procesos industriales. Incluso en alguna de estas últimas, las áreas de servicios administrativos son “terra ignota para la calidad”.

La calidad de la mayor parte de los procesos de servicio es muy difícil de medir y normalmente solo admiten métricas de tipo “atributos”, “discretas” o “cualitativas”. Esto ha hecho más difícil la introducción de los programas de mejora de calidad. Sin embargo y como se verá más adelante, empleando relaciones de estadística elemental, es posible convertir estas características de tipo discreto en nivel sigma. Por ejemplo, si la dirección de una empresa fija el objetivo a nivel corporativo de que sus procesos clave deben alcanzar un nivel “4.5 σ ”, afecta por igual a todos los procesos considerados clave, con independencia de que sean de fabricación o de servicio. Esto es uno de los puntos fuertes de Seis Sigma.

Algunos procesos de servicio son especialmente favorables para la aplicación de Seis Sigma porque generan muchos datos. Ejemplos típicos son los procesos bancarios, compañías de seguros, transporte, etc. A estos procesos se denominan transaccionales ya que su éxito depende de que se realicen correctamente transacciones datos.³

³Endara M., F., Diseño e implementación de un programa de mejoramiento, utilizando seis sigma..., 2006, p. 261.

La métrica Seis Sigma

Nivel Sigma

La metodología de mejora Seis Sigma requiere que la calidad se mida de una manera objetiva. En este aspecto no se diferencia de otros métodos de mejora preexistentes. Sin embargo, Seis Sigma aporta una métrica de medida originaria de MOTOROLA. Esta métrica es conceptualmente igual a los índices de capacidad de proceso C_p (para el nivel sigma a corto plazo) y C_{pk} (para el nivel sigma a largo plazo) que se utilizan en ingeniería de calidad desde hace décadas. Sigma (σ) es la letra griega que se emplea para representar el parámetro que mide la variabilidad de una distribución estadística (desviación típica).

Sin entrar en detalles estadísticos que están aquí fuera de lugar, si el proceso sigue una función de distribución de probabilidad normal (nuestra vieja amiga la campana de Gauss) y el intervalo de tolerancia fuera igual a 12σ (seis desviaciones típicas a cada lado del valor nominal), entonces la fracción defectuosa de un proceso centrado sería 0.002 ppm. En estecaso, se diría que el proceso tiene un nivel de calidad 6σ . Si la amplitud fuera de cinco desviaciones típicas, el nivel de calidad sería de 5σ , y así sucesivamente.

Naturalmente, en el mundo real los procesos no están estables con la media invariable en el valor nominal. Supongamos que el proceso derivara 1.5σ hacia alguno de los extremos.

En este caso, la fracción defectuosa aumentaría hasta 3.4 ppm, que es el objetivo fijado en un Programa Seis Sigma. Este 1.5σ es indudablemente arbitrario y está relacionado con la capacidad de detección de la deriva de los procesos. La razón de por qué hay que considerar un desplazamiento precisamente de 1.5σ está muy cuestionado por los distintos expertos. En opinión de este autor, es una discusión estéril.

A través de la campana de Gauss, fijado un nivel sigma, es posible conocer la fracción defectuosa y a la inversa. Si no se considera el desplazamiento se denomina nivel a corto plazo (Z_{st}), ya que el proceso no puede operar totalmente centrado de manera indefinida; y si se considera el desplazamiento se denomina nivel a largo plazo (Z_{lt}). En la **TABLA 8** se ha presentado la relación que existe entre el nivel sigma, la fracción defectuosa y lo que en terminología Seis Sigma se denomina FTY (First Time Yield, es decir la fracción de elementos fabricados “bien a la primera sin ningún defecto”). En esta tabla puede observarse que en la medida que se sube de nivel, resulta más difícil la siguiente etapa.

Cualquier practicante de SPC identificará rápidamente la relación que tiene el nivel de calidad sigma empleado en la metodología Seis Sigma con los índices tradicionales C_p y C_{pk} .

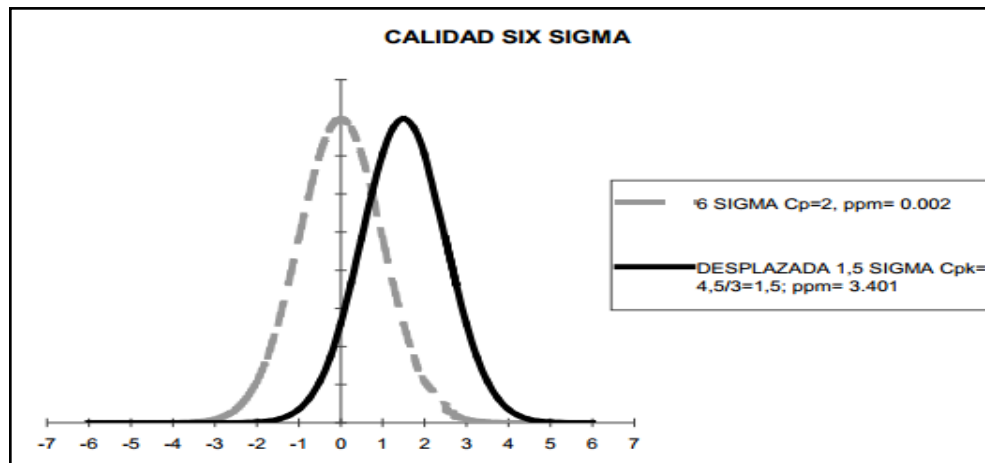


FIGURA 4. Efecto del desplazamiento en el nivel de calidad sigma.

Nivel Seis Sigma óptimo

Aparentemente, 3,4 ppm parece un objetivo absolutamente desproporcionado y fuera del alcance de una empresa salvo que esté dispuesta a dilapidar recursos. Lo anterior tiene dos aspectos, el primero es la idoneidad del objetivo y el segundo si puede ser alcanzado de una manera rentable. Abordemos de momento el primer aspecto. En la **TABLA 8** se representa el FTY en función del número de componentes que lo integran y del nivel sigma con el que han sido fabricados dichos componentes. Por ejemplo, si el elemento está compuesto por 100 componentes distintos, fabricados con 4σ , para que el elemento sea conforme deberán serlo sus 100 componentes, por lo que únicamente se fabricarán bien a la primera el 53,64%. Obviamente esta cifra está lejos de cualquier estándar competitivo, por lo que es necesario que los componentes se fabriquen con un nivel sigma mayor. Es importante resaltar que este objetivo de 3,4 ppm se aplica a defectos en los procesos de fabricación, no a unidades finales.

En relación con el segundo aspecto, las empresas pioneras en Seis Sigma han demostrado que esto es posible. Por otra parte, este éxito no debe resultar sorprendente, ya que las herramientas empleadas van encaminadas a la prevención y sobre todo, a incrementar el conocimiento sobre los procesos y las necesidades de los clientes.

TABLA 8. FTY en función del nivel Sigma.

	4 Sigma	5 Sigma	6 sigma
	Ppm (1,5 Sigma) 6,210	Ppm (1,5 Sigma) 232,7	Ppm (1,5 Sigma) 3,4
Número de componentes			
1	99,3790 %	99,9767 %	99,9997 %
5	99,9335 %	99,8837 %	99,9983 %
10	93,9610 %	99,7676 %	99,9966 %
50	73,2382 %	98,8432 %	99,9830 %
100	53,6383 %	97,6999 %	99,9660 %
500	4,4399 %	89,0163 %	99,8301 %
1000	0,1971 %	79,2391 %	99,6605 %
5000	0,0000 %	31, 2390 %	98,3140 %

Desplazamiento de la media 1.5σ

La razón por la que debe considerarse un desplazamiento de la media de exactamente 1.5σ no tiene una justificación teórica clara. M. Harry, uno de los padres de Seis Sigma, justifica basándose en los trabajos sobre la asignación de tolerancias realizadas por A. Bender¹ y D. H. Evans. Por las fechas no puede decirse que estos trabajos sean excesivamente novedosos y recomiendan aplicar un coeficiente de 1,5 a la desviación típica del proceso calculada a corto plazo para tener en cuenta el efecto de los desplazamientos que pueda tener la media. Por lo tanto, este 1,5 no debe entenderse como una fórmula exacta sino más bien como un coeficiente de seguridad.

Es preciso reconocer que el hecho de que se haya fijado este coeficiente tiene algunas ventajas:

- Pone de manifiesto que los controles deben ser capaces de detectar derivas del proceso de 1.5σ . En la realidad esto no es tan sencillo; por ejemplo, la probabilidad de que un gráfico de medias con un tamaño de muestra de cinco unidades detecte esta deriva en la primera muestra es aproximadamente un 60% solamente.
- Facilita la comparación entre procesos, lo que no sería posible si se emplearan coeficientes diferentes.⁴

Datos que deben tomarse para estimar σ

Para estimar σ a corto plazo debe considerarse datos (piezas) entre los que solo puedan existir pequeñas variaciones aleatorias (causas comunes) y no puedan existir patrones de variabilidad no sistemáticos (causas especiales). En terminología habitual se dice que estas piezas deben proceder del mismo “subgrupo homogéneo racional”. Por ejemplo, supongamos un proceso de torneado del que se extraen 5 piezas cada hora. A simple vista

⁴Pande S., Peter et al., Las Claves PRÁCTICAS de SEIS SIGMA, Ed. Mc Graw Hill, 2004, p. 143.

puede verse que la variabilidad total del proceso (variabilidad a largo plazo) es bastante mayor que la variabilidad del subgrupo homogéneo racional (variabilidad a corto plazo). Esto puede justificarse por el desgaste de la herramienta, cambios de lotes de materia prima, cambios de operario, fluctuación de temperaturas, etc. Sin entrar en detalles, la variabilidad a corto plazo se corresponde con la variabilidad media de las diez muestras de cinco piezas (variabilidad dentro de cada muestra), mientras que la variabilidad a largo plazo debe incluir además la variabilidad entre las diez muestras, por lo que esta última es siempre mayor. El hecho de que la variabilidad a largo plazo sea siempre mayor que la variabilidad a corto plazo, hace que el nivel sigma a corto plazo sea mayor que el nivel correspondiente a largo plazo.

Como se ha dicho anteriormente, la métrica sigma tiene un gran paralelismo con los índices de capacidad de proceso. Para diferenciar si corresponden a variabilidades a corto o largo plazo, se denominan de diferente forma:

- C_p y C_{pk} se calculan con la variabilidad inherente del proceso (variabilidad en el corto plazo, nivel sigma a corto plazo).
- P_p y P_{pk} se calculan con la variabilidad total del proceso (variabilidad en el largo plazo, nivel sigma a corto plazo).

Influencia de la asimetría de los datos

La métrica sigma presupone una distribución de datos normal. Consecuentemente está afectada por la falta de normalidad en general y la asimetría en particular. Es preciso tener en cuenta que no todos los procesos siguen una ley normal aun cuando se encuentren bajo control estadístico. Este es el caso de los procesos que tienen una barrera en alguno de los extremos de la variable. Por ejemplo, los procesos de protección superficial y de tiempos de espera (tanto el espesor como el tiempo de espera mínimo es cero y nunca pueden ser negativos), de taladrado (el diámetro del taladro mínimo es el de la broca), etc.

Continuidad de la calidad

Esta tabla se obtiene de la propia definición del nivel sigma. Ahora bien, en general resulta muy aconsejable no limitarse a la simple clasificación de las piezas en “conformes” y “no conformes”, sino dar un paso más y contabilizar los defectos que se producen. Este enfoque permite una escala de medida más matizada y consecuentemente, más sensible.

Los pasos a dar son los siguientes:

- Definición de lo que se considera “defecto”. En algunos casos esto no resulta sencillo (por ejemplo, cuando se trate de inspección visual) y es posible que sea necesario contar con defectos patrón a disposición de los inspectores.
- En aquellos casos en los que se prevea un grado de subjetividad importante, debe hacerse un estudio R&R entre los inspectores que vayan a intervenir, de modo que se asegure que todos los inspectores emplean los mismos criterios.
- Calcular las “oportunidades” que presenta cada unidad fabricada para producir un defecto. Habitualmente se expresan en oportunidades / millón de piezas. Este es un punto muy importante, ya que si se eleva artificialmente el número de oportunidades de error, se eleva también el nivel sigma. En general no deben considerarse aquellas oportunidades de errores que no se comprueban, que no se hayan presentado nunca o para las que se ya se haya implantado medidas preventivas para evitar su aparición.
- Contar los defectos encontrados y dividirlo por el número de unidades inspeccionadas. En la jerga Seis Sigma, se denomina habitualmente DPU (Defects Per Unit).

$$dpu = \frac{\text{numero de defectos encontrados}}{\text{unidades inspeccionadas}}$$

- Dividir las DPU por las oportunidades de defecto que presenta cada unidad. En la jerga Seis Sigma, se denomina habitualmente DPO (Defects Per Opportunity) o DPMO (Defects Per Million of Opportunities).

$$dpmo = \frac{10^6 dpu}{\text{oportunidades de defectos/ unidad}}$$

$$dpmo = \frac{dpu}{\text{oportunidades de defectos/ unidad}}$$

- Una vez calculado dpmo, se entraría en la **TABLA 8**. Dependiendo de si la cifra de dpmo corresponde a un periodo de tiempo que pueda ser considerado corto plazo (por ejemplo, un turno de producción) o largo plazo (por ejemplo, un mes de producción) se entraría por una columna u otra.⁵

⁵Arter R., Dennis, Auditoras de Calidad Para Mejorar La Productividad, Ed. Diaz de Santos, 2003, p. 122.

Despliegue de Seis Sigma en una organización

Los actores de Seis Sigma

La organización clásica de un Programa Seis Sigma en una empresa consta de los siguientes perfiles:

- **Champion (campeón):** Es el directivo responsable del programa. Supervisa y apadrina el Programa Seis Sigma. No tiene que ser un experto en herramientas estadísticas, es suficiente que conozca solo los fundamentos y las implicaciones. Sin embargo es esencial su reconocimiento por los otros directivos, autoridad y personalidad. Es responsable de la asignación de recursos al Programa y de la selección de los proyectos de mejora.
 - Apoyo en liderazgo
 - Responsable de asegurar los recursos
 - Seguimiento económico

- **Master Black belt, MBB (Maestro cinturón negro):** Muy experto en herramientas de mejora. Es el mentor de los cinturones negros, les aconseja en la aplicación de las distintas técnicas, etc. Coordina los distintos proyectos de mejora:
 - Apoyo en herramientas de mejora.
 - Mentor de los blackbelt.
 - Muy experto en métodos estadísticos en el contexto práctico de la realidad empresarial.
 - Seguimiento, aprobación y cierre de los proyectos de mejora.

- **Black Belt (Cinturón negro):** Experto en herramientas de mejora asignado a un proyecto. No realiza actividades de “producción” y **está dedicado únicamente a los proyectos de mejora**. El cinturón negro apoya al propietario del proceso en la mejora del mismo y es el responsable del proyecto de mejora.
 - Dedicación 100% a los proyectos de mejora seis sigma.
 - Experto en métodos estadísticos en el contexto práctico de la realidad empresarial.
 - Responsable de proyectos de mejora.

- **Green belt, GB (Cinturón verde):** Formado en herramientas básicas de mejora. Realiza actividades de “producción” y puede apoyar al cinturón negro en la recogida de datos, etc.
Menor experiencia y menor dominio de las herramientas estadísticas.

Responsable de proyectos de mejora de menor entidad dedicación parcial.

Miembros de los equipos de mejora:

- Personal relacionado con el proceso.
- Asignados temporalmente a los proyectos y a tiempo parcial.⁶

Usos que una organización puede hacer de un proyecto Seis Sigma

Una organización puede aplicar Seis Sigma de dos maneras diferentes. La primera de ellas, que podemos denominar “táctica”, consistiría en la aplicación de la metodología Seis Sigma a la mejora de los procesos clave que están dando problemas. De esta manera conseguiría una reducción de costes de calidad, reducción de reclamaciones de clientes, etc. Este enfoque es compatible con la estrategia de liderazgo en coste.

La segunda de ellas tiene un carácter “estratégico” para conseguir diferenciación y crear barreras a la competencia. Consistiría en la aplicación de la metodología Seis Sigma para conseguir un grado de dominio de los procesos que permita poner en el mercado productos o servicios con unas características muy superiores a las de la competencia y que sean apreciadas por el cliente. Ejemplos podrían ser conseguir plazos de entrega muy inferiores a la competencia, piezas con tolerancias más estrechas o características mecánicas superiores, etc.

Sin que sea posible generalizar a todos los casos, en general puede decirse que:

- Antes de lanzar un Programa Seis Sigma a toda la organización, puede ser conveniente hacer una prueba piloto de tipo “táctica” con algunos procesos.
- Para hacer una utilización “táctica” no es preciso contar con cinturones negros propios. Pueden ser colaboradores externos tanto para lanzar el programa como para el mantenimiento del mismo si no se desea cargar a la organización de costes fijos.

En el caso de optar por un colaborador externo, es absolutamente clave seleccionarlo adecuadamente. Si se opta por formar personal, en este caso debe analizarse minuciosamente el programa de formación a seguir.

Para hacer una utilización “estratégica” es conveniente partir de un grado de dominio de los procesos similar al de la competencia. En general, en este caso el compromiso de la empresa con el Programa Seis Sigma es mayor y por lo tanto está plenamente justificado que los cinturones negros sean de plantilla. Si la organización no cuenta con alguien que reúna los conocimientos suficientes para el perfil de maestro de cinturones negros, pueden

⁶Ídem.

optar por un colaborador externo. Análogamente al caso anterior, es absolutamente clave seleccionarlo adecuadamente.

El proyecto Seis Sigma

La responsabilidad de la gestión de Programa Seis Sigma recae sobre el Champion y habitualmente está apoyado por el maestro de cinturones negros y los cinturonesnegros. Es frecuente que se constituya un Comité Seis Sigma para pilotar este programa y que tenga las siguientes responsabilidades principales:

- Introducción del programa en la organización (sensibilización, formación, etc.).
- Asignación y mantenimiento del presupuesto.
- Definición de procesos clave y clientes objetivo (a alto nivel).
- Definición de las métricas de calidad y cuadro de mando (a alto nivel).
- Definición de las prioridades de mejora.
- Plan de comunicación. Es muy importante que los miembros de la organización conozcan la finalidad del Programa Seis Sigma, la importancia que le da la dirección y los resultados que se van consiguiendo. Esto puede hacerse a través de la intranet, revista o boletín de empresa, carta o correo electrónico personalizado, etc.

Es muy habitual que los grupos de mejora tengan paneles informativos públicos (story boards) en los que se incluyan los resultados de las fases del proyecto.

Lanzamiento de los proyectos de mejora:

- Justificación del por qué se ha seleccionado este proyecto.
- Definición objetivos del proyecto de mejora, plazos y condicionantes. Una característica de Seis Sigma es que esta cuantificación tenga un componente financiero, lo cual resulta de máxima utilidad para la dirección.
- Asignación de equipos al proyecto.
- Aprobación de cada una de las fases del proyecto.

Cierre del proyecto con el reconocimiento de los objetivos alcanzados (es decir, la cuantificación de la mejora).

Proyectos de mejora Seis Sigma

Una vez que se ha seleccionado y aprobado un proyecto, se pasa al segundo aspecto relativo a la gestión de la realización del Proyectos de Mejora Seis Sigma, A cada uno de estos proyectos se asigna un grupo de trabajo. El responsable del equipo es habitualmente un cinturón negro, que está apoyado por personal del área del proyecto (expertos en los

procesos afectados) y en algunos casos por un cinturón verde que le apoye en alguna tarea auxiliar.

Según sus objetivos, los Proyectos de Mejora Seis Sigma se pueden clasificar en proyectos de mejora de procesos y proyectos para diseñar productos o servicios que alcancen niveles de calidad Seis Sigma.

Plan de despliegue típico

Tras el convencimiento de la Dirección y aprobación del lanzamiento del Programa Seis Sigma, un plan de despliegue típico estaría constituido por las actividades siguientes:

- Nombramiento del Champion
 - Formación del Champion en Seis Sigma
 - Preparación del plan de implantación y del presupuesto de implantación
- Constitución del Comité Seis Sigma.
- Formación de la dirección en Seis Sigma (al menos a los miembros del Comité)
- Definición de procesos y procedimientos. En organizaciones grandes es necesario documentar el proceso de mejora mediante procedimientos.

En general es conveniente que estén integrados con los procedimientos existentes del sistema de gestión de la calidad. Los títulos podrían ser:

- Seguimiento del programa *Seis Sigma*.
- Selección de Proyectos de Mejora.
- Gestión de Proyectos de mejora.
- Cierre de proyectos. Este procedimiento debe incluir una instrucción para realizar la valoración y reconocimiento de las mejoras alcanzadas.
- Esta instrucción debe distinguir la contabilización del “hard money” (es decir, que afecte al flujo de caja), del “soft money” (no afecta al flujo de caja. Por ejemplo un ahorro en tiempo de utilización de una máquina en la fabricación de una pieza reduciría el coste estándar de esa pieza al repercutir en ella menos coste de máquina. Sin embargo, salvo que a esa máquina se le dé otra utilización aprovechando el aumento de capacidad creada, este ahorro no repercutiría en el flujo de caja).
- Formación de la primera oleada de BB/GB.
- Primeros Proyectos.⁷

⁷Membrado M., Joaquín, Metodologías Avanzadas para la Planificación y Mejora, Ed. Diaz de Santos, 2003, p. 205.

Tiempo para alcanzar un nivel de calidad Seis Sigma

A esta pregunta no se puede responder de una manera concluyente. En la **FIGURA 5** se representan los tiempos que habitualmente se consideran necesarios para progresar. Por ejemplo, para progresar de 3σ a 4σ se precisa un año; para progresar de 4σ a 5σ se precisa algo más de un año. A partir de 5σ aproximadamente aparece un muro que hace muy difícil el progreso.

Esta figura debe interpretarse con precaución y tomarse a título meramente orientativo.



FIGURA 5. Tiempos considerados normales de transición entre niveles sigma.

Selección de Proyectos

Seis Sigma no solo debe establecer pautas sobre cómo mejorar, sino que también debe establecer qué hay que mejorar. Esto supone que se deben implantar mecanismos para:

- Detectar las oportunidades de mejora, es decir los "problemas" que tiene la organización.
- Seleccionar aquellas oportunidades de mejora que se consideren prioritarias.

En general, la detección de las oportunidades de mejora es el aspecto más fácil, ya que a las organizaciones lo que les sobran son "problemas" y lo que les faltan son recursos y tiempo para resolverlos.

Por esta razón, un despliegue eficaz de Seis Sigma no debe limitarse únicamente a ser una suma de herramientas, estructura organizativa y personas con cinturones de diversos colores que permitan definir e implantar soluciones a los problemas a los que se enfrenta la organización.

Debe de ser algo más, ya que debe ser capaz de definir cuáles son los problemas que deben ser resueltos por la organización y qué prioridades tienen entre sí. Esto supone que un despliegue eficaz de Seis Sigma dé respuesta a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué es un problema?
- ¿Cómo se detectan los problemas?
- ¿Cuáles de estos problemas deben ser resueltos mediante un Proyecto Seis Sigma?
- ¿Cómo se documenta un candidato a Proyecto Seis Sigma?
- ¿Cómo se evalúan los Proyectos Seis Sigma para fijar prioridades entre ellos?
- ¿Cómo se estructuran las responsabilidades del proceso de detección de problemas y evaluación de Proyectos Seis Sigma?⁸

¿Qué es un problema?

Para una organización un problema es todo aquello que le impide alcanzar sus fines. Es decir, que mientras la organización no resuelva ese problema no alcanzará sus fines.

Como consecuencia de la definición dada, para que una organización tenga problemas, primero ha de tener unos fines (objetivos). Esto relativiza el concepto de problema.

Algo que puede ser un problema muy importante para una organización (por ejemplo, la reducción de plazos de entrega), puede no tener ninguna importancia para otra organización o incluso para la misma organización si cambia su estrategia competitiva y consecuentemente los objetivos a alcanzar.

Lo anterior no quiere decir que una organización sin objetivos no pueda resolver problemas. Naturalmente que sí.

Lo que ocurre es que es muy posible que los problemas que resuelva no sean sus verdaderos problemas y que por tanto esté perdiendo el tiempo y dilapidando recursos. Una vez más retoman actualidad los escritos de Séneca, De Constantia Sapientis, que nos decía que a un barco que no sabe adónde va cualquier viento le viene bien.

¿Cómo se detectan los problemas?

Seis Sigma se caracteriza por basarse en datos. En metodología Seis Sigma, los datos son como el estetoscopio en la medicina. Se trata de auscultar a la organización para ver qué datos produce y cómo se pueden interpretar. Las fuentes de información típicas para proponer proyectos de mejora se pueden clasificar en:

⁸Ídem, pp. 206-207.

- **Fuentes de información externas:** Este tipo de fuentes permite responder a preguntas como "¿en qué estamos fallando o vamos a fallar en la satisfacción de las necesidades del cliente?, ¿estamos preparados para adaptarnos a la evolución del mercado? ¿cuáles son las necesidades futuras de nuestros clientes?". Por su naturaleza pueden ser:
 - **Reactivas:** Son las más convencionales ¿Cuántas reclamaciones estamos teniendo de nuestros clientes? ¿Por qué se quejan? ¿Qué dicen las encuestas de satisfacción? Etc.
 - **Proactivas:** ¿Qué características requiere el cliente al producto o servicio que pudieran diferenciarlo de la competencia? En terminología Seis Sigma se dice escuchar la VOC (Voice Of the Customer) y la VOM (Voice Of the Market).
- **Fuentes de información internas:** Este tipo de fuentes permite responder a preguntas como "¿cuáles son los mayores retrasos que ralentizan nuestros procesos?, ¿dónde hay un volumen elevado de defectos y o trabajos repetidos? ¿Dónde se incrementan los costes de mala calidad?, ¿qué preocupaciones o ideas aportan el personal o los directivos? En terminología Seis Sigma se clasifican en VOP y VOE.
 - **¿Qué dicen nuestros procesos?** ¿Qué datos generan nuestros procesos? ¿Qué variabilidad tienen? ¿Tienen un nivel sigma adecuado para la importancia y responsabilidad de ese proceso? ¿Si se mejora el proceso podría dar lugar a un producto más diferenciado? En terminología Seis Sigma se dice escuchar la VOP (Voice Of the Process). Esto puede realizarse tomando datos de producción o de estudios de capacidad de proceso.
 - **¿Qué dicen las personas que están en los procesos?** Obviamente estas personas pueden aportar datos, puntos de vista y opiniones muy interesantes sobre los problemas que les impiden alcanzar mejores niveles de calidad (es decir menor variabilidad en los procesos y menor número de no conformidades).

¿Cuáles de estos problemas deben ser resueltos mediante un Proyecto Seis Sigma?

La solución de "todos" los problemas de la organización no tiene por qué hacerse mediante Proyectos Seis Sigma. Veamos a continuación algunos criterios que deben cumplir los problemas para que deba considerarse la posibilidad de iniciar un Proyecto Seis Sigma:

- **Debe existir una clara diferencia entre la situación actual y la que se pretende alcanzar.** Si no fuera así, la aportación de este proyecto a los resultados de la organización sería muy pequeña, difícil de detectar y supondría un derroche de recursos escasos (tiempo dedicado por los cinturones negros).

- **No se debe conocer la causa del problema de una manera inequívoca.** La metodología típica de los Proyectos Seis Sigma es muy rigurosa y exhaustiva. Aplica el método científico para demostrar cuál es la causa del problema y para probar que la solución dada lo resuelve. ¿Qué interés tiene esto ante problemas evidentes de los que todo el mundo sabe cuál es la solución? Es preciso resaltar que hay ocasiones en las que la solución que parece evidente... no es la solución. ¿Entonces cómo diferenciar un caso de otro? Lamentablemente no se puede dar un criterio y la respuesta la da la madurez.
- **La solución no está prefijada de antemano.** En algunas ocasiones, la organización tiene una libertad muy reducida para aplicar una solución e incluso hay una única solución posible por motivos de legislación, política de empresa, imposiciones externas, etc. ¿Qué sentido tiene en estos casos emplear recursos en identificar otra solución mejor que no se va a poder poner en práctica?
- **Debe ser un problema "importante".** Se deben abordar únicamente problemas que son importantes en la organización. Es preciso no perder de vista que la gestión de un Proyecto Seis Sigma consume recursos (tiempo de personas "clave").
- **Debe ser factible.** El proyecto debe ser abordable y concreto, con un tamaño adecuado que permita desarrollarlo por un pequeño equipo. No se deben acometer proyectos que sean generalistas (es decir, definidos de un modo muy vago) y muy ambiciosos para los plazos y medios disponibles. En este último caso debe dividirse en proyectos más pequeños.
- Debe llevar a resultados cuantificables. Los resultados que se obtengan del proyecto deben ser medibles, cuantificables y con un impacto importante en la organización.
- Huir de fracasos previos. Los proyectos fracasados no son buenos candidatos a ser un Proyecto Seis Sigma por las "cicatrices" que hayan podido dejar en la organización. En particular, debe evitarse este tipo de proyectos hasta que el Programa Seis Sigma esté bien asentado.
- Los procesos afectados deben generar datos. Si el proyecto se plantea sobre un proceso que no permite la obtención de datos o que no puede haber medición sobre él, no podrá ser un Proyecto Seis Sigma. Si el Cinturón Negro no puede obtener datos válidos, es dudoso que los datos ayuden a tomar las decisiones.

Consecuentemente, si no se cumplen las condiciones anteriores no se debe seleccionar ese problema para un Proyecto Seis Sigma.

Un error bastante frecuente es tratar de solucionar mediante un proyecto Seis Sigma, problemas de poca entidad (de solución evidente). En este caso, deben darse enfoques más inmediatos (en algunas empresas los denominan “Just Do It”, “Kaizen Blitz”, etc.⁹

¿Cómo se documenta un candidato a Proyecto Seis Sigma?

Para que un Proyecto Seis Sigma que dé solución a un problema pueda evaluarse es preciso que se documente incluyendo una cierta información mínima. Obviamente es muy conveniente que esto se realice de una manera estandarizada. En terminología Seis Sigma se dice que se prepara el Project Charter, lo cual puede traducirse como Carta o Cédula de Proyecto. El contenido típico de un Project Charter es el siguiente:

- **Título.** Debe ser corto pero suficientemente explícito. Por ejemplo "Reducción del plazo de entrega de XXX".
- **Descripción del problema.** Si bien no es necesario que el problema se defina con el rigor y precisión con el que será necesario hacerlo posteriormente (fase "Definir" del proceso DMAIC) es conveniente que la definición sea lo más precisa posible. Debe tenerse presente que en la resolución de un problema puede producirse un resultado no deseado que es no poder resolverlo, pero también puede producirse otro resultado menos deseable que es “resolver otro problema”.

Por esta razón es muy importante describir el problema con precisión desde el principio. Desde la primera redacción del problema debe tenerse en cuenta que esta debe ser:

- Específica
 - Medible
 - Alcanzable
 - Relevante
 - Limitada en el tiempo
- **Descripción de los objetivos a alcanzar.** Este aspecto también se precisará con mayor detalle en la fase "Definir", pero para que se pueda evaluar el proyecto es necesario que al menos se facilite alguna cuantificación como por ejemplo "reducir el plazo de entrega en un 40%", "reducir el número defectos a 80 ppm", etc.
 - **Justificación del proyecto para la organización.** Se trata de indicar la importancia que tiene este proyecto para la organización. Puede ser cuantitativa o cualitativa. Un ejemplo de tipo cuantitativo puede ser "el coste de calidad aproximado actual es de XXX

⁹Ídem, pp. 208-209.

€/año". Un ejemplo de tipo cualitativo puede ser "la reducción del plazo de entrega proporcionaría una ventaja competitiva que permitiría acceder al mercado XXX". En este ejemplo sería muy apropiado incluir también una estimación de la cuota de mercado ganada.

- **Plazos.** La justificación indicada en el epígrafe anterior puede tener sentido sólo si se materializa en un plazo próximo, de lo contrario perdería todo o parte de su valor. Por ejemplo, en el caso anterior, el Project Charter podría decir "el proyecto debe estar finalizado en cuatro meses". Es importante que estos plazos sean realistas, ya que un Proyecto Seis Sigma requiere la captura de datos lo que suele requerir bastante tiempo. En general, el plazo típico de un Proyecto Seis Sigma es de pocos meses (es recomendable que no supere los 5 meses). De esta manera se facilita el control del proyecto y se "ven" los resultados enseguida, lo que facilita que los miembros de la organización mantengan la fe. En el caso de que por la naturaleza del proyecto sea un plazo mayor, debe considerarse seriamente la partición en varios proyectos consecutivos y complementarios.
- **Condicionantes.** En algunas ocasiones los proyectos tienen algunos condicionantes que hacen que no valga cualquier solución. Por ejemplo, en el caso anterior, el Project Charter podría decir "no se puede modificar la disposición en planta del taller XX" o "la pieza XX debe seguir siendo de acero por lo que no deben considerarse soluciones con materiales cerámicos".
- **Presupuesto.** En la ejecución de los Proyectos Seis Sigma la partida de gasto más importante suele ser las horas dedicadas por el equipo asignado, pero a veces también puede haber gastos que afecten al flujo de caja.

¿Cómo se evalúan los Proyectos Seis Sigma para fijar prioridades entre ellos?

Planteamiento general

Naturalmente el objetivo es seleccionar aquellos proyectos que proporcionen mayores beneficios para la organización y se ejecuten con mayor facilidad. Por esta razón pueden resultar útiles técnicas de análisis mediante matrices similares a las empleadas en QFD.

Como puede verse, estas matrices se basan en una serie de criterios que responden a las preguntas básicas que debe hacerse la Dirección:

- ¿Cuáles son los objetivos estratégicos? En particular ¿cuáles son las características críticas de calidad para el cliente? En terminología Seis Sigma se denominan CTQs.

- ¿Cuáles son las barreras que impiden alcanzarlos? En particular ¿cuáles son las características críticas que hay que controlar en el proceso para conseguir las CTQs? en terminología Seis Sigma se denominan CTPs.
- ¿Qué nuevos objetivos se podrían fijar para mejorar la posición competitiva?
- ¿Qué hay que solucionar para alcanzar esos objetivos?

En general los criterios para la selección de proyectos se basan en cuantificaciones de aspectos como:

- Resultados en los objetivos de negocio.
- Factibilidad del proyecto.
- Impacto en la organización.
- Justificación del proyecto y sinergias con los objetivos.

La organización debería priorizar el proyecto "Reducción del número de piezas dañadas por manipulación en el taller", sin embargo de enfatizarse que si se cambiaran los criterios de selección el resultado de la priorización podría ser muy diferente.

Si la selección de los proyectos es una etapa importante en los programas Seis Sigma, especialmente más sensible durante el periodo inicial de formación. En este caso, debenser proyectos con muchas posibilidades de éxito y factibles, considerando como un proyecto factible aquel que el tiempo dedicado para alcanzar la fase de control sea corta, a pesar de que se provoque un impacto en los resultados no muy importante en cuanto a la cantidad de ahorro. El tiempo de ejecución de estos proyectos es recomendable que no supere los 5 meses.

Conforme los participantes en los proyectos adquieran más experiencia, se podrán acometer proyectos con un componente técnico más complejo, de más riesgo y con un retorno económico más elevado.¹⁰

Clasificación de los criterios de selección de proyectos

Los criterios de Selección de los proyectos se clasifican habitualmente en tres tipos:

- Criterios de Viabilidad. Se refieren a:
 - **Recursos necesarios**, es decir de disponibilidad real de las personas en los plazos en que se van a desarrollar los proyectos.
 - **Experiencia disponible**, considerando como tal que conocimientos o habilidades técnicas serán necesarios para este proyecto y están realmente disponibles.

¹⁰ *Idem*, pp. 210-211.

- **Complejidad**, ¿qué dificultades pueden surgir al desarrollar la función de mejora?, ¿qué dificultades habrá al ponerla en marcha.
- **Probabilidad** de éxito del proyecto.
- **Apoyo o convencimiento**. Debemos ser realistas a la hora de considerar que apoyos podemos anticipar para este proyecto por los grupos principales.
- Criterios de resultados o benéficos empresariales. Se refieren a:
 - **Impacto en clientes** y en requisitos externos.
 - **Impacto en estrategias empresariales** y otras posiciones competitivas.
 - **Impacto sobre las competencias centrales** de la organización.
 - **Impacto financiero** como puede ser reducción de costes, mejora de la eficiencia, aumento del nivel de ventas.
 - **Urgencia** considerando este aspecto diferente al impacto.
 - **Tendencias**. La reflexión en este apartado se referirá a la proyección del problema en el tiempo, es decir, ¿el problema se hace mayor o menor con el paso del tiempo?, ¿qué ocurriría si no hacemos nada?
 - **Secuencia o dependencia**, El análisis se referirá a detectar si hay otros proyectos u oportunidades que dependan de esta cuestión.
- Criterios de impacto en la organización. Se refieren a:
 - **Beneficios del aprendizaje**, Se valorará qué nuevos conocimientos aportará el proyecto a la organización.
 - **Beneficios interfuncionales**, Es importante conocer como el proyecto va a contribuir a eliminar, por ejemplo, barreras entre diferentes grupos de la organización y generará una mejor gestión global.

Si se asignan factores de pesos a cada uno de estos conceptos, se obtiene la evaluación del proyecto.

¿Cómo se estructuran las responsabilidades del proceso de detección de problemas y evaluación de proyectos Seis Sigma?

La articulación del despliegue del proceso de selección de proyectos, puede hacerse de diferentes formas según las características de la organización.

En este ejemplo puede verse que intervienen:

- **Equipo Seis Sigma**: Este comité está integrado típicamente por el Director General, Champion, Cinturón Negro Maestro y responsables (o "propietarios") de los procesos

clave. Habitualmente el secretario del comité es el Champion. En relación con la selección de proyectos, este Comité es responsable de:

- Fijar los objetivos de la organización (definición de la estrategia competitiva, segmentos de clientes a los que se dirige, etc.).
- Aprobar el procedimiento de selección preparado por el Champion.
- Seleccionar los Proyectos Seis Sigma.
- Asignar los recursos para los proyectos seleccionados.
- Asignar los equipos de mejora a los proyectos seleccionados (cinturones negros, etc.).
- **Champion:** Las responsabilidades típicas del Champion en relación con la selección de proyectos, son:
 - Convertir los objetivos, estrategia competitiva, etc. fijados por el Comité Seis Sigma en criterios cuantitativos de selección.
 - Realizar las tareas propias de la secretaría del Comité (preparación de agendas, convocatorias, elaboración de actas, archivo, seguimiento de acciones, etc.)
- **Cinturón Negro Maestro:** Las responsabilidades típicas del Cinturón Negro Maestro en relación con la selección de proyectos, son:
 - Proponer al Comité Seis Sigma el cinturón negro más adecuado para cada proyecto.
 - Preparar el Project Charter correspondientes a los problemas propuestos por el personal a través de los canales de comunicación existentes.
- **Cinturones Negros:** Las responsabilidades del Cinturón Negro en relación con la selección de proyectos es la preparación de Project Charters correspondientes a proyectos que el considere de interés en función de su experiencia y actuaciones en anteriores Proyectos Seis Sigma.
- **Responsables de Procesos:** Las responsabilidades típicas de los Responsables de Procesos en relación con la selección de proyectos es la preparación de los Project Charters correspondientes a proyectos que afecten a los procesos de los que es responsable, en función de los datos, existentes, nuevos clientes etc.¹¹

¹¹Petarka, Peter, Six Sigma para empresas Pequeñas, en Artículos Seis Sigma (2002): 46-47.

Los Proyectos de Mejora DMAIC

La aplicación de Seis Sigma a la mejora de procesos es la más habitual y se conoce habitualmente como DMAIC, ya que toma la inicial de cada uno de los pasos:

- **D**efine (definir).
- **M**easure (medir).
- **A**nalyze (analizar).
- **I**mprove (mejorar).
- **C**ontrol (controlar).

A continuación se describe cada una de estas etapas.

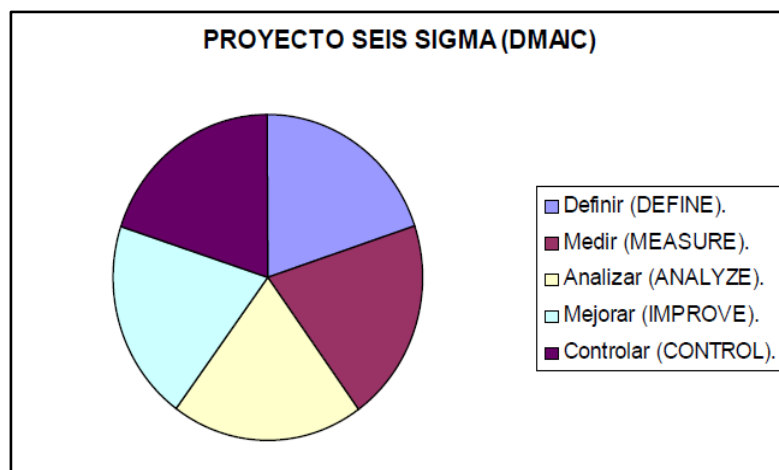


FIGURA 6. Fases del Ciclo DMAIC

Definir

El objetivo de esta fase es definir los objetivos del proyecto así como las limitaciones existentes (es decir, definir el problema que hay que resolver y como se mide). Por lo tanto es preciso llegar a una definición inequívoca de los requisitos que debe cumplir el proceso (expectativas de los clientes del mismo). Estos requisitos deben analizarse y jerarquizarse y en terminología Seis Sigma se denominan habitualmente CTQ (Critical To Quality). Resulta esencial que estos requisitos sean medibles.

En esta fase debe definirse con todo detalle el proceso que se va a mejorar, ya que de otro modo no sería posible saber si las posibles mejoras están relacionadas con los cambios realizados en el mismo. Para ello debe realizarse un diagrama de flujo del proceso en el que se incluyan todos los detalles que se espera que puedan afectar al resultado.

Para facilitar la recopilación jerarquización y despliegue de estos requisitos, resulta muy útil aplicar técnicas QFD / VOC.

Medir

El objetivo de esta fase es identificar la fuente del problema de la manera más precisa posible. Este objetivo no se podría alcanzar si no se dispusiera de datos, por lo que es preciso medir. En esta fase se recopilan los datos que describen el comportamiento del proceso. Para asegurar la consistencia de estos datos, debe planificarse adecuadamente las mediciones a realizar. En procesos industriales esto debe incluir la utilización de equipos de medidas adecuados y calibrados, la definición del procedimiento de medida a emplear y la realización de un estudio R&R que asegure que la variabilidad del proceso de medida es irrelevante frente a la variabilidad del proceso a mejorar.

En esta fase también debe decidirse la estrategia de investigación que se va a seguir. Básicamente, existen dos posibles estrategias. La primera de ellas consiste en la toma de datos procedentes de la operación normal del proceso y la segunda posibilidad consiste en investigar el comportamiento del proceso variando los parámetros de operación del mismo, empleando técnicas de diseño estadístico de experimentos (DOE). En el primer caso conviene estratificar la muestra en función de las posibles fuentes de variabilidad y en el segundo es preciso identificar previamente qué parámetros son los que pueden afectar al proceso, así como su rango de variación.

Además deben medirse los costes de calidad, COPQ (Cost Of Poor Quality) en terminología Seis Sigma, en los que está incurriendo el proceso. Estos datos son básicos para realizar posteriormente la cuantificación de las mejoras financieras.

En esta fase necesariamente:

- Deben definirse las características CTQ.
- Debe validarse el sistema de medida de las CTQ.

Analizar

El objetivo de esta fase es identificar la fuente del problema de la manera más precisa posible. La solución propuesta debe estar amparada por datos. En esencia se basa en la aplicación del “método científico” para llegar a unas conclusiones. Por esta razón, el papel de un cinturón negro puede verse como una mezcla de detective y científico.

Todo esto lleva a la adquisición de conocimientos sobre el comportamiento de los procesos, de manera que se puede predecir las características de calidad en función de los valores aplicados a los parámetros del proceso.

Típicamente, en esta fase se realizan los análisis de los datos estadísticos recogidos, de manera que permita alcanzar conclusiones. Es decir, se trata de explicar el comportamiento

del proceso (tanto de los valores de los requisitos CTQ como de la variabilidad de los mismos) en función de los parámetros del proceso que tengan mayor influencia (que en terminología Seis Sigma se denominan CTP, Critical To Process).

Las técnicas estadísticas a emplear varían según los casos, pero en la mayor parte de los casos puede ser suficiente emplear técnicas simples de estadística descriptiva (EDA, Exploratory Data Analysis) y análisis de regresión. Las conclusiones obtenidas pueden ser absolutamente concluyentes, de manera que se identifiquen qué mejoras deben introducirse (por ejemplo, valores de operación de los parámetros, características de la materia prima, etc.) o simplemente pueden proporcionar algunas pistas hacia donde debe dirigirse el estudio del proceso. Como puede verse claramente ahora, no es otra cosa que la aplicación de método científico de investigación a los procesos.

Mejorar

El objetivo de esta fase es demostrar con datos que la solución propuesta resuelve el problema y supone una mejora. Junto con la fase anterior, la utilización de las herramientas estadísticas es esencial.

En esta fase se trata de la puesta en práctica de la “solución” obtenida en la fase anterior. En algunos casos esta puesta en práctica puede ser inmediata (por ejemplo, cambio de la temperatura de trabajo de un horno), pero en otros puede ser más lenta (por ejemplo, por requerir la preparación de utillaje especial).

Una vez puesta en marcha la “solución”, se trata de verificar si los resultados del “nuevo proceso” son mejores que los del proceso “antiguo” y llegar a la optimización final.

Obviamente el análisis estadístico es de gran ayuda para respaldar estas conclusiones.

En el caso de que los datos obtenidos respalden las mejoras, puede adoptarse esa solución y pasar a la siguiente fase. En caso contrario, debe aprovecharse la información obtenida para definir las siguientes investigaciones.

En esta fase necesariamente:

- Deben fijarse los valores óptimos de los CTP.
- Deben quedar definidas las tolerancias de los parámetros.

Controlar

El objetivo de esta fase es asegurarse de que la mejora se incorpora a la operativa normal. Sin esta fase todo lo anterior no valdría para nada.

La implantación de la “solución” de una manera permanente tiene tres aspectos diferenciados:

- Definición de responsabilidades del proceso una vez finalizado el proyecto de mejora. El nuevo proceso puede requerir nuevas actividades a las que sea preciso asignar personal responsable.¹²

B) Mesa de Ayuda

Mesa de Servicio

La mesa de servicio es un conjunto de servicios que se implementa en las organizaciones con el objetivo de:

En caso de los usuarios requieran de soporte; la mesa de servicio brindará el apoyo necesario.

La mesa de servicio se constituye en elemento vital del área de TI en una organización, razón por la cual será el único contacto entre los usuarios, clientes, organizaciones de soporte externas, servicios de TI y con el fin de canalizar todos las observaciones, reclamos, inquietudes, necesidades y cambios relacionados con TI en el día a día.

Está constituido por un grupo de individuos con características especiales, para atender cualquier solicitud de servicio e incidencia, es de anotar que estas personas poseen idoneidad en este campo.

La atención que se presta en la mesa de servicio, se fundamenta en el protocolo ya documentado, de tal manera que los funcionarios de esta área, la aplicarán sin excepción alguna.

La mesa de servicio entregará informes de gestión, tomará contacto con los clientes para atender sus llamadas o solicitudes de servicio y originará beneficios a toda la organización.

La mesa de servicio deberá articular sus actividades con las del negocio, al interpretar a TI en un contexto de negocio y proponer mejoras en el suministro del servicio.

Una mesa de servicio aporta una serie de beneficios a una organización determinada en la medida que:

- Disminuye costos al utilizar apropiadamente sus recursos y tecnologías.
- Brinda altos estándares de satisfacción a un cliente garantizando su permanencia.
- Ayuda a identificar nuevas oportunidades de negocio.

¹² *Idem*, 48-49.

- La mesa de servicio es considerada por los clientes, la parte más importante de una organización. Siendo el área que ofrece con profesionalismo un alto nivel de servicio; de esta manera se obtiene el grado de satisfacción y de percepción de un cliente.

Para que exista un adecuado desarrollo del negocio es importante que los usuarios y clientes identifiquen que obtienen una atención inmediata y personalizada que les brinde:

- Respuestas rápidas y acertadas a las incidencias y peticiones de servicio.
- Información pertinente del cumplimiento de los acuerdos de servicio (SLAs).
- Información de índole comercial de primera mano.

En el momento en que un servicio es interrumpido, la función de algunos procesos es el de restablecer el servicio. En la mesa de servicio se responde por un evento de servicio desde el principio hasta el final. Otras funciones, en el caso de soporte de segunda y tercera línea, acudirán a la solución de la incidencia.

Una mesa de servicio debe operar como un eje centralizado de todos los procesos de soporte al servicio:

- Registrando y monitoreando incidencias.
- Brindando soluciones transitorias a errores identificados en colaboración con la gestión de problemas.
- Acompañando la gestión de configuraciones para asegurar la permanente actualización de las bases de datos correspondientes.
- Encargarse de los cambios requeridos por los clientes a través de peticiones de servicio en apoyo con la gestión de cambios y versiones.
- La mesa de servicio jugará un papel importante, proporcionando soporte al negocio, identificando nuevas oportunidades en sus contactos con usuarios y clientes.

Actividades

En la mesa de servicio se llevan a cabo una serie de actividades, por medio de las cuales se cumplen con los objetivos y con las responsabilidades de esta área, basados en los siguientes aspectos:

- Centrar los procesos asociados a TI, por medio de la admisión y control de incidentes, peticiones de servicio, solicitudes de cambio y consultas.
- Restablecer el servicio, minimizando el impacto para el negocio, enmarcados en los niveles de servicio establecidos dándole prioridad al negocio.
- Elaborar informes, notificar y promover, facilitando el intercambio de información.
- Generar valor a la organización.

- Desarrollarse como una función estratégica, soportando la identificación y reducción de costos relacionados con el soporte de la infraestructura de TI.
- Soporta la gestión de cambio e integración, a través de las tecnologías y los procesos, mejorando la inversión y la gestión del servicio del negocio.
- Proporciona los medios necesarios para garantizar la satisfacción de los clientes a largo plazo y ayuda en la identificación de nuevas oportunidades de negocio.

Las funciones de la mesa de servicio más común incluyen:

- Atender solicitudes, por medio de llamadas, el cual es el primer contacto con el cliente.
- Registrar y monitorear las incidencias, solicitudes de servicio y las quejas reportadas; de igual manera se deberá mantener a los clientes y usuarios informados sobre el estado de sus solicitudes y la evolución de los mismos.
- Al recepcionar una solicitud, esta se debe verificar para su inmediata solución; en caso de no ser resuelta por la primera persona que la recibe, se debe elevar a un siguiente nivel de asesoría que pueda atenderla; todo esto basándose en un nivel de servicio conveniente.
- Monitorear y ampliar los procedimientos relativos con base en los acuerdos de servicio (SLA.)
- Verificar que la solicitud interpuesta por el usuario o el cliente, sea debidamente atendida, incluyendo el cierre y la verificación.
- Desarrollar una comunicación y una mejora en los niveles de servicio a corto plazo hacia los clientes y usuarios.
- Suministrar la gestión de información y recomendaciones para la evolución del servicio.
- Detectar o contribuir a la identificación del problema.
- Dar cierre a las incidencias y confirmar con los clientes su entrega.
- Informar a los clientes y los usuarios que su solicitud de servicio ha sido aceptada y de su evolución, siendo este uno de los papeles más importantes de la mesa de servicios. Para esto es importante contar con tecnologías que permitan crear un vínculo personalizado con los clientes.¹³

Tipos de mesa de servicio

La mesa de servicio se puede organizar de diferentes formas, de acuerdo al alcance de las funciones que desarrolla:

¹³Bournissen, J. M., Sistema de mesa de ayuda informática Diacono, 2004, p. 120.

- **Call Center:** a través del cual se busca recepcionar un alto volumen de llamadas y direccionarlas a otras instancias de soporte y/o comerciales.
- **Mesa de soporte (help desk):** su objetivo es brindar en una primera instancia el soporte técnico necesario, que permita dar una solución en el menor tiempo posible. Adicionalmente ofrece la garantía de que no se olvidará ninguna solicitud mediante la gestión, coordinación y resolución de incidencias.
- **Mesa de servicio (service desk):** es el medio por el cual clientes y usuarios acceden a todos los servicios TI ofrecidos por la organización, a través de la consolidación de los procesos de negocio.

Para elegir una mesa de servicio se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los planes y entregas que tiene el negocio.
- El profesionalismo y las capacidades que tiene la organización.
- Los costos y el presupuesto.
- Calidad y niveles de la articulación de la gestión que se requieren.
- Naturaleza del negocio y el tamaño de la organización.
- Estructura de la organización:
 - Ubicación única, múltiples ubicaciones o ubicación global.
 - Cantidad de clientes para atender.
 - Establecer un horario de trabajo en la organización.
 - Identificar los idiomas hablados en lo referente a los clientes y personal de trabajo.
- Número, rango y tipo de aplicaciones a soportar:
 - Estándar
 - Propietarias
 - Especializadas
- Necesidades del negocio en general.
- Cantidad de empleados.
- Volumen actual de las llamadas.
- Número, rango y tipo de tecnología que se debe soportar.
- Identificar el nivel de habilidad no solo de los clientes y empleados sino también de los usuarios.

El perfil de la mesa de servicio debe cumplir con las siguientes características:

- Los servicios que se presten deben ser orientados al cliente.
- Debe estar capacitado en la atención al usuario y al cliente (relaciones interpersonales).
- Debe conocer diferentes idiomas.

- Entender los objetivos que plantea el negocio y tener la capacidad de tomar las decisiones más adecuadas para conseguirlos.
- Tener la capacidad de entender y aceptar las siguientes variables.
 - Si se presentan inconvenientes entre el cliente y el usuario, el negocio se verá afectado en muchos aspectos.
 - Si no existe la relación cliente-usuario, tampoco existe el área de soporte técnico.
- El servicio que se preste a diario debe ser de calidad, debiendo implementarse técnicas para mejorarlo.
- Utilizar un vocabulario adecuado y de fácil comprensión para el cliente y el usuario.
- Debe conocer las diferentes tecnologías utilizadas en la organización y de las herramientas de gestión del conocimiento.
- Implementar un sistema avanzado en telefonía y utilización del correo electrónico.

Valoración de las necesidades

Para que el sistema satisfaga las necesidades de sus usuarios y de su compañía, éstas deben de ser identificadas antes. El primer paso es reunir información acerca de las expectativas de aquellos que usarán el sistema y de las necesidades de soporte tecnológico dentro de la compañía.

Este proceso de recolección y evaluación de información se refiere a la valoración de necesidades y consiste en identificar correctamente qué servicios y recursos son apropiados para que el sistema pueda cumplir con su misión. En este contexto se incluyen consideraciones sobre su rendimiento, sobre qué tan realista es el modelo de acuerdo con los recursos disponibles y las necesidades, y sobre los deseos de los usuarios y de la compañía.

La misión ayuda a establecer inicialmente el alcance de la valoración. Si la misión incluye dar soporte a toda la tecnología dentro de la compañía, entonces es necesario reunir información sobre la tecnología, está siendo usada en toda la organización, incluyendo sistemas telefónicos, servicios de oficina y recursos de cómputo. Por otro lado, si la misión se enfoca a dar soporte sólo a las aplicaciones, y no a otras formas de tecnología (incluyendo hardware), entonces la evaluación debe enfocarse a la recolección de la información sobre el software que está siendo usado y las necesidades de soporte relacionadas con estas aplicaciones.

Como con cualquier proceso para reunir información, es importante tener presente que las preguntas que se realicen, determinarán las respuestas que se obtengan. El material

presentado aquí no pretende ser una guía para conducir una evaluación formal o informal de necesidades (existen muchos excelentes libros sobre este tema), si no identificar algunas áreas en las que vale la pena enfocarse.

Implementación de una mesa de servicio

Si un sistema formal Help Desk no existe dentro de la compañía, es importante reunir tanta información como sea posible sobre la forma en la que actualmente se realizan las actividades relacionadas con soporte. En las primeras etapas, tenga presente que uno de los elementos clave es determinar si los beneficios de un nuevo sistema de soporte serán redituables en costo. Para responder a esta pregunta, es muy importante identificar los costos del sistema informal. Algunas cuestiones que deben tomarse en cuenta son las siguientes:

- ¿Quién (o qué) está proporcionando ayuda a los usuarios?
- ¿Cuál es el costo del soporte informal en términos de la disminución de la productividad y otros recursos?
- ¿Están las personas que proveen ayuda tomando demasiado tiempo de su propio trabajo?
- Si existe un departamento que proporciona servicios de programación o de bases de datos, ¿le resulta imposible a su personal seguir respondiendo a preguntas relacionadas con soporte sin descuidar su propio trabajo?
- ¿Existe agotamiento entre aquellos que proporcionan ayuda?
- ¿Cuál es el costo de no proporcionar soporte efectivo en términos de pérdida o desperdicio de esfuerzos y oportunidades?
- Además, intente saber qué es lo que sucede con las personas que necesitan ayuda técnica.
- ¿Existe más discusión sobre usuarios insatisfechos?
- ¿La tecnología nueva se está usando o se evita, y en su lugar se utilizan métodos anticuados? Si la nueva tecnología no se utiliza, ¿se debe a que la tecnología es inadecuada o a que las personas no saben cómo usarla apropiadamente?
- ¿Existen dudas técnicas que no han sido resueltas y afectan la productividad de la compañía? ¿Afecta esto a la compañía en términos de recursos no eficientes u oportunidades perdidas?

- ¿Ha crecido la compañía recientemente o ha cambiado significativamente la tecnología que se usa? ¿Existen cambios futuros significativos o necesidades de soporte anticipadas?

Si su organización no cuenta ahora con un sistema Help Desk, será difícil recopilar esta información. Intente hablar con los usuarios para obtener sus percepciones, expectativas y preferencias en cuanto a servicios de soporte. También recurra a la administración de la compañía para obtener información y, si existe, al departamento de informática.

También es importante reunir información sobre la tecnología que está siendo usada y cómo puede ser aplicada. Una compañía en la cual el personal utiliza una variedad de aplicaciones para programar, debe requerir un modelo muy distinto a una empresa donde el procesador de palabras apenas ha comenzado a reemplazar la máquina de escribir.¹⁴

Evaluación de la mesa de servicio

Si un sistema ya está establecido, las preguntas clave en una valoración son si el sistema es capaz de cumplir con sus metas y si estas metas siguen siendo apropiadas.

Su compañía puede ampliarse, disminuir su tamaño, agregar nuevas oficinas en otros países o modificar su estructura, o bien, la tecnología puede haber cambiado tan ampliamente que el diseño original de sus servicios de soporte ya no será válido.

La proliferación de computadoras, estaciones de trabajo, LANs, soluciones cliente/servidor, y plataformas de cómputo multi vendedor dentro de una misma compañía llevan a un aumento en la demanda de soluciones a problemas técnicos.

Como resultado, proporcionar soporte a los usuarios de las nuevas tecnologías se ha convertido en una tarea cada vez más compleja.

La razón original para crear un sistema de soporte probablemente fue resolver la demanda de servicio, posiblemente en respuesta a un evento específico como la introducción de una nueva tecnología. A medida que el sistema evoluciona y los usuarios se vuelven expertos en el uso de la tecnología existente, se debe buscar un nuevo enfoque al sistema dentro de la compañía.

La mayoría de los cuestionamientos realizados cuando se crea un nuevo sistema de soporte también se deben llevar a cabo cuando se evalúa un sistema existente, añadiendo algunos

¹⁴ *Idem*, pp. 132-133.

temas específicos que se deben considerar. Además de las preguntas presentadas en la sección previa, contemple las siguientes:

- ¿Funciona el sistema sin problemas, reúne información relevante sobre los problemas de los usuarios, resuelve las cuestiones en un tiempo adecuado y realiza reportes sobre sus servicios y rendimiento?
- ¿Es redituable? ¿Cuáles son los beneficios que está proporcionando? ¿Cómo se comparan estos con los costos de mantenimiento del sistema?
- ¿Sigue proporcionando ayuda útil?
- ¿Está bien integrado el sistema a la estructura de la compañía? ¿Es usado por el personal de todos los departamentos donde se puede aplicar, o están sus recursos dirigidos a dar soporte a departamentos específicos? ¿Es este resultado de necesidades diferentes o el acceso a los recursos del sistema representa un problema para algunos departamentos?
- ¿Ha habido cambios en la tecnología que ahora requieran modificaciones en la manera en que funciona el sistema Help Desk? ¿Está migrando la organización de un ambiente de *hardware* a otro? ¿Existe movimiento de un sistema de cómputo centralizado a uno descentralizado, con recursos cliente/servidor? ¿Han cambiado las aplicaciones usadas dentro de la compañía?
- ¿Qué hay de los empleados del área de soporte? ¿Están contentos y motivados?
- ¿Son productivos? ¿O existen problemas de agotamiento?
- ¿Cuál es relación entre el sistema Help Desk y cualquier soporte informal proporcionado dentro de la compañía?

El sistema Help Desk existente puede ser el sitio donde se reúna la información que se necesita para evaluar el sistema. Con experiencia en responder a los usuarios y con más conocimiento sobre la tecnología que existe en la compañía, a menudo es más sencillo para el administrador de un sistema de soporte existente determinar los aspectos en los cuales debe estar basada la valoración.¹⁵

Mecanismo de Reporte

El mecanismo utilizado para reportar problemas al sistema Help Desk determina en gran parte qué modelo es apropiado. En general, los reportes de problemas llegan por medio de

¹⁵ *Idem*, pp. 181-182.

varias formas escritas (como faxes, cartas, correo electrónico u otros mecanismos electrónicos) o en formas verbales (vía telefónica o contacto personal).

Cada método de reporte de problema tiene sus pros y contras, y diferentes formatos pueden trabajar mejor en diferentes compañías, incluso para diferentes tipos de soportes o problemas.

Por supuesto, un sistema Help Desk puede no sólo recibir reportes en diferentes formatos, por lo que también es importante considerar la forma en que los diferentes mecanismos pueden interactuar. Parte del modelo debe incluir líneas de acción para cuando diferentes mecanismos de reportes sean usados o cuando se necesite priorizar entre diferentes reportes. Por ejemplo, ¿recibe soporte primero alguien que acude directamente a Help Desk o alguien que habla? ¿Qué efecto tiene este tipo de política en el comportamiento del resto de los usuarios? ¿El reporte de problemas debe ser limitado a ciertas horas o a ciertos tipos de problemas? Todas estas preguntas y muchas otras deben ser consideradas cuando se decide cómo deben ser reportados los problemas.

Algunas de las tecnologías más comunes para reportar problemas son discutidas aquí con sugerencias para una implementación efectiva.

- **Teléfono.**

El contacto telefónico es uno de los medios más comunes y eficiente para reportar problemas. Las oportunidades para resolver el problema existen cuando el usuario que reporta el problema y el ingeniero de soporte interactúa directamente, pero ninguno necesita dejar su estación de trabajo.

Los sistemas reducidos de soporte tienen normalmente un número telefónico único con varias líneas para atender múltiples llamadas simultáneamente. Los sistemas grandes deben considerar establecer múltiples líneas (una para cada tecnología mayor), una para cada clase de producto o tecnología.

Para muchas grandes organizaciones, un sistema automatizado de contestadoras telefónicas puede ser el sistema más eficiente. Normalmente, el sistema responde con un mensaje, como: "Para problemas de red de trabajo, presione 1; para problemas de aplicación, presione 2; para instalación de sistema, presione 3" y así, proporcionando una dirección y un monitoreo de llamadas preliminar. Combinado con el direccionamiento automático de llamadas (ACD), cualquier sistema puede direccionar la llamada al siguiente miembro del equipo de soporte disponible en el grupo que

parezca estar más capacitado para resolver el problema, lo cual normalmente produce resultados más rápidos.

El volumen y el tipo de llamadas recibidas por Help Desk determinan la tecnología telefónica apropiada. En grandes organizaciones, debe considerarse proporcionar a los ingenieros de soporte una o más líneas telefónicas para responder a las llamadas y conferencias, además de la línea de entrada primaria.

Los ingenieros de soporte individuales que necesitarán acceder a llamadas de conferencia de tres vías, tendrán que ser notificados de una llamada pendiente y ser capaces de enviar y recibir correo de voz durante una llamada. Estos son ejemplos típicos de las características disponibles en los sistemas modernos de telecomunicaciones que pueden ser útiles para el sistema de Help Desk.

- **Fax**

El fax sigue siendo una herramienta de comunicación para compañías con operaciones en múltiples sitios, a pesar de la creciente aparición global de sistemas de correo electrónico. Su ventaja primaria es que los sistemas de fax proporcionan una transferencia extremadamente rápida de documentos y comunicaciones escritas desde cualquier lugar del globo a otro. En situaciones en las cuales una forma estándar pueda ser proporcionada por adelantado a los usuarios, e incluya información apropiada, los faxes serán una manera aceptable de reportar problemas. Como parte de un sistema de seguimiento de registros, los faxes tienen un valor limitado debido a que normalmente requieren de copiado manual del historial del registro dentro del sistema de seguimiento, además de supervisión para los faxes que lleguen.

Aunque se piense que el proceso no es ideal, los faxes pueden ser útiles para adquirir aprobaciones escritas para ciertos procesos de diagnóstico.

Desgraciadamente, la calidad de transmisiones hace que el contenido sea generalmente menos accesible y mucho menos efectivo que otros mecanismos de reporte en línea.

- **Contacto cara a cara**

El reporte cara a cara se usa básicamente cuando el sistema de soporte está situado dentro de la distancia de caminata de los usuarios. Si el reporte de problemas cara a cara es usado, el sistema debe asegurar que el problema será registrado y se llevará un seguimiento del mismo. El recurso de soporte apropiado debe entonces ser asignado para resolver el problema.

Una desventaja del contacto cara a cara es que puede causar conflicto, debido a que estos usuarios esperan normalmente una respuesta inmediata a sus problemas, y los recursos apropiados pueden no estar disponibles de inmediato.

- **Guía de servicio**

Cada sistema Help Desk debe considerar establecer un sistema de prioridades basado en el tamaño del equipo, volumen de incidentes y necesidad de la compañía, balanceados contra la necesidad de un servicio pronto. Al establecer la prioridad de un registro es posible contar con un método para determinar los recursos que deben ser destinados, basándose en la seriedad del problema y en el impacto en el negocio. El sistema de prioridades debe ser lo suficientemente simple como para administrarlo fácilmente.

La manera en que los problemas están clasificados según su importancia y los tiempos de respuesta asociados con cada nivel, varía de acuerdo con las necesidades de la organización. Al construir el modelo Help Desk, es importante asegurarse de que existan suficientes categorías para asignar de manera significativa diferentes prioridades, aunque no tantas como para volverlo confuso al usuario o al ingeniero de soporte.

Para que el sistema de prioridades sea más útil, debe relacionarse estrechamente con las guías de respuesta. Las categorías que se usen para clasificar la gravedad de un problema pueden ser establecidas de diferentes maneras, pero cualquier sistema deberá incluir tiempos primarios de respuesta aceptables y el máximo de tiempo permitido antes de escalarlo. El tiempo de respuesta primario es la duración entre el momento en que el usuario hace el primer reporte de incidente y aquel en el que un usuario habla con (o recibe respuesta electrónica de) un ingeniero de soporte que puede empezar a trabajar alrededor de la resolución del problema. Escalar un problema significa que se involucran diferentes recursos (adicionales al ingeniero de soporte inicial) en la resolución de un problema.¹⁶

¹⁶ *Idem*, pp. 183-184.

Niveles de Servicio

Gestión de Niveles de Servicio

La Gestión de Niveles de Servicio es el proceso de negociar, definir, medir, manejar y mejorar la calidad de los servicios IT a un coste aceptable.

Todo esto se debe desarrollar en un entorno de necesidades de negocio con cambios rápidos en la Tecnología. La Gestión de Niveles de Servicio trata de encontrar el balance correcto entre la provisión del servicio y la demanda, la satisfacción del cliente, el coste de los servicios IT. Es importante que tanto el proveedor como el cliente se den cuenta de que se proporciona y se recibe un servicio mutuo. Esto se formaliza mediante el desafío, acuerdo y mantenimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs), Acuerdos de Nivel de Operaciones (OLAs), Contratos de Soporte (DCs) y Planes de Calidad de Servicio.

Objetivos

La Gestión de Niveles de Servicio garantiza que se mantengan y mejoren continuamente los servicios IT que necesita el cliente. Esto se logra acordando, monitorizando e informando el rendimiento de la organización IT, para crear una relación de negocio eficaz entre la organización y los clientes.

Una Gestión de Niveles de Servicio eficaz mejora el rendimiento y los resultados de los negocios del cliente creando mayor satisfacción. Dado que la organización IT conoce más lo que se espera de ella y lo que da, tendrá más posibilidades para planear, presupuestar y manejar sus servicios.

- **Requisitos de Nivel de Servicio (SLR – Service Levels Requirements)**

Los Requisitos de Nivel de Servicio cubren las definiciones detalladas de las necesidades del cliente, y se utilizan para desarrollar, modificar y comenzar los servicios. Los Requisitos de Nivel de Servicio pueden servir como guías para el servicio y sus SLAs, y pueden utilizarse también como una asignación de diseño.

- **Hojas de Especificación de Servicio (Hojas Espec)**

Las Hojas de Especificación de Servicio describen la relación entre funcionalidad (como se acordó con el cliente, y por consiguiente dirigido externamente desde el punto de vista del proveedor) y tecnología (implementación dentro de la organización, y por lo tanto dirigido internamente) y brindar una especificación detallada del servicio. Las

Hojas Espec traducen los Requisitos de Nivel de Servicio (especificaciones externas) y definiciones técnicas necesarias para prestar el servicio (especificaciones internas). Las hojas de Espec también describen los links entre SLAs, Ucs y OLAs. Las Hojas Espec son una herramienta importante para monitorizar la correspondencia entre las especificaciones internas y externas.

- **Catálogo de Servicios**

El desarrollo de un Catálogo de Servicios puede ayudar a la organización IT a perfilarse y a presentarse como un Proveedor de Servicio IT y no solo como la que implementa y mantiene la tecnología. El Catálogo de Servicios da una descripción detallada de los servicios operativos en el lenguaje del cliente, junto con un resumen de los niveles de servicio asociados que la organización puede dar a sus clientes.

Como tal, es una herramienta de comunicación muy importante. El Catálogo de Servicios puede ayudar a dirigir las expectativas de los clientes y de esa manera se facilita el proceso de alineación entre los servicios del cliente y del proveedor. Este documento surge de las especificaciones externas en las Hojas Espec y por tanto debe redactarse en un lenguaje sencillo para el cliente, y no en forma de especificaciones técnicas.

- **Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA- Service Level Agreements)**

Un Acuerdo de Nivel de Servicio es un acuerdo entre la organización IT y el cliente, en el que se detalla el servicio o los servicios a brindar. El SLA describe los servicios en términos no técnicos, de acuerdo con la percepción del cliente, y durante el tiempo que dure el acuerdo sirve como estándar para medir y ajustar los servicios IT. Los SLAs por lo general tienen una estructura jerárquica, por ejemplo los servicios generales como redes y los servicios del Centro de Servicios se definen para toda la organización y los aprueba la gerencia. Los servicios más específicos asociados con las actividades del negocio, se acuerdan a un nivel más bajo en la organización, por ejemplo con la unidad de administración de servicio, responsable de presupuesto o representante de clientes.

- **Programa de Mejora de Servicio (SIP – Service Improvement Program)**

El Programa de Mejora de Servicio se implementa a menudo como un proyecto, define las actividades, fases e hitos asociados con la mejora de un servicio IT, se basa en los fundamentos del marco de las operaciones, ofrece la dirección preceptiva para conducir un proyecto de la mejora del servicio conjuntamente con un programa de mejora del

servicio continuo, es apoyado por una caja de herramientas que facilita la definición de proceso de un cliente y los requisitos de la tecnología para la mejora del servicio.

- **Plan de Calidad de Servicio (SQP – Service Quality Plan)**

El Plan de Calidad de Servicio es un documento importante ya que tiene toda la información administrativa necesaria para manejar la organización IT. El Plan de Calidad de Servicio define los parámetros del proceso de la Gestión de Servicios y de la administración de operación. El SLA es "que" entregaremos a diferencia de la SQP que es "como" lo entregaremos. Incluye metas para cada proceso, en forma de indicadores de Rendimiento. Por ejemplo, para la Gestión de Incidentes tiene los tiempos de resolución para varios niveles de impacto, y para la Gestión de Cambios tiene los tiempos del ciclo y costes de cambios estándar tales como la reubicación.

Se definen los informes y los intervalos de los mismos todos los procesos. Los Indicadores de Rendimiento derivan de los Requisitos de Nivel de Servicio y se documentan en las hojas Espec. Si los proveedores externos contribuyen a proveer los servicios, por ejemplo cuando el Centro de Servicios o el mantenimiento de PC's se realizan a través de terceros, los Indicadores de rendimiento también se definen en los Controladores de Apoyo.

- **Acuerdo de Nivel de Operaciones (OLA- Operational Level Agreements)**

Un Acuerdo de Nivel de Operaciones es un acuerdo con un departamento IT interno que detalla los acuerdos sobre la provisión de ciertos elementos de un servicio, como un OLA sobre la disponibilidad de la red o la disponibilidad de los servidores de impresoras. Por ejemplo, si el SLA contiene objetivos para resolver incidentes de alta prioridad, los OLAs deben incluir objetivos para cada elemento de la cadena de soporte (objetivo para el Centro de Servicios para responder llamadas, escalar, etc., objetivos para que el Soporte de Red comience a investigar y resolver errores relacionados con la red que se les asigne a ellos, etc.) Los OLAs ayudan a la organización a proporcionar los servicios.

- **Contrato de Soporte (UC – Underpinning Contracts)**

Un Contrato de Soporte es un contrato con proveedores externos que define los acuerdos sobre la provisión de ciertos elementos de un servicio, por ejemplo el arreglo de estaciones de trabajo o el alquiler de líneas de comunicación. Esto resulta similar a la implementación externa de un OLA. En muchas organizaciones, un departamento IT

interno proporciona los servicios IT. Los SLAs y las OLAs son a menudo descripciones de lo que se acordó entre los departamentos internos, más que los contratos legales. Sin embargo, un UC con un proveedor externo se hará por lo general como un contrato formal.¹⁷

El proceso

La Gestión de Niveles de Servicio es un proceso que vincula al proveedor de servicio IT y al cliente para esos servicios. El proceso de Gestión de Niveles de Servicio tiene varios objetivos:

- Integrar los elementos necesarios para proveer los servicios IT.
- Documentar los servicios describiendo claramente los elementos de los distintos documentos.
- Describir los servicios que se prestan al cliente en una terminología que puedan entender y que puedan consultar.
- Alinear la estrategia IT con las necesidades del negocio.
- Mejorar la Entrega del Servicio IT de forma controlada.

Calidad de la mesa de servicio

La calidad es el factor básico de decisión del cliente para un número de productos y servicios que hoy crece en forma explosiva. La calidad ha llegado a ser la fuerza más importante y única que lleva al éxito organizacional y al crecimiento de la compañía en mercados nacionales e internacionales. Los rendimientos de programas de calidad fuerte y eficiente están generando excelentes resultados de utilidades en empresas con estrategias de calidad eficientes. Esto está demostrado por los importantes aumentos en la penetración del mercado, por mejoras importantes en la productividad total, por los costos muchos menores de calidad y por un liderazgo competitivo más fuerte. Cuando se menciona el término "calidad", por lo general lo asociamos con productos o servicios excelentes, que satisfacen nuestras expectativas y, más aún, las rebasan. Tales expectativas se definen en función del uso que se le dará al producto o servicio en cuestión y de su respectivo precio de venta. Cuando un producto mejora nuestras expectativas estamos hablando de calidad. Es decir, se trata de una cualidad cuya valoración dependerá de lo que se perciba.

¹⁷ *Idem*, pp. 185-186.

Mejora del servicio

A través de los años los empresarios han manejado sus negocios trazándose sólo metas limitadas, que les han impedido ver más allá de sus necesidades inmediatas, es decir, planean únicamente a corto plazo; lo que conlleva a no alcanzar niveles óptimos de calidad y por lo tanto a obtener una baja rentabilidad en sus negocios.

Según los grupos gerenciales de las empresas japonesas, el secreto de las compañías de mayor éxito en el mundo radica en poseer estándares de calidad altos tanto para sus productos como para sus empleados; por lo tanto el control total de la calidad es una filosofía que debe ser aplicada a todos los niveles jerárquicos en una organización, y esta implica un proceso de Mejoramiento Continuo que no tiene final.

Dicho proceso permite visualizar un horizonte más amplio, donde se buscará siempre la excelencia y la innovación que llevarán a los empresarios a aumentar su competitividad, disminuir los costos, orientando los esfuerzos a satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes.

Asimismo, este proceso busca que el empresario sea un verdadero líder de su organización, asegurando la participación de todos que involucrándose en todos los procesos de la cadena productiva. Para ello él debe adquirir compromisos profundos, ya que él es el principal responsable de la ejecución del proceso y la más importante fuerza impulsadora de su empresa. Para llevar a cabo este proceso de Mejoramiento Continuo tanto en un departamento determinado como en toda la empresa, se debe tomar en consideración que dicho proceso debe ser: económico, es decir, debe requerir menos esfuerzo que el beneficio que aporta; y acumulativo, que la mejora que se haga permita abrir las posibilidades de sucesivas mejoras a la vez que se garantice el cabal aprovechamiento del nuevo nivel de desempeño logrado.

Control de la mesa de servicio

El control de una mesa de servicio se mide a través de la satisfacción del cliente, aunque esta no sea responsabilidad única de la mesa. Las medidas deben estar plenamente identificadas para que midan el rendimiento de la mesa de servicio y la percepción que tienen los usuarios de este.

En los informes de gestión se debe tener en cuenta:

- El tiempo promedio en que se da respuesta a las solicitudes y los incidentes.
- El porcentaje de incidentes cerrados en el primer nivel de atención.

- El porcentaje de consultas atendidas en primer nivel de atención.
- El análisis que se le realiza en cuanto a tiempo de solución de incidentes.
- El cumplimiento de los acuerdos de servicio.
- El número de llamadas gestionadas por los funcionarios de la mesa de servicio.
- El grado de satisfacción del cliente, analizado a través de las encuestas de tal manera que se evalúe su percepción.

A continuación se observan los distintos niveles de reportes que se deben desarrollar:

Diarios

A través de este informe se puede tener una idea clara del estado en el que están los incidentes y los problemas comparándolos con los niveles de servicio.

Semanal

- Se evalúa la disponibilidad del servicio.
- Las áreas que presentan incidentes significativos, entre las que se encuentran las que ocurren a menudo, que exigen mayor tiempo de ocupación y tardan más tiempo en solucionarse.
- Se identifican los errores conocidos y los ajustes que se deben efectuar.
- Informes de satisfacción de los clientes/usuarios.
- Estilos que afectan el servicio y al negocio.
- Cargas laborales de cada funcionario.

Mensual

- Disponibilidad del servicio
- Análisis del rendimiento general, logro de objetivos y análisis de las tendencias.
- Beneficio obtenido por los servicios prestados.
- Análisis de los niveles de satisfacción de los clientes.
- Solicitudes de formación y capacitación de los usuarios.
- Evaluar el rendimiento de los funcionarios de soporte interno y externo.
- Rendimiento de la tecnología y de las aplicaciones.
- Evaluar la relación costo-beneficio.

Análisis de satisfacción

Si la mesa de servicio está cumpliendo a cabalidad con su funcionalidad, esto se verá reflejado en la percepción positiva que tendrá el usuario.

Las encuestas de satisfacción permiten monitorear la percepción que tienen los clientes y los usuarios, para lo cual es necesario, tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificar y definir la muestra del público a encuestar.
- Realizar cada una de las preguntas de manera clara y de fácil entendimiento.
- Efectuar la encuesta periódicamente o en el momento que consideren pertinente.
- Dar a conocer los resultados de las encuestas.
- Identificar e implementar las acciones que se deben tomar de acuerdo con los resultados observados en la encuesta.

Beneficios

Al implementar de manera correcta la mesa de servicios, se pueden obtener los siguientes beneficios:

- Disminución de costos a través de una utilización adecuada de los recursos.
- Al brindar al cliente un servicio con calidad, se verá reflejada su percepción a través de la fidelización y el grado de satisfacción.
- Brinda nuevas oportunidades de negocio.
- Reducción del impacto negativo sobre el negocio.
- Brinda una orientación acertada al cliente.
- Optimización en la utilización de los recursos y aumento en la productividad de los funcionarios.
- Elaboración de informes de gestión detallados y concretos sobre la calidad de los servicios ofrecidos al usuario.
- Agilidad y efectividad en la solución de las solicitudes.
- Mejora en la apreciación y satisfacción de los usuarios y clientes.
- Avance en la información y estado de las aplicaciones de la organización.

Obstáculos

Las principales dificultades que encuentran las organizaciones en el mantenimiento e implementación de una mesa de servicio son:

- Falta de dedicación y compromiso por parte de la dirección.
- Limitaciones de la herramienta para el soporte.
- Pocos indicadores e informes de gestión.
- Fallas en el clima laboral y organizacional.
- No hay una comunicación fluida que permita el intercambio de información.
- Falta de estímulos para el personal de la organización.

- No se han identificado las responsabilidades y los roles, permitiendo con esto fallas en los límites de los trabajos de cada funcionario.

Gestión de Incidentes

Su objetivo es el de dar solución a cualquier incidente que produzca una interrupción en el servicio ofrecido, desarrollando mencionada actividad de la manera más ágil y eficaz para el cliente.

La gestión de incidentes tiene las siguientes funciones:

- Detectar cualquier problema que se presente en los servicios de TI.
- Registrar y clasificar los problemas.
- Destinar un personal para que se encargue de restituir un servicio según lo dispuesto en los acuerdos de nivel de servicios.
- Conservar la comunicación entre la organización de TI y el cliente en lo referente con el estado de un problema de servicio.
- Analizar un incidente de tal manera que se pueda determinar si es posible que vuelva a ocurrir, en caso de que exista la viabilidad de que se vuelva a presentar, informar al gestor de problemas.

La gestión de incidentes requiere de un contacto permanente con los usuarios, por tal motivo está muy ligada a la mesa de servicio.¹⁸

Actividades

La gestión de incidentes está integrada por 5 actividades para la debida implementación del proceso y para la obtención de los beneficios que se derivan de este proceso.

Clasificación y registro

Si se presentan incidentes concurrentes y múltiples, se debe evaluar el nivel de importancia para solucionarla, por tal razón se debe tener en cuenta lo siguiente:

Impacto: Este se define por la importancia de un incidente en el grado de afectación a los procesos de negocio y/o la cantidad de usuarios afectados.

Urgencia: Este se define por el máximo tiempo de retardo aceptable para la solución del incidente y/o el nivel de servicio acordado. De igual manera se debe tener en cuenta los

¹⁸ *Idem*, pp. 187-188.

recursos requeridos y el tiempo de solución del incidente. Se analizará la prioridad y así mismo se designaran los recursos que se necesitan para su resolución.

La prioridad del incidente puede cambiar durante su ciclo de vida, ya que se pueden encontrar soluciones temporales que restituyan los niveles de servicio y que permitan posponer el cierre del incidente sin graves consecuencias, por otro lado es importante implantar un protocolo para estipular en primera instancia la prioridad del incidente.

Escalado y soporte

Es el proceso a través del cual la mesa de servicio, no puede resolver un caso en primera instancia y requiere de un nivel superior en el que un especialista en la materia tome la decisión acertada para resolver el caso.

Existen dos tipos distintos de escalado:

Escalado funcional: consiste en el apoyo que brinda un especialista del más alto nivel para dar solución al problema.

Escalado jerárquico: en este tipo el apoyo lo brinda un responsable de mayor autoridad para tomar una decisión que no posee el funcionario de primera instancia, en este caso se puede presentar que se deben asignar más recursos para dar solución al incidente.

Registro y clasificación

El primer paso a seguir en la gestión de incidentes es la recepción y registro de la misma, estas pueden proceder de diferentes fuentes, mesa de servicio, usuarios, gestión de aplicaciones o el soporte técnico.

- **Aceptación del incidente:** la mesa de servicio debe estar en la capacidad de evaluar en primera instancia, si el servicio está incluido en el acuerdo de nivel de servicios del cliente o de lo contrario debe enviarlo a la autoridad competente.
- **Comprobar que el incidente no ha sido registrado:** se debe evitar la duplicidad de registro de incidentes, en caso de que un usuario informe sobre el mismo.
- **Asignación de código:** se debe asignar un código único a cada incidente el cual lo identificará en todos los procesos internos y en las comunicaciones con los clientes.
- **Registro inicial:** se debe registrar la información necesaria en la base de datos con datos puntuales como la fecha, hora, descripción detallada del incidente, sistemas, afectados, etc.
- **Información de soporte:** se debe incluir cualquier tipo de información importante para poder brindar una solución al incidente.

- Notificación del incidente: en caso de que el incidente pueda afectar a otros usuarios, estos deben ser informados de manera inmediata.

Clasificación: a través de esta actividad se puede compilar la información necesaria para dar solución a un incidente. Este proceso consta de los siguientes pasos:

Categorización: se asigna una categoría de acuerdo al tipo de incidente o del grupo encargado de dar solución a este.

Clasificar la importancia del incidente teniendo como base el impacto que ocasione y la urgencia de su resolución.

Asignar unos recursos en caso de que la mesa de servicio no logre dar solución al incidente en primera instancia.

Monitoreo del estado y tiempo de respuesta esperado:

Todos los incidentes tienen un estado asociado: registrado, suspendido, activado, resuelto, cerrado y se debe realizar un estimativo del tiempo de solución, con base en los acuerdos de nivel de servicio y su prioridad.

Análisis, resolución y cierre

Este subproceso estudia el incidente reportado, con el propósito de hallar algún incidente ya resuelto y aplicar el procedimiento que le fue asignado y dar solución al actual.

Durante el ciclo de vida de los incidentes, es de vital importancia actualizar la información en las correspondientes bases de datos.

En caso de que se necesite, se emitirá una Petición de Cambio. Si el incidente es repetitivo y no existe una solución definitiva, este se reporta a la gestión de problemas para efectuársele un análisis detallado de sus causas.

Una vez se le da solución al incidente se deben efectuar los siguientes pasos:

- Tener contacto con los usuarios, para confirmar que la solución ha sido satisfactoria.
- Se debe añadir la solución a la base de conocimiento (KB).
- Se reclasifica el incidente.
- Actualizar la base de datos de configuración (CMDB).
- Cierre del incidente.

Control del proceso

En los informes para el control del proceso de gestión de incidentes se debe plasmar lo siguiente:

- La información de la gestión de niveles de servicio, con relación a los niveles de cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio y las medidas correctivas en caso de que se incumplan.
- Rendimiento de la mesa de servicio respecto a la satisfacción del cliente por el servicio entregado.
- Los errores hallados en el proceso y las medidas correctivas aplicadas.
- Las estadísticas respecto a las proyecciones sobre la asignación de recursos, costos asociados al servicio, entre otros.

La gestión de incidentes requiere de una infraestructura que facilite su adecuada implementación, que incluya como mínimo un sistema automatizado de registro de incidentes y de relación con los clientes; una Base de Conocimiento (KB) y una base de datos de configuración (CMDB).

Las medidas claves para el control del proceso son:

- Cantidad de incidentes clasificados.
- Costos asociados.
- Nivel de cumplimiento de los acuerdos de servicio.
- Utilización de los recursos disponibles.
- Tiempo de solución, numerados en función del impacto causado y la urgencia de los incidentes.¹⁹

¹⁹ *Idem*, p. 189.

CAPÍTULO III

APLICACIÓN DE SEIS SIGMA

La ignorancia afirma o niega rotundamente; la ciencia duda.

François Marie Arouet Voltaire

3.1 GENERALIDADES

Fase **Definir** identifica los posibles proyectos Seis Sigma que deben ser evaluados por la dirección para evitar la inadecuada utilización de recursos. Una vez seleccionado el proyecto, se prepara y se selecciona el equipo más adecuado para ejecutarlo, asignándole la prioridad necesaria.

Fase **Medir** consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso.

Fase **Analizar** donde el equipo evalúa los datos de resultados actuales e históricos. Se desarrollan y comprueban hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto utilizando las herramientas estadísticas pertinentes. De esta forma el equipo confirma los determinantes del proceso, es decir las variables clave de entrada que afectan a las variables de respuesta del proceso.

Fase **Mejorar** donde el equipo trata de determinar la relación causa-efecto para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.

Fase **Controlar** consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan implementado los cambios. Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve.

3.2 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

3.2.1 Factibilidad Técnica

Este proyecto es factible técnicamente, por que se cuenta con la disponibilidad y la capacidad de la información para la aplicación de la metodología para el proceso.

La metodología cuenta con el respaldo de las aplicaciones anteriormente realizadas en empresas reconocidas y la capacidad para realizarla, para ello se cuenta con conexión a internet, libros, documentos. El área donde se implementara esa solución, está comprometida con el proyecto.

3.2.2 Factibilidad Operativa

Este proyecto es factible operativamente, por que se tiene el conocimiento necesario y la puesta en práctica de la metodología en cuanto a las herramientas se refiere los cuales serán mostrados en proceso de la realización del plan de tesis.

3.2.3 Factibilidad Económica

TABLA 9. Financiamiento.

Concepto	Observación	Cant.	Unidad	Costo (S/.)	Total (S/.)
Materiales Bibliográficos					
Fotocopias de Libros	Cantidad Promedio	350	Hojas	0.10	35.0
Fotocopias de Revistas	Cantidad Promedio	200	Hojas	0.10	20.0
Fotocopias de Separata	Cantidad Promedio	310	Hojas	0.10	31.0
Total por material Bibliográfico					86.0
Recursos Humanos					
Horarios del investigador		12	Meses	200	2400.0
Total de Horarios del Investigador					2400.0
Insumos					
Tinta Negra		2	Unid.	8.00	16.0
Tinta de Colores		6	Unid.	8.00	48.0
Hojas Bond	Tamaño A4	4	Mil.	17.00	68.0
Materiales de Escritorio	Lapicero, etc.	7	Unid.	15.00	105.0
Total por Insumos					237.0
Pasajes					
Para ir a la biblioteca	Precio incluye ida y vuelta				
-Visitas	2 veces por semana	93	veces	1.20	111.6
Otras Visitas	1 vez por semana	28	veces	1.20	33.6
Para ir a la empresa	Precio incluye ida y vuelta				
-Visitas	2 veces por semana	90	veces	1.20	108.0
Total de Pasajes					153.2
Alimentos					
Almuerzo	2 veces por semana	86	veces	7.00	602.0
Total de Alimentos					602.0
Equipos y Servicios					
Impresiones	Cantidad promedio	200	Hojas	0.30	60.0
Alquiler de Internet	1 hora por día	300	Veces	1.00	300.0
Total de Equipos y Servicios					360.0
Total					3838.2

3.3 FASE DEFINIR

3.3.1 Modelamiento Empresarial

Descripción de la Empresa

El Ministerio de Economía y Finanzas es un organismo del Poder Ejecutivo, cuya organización, competencia y funcionamiento está regido por el Decreto Legislativo N° 183 y sus modificatorias. Está encargado de planear, dirigir y controlar los asuntos relativos a presupuesto, tesorería, endeudamiento, contabilidad, política fiscal, inversión pública y política económica y social. Asimismo diseña, establece, ejecuta y supervisa la política nacional y sectorial de su competencia asumiendo la rectoría de ella.

Misión

Diseñar, proponer, ejecutar y evaluar, con eficiencia y transparencia, la política económica y financiera nacional a fin de alcanzar el crecimiento económico sostenido como condición básica para el desarrollo inclusivo, armónico, y descentralizado del país, conducente a alcanzar el bienestar de todos los peruanos.

Visión

Institución con modernos sistemas de gestión, desconcentrada, con alta eficiencia técnica, recursos humanos que alcanzan las competencias requeridas, que goza de credibilidad y confianza de la sociedad, contribuyendo al buen gobierno y bienestar de todos los peruanos a través del desarrollo de políticas económicas y financieras nacionales con inclusión social.

C) Organigrama

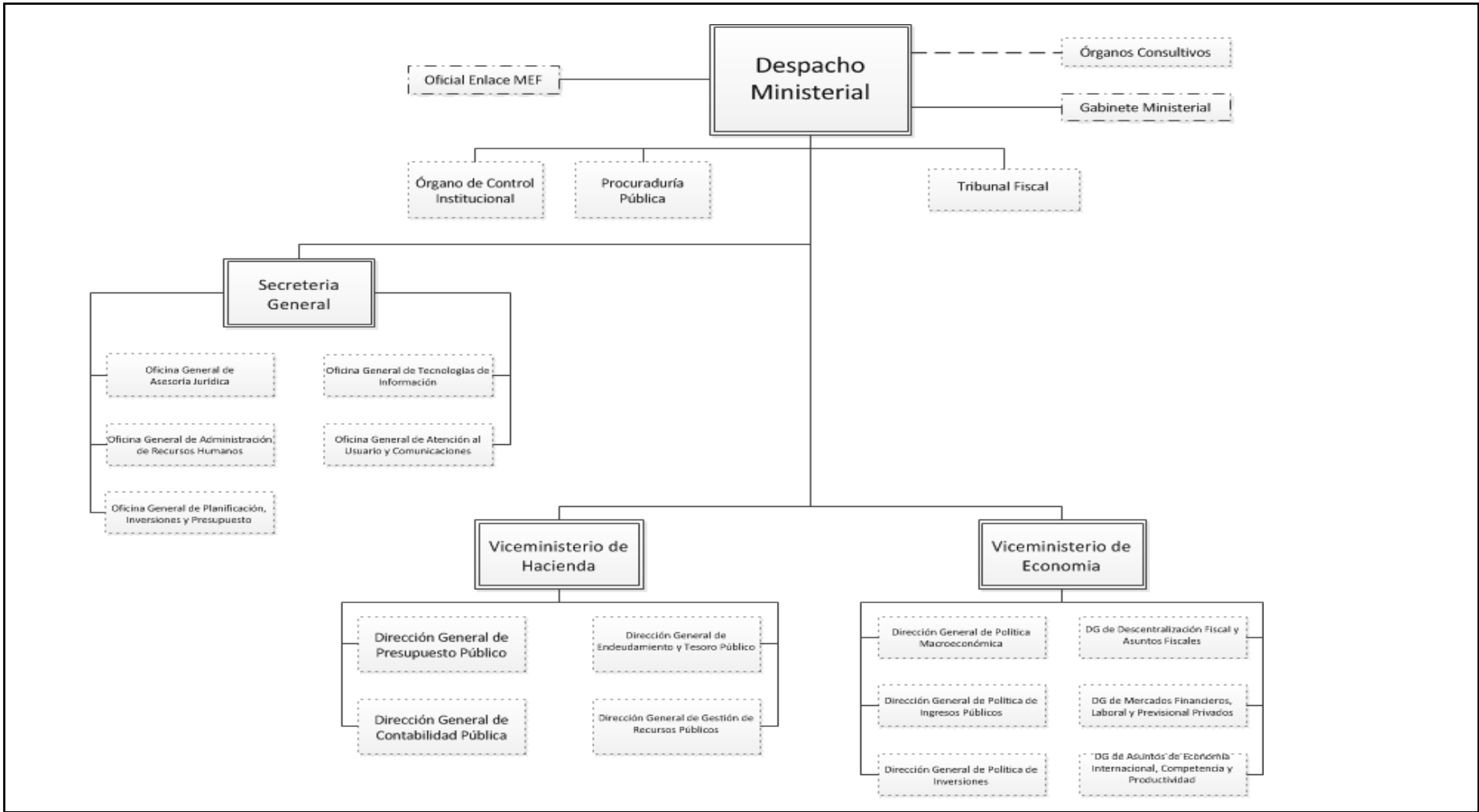


FIGURA 7. Organigrama del Ministerio de Economía y Finanzas.

D) Servicios y Clientes

a) Servicios

Centros de Servicios de Atención al Usuario – Conectamef:

- Mesa de Partes.
- Consultas.
- Capacitación.
- Asistencia Técnica.

Defensoría del Contribuyente:

- Gestión de Administraciones Tributarias.
- Orientación a los contribuyentes.
- Informes del Tribunal Fiscal.

Tribunal Fiscal:

- Resolución de reclamaciones interpuestas contra Órdenes de Pago.
- Resoluciones de Multa u otros Actos Administrativos.
- Resolución de solicitudes no contenciosas vinculadas a la determinación de la obligación tributaria, y las correspondientes a las aportaciones a Seguro Social de Salud (ESSALUD) y a la Oficina de Normalización Previsional (ONP).
- Resolución en última instancia administrativa las apelaciones contra las Resoluciones que expida la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (SUNAT).

Información Económica – Portal de Transparencia Económica:

- Plataforma informativa de acceso libre que permite a cualquier usuario disponer, en tiempo real, de la más completa información económica que haya podido centralizar el Ministerio de Economía y Finanzas.

Contrataciones del Estado:

- Proponer modificaciones a los reglamentos de adquisiciones y contrataciones públicas, promoviendo la eficiencia en la asignación de recursos, en coordinación con las entidades públicas pertinentes y de manera consistente con las leyes relacionadas con adquisiciones y contrataciones públicas.

b) Clientes

Contribuyentes

Sectoristas

Inversionistas:

- Públicos
- Privados

Usuarios

Empresas Públicas

Entidades Públicas

E) Stakeholders Internos y Externos

a) Internos

Viceministerio de Hacienda

Viceministerio de Economía

Secretaria General

Oficina General de Sistemas de Información (OGTI)

- Dirección
- Administración Directiva
- Personal

b) Externos

Organismos Públicos, Gubernamentales

- SUNAT
- Banco Central de la Reserva del Perú

Proveedores

- Gobierno Nacional
- Gobiernos Regionales
- Gobiernos Locales

Proveedores de Servicios

- Movistar
- Sedapal
- Luz del Sur

Comunidad

Usuarios

STAKEHOLDERS INTERNOS Y EXTERNOS

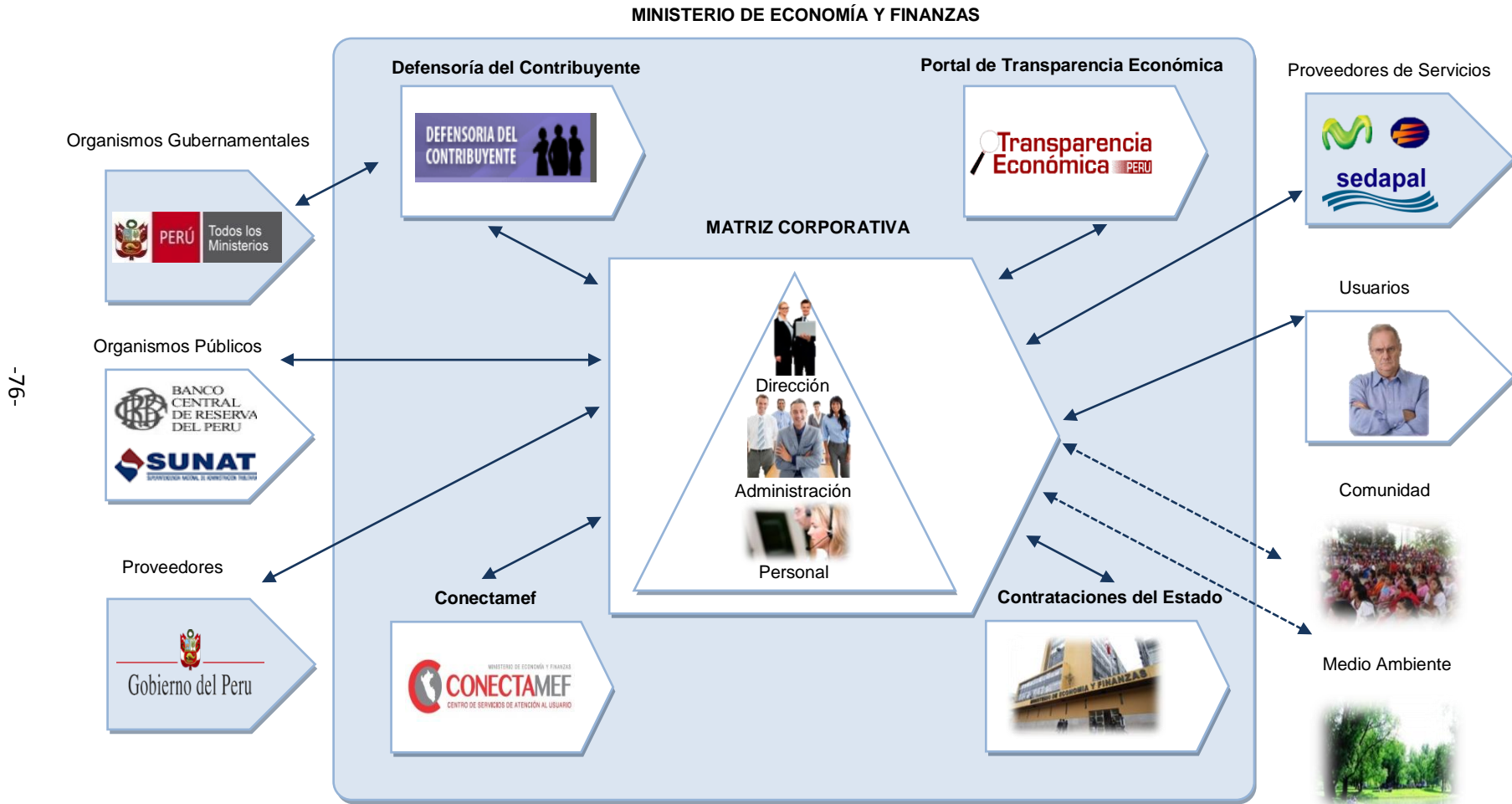


FIGURA 8. Stakeholders Internos y Externos del Ministerio de Economía y Finanzas.

F) Descripción de la Unidad Estratégica de Negocios: Matriz Corporativa

Brinda servicio de atención a los problemas de carácter técnico y funcional a nivel básico de los sistemas de información del MEF. El servicio a nivel externo, brinda soporte técnico especializado y orientación referido a los sistemas o aplicativos informáticos que utilizan las unidades ejecutoras y los municipios a nivel nacional, regional y local, como son el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF), Sistema Integrado de Gestión Administrativa (SIGA), entre otros.

Funciones:

- Realizar soporte técnico y funcional en el uso y manejo de SIAF-SP a todas las Entidades (GN, GR, GL y Unidades Operativas).
- Brindar Soporte técnico a través de llamadas telefónicas, correos electrónicos, formulario de atención por la página web y atención de visitas de parte de los usuarios a la sede MEF.
- Enviar y recepcionar información (calendario de pagos, fuentes de fin financiamiento, metas, tablas maestras, publicación de versiones, ‘parches’, estados financieros y presupuestales entre otros del SIAF – SP.

Servicios:

- Atención vía telefónica, presencial, portal web, presencial o remotamente a los usuarios de los Gobiernos Nacionales, Regionales, Locales y Unidades Operativas, para la Solución de problemas y requerimientos técnicos y funcionales a nivel básico y normativo del SIAF – SP.
- Análisis y solución de inconsistencias de datos / Información que registran los usuarios.
- Atención de consultas sobre el estado de las transacciones del SIAF-SP.
- Recuperación y reparación de datos dañados.
- Apoyo en la asistencia a los usuarios en las nuevas funcionalidad SIAF.

G) Cadena de Valor

Leyenda: **(C)**: Área Corporativa.

DIRECCIÓN: (C) -Elaboración de Estudios del entorno para identificar necesidades de clientes. -Planificación de objetivos y estrategias.									
FINANZAS: (C) -Elaboración de los estados Financieros. -Elaboración de Estados Proforma. -Ejecución y Control de pagos. -Control de Ingresos y Egresos.									
RECURSOS HUMANOS: (C) -Selección y Contratación del personal. -Remuneración del Personal. -Capacitación y entrenamiento del personal. -Administración del desempeño.									
SISTEMAS DE INFORMACIÓN: (C) -Revisión y Gestión de Base de Datos. -Almacenamiento de Registro de Atención. -Acceso de la información en tiempo real.									
ABASTECIMIENTO (COMPRAS): (C) -Evaluación de los requerimientos. -Planificación de las Adquisiciones. -Elaboración de órdenes de Compra.									
LOGÍSTICA: (C) -Adquisición y almacenamiento requerimientos. -Distribución de materiales e insumos.									
ABASTECIMIENTO	LOGISTICA DE ENTRADA	OPERACIONES					LOGÍSTICA DE SALIDA	VENTAS	POST-VENTA
		O. G. Asesoría Jurídica (C)	O. G. Recursos Humanos (C)	O. G. (C) Planificación	O. G. Tecnologías de Información (C)	O. G. Atención (C)			
-Evaluación de requerimientos. -Evaluación de proveedores.	-Recepción de requerimientos. -Evaluación de solicitud. -Coordinación de viabilidad.	-Absolver consultas requeridas. -Elaboración de proyectos para dispositivos legales.	-Gestión de talento humano. Abastecimiento. - Contabilidad -Tesorería.	Planificación, Inversiones, Racionalización. -Gestión de presupuesto.	-Generación de formato de Atención. -Mesa de Ayuda. -Cierre de Atención.	-Orientación y atención a los usuarios. -Supervisar la elaboración y actualización de directivas	-Recepción del formato de atención. -Verificación del Formato Firmado. -Cierre de atención.	-Atención al usuario. -Atención de los requerimientos -Entrega de Formato de atención.	-Recepción de reclamos. -Atención de reclamos.

-78-

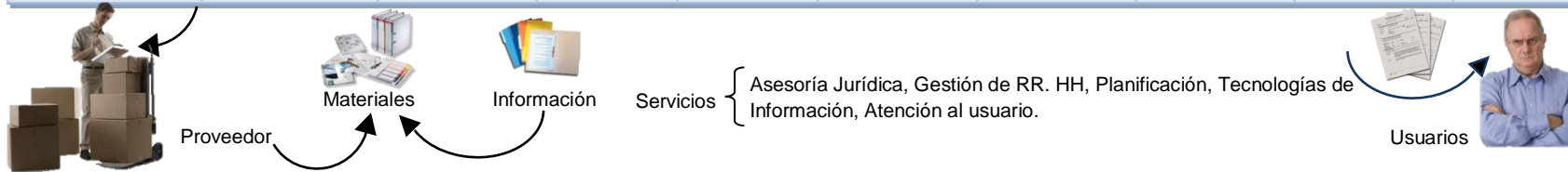


FIGURA 9. Cadena de Valor.

3.3.2 Identificación de Procesos y Selección del Proceso Crítico

Leyenda: (C): Área Corporativa.

DIRECCIÓN: -Elaboración de Estudios del entorno para identificar necesidades de clientes. -Planificación de objetivos y estrategias.									
FINANZAS: ① Elaboración de los estados Financieros. -Elaboración de Estados Proforma. -Ejecución y Control de pagos. ② Control de Ingresos y Egresos.									
RECURSOS HUMANOS: -Selección y Contratación del personal. ③ Remuneración del Personal. ④ Capacitación y entrenamiento del personal. -Administración del desempeño.									
SISTEMAS DE INFORMACIÓN: -Revisión y Gestión de Base de Datos. -Almacenamiento de Registro de Atención. ⑤ Acceso de la información en tiempo real.									
ABASTECIMIENTO (COMPRAS): -Evaluación de los requerimientos. -Planificación de las Adquisiciones. -Elaboración de órdenes de Compra.									
LOGÍSTICA: ⑦ Adquisición y almacenamiento requerimientos. -Distribución de materiales e insumos.									
ABASTECIMIENTO	LOGISTICA DE ENTRADA	OPERACIONES					LOGÍSTICA DE SALIDA	VENTAS	POST-VENTAS
		O. G. Asesoría Jurídica	O. G. Recursos Humanos	O. G. Planificación	O. G. Tecnologías de Información(C)	O. G. Atención			
⑥ Evaluación de requerimientos. -Evaluación de proveedores.	-Recepción de requerimientos. -Evaluación de solicitud. -Coordinación de viabilidad.	-Absolver consultas requeridas. -Elaborar proyectos de dispositivos legales.	-Gestión de talento humano. Abastecimiento. -Contabilidad. -Tesorería.	Planificación , Inversiones, Racionalización. -Gestión de presupuesto	⑧ Generación de formato de Atención. ⑨ Mesa de Ayuda. ⑩ Cierre de Atención.	-Orientación y atención a los usuarios. -Supervisar la elaboración y actualización de directivas.	-Recepción del formato de atención. -Verificación del Formato Firmado. -Cierre de atención.	-Atención al usuario. -Atención de los requerimientos . -Entrega de Formato de atención.	-Recepción de reclamos. -Atención de reclamos.

-79-

FIGURA 10. Selección de procesos críticos.

A) Identificación de Procesos Críticos

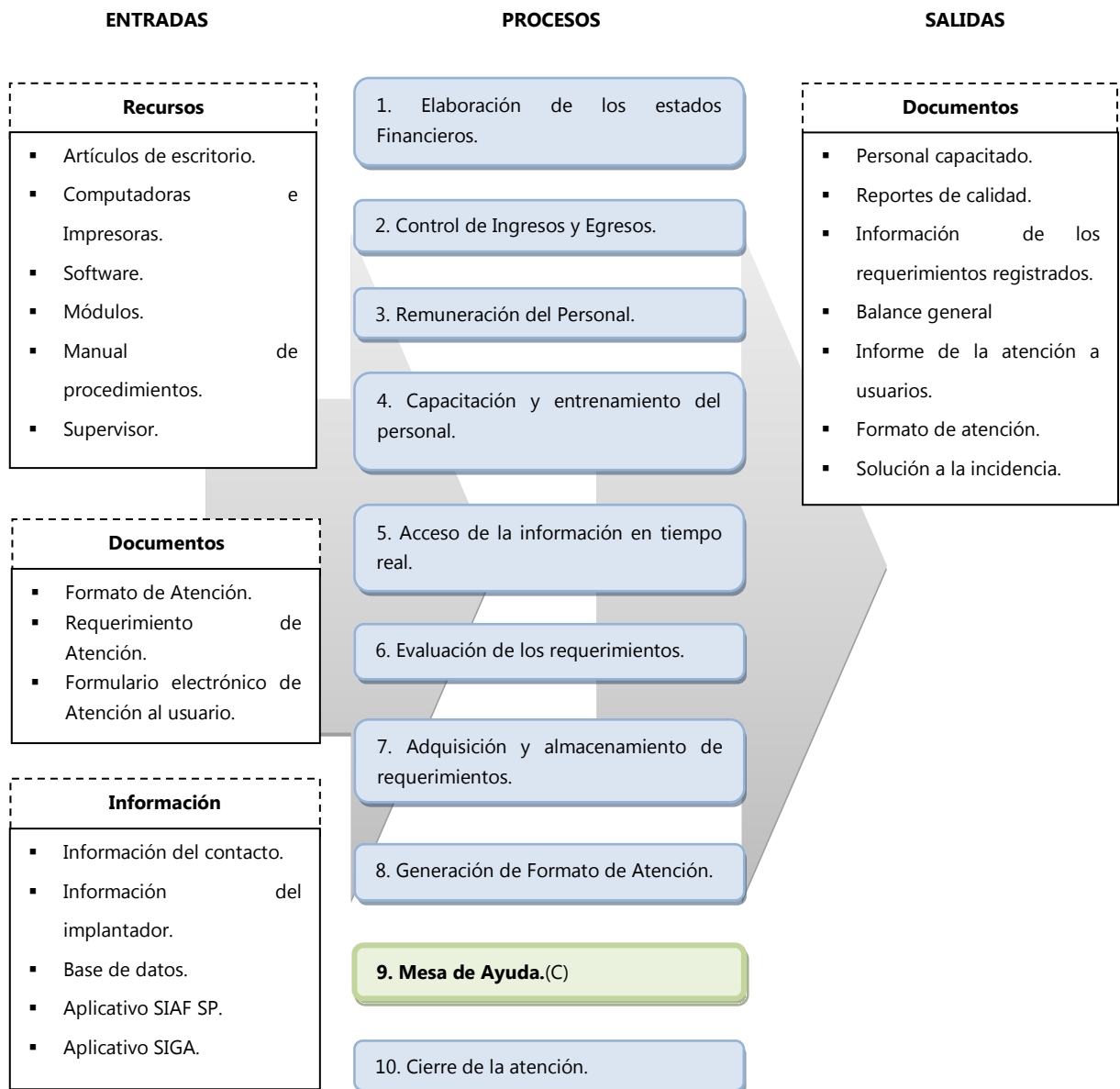


FIGURA 11. Identificación de procesos críticos.

B) Seleccionar el Proceso Crítico.**TABLA 10.** Determinación de la Adaptabilidad del Proceso.

Determinación de la Adaptabilidad del Proceso						
Criterio	Volumen (más incidentes = ponderación alta)	Valor del Incidente (alto valor de \$ por incidente = ponderación alta)	Frecuencia traspaso información (Mayor frecuencia = alta ponderación)	Grado de estructura (Alto grado = alto puntaje)	Colaboración Secuencial vs. Paralela (más secuencial = alta ponderación)	Ponderación de la Adaptabilidad del Proceso
Rango Permitido	0-4	0-4	0-4	0-4	0-4	
Procesos						
Elaboración de los estados Financieros	3	4	4	3	4	92
Control de Ingresos y Egresos	3	4	3	3	3	83
Remuneración del Personal	3	4	3	3	4	88
Capacitación y entrenamiento del personal	2	4	3	4	4	86
Acceso de la información en tiempo real	3	3	4	3	4	88
Evaluación de los requerimientos	4	4	3	4	3	92
Adquisición y almacenamiento de requerimientos	4	3	4	3	3	88
Generación de Formato de Atención	4	4	4	3	4	96
Mesa de Ayuda	4	4	4	4	4	100
Cierre de Atención	4	4	3	3	2	82

TABLA 11. Determinación de la Adaptabilidad Técnica.

Determinación de la Adaptabilidad Técnica							
Criterio	Nivel disponibilidad de Base de Datos	Nivel de disponibilidad Red/ Internet	Nivel Disponibilidad E-Mail	Nivel de Disponibilidad de DirectoryServices	Disponibilidad para la Integración	Criterio Personalizado (Opcional)	Ponderación de la Adaptabilidad Técnica
Rango Permitido	0-4	0-4	1-4	1-4	1-4	0-4	
Procesos							
Elaboración de los estados Financieros	4	2	3	4	4	4	88
Control de Ingresos y Egresos	4	3	4	3	4	4	93
Remuneración del Personal	4	3	3	3	4	4	90
Capacitación y entrenamiento del personal	3	3	2	4	2	4	76
Acceso de la información en tiempo real	4	4	4	4	4	4	100
Evaluación de los requerimientos	4	4	4	4	3	4	97
Adquisición y almacenamiento de requerimientos	4	4	4	4	3	4	97
Generación de Formato de Atención	4	3	4	3	4	4	93
Mesa de Ayuda	4	4	4	4	4	4	100
Cierre de Atención	3	2	3	4	4	4	85

TABLA 12. Determinación de Factores Humanos.

Determinación de Factores Humanos							
Criterio	Adaptabilidad del Participante Más adaptable = Alta ponderación	Habilidades del Participante Empleados buenas capacidades en el uso de computadoras = Alta ponderación	Disponibilidad del Dueño del Business/ ProcessStakeholders Disponibles = Alta Ponderación	Conocimiento y Definición de los Roles Roles definidos & participantes con conocimiento = Alta ponderación	Automatización del Proceso Manual Proceso Existente y entendido = Alta ponderación	Criterio Personalizado (Opcional)	Ponderación Factores Humanos
Rango Permitido	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	0-4	
Procesos							
Elaboración de los estados Financieros	3	3	4	4	4	4	93
Control de Ingresos y Egresos	4	3	4	4	4	4	97
Remuneración del Personal	4	3	4	3	4	4	93
Capacitación y entrenamiento del personal	4	4	2	4	4	4	92
Acceso de la información en tiempo real	3	3	3	3	4	4	86
Evaluación de los requerimientos	4	4	3	4	4	4	97
Adquisición y almacenamiento de requerimientos	3	4	3	4	4	4	93
Generación de Formato de Atención	4	4	3	4	4	4	97
Mesa de Ayuda	4	4	4	4	4	4	100
Cierre de Atención	2	3	3	4	4	4	85

TABLA 13. Determinación de la Alineación del Negocio.


Determinación de la Alineación del Negocio										
Criterio	Reducción de costos	Incremento del ingreso	Disminución de tiempo del ciclo para los procesos de contacto con el cliente	Disminución de tiempo del ciclo para los procesos internos	Logro de conformidad	Incremento de la rendición de cuentas	Mejoramiento del prestigio y estatus de la compañía	Mejoramiento de la responsabilidad y calidad	Criterio personalizado definido	Business Alignment Rating
Prioridad del Patrocinador BPM	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Rango Permitido	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	1-4	
Procesos										
Elaboración de los estados Financieros	4	4	3	4	4	4	4	4	4	97
Control de Ingresos y Egresos	4	4	3	4	4	4	4	4	4	97
Remuneración del Personal	4	4	3	3	4	4	4	4	4	94
Capacitación y entrenamiento del personal	4	4	4	4	4	2	3	4	4	92
Acceso de la información en tiempo real	4	4	4	4	4	3	4	3	4	94
Evaluación de los requerimientos	4	3	4	4	4	3	4	4	4	94
Adquisición y almacenamiento de requerimientos	3	3	4	4	4	4	3	4	4	92
Generación de Formato de Atención	3	2	4	4	4	3	4	4	4	89
Mesa de Ayuda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
Cierre de Atención	3	3	4	4	4	3	3	4	4	89

C) Lista Ordenada de Procesos**TABLA 14.** Lista de Procesos.

Lista ordenada de procesos	Puntaje
Mesa de Ayuda	100,00
Evaluación de los requerimientos	94,81
Generación de Formato de Atención	93,59
Control de Ingresos y Egresos	92,56
Elaboración de los estados Financieros	92,55
Adquisición y almacenamiento de requerimientos	92,21
Acceso de la información en tiempo real	92,04
Remuneración del Personal	91,18
Capacitación y entrenamiento del personal	86,40
Cierre de Atención	85,02

PROJECT CHARTER

TABLA 15. Hoja de Trabajo.

Project Charter			
Título: Mejora del Proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.			
Jefe de Proyecto: José Antonio Gutiérrez Agüero.		Miembros de Equipo: José Antonio Gutiérrez Agüero, Champion Black Belt.	
Caso de Negocio: Actualmente en la organización sabemos que la Insatisfacción de los Usuarios con el proceso de Mesa de Ayuda es una amenaza directa para la mejora del estado de las funciones.			
Declaración del problema / oportunidad: Actualmente en la organización la Insatisfacción de los Usuarios (Y) con el proceso de Mesa de Ayuda es crítica, generando así una amenaza directa para la mejora del estado de las funciones. Generando retrasos en tiempo de atención, que se traducen en pérdidas mensuales por S/.18370.		Declaración del Objetivo y sus Metas: Mejorar el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas. - Disminuir el Tiempo de Atención a 13 minutos. - Aumentar la Satisfacción en el usuario a Muy Buena. - Mejorar la Exactitud de la información a un 90%. - Realizar la atención con trato Amable. - Ampliar el Número de Casos Ingresados a 70 casos por día. - Realizar mayor Número de Casos Resueltos a 70 casos por día.	
Alcance del proyecto, restricciones, compromisos: El equipo se compromete a la recolección de datos e información, tomara todas las decisiones clave sobre las soluciones a aplicar.		Partes Interesadas (Stakeholders): Dirección. Administración Directiva. Personal.	
PLANIFICACIÓN PRELIMINAR	Fecha objetivo	Fecha Real	
Fecha de comienzo:	11 de Julio	---	
DEFINIR	25 de Julio	---	
MEDIR	09 de Agosto	---	
ANALIZAR	30 de Agosto	---	
MEJORAR	20 de Septiembre	---	
CONTROLAR	07 de Octubre	---	
Fecha de Finalización:	18 de Octubre	---	

3.3.3 Modelado del Proceso Actual

A) Modelo de Contexto

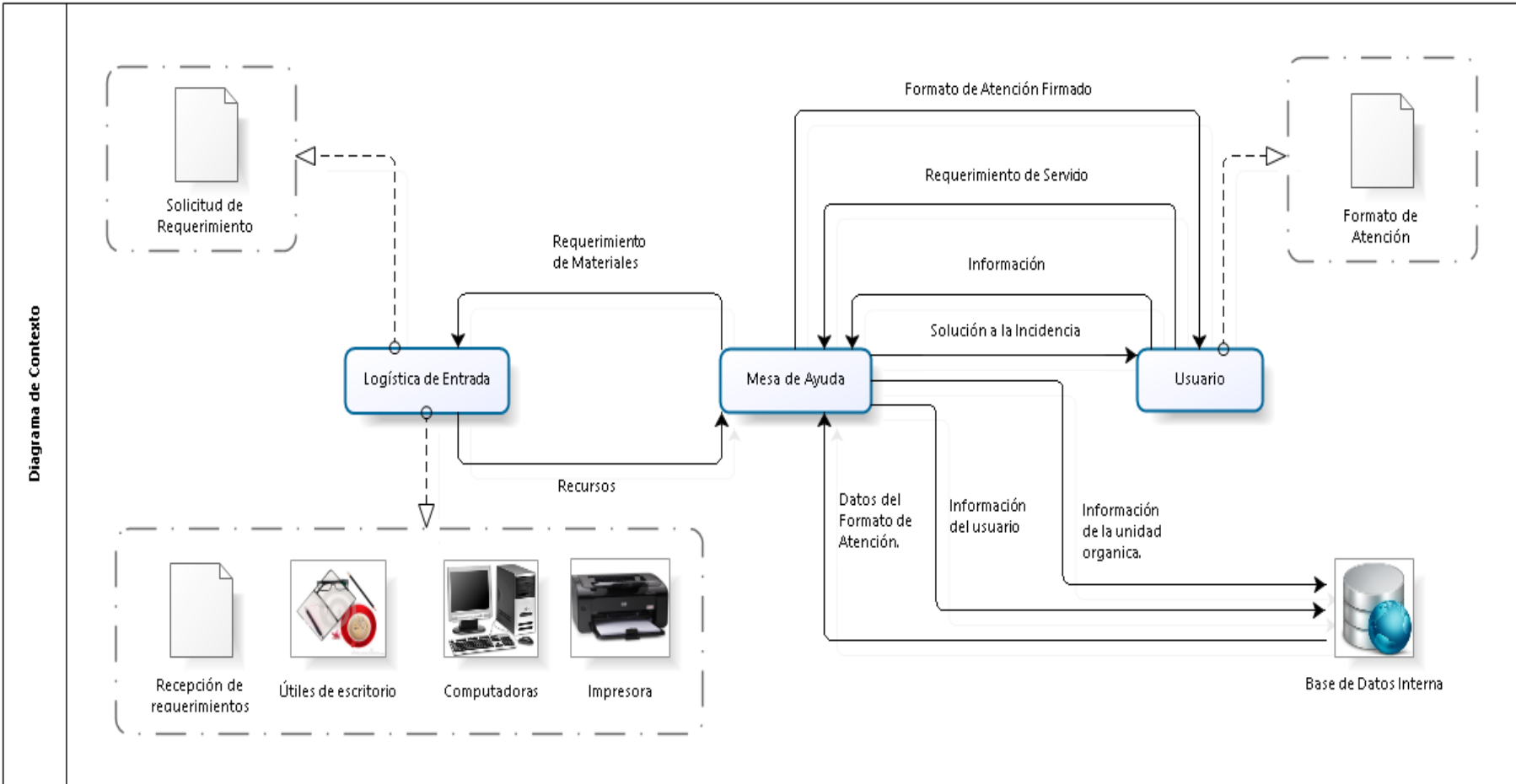


FIGURA 12. Diagrama de Contexto.

B) Definición del Proceso Crítico

Proceso: Mesa de Ayuda

Outputs: Formato de Atención.

Inputs: Información de usuario, Solicitud de Requerimiento.

Eventos:

Programador PAD registra el pedido de solicitud.

Programador PAD (operador) genera formato de atención.

Operador ejecuta la atención, firma el formato de atención.

Entrega el formato al Operador PAD.

Operador PAD registra atención y por concluido.

Clientes: Usuario de Órgano o Unidad Orgánica.

Requerimientos:

Realizar la atención en el tiempo promedio.

Aumentar la satisfacción del cliente.

Brindar la información exacta.

Tener buen trato en la atención.

Ingresar el número de casos permitido.

Resolver todos los casos.

Voz del cliente:

Demora en el tiempo de atención.

El usuario no está conforme con la atención.

La información brindada no es exacta.

Los operadores no muestran buen trato durante la atención.

El número de casos ingresados por día excede lo establecido.

El número de casos asignados para su solución en el día establecido no se cumplen.

Participantes del Proceso:

Usuario de Órgano o Unidad Orgánica.

Programador PAD

Programador PAD (operador)

Operador

Responsable del Proceso:

Personal que interviene en el proceso.

Otras personas Interesadas:

Administración Directiva

Dirección

Delimitación del Proceso:

Inicio: Solicitar requerimiento.

Fin: Registrar atención según código.

Proveedores:

Usuarios

Oficina

Logística de Entrada

PROCESOS DE NEGOCIO: PROCESO DE MESA DE AYUDA EN EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

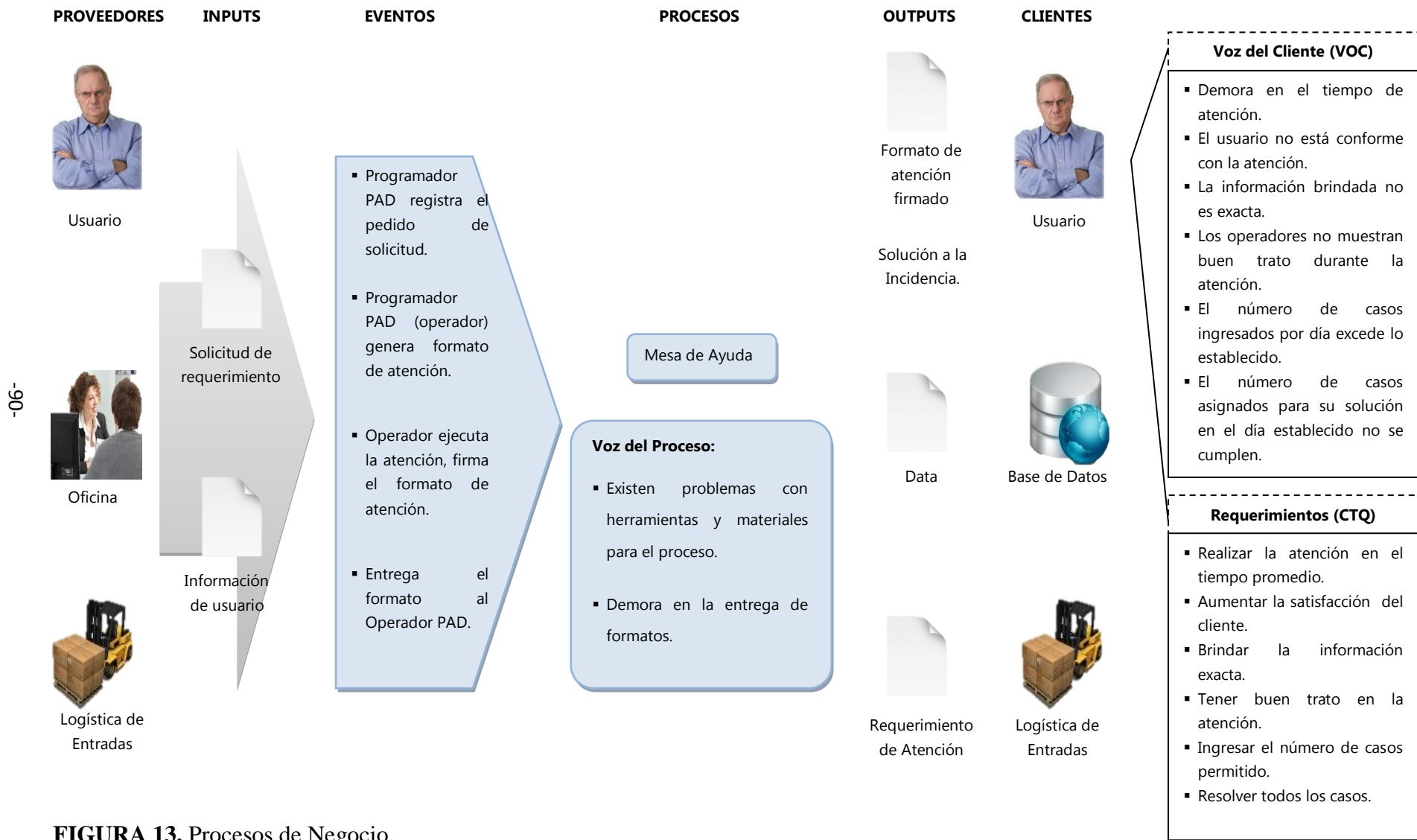


FIGURA 13. Procesos de Negocio.

C) VOC to CTQ

TABLA 16. Voz del Cliente.

Voice of The Customer Worksheet		
Fecha:	30 de Agosto del 2014	
Título del Proyecto:	Aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda	
Líder del Proyecto:	José Antonio Gutiérrez Agüero	
Definición de la Voz del Cliente (VoC)	Interpretación	Critical to Quality (CtQ) Metric
Demora en el tiempo de atención.	La atención al usuario debe estar dentro del tiempo especificado en las políticas de la institución.	El tiempo de atención debe ser menor o igual a 15 minutos.
El usuario no está conforme con la atención.	La satisfacción del cliente después de recibir la atención debe ser buena.	La satisfacción del usuario debe ser muy buena.
La información brindada no es exacta.	La información generada en la atención debe ser exacta.	La exactitud de la información debe ser de un 90%.
Los operadores no muestran buen trato durante la atención.	La amabilidad mostrada al usuario debe ser muy amable para una buena comprensión.	La amabilidad hacia el usuario debe ser muy amable.
El número de casos ingresados por día excede lo establecido.	El número de casos ingresado debe estar dentro de lo especificado en las políticas de la institución.	El número de casos ingresados no debe exceder de 75 por día.
El número de casos asignados para su solución en el día establecido no se cumplen.	El número de casos resueltos debe ser cumplido en el día asignado.	El número de casos resueltos debe ser igual a 75 por día.

D) Análisis de los Stakeholders

TABLA 17. Análisis de las Partes Interesadas.

Análisis de las “Partes Interesadas” del Proyecto									
Grupos de Interesados o Stakeholders	Relaciones con el Proyecto					Estrategias de comunicación/implicación			
	Afectados por los resultados	Posee conocimientos útiles	Facilita recursos	Tiene capacidad de decisión	Puede incluir en los resultados	Reunirse de forma regular	Invitar a las reuniones del equipo	Enviar copia de acta de las reuniones	Hablar de manera informal cuando se necesite
Usuarios	X								
Administración Directiva		X	X	X	X		X	X	
Oficina		X	X		X				
Dirección	X	X		X		X	X		
Personal		X			X				

E) Diagrama de Descomposición de Funciones

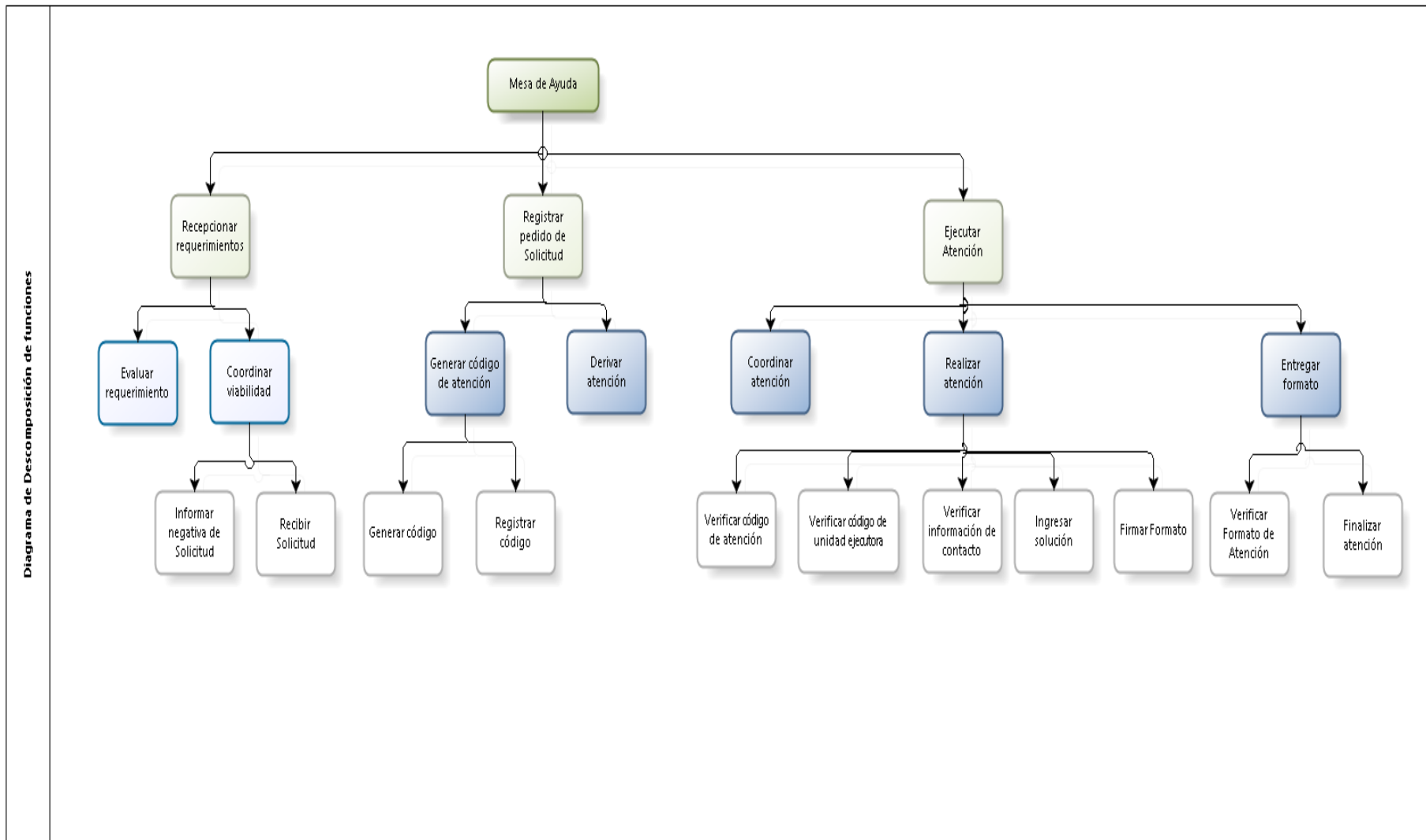


FIGURA 14. Diagrama de Descomposición de Funciones.

G) Flujograma Actual

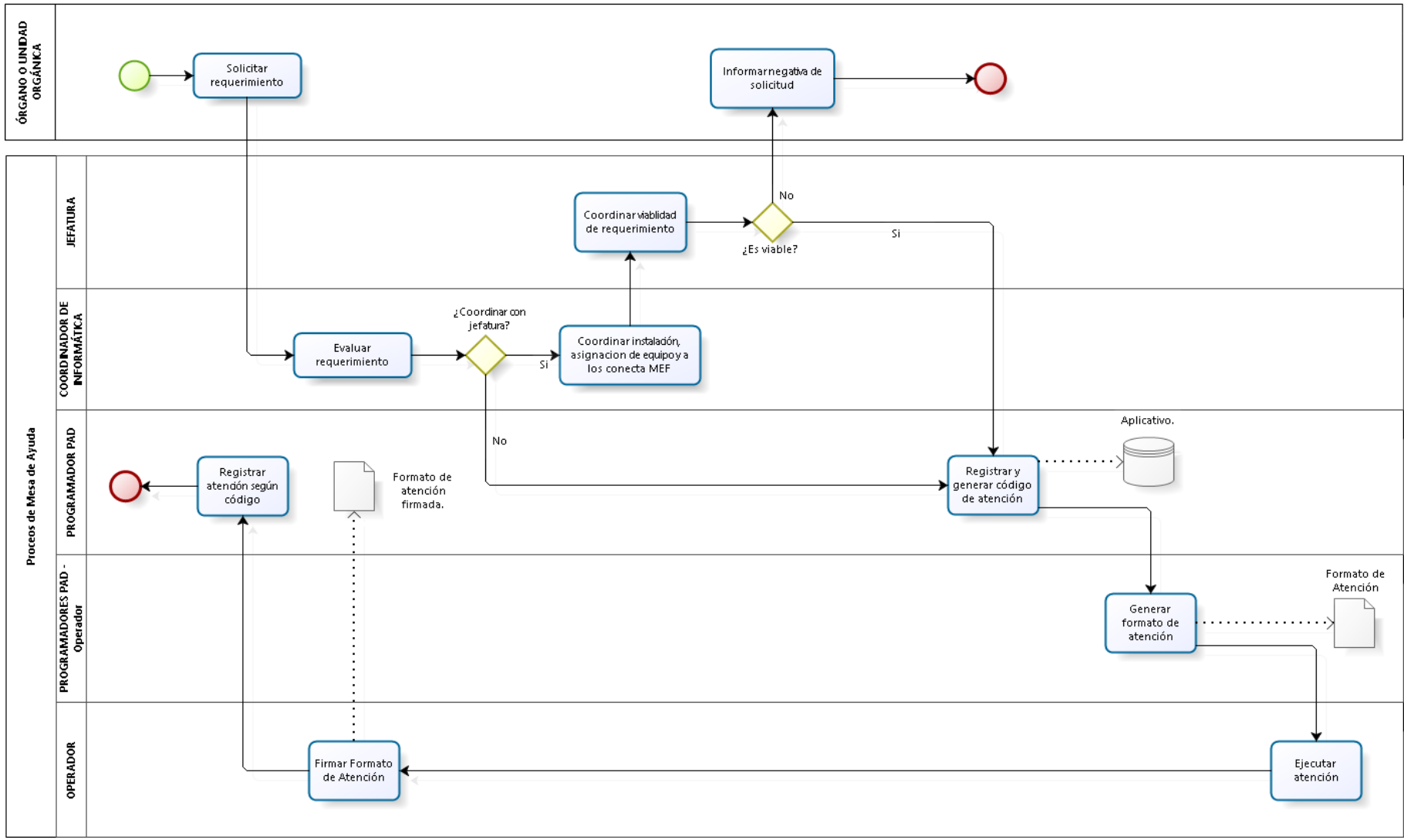


FIGURA 15. Flujograma Actual.

3.4 FASE MEDIR

3.4.1 Crear Plan de Recolección de Datos

Medir es una etapa clave en el camino de Seis Sigma y ayuda al equipo a refinar el problema y comenzar a buscar la causa raíz.

El **Tiempo de Atención** es el tiempo aproximado que toma la atención de un caso.

La **Satisfacción** mide el nivel de estado de la atención.

La **Exactitud de la Información** representa la presión de la información brindada por el operador durante la atención al usuario.

La **Amabilidad** mide el nivel de trato hacia el usuario durante la atención.

El **Número de casos ingresados** representa al número de atenciones realizadas por días, permitido según lo establecido por el área.

El **Número de casos resueltos** representa al número de casos solucionados con éxito durante el día.

3.4.2 Árbol de CtQ`S

VOC	CTQ	Especificaciones	yi	KPI
Demora en el tiempo de atención.	El tiempo de atención debe ser menor o igual a 15 minutos.	10 a 15 minutos	La atención de los usuarios demora demasiado.	Tiempo de Atención
El usuario no está conforme con la atención.	La satisfacción del usuario debe ser muy buena.	4 - 5 puntos que Equivale a Buena, Muy Buena	La satisfacción del cliente es regular.	Satisfacción
La información brindada no es exacta.	La exactitud de la información debe ser de un 90%.	3 - 4 puntos Equivale a Regularmente Exacta, Exacta	La exactitud de la información no es la esperada.	Exactitud de la información
Los operadores no muestran buen trato durante la atención.	La amabilidad hacia el usuario debe ser muy amable.	3 -4 puntos Equivale a Amable , Muy Amable	La amabilidad al cliente sigue siendo regular.	Amabilidad
El número de casos ingresados por día excede lo establecido.	El número de casos ingresados no debe exceder de 75 por día.	65 a 75 casos ingresados por día	El número de casos ingresados por día excede lo establecido.	Nº de Casos Ingresados
El número de casos asignados para su solución en el día establecido no se cumplen.	El número de casos resueltos debe ser cumplido en el día asignado.	65a 75 casos resueltos por día	Los usuarios no tienen resuelto el caso en el día asignado.	Nº de Casos Resueltos

3.4.3 Definiciones Operativas

KPI	Descripción	Tipo de Medida	Unidad de Medida	Especificaciones	¿Dónde y cuándo se medirá?	¿Quién lo medirá?
Tiempo de Atención	El tiempo de atención debe ser menor o igual a 15 minutos.	Discreta	Minutos	10 a 15 minutos	En el área de Admisión 14/08/2014	José Gutiérrez
Satisfacción	La satisfacción del usuario debe ser muy buena.	Discreta	Puntos	4 - 5 puntos que Equivale a Buena, Muy Buena	En el área de Admisión 15/08/2014 - 16/08/2014	José Gutiérrez
Exactitud de la información	La exactitud de la información debe ser de un 90%.	Discreta	Puntos	3 - 4 puntos que Equivale a Regularmente Exacta, Exacta	En el área de Admisión 17/08/2014 - 18/08/2014	José Gutiérrez
Amabilidad	La amabilidad hacia el usuario debe ser muy amable.	Discreta	Puntos	3 -4 puntos que Equivale a Amable , Muy Amable	En el área de Admisión 19/08/2014	José Gutiérrez
Nº de casos ingresados	El número de casos ingresados no debe exceder de 75 por día.	Discreta	Casos ingresados	65 a 75 casos ingresados por día	En el área de Procesamiento 04/08/14 – 11/08/14 21/08/14 – 03/08/14	José Gutiérrez
Nº de casos resueltos	El número de casos resueltos debe ser igual a 75 por día.	Discreta	Casos resueltos	65 a 75 casos resueltos por día	En el área de Procesamiento 04/08/14 – 11/08/14 21/08/14 – 03/08/14	José Gutiérrez

3.4.4 Ejecutar el Plan de Recolección de Datos

El equipo Seis Sigma deberá disponer lo administrativos, clientes, oficina de negocios y demás personal de las encuestas de satisfacción para realizar la calificación de la calidad del servicio prestado.

Dichas encuestas y reportes recaban la información sobre la atención y servicio brindado al cliente y si está conforme con el servicio.

PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos recogidos serán tomados del mes de Octubre y corresponden a los 'Y' o salidas determinados en el árbol CTQ.

KPI₁: Tiempo de Atención

Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias

Fecha de Medición: 14/08/2014

Responsable: José Gutiérrez

Lugar de Medición: Admisión

Tamaño de muestra: 30 clientes

Especificación: 10 a 15 minutos

Meta: 13 minutos

Observaciones:

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Minutos	11	13	17	20	14	16	19	16	18	17	16	18	15	17	13

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Minutos	17	11	19	17	13	18	18	14	13	15	14	19	16	18	17

# Minutos	Frecuencia
10 – 12	2
13 – 15	9
16 – 18	15
19 – más	4
Total	30

Descripción	Frecuencia
Bueno	11
Malo	19

KPI₂: Satisfacción**Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias****Fecha de Medición:** 15/08/2014 - 16/08/2014**Responsable:** José Gutiérrez**Lugar de Medición:** Admisión**Tamaño de muestra:** 30 clientes**Especificación:** 4 - 5 puntos que Equivale a Buena, Muy Buena**Meta:** 5 puntos

Encuesta sobre la Satisfacción del Cliente		
¿La información que solicitada fue respondida?	SI ()	NO ()
¿El operador sabe expresarse?	SI ()	NO ()
¿Tuvo alguna duda que no fue respondida por el operador?	SI ()	NO ()
¿La atención que recibió le pareció correcta?	SI ()	NO ()
¿Sabe qué tipo de atención recibirá?	SI ()	NO ()
CANTIDAD	()	()

Observaciones:

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	3	5	2	5	4	1	3	2	1	2	4	4	2	3	2
Equiv.	R	MB	M	MB	B	MM	R	M	MM	M	B	B	M	R	M

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	4	3	4	3	1	2	3	2	1	2	2	1	3	2	2
Equiv.	B	R	B	R	M	B	R	M	MM	M	M	MM	R	M	M

Puntaje	Frecuencia
1 – 2	16
3 – 4	12
5	2
Total	30

Descripción	Frecuencia
Malo	23
Bueno	7

Leyenda:**MM:** Muy Mala, **M:** Mala, **R:** Regular, **B:** Buena, **MB:** Muy Buena.

KPI₃: Exactitud de la Información**Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias****Fecha de Medición:** 17/08/2014 - 18/08/2014**Responsable:** José Gutiérrez**Lugar de Medición:** Admisión**Tamaño de muestra:** 30 clientes**Especificación:** 3 - 4 puntos que Equivale a Regularmente Exacta, Exacta**Meta:** 4 Puntos**Observaciones:**

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	3	4	4	3	4	1	2	1	2	3	2	2	4	2	4
Equiv.	RE	E	E	RE	E	NE	PE	NE	PE	RE	PE	PE	E	PE	E

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	3	3	2	2	2	3	2	3	1	4	3	2	1	1	4
Equiv.	RE	RE	PE	PE	PE	RE	PE	RE	NE	E	RE	PE	NE	NE	E

Puntaje	Frecuencia
1 - 2	15
3 - 4	15
Total	30

Descripción	Frecuencia
Malo	15
Bueno	15

Leyenda:**NE:** Nada Exacta, **PE:** Poco Exacta, **RE:** Regularmente Exacta, **E:** Exacta.

KPI₄: Amabilidad**Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias****Fecha de Medición:** 19/08/2014**Responsable:** José Gutiérrez**Lugar de Medición:** Admisión**Tamaño de muestra:** 30 clientes**Especificación:** 3 - 4 puntos que Equivale a Amable, Muy Amable**Meta:** 4 puntos

Encuesta sobre la Satisfacción del Cliente		
¿El operador mostro ser paciente con usted?	SI ()	NO ()
¿El operador se expresa con amabilidad?	SI ()	NO ()
¿El operador mostro interés durante la atención?	SI ()	NO ()
¿La atención que recibió le pareció correcta?	SI ()	NO ()
CANTIDAD	()	()

Observaciones:

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	2	3	1	2	3	3	1	1	2	1	2	3	1	2	3
Equiv.	PA	A	NA	PA	A	A	NA	NA	PA	NA	PA	A	NA	PA	A

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	3	1	2	2	4	1	2	2	3	3	2	2	1	3	2
Equiv.	A	NA	PA	PA	MA	NA	PA	PA	A	A	PA	PA	NA	A	PA

Puntaje	Frecuencia
1 - 2	20
3 - 4	10
Total	30

Descripción	Frecuencia
Malo	20
Bueno	10

Leyenda:**NA:** Nada Amable, **PA:** Poco Amable, **A:** Amable, **MA:** Muy Amable.

KPI₅: N° de Casos Ingresados**Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias****Fecha de Medición:** 04/08/14 – 11/08/14 - 21/08/14 – 03/08/14**Responsable:** José Gutiérrez**Lugar de Medición:** Procesamiento**Tamaño de muestra:** 30 clientes**Especificación:** 65 a 75 casos ingresados por día.**Meta:** 70 casos ingresados por día.**Observaciones:**

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Casos	63	58	61	58	64	62	59	75	54	55	70	62	72	73	52

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Casos	66	52	50	61	53	67	61	70	74	74	53	51	52	71	74

Casos	Frecuencia
50 – 55	9
56 - 59	3
60 – 65	7
66 - 69	2
70 – 75	9
Total	30

Descripción	Frecuencia
Malo	21
Bueno	9

KPI₆: N° de Casos Resueltos**Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias****Fecha de Medición:** 04/08/14 – 11/08/14 - 21/08/14 – 03/08/14**Responsable:** José Gutiérrez**Lugar de Medición:** Procesamiento**Tamaño de muestra:** 30 clientes**Especificación:** 65 a 75 casos resueltos por día**Meta:** 70 casos resueltos por día**Observaciones:**

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Casos	62	64	62	60	66	71	64	63	63	68	64	61	62	66	60

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Casos	64	68	63	66	64	62	73	60	63	63	64	60	70	63	65

Casos	Frecuencia
60 – 63	15
64 - 66	10
67 - 69	2
70 – 72	2
73 - 75	1
Total	30

Descripción	Frecuencia
Malo	21
Bueno	19

3.4.5 Determinar el valor Seis Sigma madre:

Descripción	Valor
Defectos en el procesos de Mesa de Ayuda	Mayor duración en el tiempo de atención al usuario para la solución del caso (19)
	Mala satisfacción del cliente al terminar de recibir la atención (23)
	Falta de exactitud de al brindar la información al usuario (15)
	Poca amabilidad del operador en la atención al usuario (20)
	Los casos ingresados por día son demasiados al rango establecido (21)
	Los casos resueltos por día son muy pocas al rango establecido (21)
Número de Oportunidades	6
Número de Registros de Atenciones revisadas	30
Número de Defectos	119

Defectos	119
Unidades	30
Oportunidades por Unidades	6

Calculando los defectos por millón

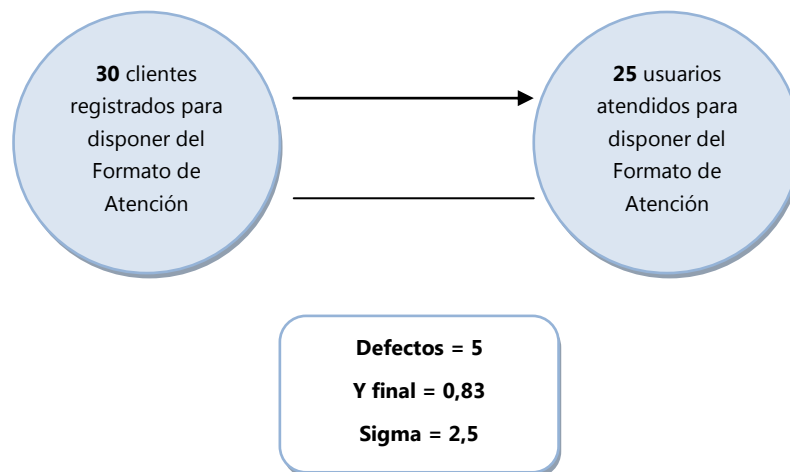
$$DMPO = \frac{\text{Número de defectos}}{\text{Número de Unidades} \times \text{Número de Oportunidades}} \times 1000\ 000$$

$$DPMO = \frac{119}{30 * 6} = 611\ 111$$

DPMO:	611111
Nivel Sigma:	1,25

3.4.6 Rendimiento Final

El informe del rendimiento final está basado en las prestaciones de los servicios solicitadas por parte de los usuarios para la atención de casos del 04/10/2014 al 21/10/2014. Para lo cual la cantidad de atenciones realizadas fueron 1200, de las cuales estamos seleccionando 30 de donde 25 fueron atendidos sin tener en cuenta el tiempo de atención establecido, 2 casos fueron asignados para una siguiente fecha por motivo de la complejidad que presentaba y 3 casos fueron reiterados por motivo de errores con respecto al formato de atención.

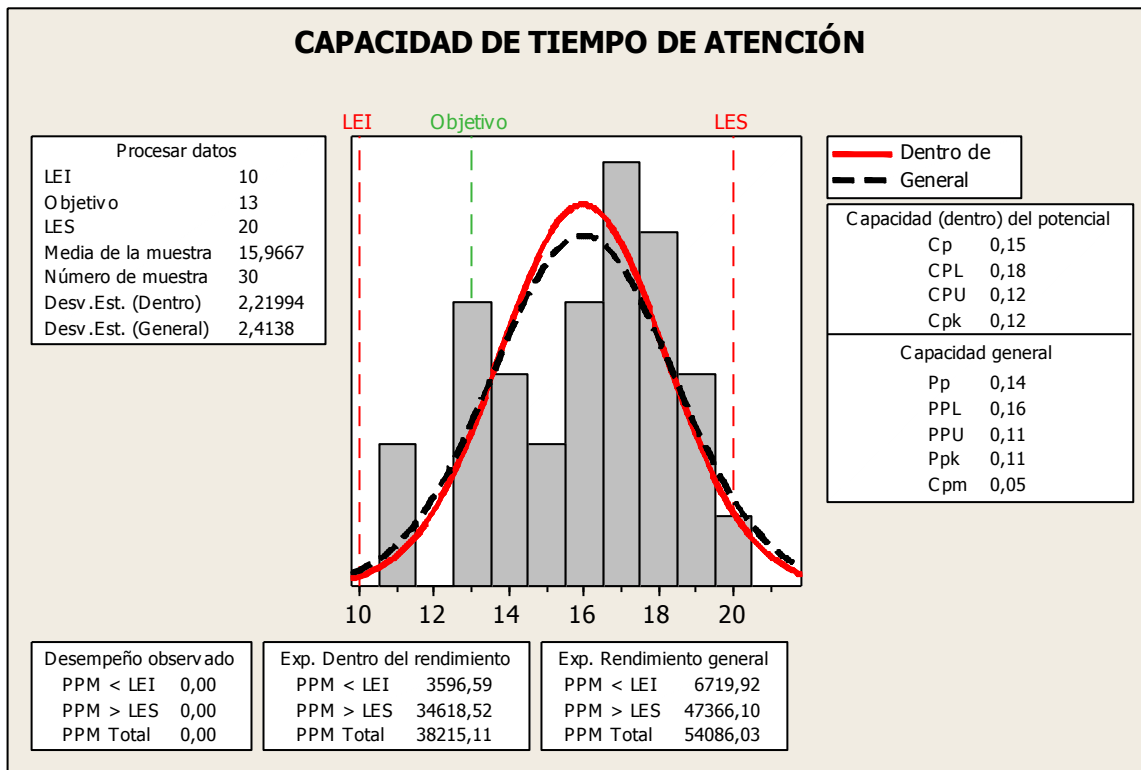


3.4.7 Capacidad del Proceso para KPIs

KPI₁ : Tiempo de Atención

META : 13 minutos

ESPECIFICACIONES : 10 a 15 minutos

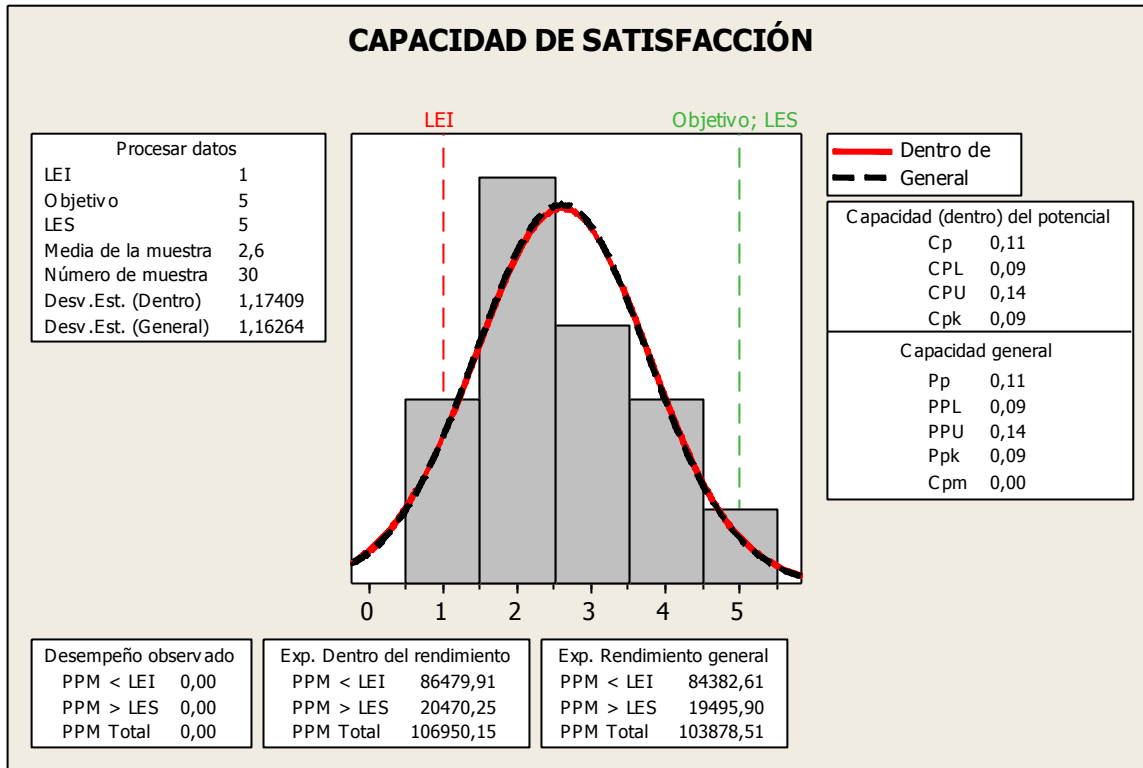


Cpm < 1: Si el Cpm es mayor que 1 implica que si cumple con las especificaciones pero en el grafico el CPM es 0,05 eso implica que no cumple con las especificaciones.

De cada 1000 000 de Atenciones 54086 se harán de manera deficiente por los altos tiempos de atención.

FIGURA 16. Capacidad del Proceso para KPI₁.

KPI₂ : Satisfacción
META : 5 puntos
ESPECIFICACIONES : 4 - 5 puntos que Equivale a Buena, Muy Buena

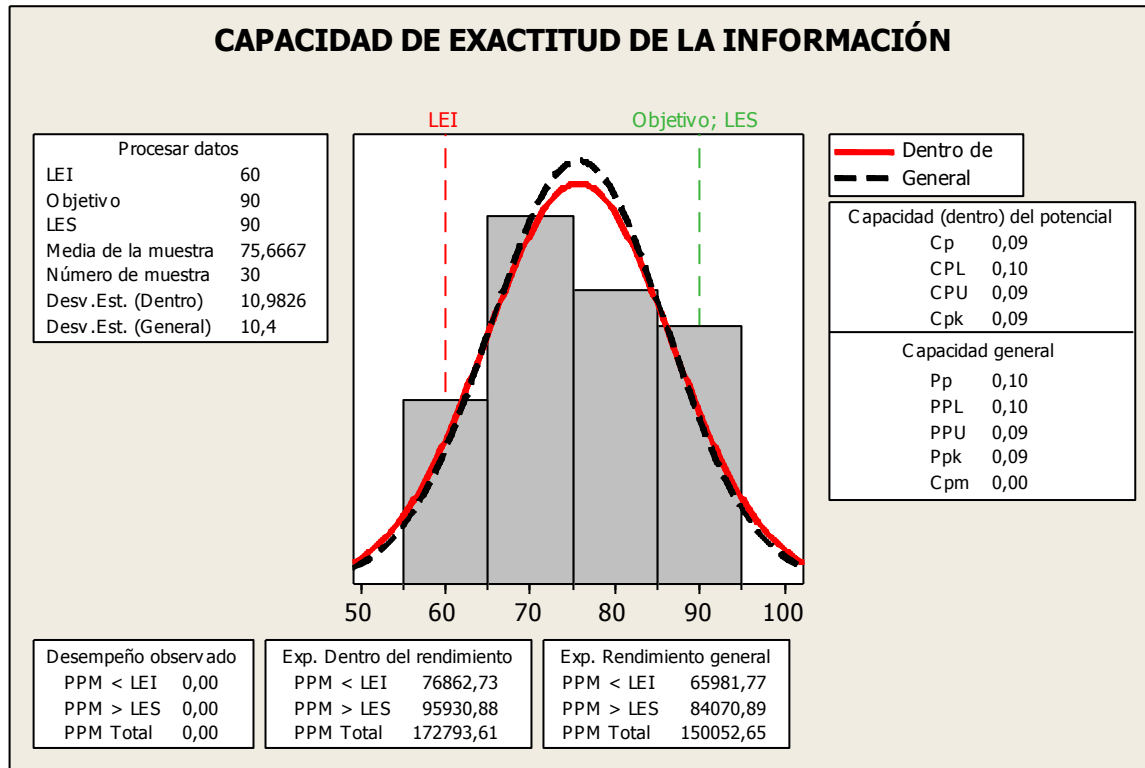


Cpm < 1: Si el Cpm es mayor que 1 implica que si cumple con las especificaciones pero en el grafico el CPM es 0,00 eso implica que no cumple con las especificaciones.

De cada 1000 000 de Atenciones 103878 se harán de manera deficiente por la insatisfacción del usuario.

FIGURA 17. Capacidad del Proceso para KPI₂.

KPI₃ : Exactitud de la Información
META : 4 Puntos
ESPECIFICACIONES : 3 - 4 puntos que Equivale a Regularmente Exacta, Exacta

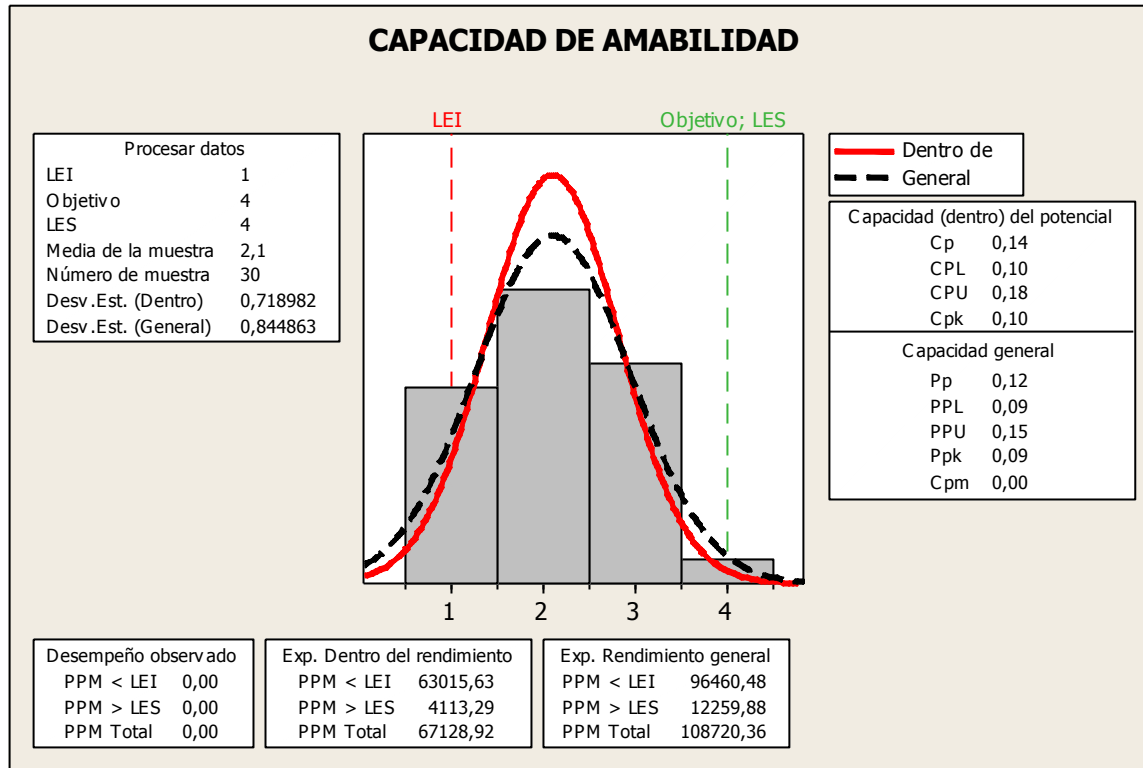


Cpm < 1: Si el Cpm es mayor que 1 implica que si cumple con las especificaciones pero en el grafico el CPM es 0,00 eso implica que no cumple con las especificaciones.

De cada 1000 000 de Atenciones 150052 se harán de manera deficiente por la mala exactitud de la información.

FIGURA 18. Capacidad del Proceso para KPI₃.

KPI₄ : Amabilidad
META : 4 puntos
ESPECIFICACIONES : 3 - 4 puntos que equivale a Amable, Muy Amable

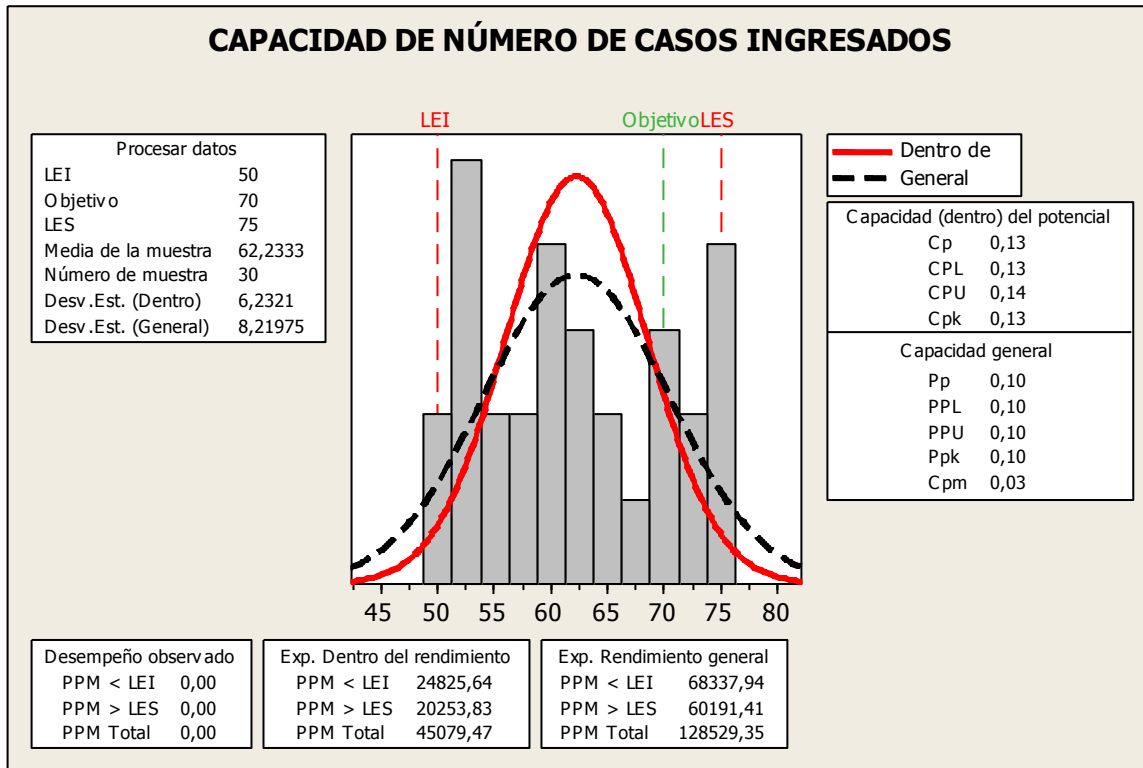


Cpm < 1: Si el Cpm es mayor que 1 implica que si cumple con las especificaciones pero en el grafico el CPM es 0,00 eso implica que no cumple con las especificaciones.

De cada 1000 000 de Atenciones 108720 se harán de manera deficiente por la poca amabilidad del operador.

FIGURA 19. Capacidad del Proceso para KPI₄.

KPI₅ : N° de casos ingresados
META : 70 casos ingresados por día
ESPECIFICACIONES : Entre a 50 a 75 casos ingresados por día.

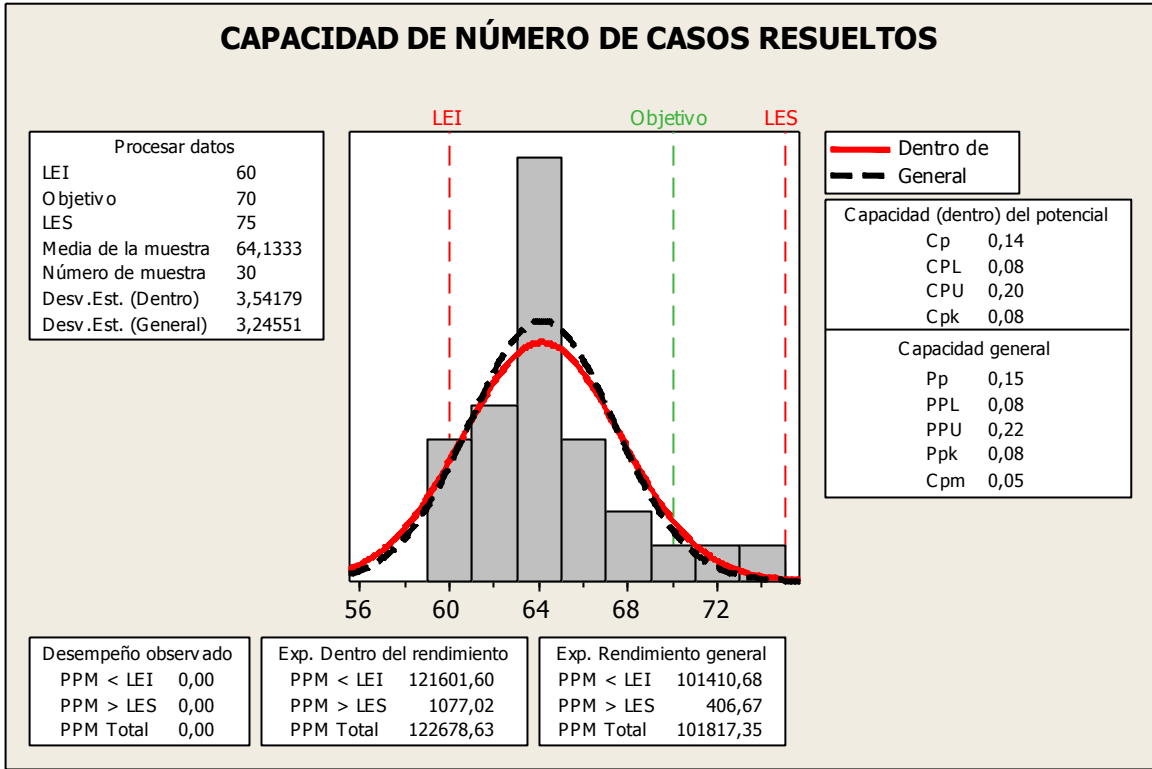


Cpm < 1: Si el Cpm es mayor que 1 implica que si cumple con las especificaciones pero en el grafico el CPM es 0,03 eso implica que no cumple con las especificaciones.

De cada 1000 000 de Atenciones 128529 se harán de manera deficiente por el aumento fuera de lo establecido de los casos ingresados.

FIGURA 20. Capacidad del Proceso para KPI₅.

KPI₆ : N° de casos resueltos
META : 70 casos ingresados por día
ESPECIFICACIONES : Entre 65 a 75 casos resueltos por día



Cpm < 1: Si el Cpm es mayor que 1 implica que si cumple con las especificaciones pero en el grafico el CPM es 0,05 eso implica que no cumple con las especificaciones.

De cada 1000 000 de Atenciones 101817 se harán de manera deficiente por la disminución de casos resueltos por día dentro de lo establecido.

FIGURA 21. Capacidad del Proceso para KPI₆.

3.4.8 Costo de mala calidad

La productividad de los procesos se ven afectados por la mala calidad en el caso de la Unidad Estratégica de Negocio de Mesa de Ayuda notamos el impacto que tiene el tiempo que el usuario recibe la atención siendo la rapidez la clave para la atención y aumento de clientes.

Las encuestas realizadas sobre el proceso de Mesa de Ayuda muestran una insatisfacción del 76%, valores distantes superior al 90 % esperado.

Por ende los costos de mala calidad del proceso están representados por la suma de los recursos aplicados al proceso que no cumplieron con los requisitos del usuario y la Dirección del Área.

Los costos de la mala calidad son por los siguientes:

- Reasignación atención de requerimientos de los usuarios por motivos técnicos.
- El trato durante la atención.
- Demoras en la atención.

Como referencia podemos citar que el Ministerio de Economía y Finanzas recibe mensualmente 1300 de usuarios la atención de requerimientos con un promedio de 65 usuarios por día. Los costos que se van a presentar están clasificados como directos e indirectos y siendo estos últimos los gastos administrativos que involucran principalmente a los operadores y/o participantes del procesos.

Costo de Atención de Usuarios:

Costos	Recursos	C/U	Cantidad	Total (S/.)
Directos	Atenciones	5	325	1625
	Materiales	10	50	500
	Operadores	1000	3	3000
				5125
Indirectos	11% C. Directos			563

Total = Costos Directos + Costos Indirectos = S/. **5688** mensuales.

3.5 FASE ANALIZAR

3.5.1 Análisis de Datos

A) Exploración

TABLA DE FRECUENCIAS

Y: Insatisfacción del usuario en la atención

Oportunidades de Defectos	Frecuencias
Demora en el registro del sistema.	1
Incumplimiento de los procedimientos establecidos.	5
Reducida supervisión de los operadores.	5
Demora en la respuesta del requerimiento.	35
Demora en la verificación de los datos de usuario.	40
Deficiente mantenimiento de equipos.	2
Falta de Control en el Formato de Atención Firmado.	2
Demora en respuesta de la viabilidad del requerimiento.	1
Demora de respuesta de la negatividad de solicitud.	5
Error en el registro del Código de Atención.	2
Total	98

DIAGRAMA DE PARETO

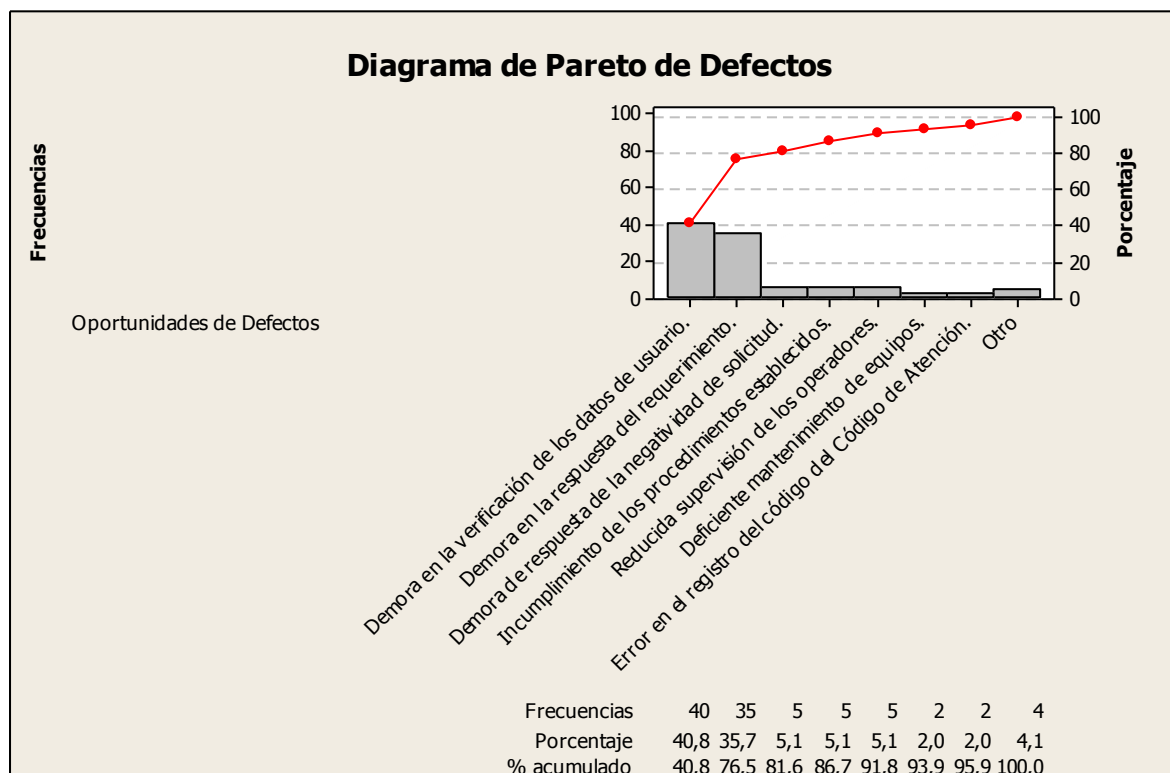


FIGURA 22. Diagrama de Pareto de Defectos.

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₁	Procesamiento del registro en la base de datos deficiente	Material
X ₂	Falta de conocimiento de los operadores	Personal
X ₃	Falta de experiencia de los asesores	Personal
X ₄	Los operadores tardan en la solución del requerimiento	Personal
X ₅	Operadores ineficientes	Personal
X ₆	Falta de renovación de equipos	Máquinas

DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

KPI₁: Tiempo de Atención

Y₁: Demora en el Tiempo de Atención.

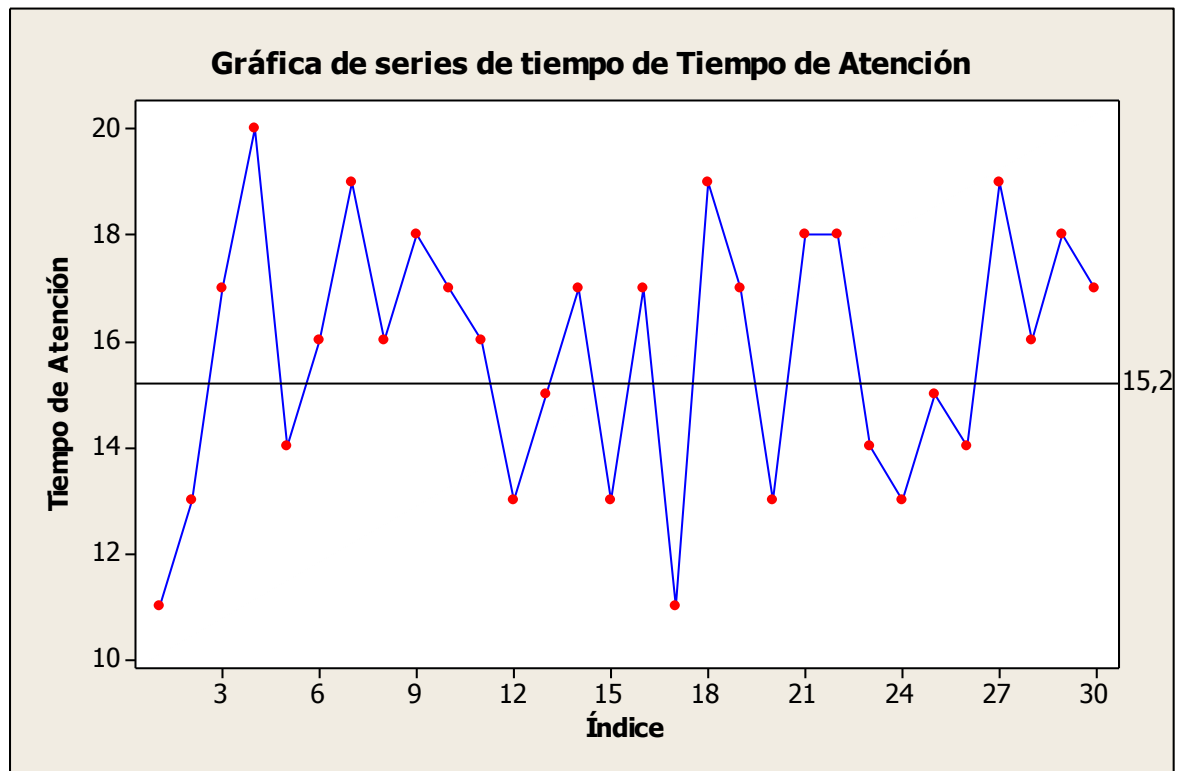


FIGURA 23. Gráfica de Series de Tiempo para KPI₁.

No se identifica en la gráfica tendencias, por lo tanto son causas comunes, a continuación se mostrarán:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₇	Equipos discontinuados	Máquinas
X ₈	La consulta a la base de datos es lenta	Mediciones
X ₉	El operador no está bien capacitado para usar el sistema	Personal
X ₁₀	Errores en el registro del caso	Métodos
X ₁₁	Procedimientos de atención erróneos	Métodos

KPI₂: Satisfacción

Y₂: El usuario no está conforme con la atención.

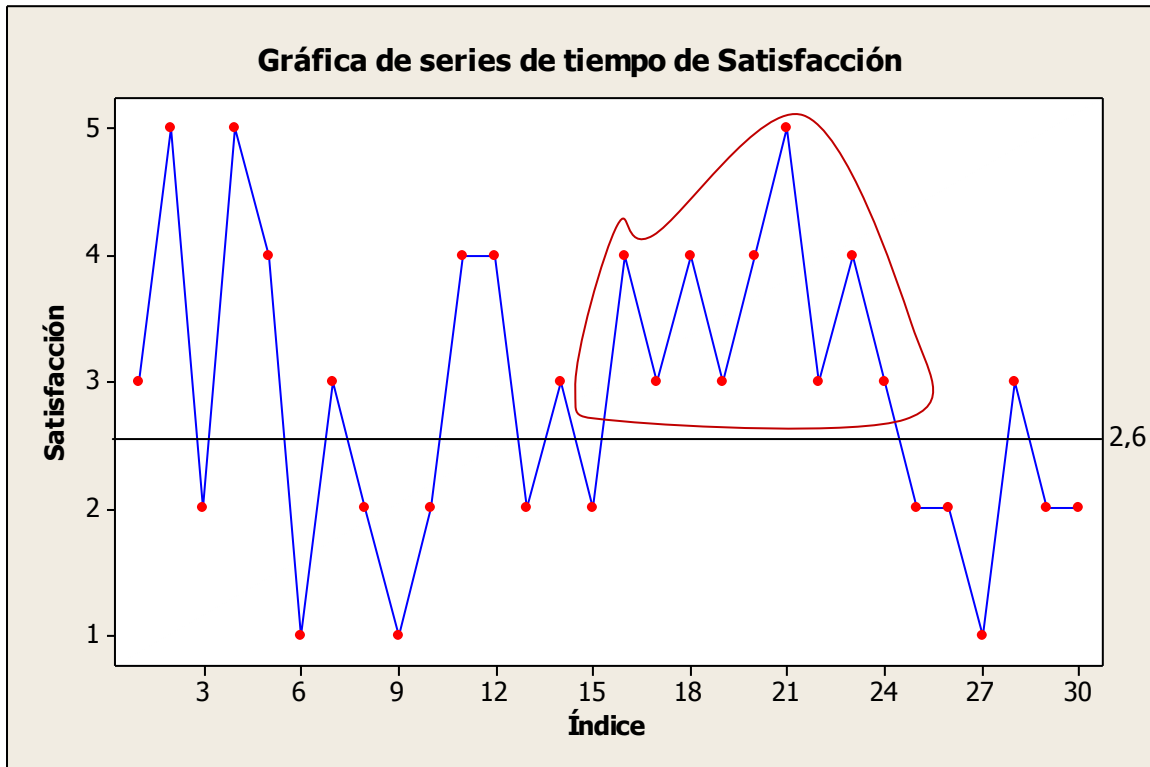


FIGURA 24. Gráfica de Series de Tiempo para KPI₂.

Se identifica en la gráfica una tendencia de **9 puntos consecutivos** sobre la mediana, a continuación se mostraran las causas especiales:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₁₂	Respuesta del requerimiento fuera del día establecido	Métodos
X ₁₃	Poca claridad del operador durante la atención	Personal
X ₁₄	Reasignación de la atención	Métodos
X ₁₅	Error en la filtración del requerimiento del usuario	Métodos
X ₁₆	Eficiencia del operador	Personal

KPI₃: Exactitud de la Información

Y₃: La información brindada no es exacta.

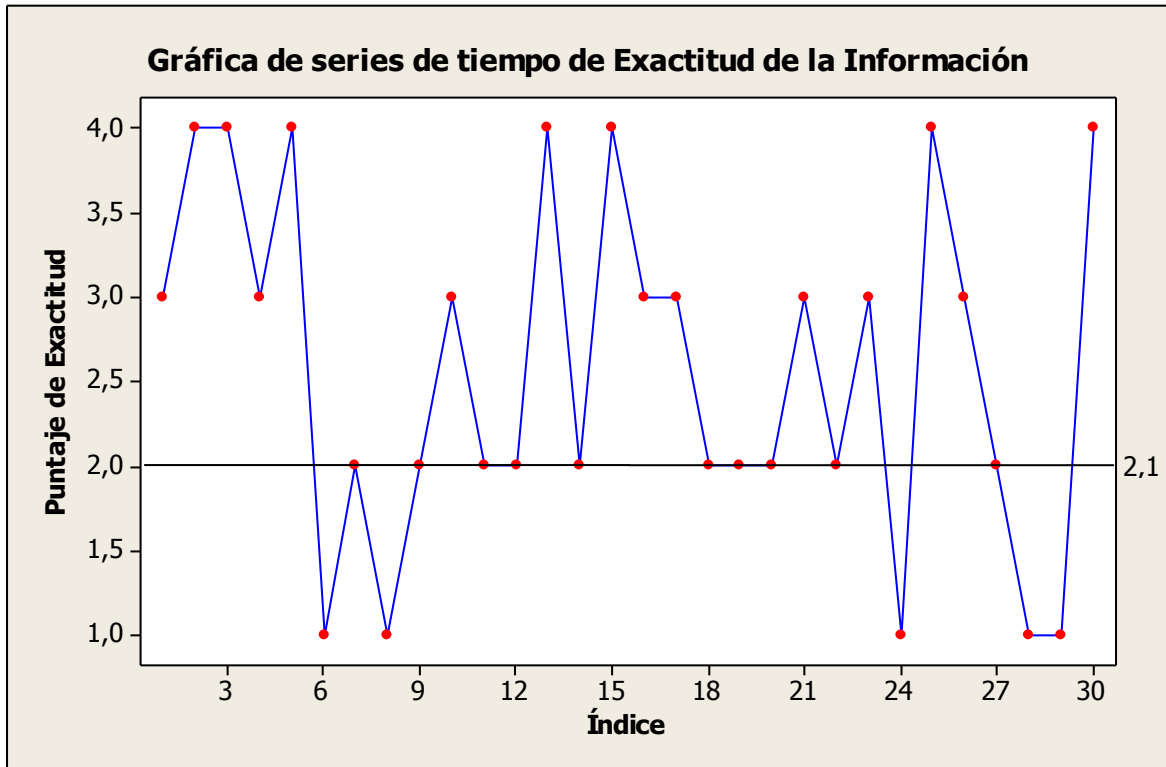


FIGURA 25. Gráfica de Series de Tiempo para KPI₃.

No se identifica en la gráfica tendencias, por lo tanto son causas comunes, a continuación se mostrarán:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₁₇	Uso incorrecto del sistema	Métodos
X ₁₈	Las herramientas no están en las mejores condiciones	Máquinas
X ₁₉	El operador no tiene claro el requerimiento	Personal
X ₂₀	Errores en el formato de atención entregado	Material
X ₂₁	Conocimiento del operador	Personal

KPI₄: Amabilidad

Y₄: Los operadores no muestran buen trato durante la atención.

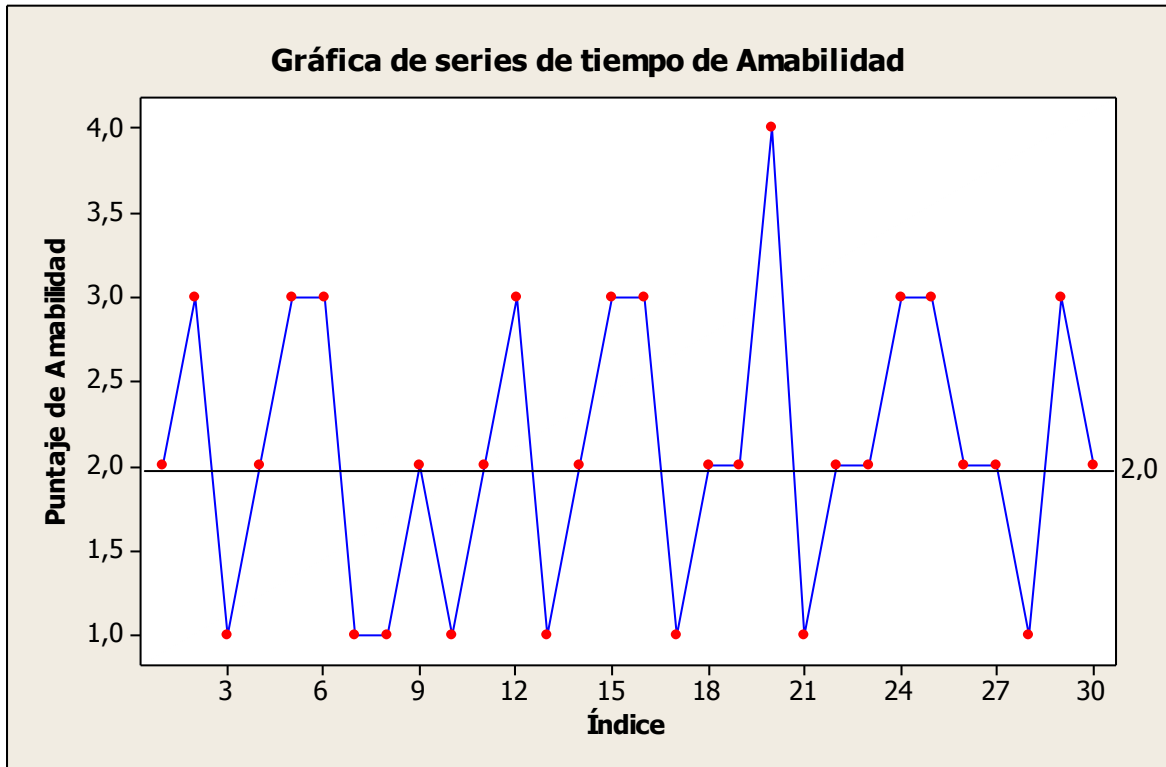


FIGURA 26. Gráfica de Series de Tiempo para KPI₄.

No se identifica en la gráfica tendencias, por lo tanto son causas comunes, a continuación se mostrarán:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₂₂	Desinterés por parte del operador	Personal
X ₂₃	Sobre carga de trabajo	Personal
X ₂₄	Espacio reducido de trabajo	Entorno
X ₂₅	Inadecuada selección del personal	Métodos
X ₂₆	Mala distribución del Ambiente	Entorno

KPI₅: N° de Casos Ingresados

Y₅: El número de casos ingresados por día excede lo establecido.

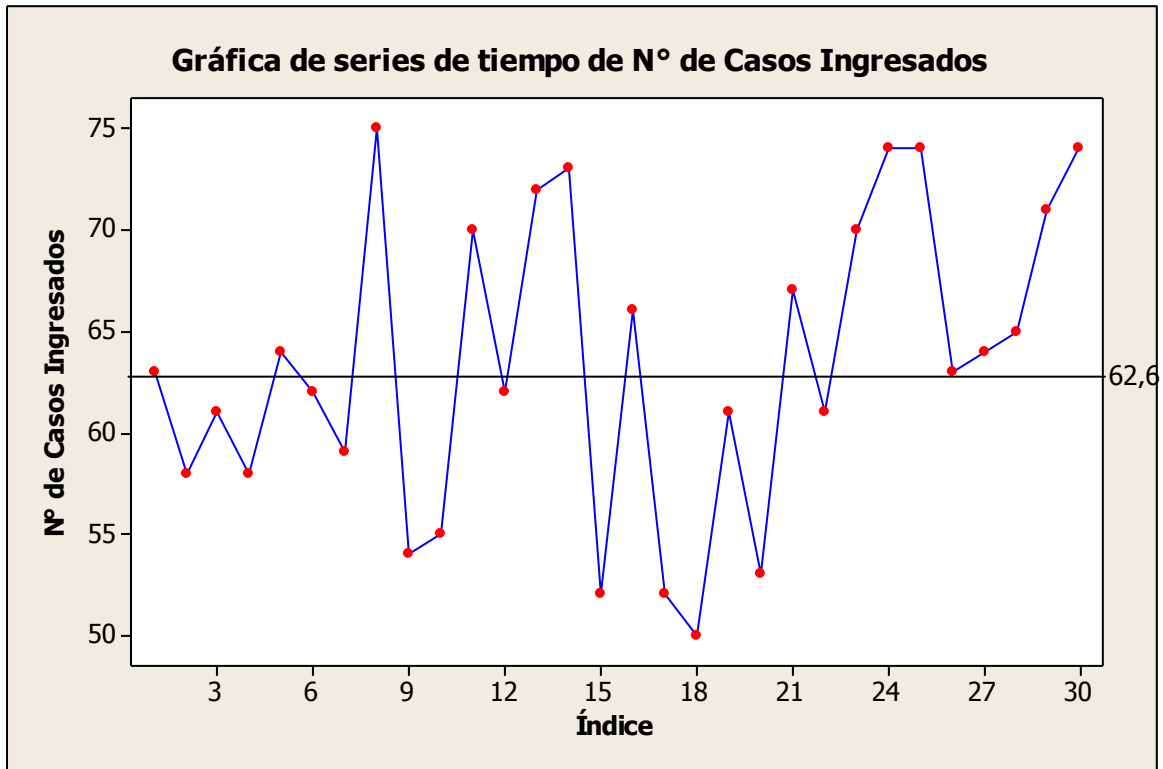


FIGURA 27. Gráfica de Series de Tiempo para KPI₅.

No se identifica en la gráfica tendencias, por lo tanto son causas comunes, a continuación se mostrarán:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₂₇	Inadecuada distribución de casos por operador	Métodos
X ₂₈	Priorización de solicitudes de atención errada	Métodos
X ₂₉	Demora en la solicitud de formato de atención	Material
X ₃₀	Deficiente coordinación de la viabilidad	Métodos
X ₃₁	Códigos de atención errados	Máquinas

KPI₆: N° de Casos Resueltos

Y₆: El número de casos asignados para su solución en el día establecido no se cumplen.

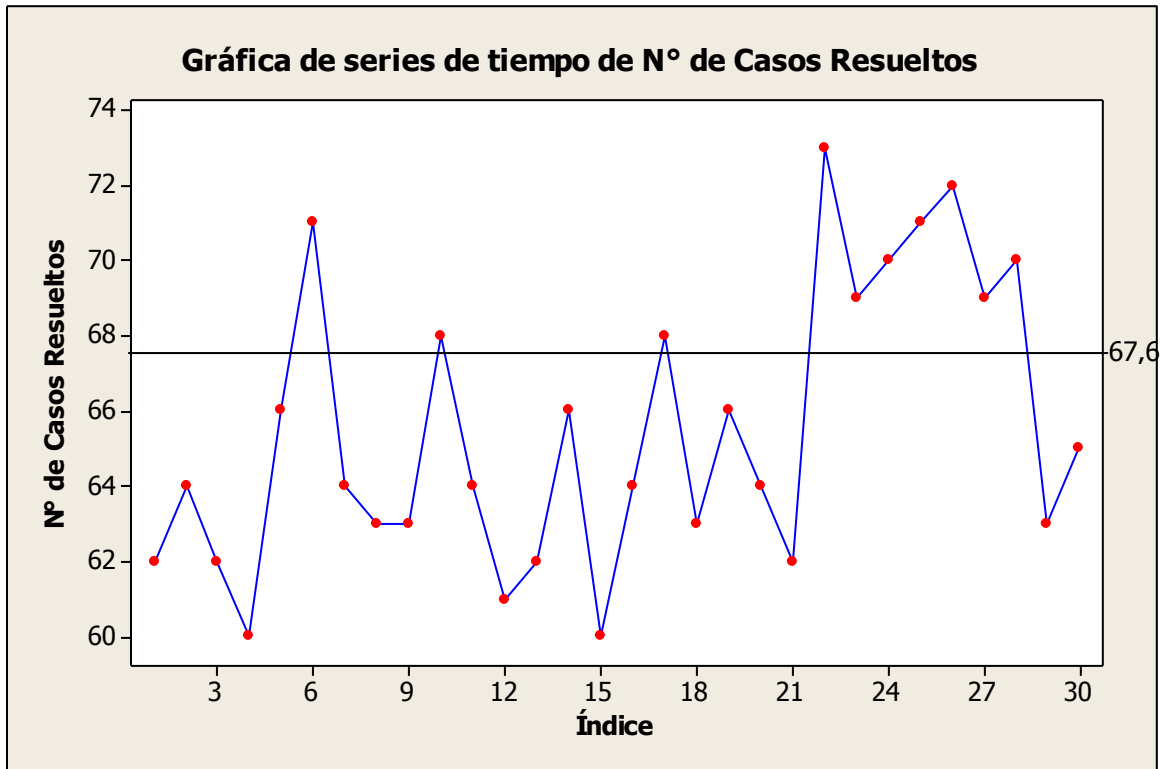


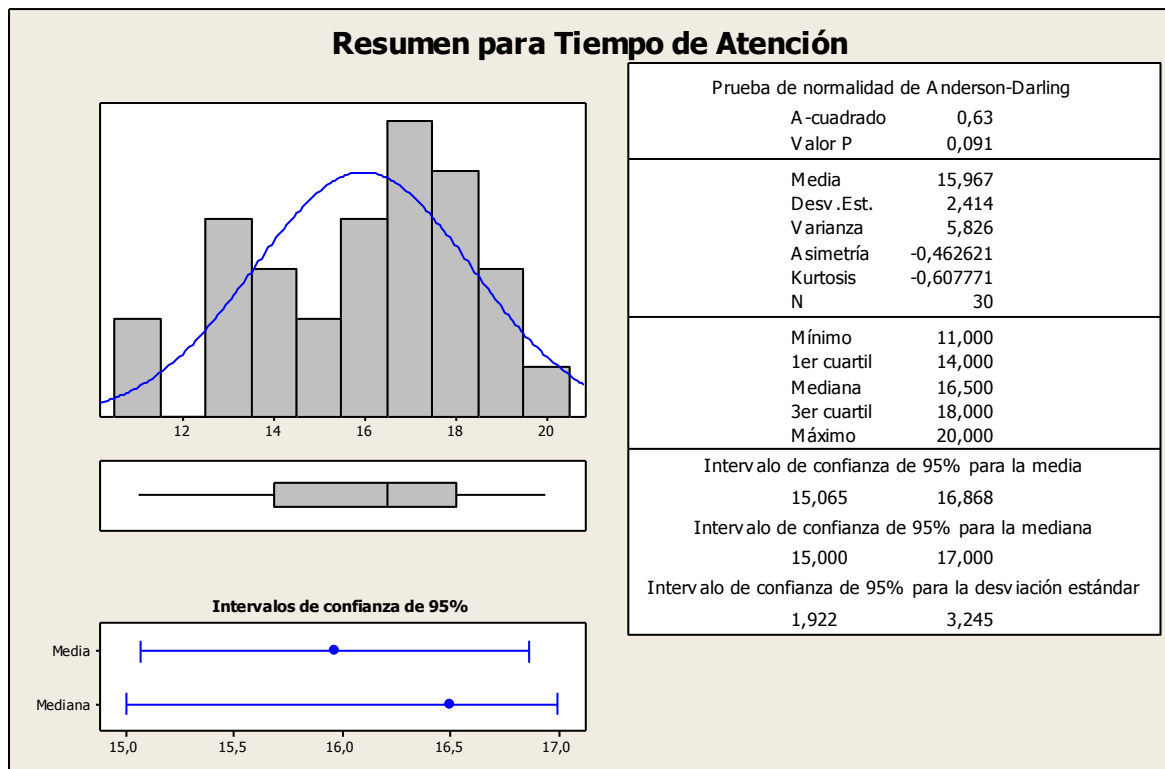
FIGURA 28. Gráfica de Series de Tiempo para KPI₆.

No se identifica en la gráfica tendencias, por lo tanto son causas comunes, a continuación se mostrarán:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₃₂	Reingreso del caso por problemas durante la atención	Métodos
X ₃₃	Verificación errónea del formato de atención firmada	Personal
X ₃₄	Demora del operador en concretar la atención	Personal
X ₃₅	Demora de la respuesta del aplicativo	Maquinas
X ₃₆	Deficiencia en el monitoreo de atención	Métodos

HISTOGRAMA PARA COMPRENDER EL PROCESO

KPI₁: Tiempo de Atención

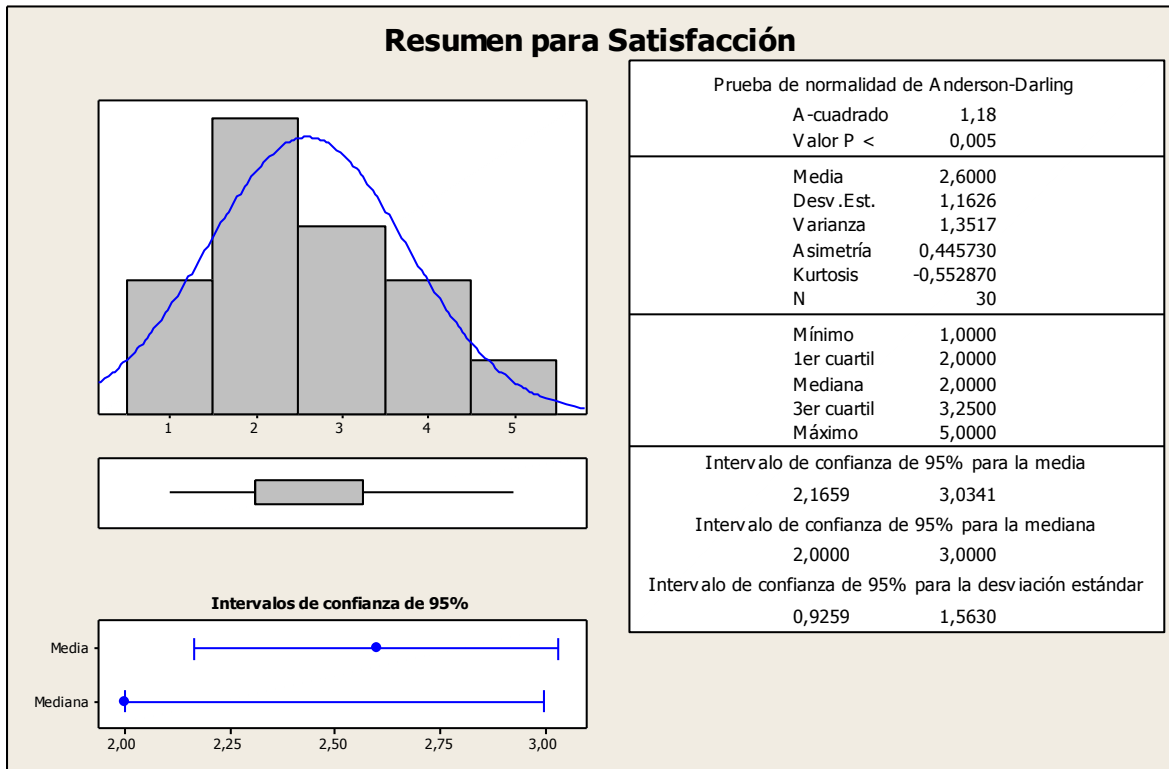


Interpretación de resultados

El valor de p es 0,091, menor a 0,05 es asimétrico. Para este caso se indican las causas comunes:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₃₇	Renovación de equipos deficiente	Máquinas
X ₃₈	Acceso a la base de datos deficiente.	Mediciones
X ₃₉	Pocas horas de capacitación al operador	Personal
X ₄₀	Procedimientos de registro de casos errado	Métodos
X ₄₁	Errores en la atención	Métodos

KPI₂: Satisfacción

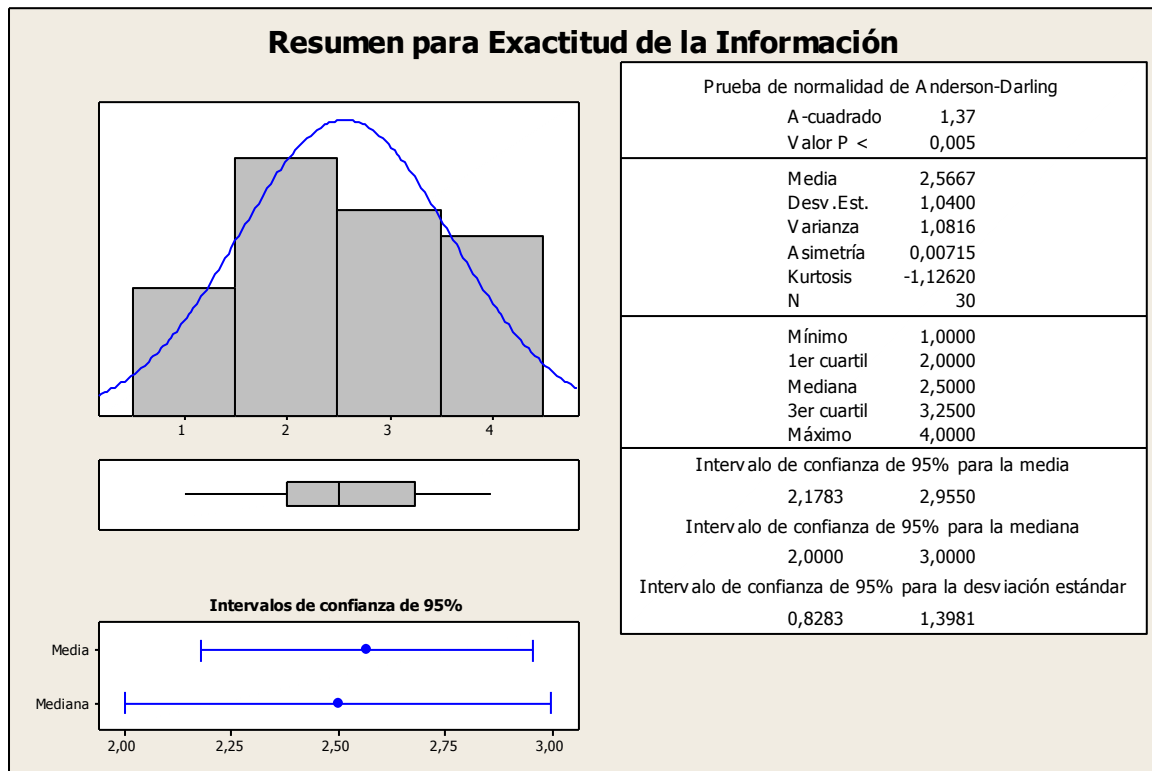


Interpretación de resultados

El valor de p es 0,005, menor a 0,05 es asimétrico. Para este caso se indican las causas especiales:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₄₂	Demora de requerimientos en el día establecido	Métodos
X ₄₃	Personal no brinda atención con exactitud	Personal
X ₄₄	Distribución de casos para reasignación	Métodos
X ₄₅	Demora de la filtración del requerimiento del usuario	Métodos
X ₄₆	Competitividad del operador	Personal

KPI₃: Exactitud de la Información

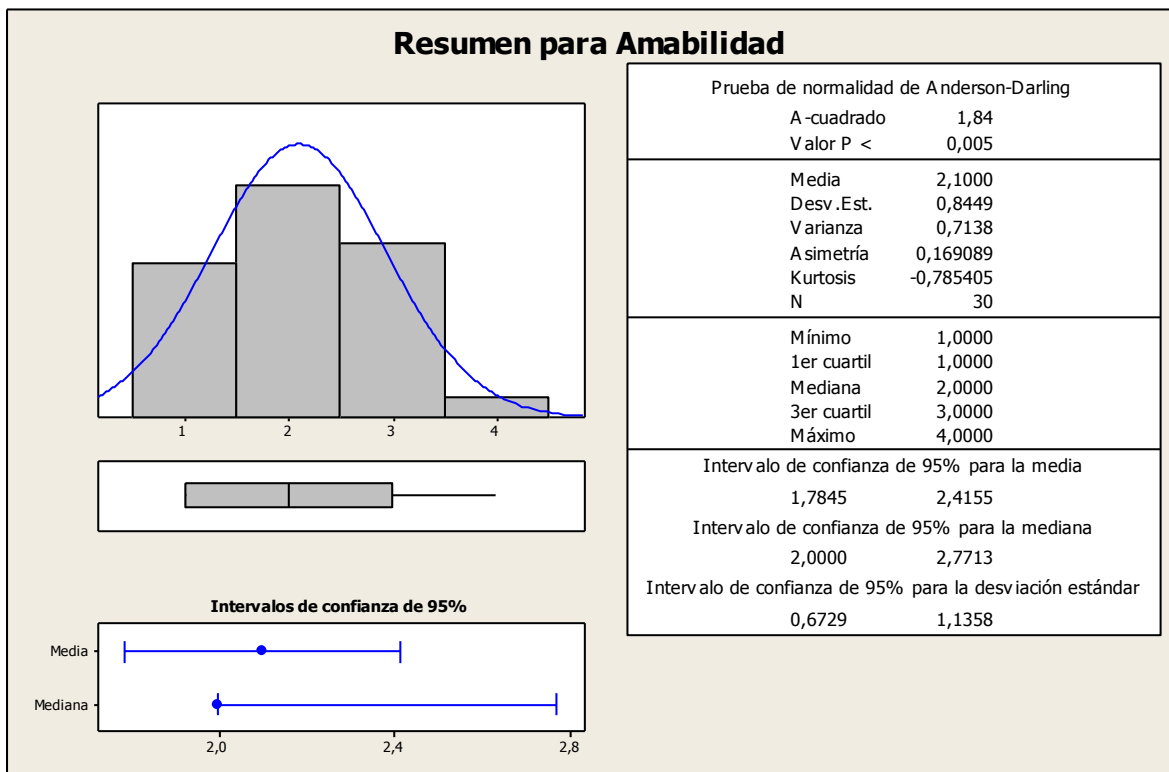


Interpretación de resultados

El valor de p es 0,005, menor a 0,05 es asimétrico. A continuación se indican las causas comunes:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₄₇	Procedimientos de uso del sistema erróneos	Métodos
X ₄₈	Herramientas deterioradas	Máquinas
X ₄₉	Capacidad del Operador	Personal
X ₅₀	Formato de atención entregado con errores	Material
X ₅₁	Operador no capacitado	Personal

KPI₄: Amabilidad

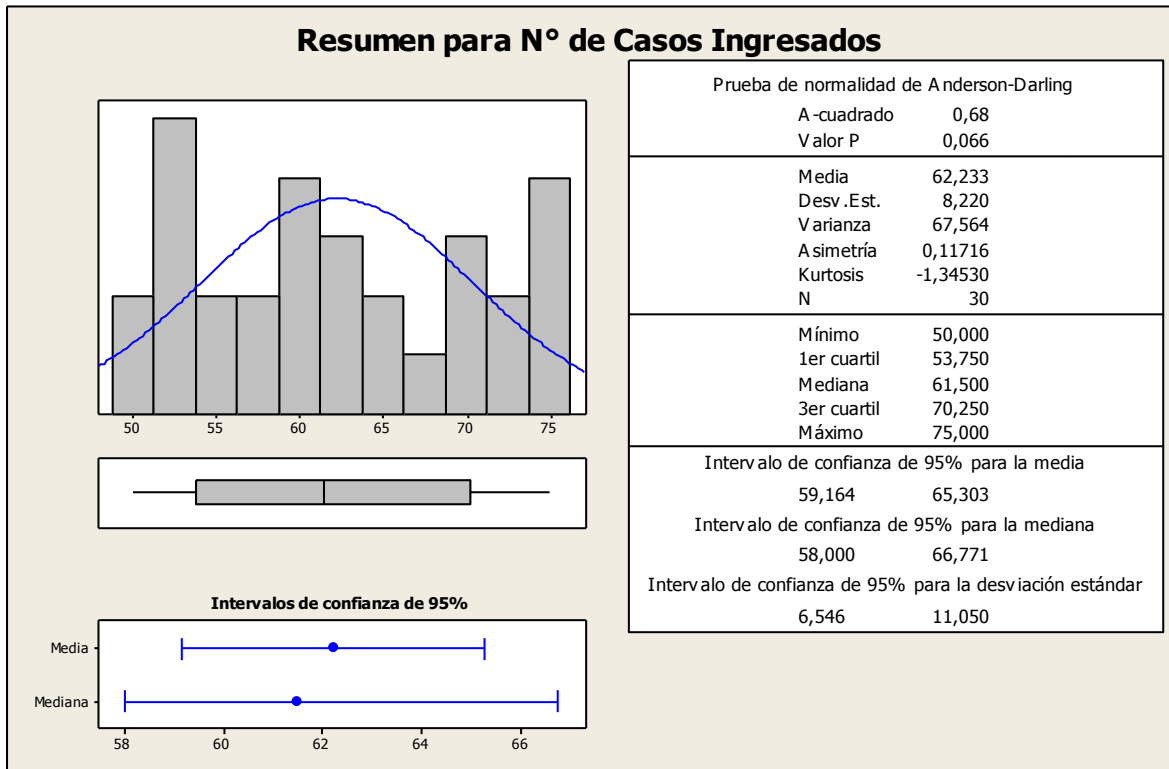


Interpretación de resultados

El valor de P es 0,005, menor a 0,05 es asimétrico. Para este caso se indican las causas comunes:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₅₂	Operador desmotivado	Personal
X ₅₃	Distribución de carga de trabajo deficiente por operador	Personal
X ₅₄	Sobrecarga de equipos en el espacio de trabajo	Entorno
X ₅₅	Solicitud de personal no aprobada	Métodos
X ₅₆	Ambiente distribuido desorganizadamente	Entorno

KPI₅: N° de Casos Ingresados

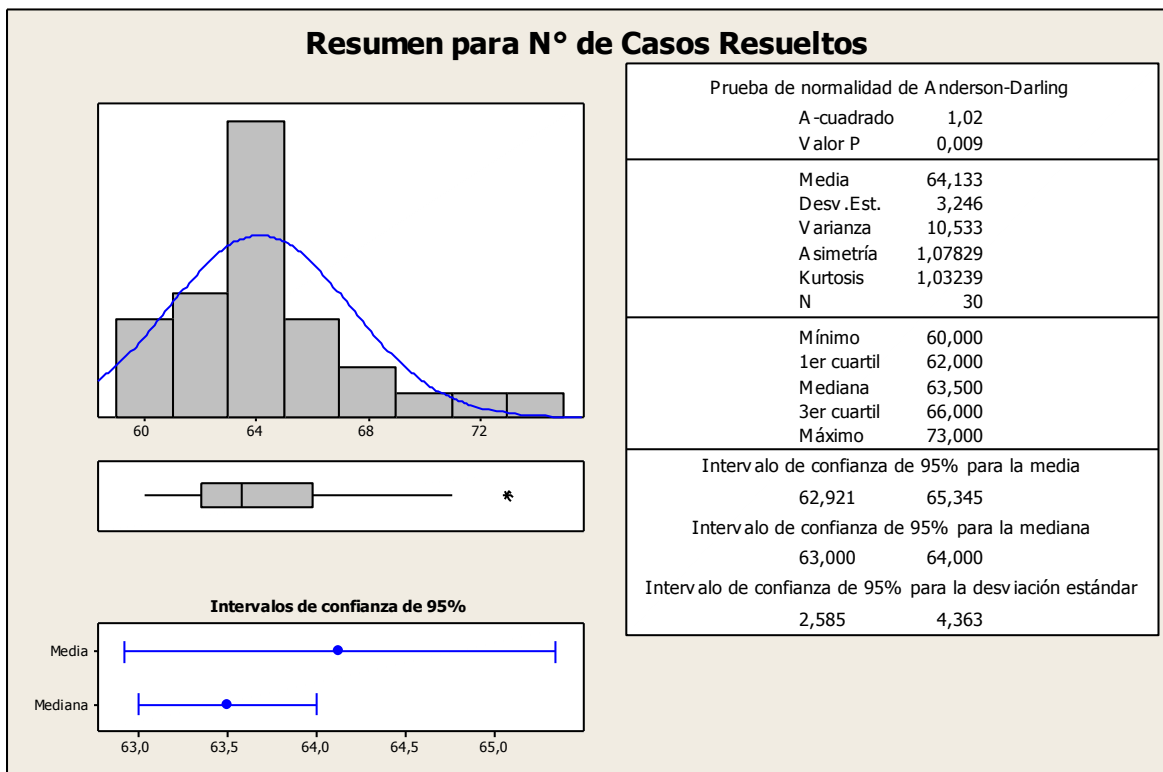


Interpretación de resultados

El valor de P es 0,066, menor a 0,05 es asimétrico. A continuación se indican las causas comunes:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₅₇	Distribución de casos por operador errada	Métodos
X ₅₈	Sistema de priorización de solicitudes ausente	Métodos
X ₅₉	Errores en la solicitud de formato de atención	Material
X ₆₀	Selección de viabilidad sin participación mayoritaria	Métodos
X ₆₁	Errores de código de atención	Máquinas

KPI₆: N° de Casos Resueltos



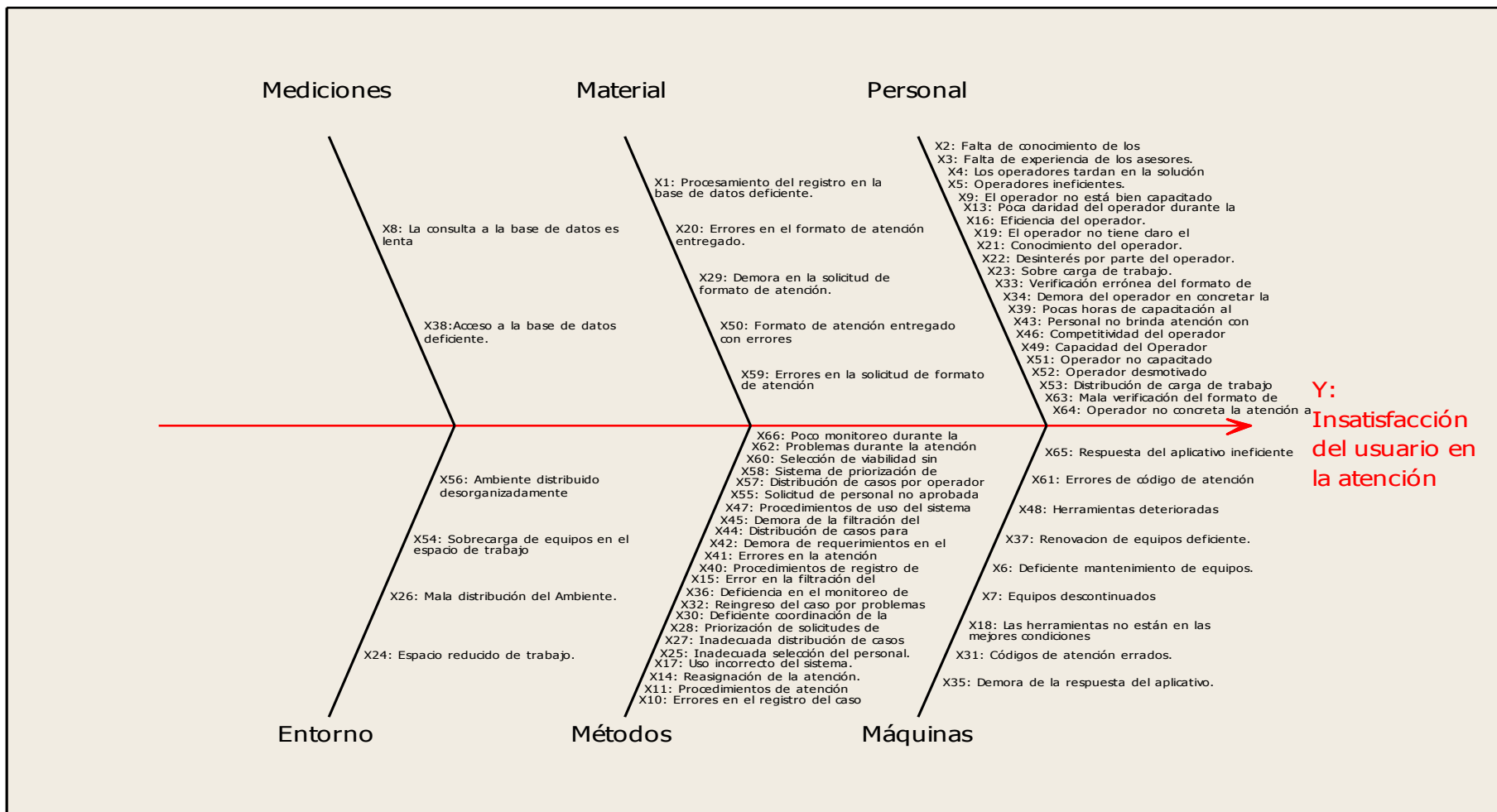
Interpretación de resultados

El valor de P es 0,009, menor a 0,05 es asimétrico. A continuación se indican las causas comunes:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₆₂	Problemas durante la atención	Métodos
X ₆₃	Mala verificación del formato de atención firmada	Personal
X ₆₄	Operador no concreta la atención a tiempo	Personal
X ₆₅	Respuesta del aplicativo ineficiente	Maquinas
X ₆₆	Poco monitoreo durante la atención	Métodos

B) Generación de Hipótesis

DIAGRAMA DE ISHIKAWA



-126-

FIGURA 29. Diagrama Causa – Efecto Causas Potenciales.

C) Validación**TABLA 18.** Cuadro de Datos de Y_1 del KPI₁ vs. X_8 , X_9 , X_{13} , X_{34}

Observaciones	Y_1	X_8	X_9	X_{13}	X_{34}
1	11	0.05	5	4	0.07
2	13	0.13	1	2	0.12
3	17	0.22	2	1	0.61
4	20	0.60	0	0	1.2
5	14	0.12	3	2	0.2
6	16	0.19	3	3	0.34
7	19	0.43	1	2	1.16
8	16	0.25	3	3	0.49
9	18	0.42	2	3	0.68
10	17	0.21	2	2	0.55
11	16	0.22	3	2	0.32
12	18	0.39	1	1	0.61
13	15	0.16	3	2	0.22
14	17	0.21	2	3	0.56
15	13	0.11	4	2	0.13
16	17	0.21	2	3	0.58
17	11	0.08	5	4	0.08
18	19	0.51	1	2	1.18
19	17	0.25	2	2	0.6
20	13	0.12	4	3	0.14
21	18	0.43	2	2	0.67
22	18	0.41	1	2	0.65
23	14	0.12	3	3	0.19
24	13	0.10	2	1	0.16
25	15	0.15	3	2	0.21
26	14	0.17	3	4	0.16
27	19	0.53	1	2	1.17
28	16	0.21	3	3	0.47
29	18	0.39	2	1	0.62
30	17	0.24	1	2	0.53

X₈: La consulta en la base de datos es lenta.

Correlación: Uso de los diagramas de dispersión para comprender las potenciales relaciones causa – efecto.

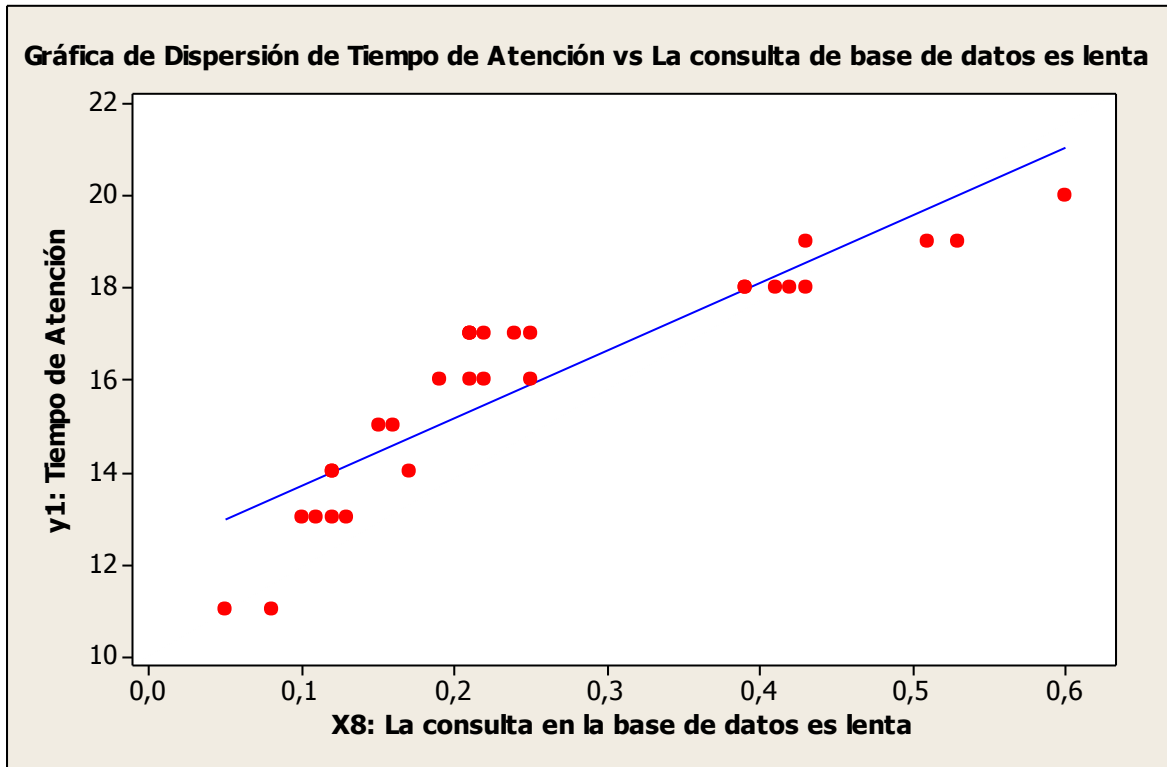


FIGURA 30. Gráfica de dispersión de X₈.

Correlaciones: Tiempo de Atención, La consulta en la base de datos es lenta.

Correlación de Pearson de Tiempo de Atención y La consulta en la base de datos es lenta = 0.897

Mientras la consulta en la base de datos siga siendo lenta en el proceso de consulta de datos realizada por el operador, más largo tiende a ser el tiempo de atención al usuario, por eso tiende a expandirse el tiempo de entrega del formato de atención en el tiempo establecido. Además como P es igual a 0.897, nos muestra una correlación positiva es decir que el aumento de los factores Y₁ se corresponde con el aumento de X₈.

X₉: El operador no está bien capacitados para usar el sistema.

Correlación: Uso de los diagramas de dispersión para comprender las potenciales relaciones causa – efecto.

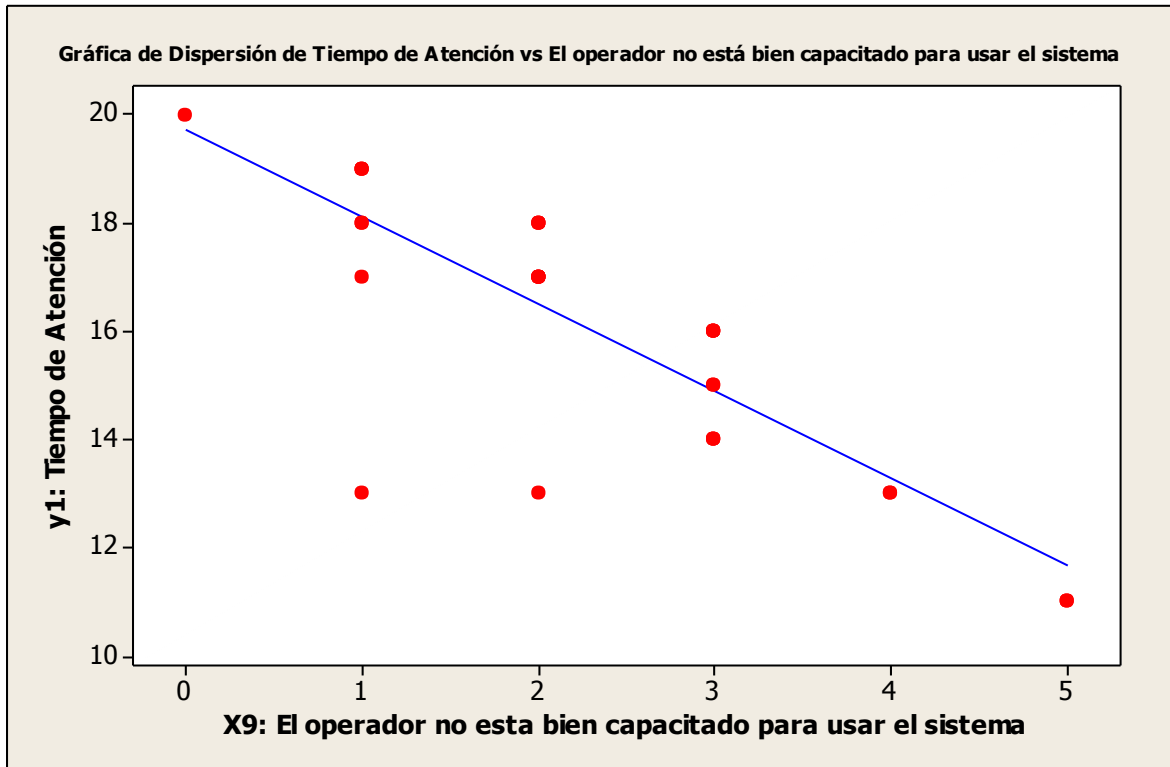


FIGURA 31. Gráfica de dispersión de X₉.

Correlaciones: Tiempo de Atención, El operador no está bien capacitado para usar el sistema.

Correlación de Pearson de Tiempo de Atención y El operador no está bien capacitado para usar el sistema = -0.808

Mientras no se realice capacitaciones para el operador, más largo tiende a ser el tiempo de atención al usuario, por eso tiende a expandirse el tiempo de entrega del formato de atención en el tiempo establecido. Además como P es igual a -0.808, nos muestra una correlación negativa es decir el aumento o disminución de los factores de Y₁ se corresponde con el efecto contrario de X₉.

X₁₃: Poca claridad del operador durante la atención.

Correlación: Uso de los diagramas de dispersión para comprender las potenciales relaciones causa – efecto.

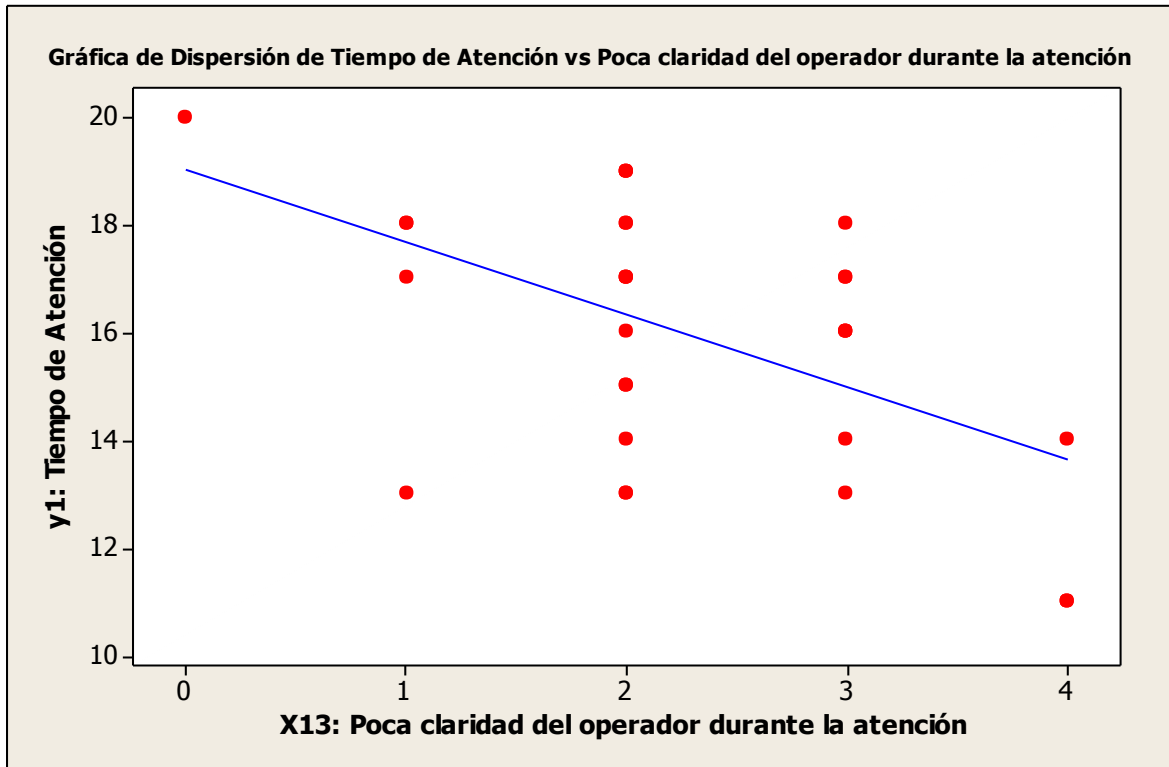


FIGURA 32. Gráfica de dispersión de X₁₃.

Correlaciones: Tiempo de Atención, Poca claridad del operador durante la atención.

Correlación de Pearson de Tiempo de Atención y Poca claridad del operador durante la atención = -0.525

Mientras el operador resulte con menos claridad en la atención de casos, más largo tiende a ser el tiempo de atención al usuario, por eso tiende a expandirse el tiempo de entrega del formato de atención en el tiempo establecido. Además como P es igual a -0.525, nos muestra una correlación negativa es decir el aumento o disminución de los factores de Y₁ se corresponde con el efecto contrario de X₁₃.

X₃₄: Demora del operador en concretar la atención.

Correlación: Uso de los diagramas de dispersión para comprender las potenciales relaciones causa – efecto.

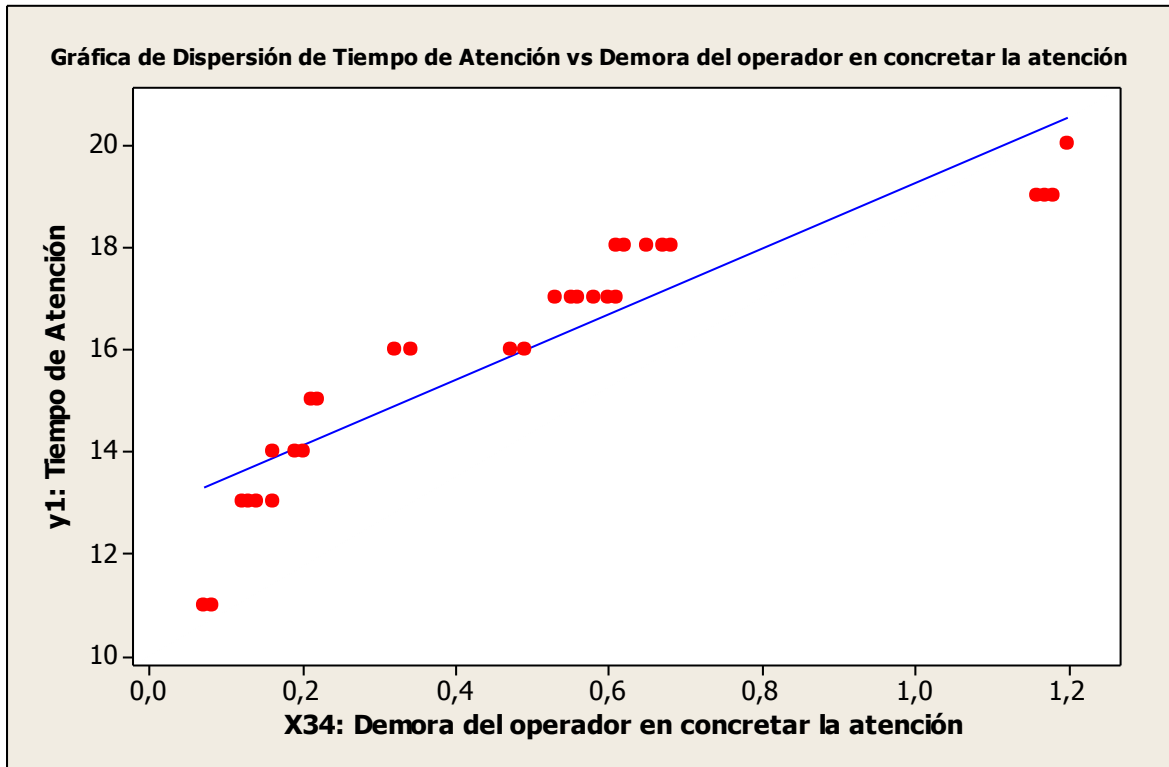


FIGURA 33. Gráfica de dispersión de X₃₄.

Correlaciones: Tiempo de Atención, Demora del operador en concretar la atención.

Correlación de Pearson de Tiempo de Atención y Demora del operador en concretar la atención = 0.909

Mientras existan más demoras del operador en concretar la atención, más largo tiende a ser el tiempo de atención al usuario, por eso tiende a expandirse el tiempo de entrega del formato de atención en el tiempo establecido. Además como P es igual a 0.909, nos muestra una correlación positiva es decir que el aumento de los factores Y₁ se corresponde con el aumento de X₃₄.

3.5.2 Análisis de Proceso

A) Exploración

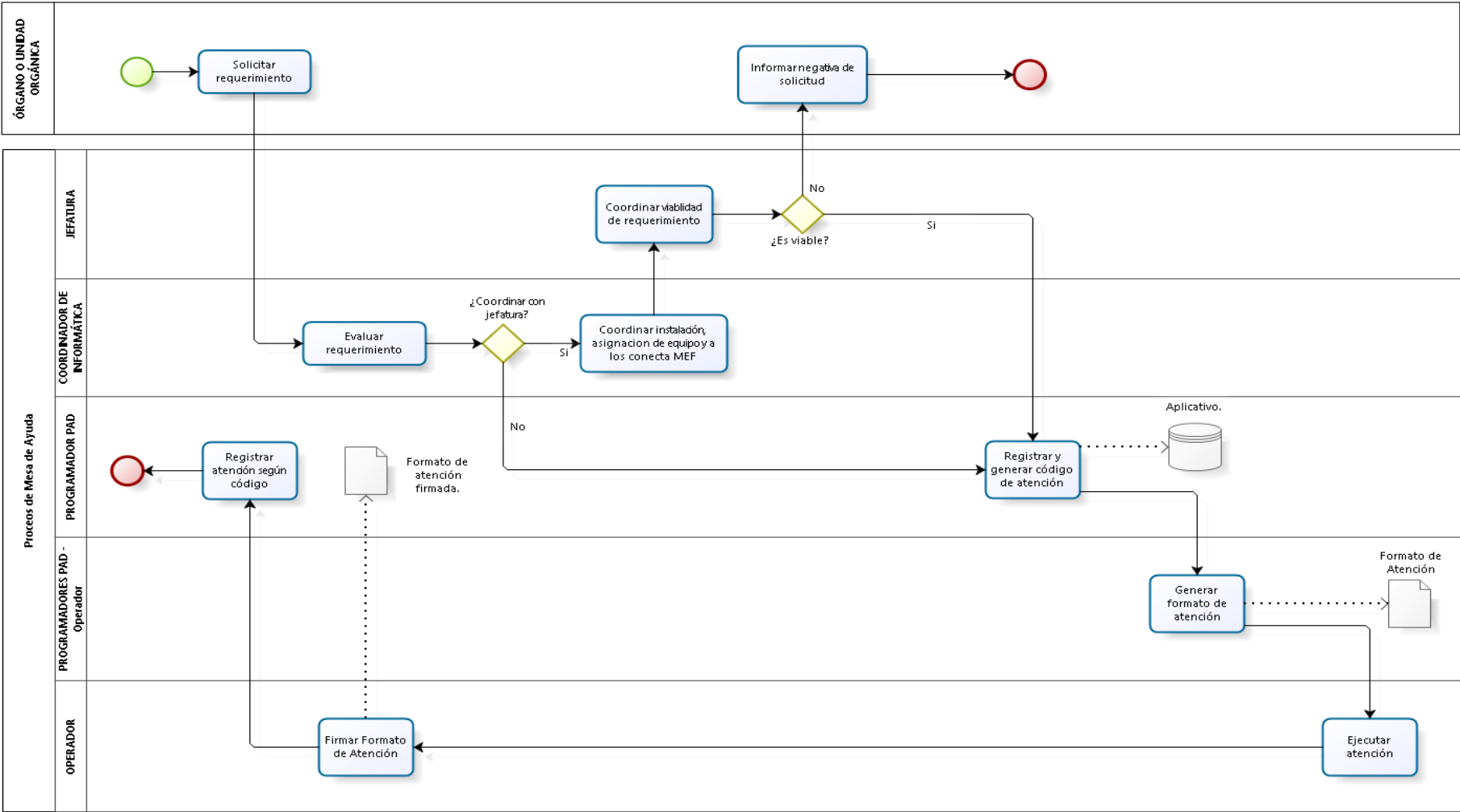


FIGURA 34. Flujograma.

B) Generación de Hipótesis

Puntos Problemáticos

Solicitar requerimiento

Es el proceso de recepción de solicitud mediante teléfono o correo electrónico no tiene un control diario de solicitudes, este requerimiento de atención va dirigido directamente al coordinador de informática.

Evaluar requerimiento

Proceso donde se toma conocimiento y evalúa requerimiento, afecta en la calidad del servicio por su participación en la selección del requerimiento para su pronta atención.

Coordinar viabilidad del requerimiento

Se establece la coordinación sobre la solicitud de atención y un acuerdo, de ser viable se remita al operador, existe la posibilidad de error en la viabilidad causando casos que no competen al servicio.

Informar negativa de solicitud

Informa al órgano solicitante la negativa de solicitud, esto genera insatisfacción para el usuario y el reiterado de una solicitud de requerimiento.

Registrar y Generar código de atención

Registra el pedido de solicitud generando un código de atención y deriva la atención al operador, genera espera para el tiempo de atención de no evaluar la prioridad del caso.

Generar formato de atención

Toma conocimiento, genera el formato de atención y coordina con el usuario solicitante de la atención, existen conflictos para la solución del caso en su mayoría por parte del operador.

Ejecutar atención

Se realiza la atención y al término el usuario en señal de aceptación a la atención brindada, debe firmar el formato de atención, de generarse una inconformidad el usuario genera que se tome una otro tipo de solución, alargando el tiempo de atención.

Firmar formato de atención

El operador tarda en la entrega del formato de atención firmada por el usuario el cual debe ser la entrega para su verificación.

Registrar Atención según código

El registro suele tener demora por el número de casos resueltos diariamente.

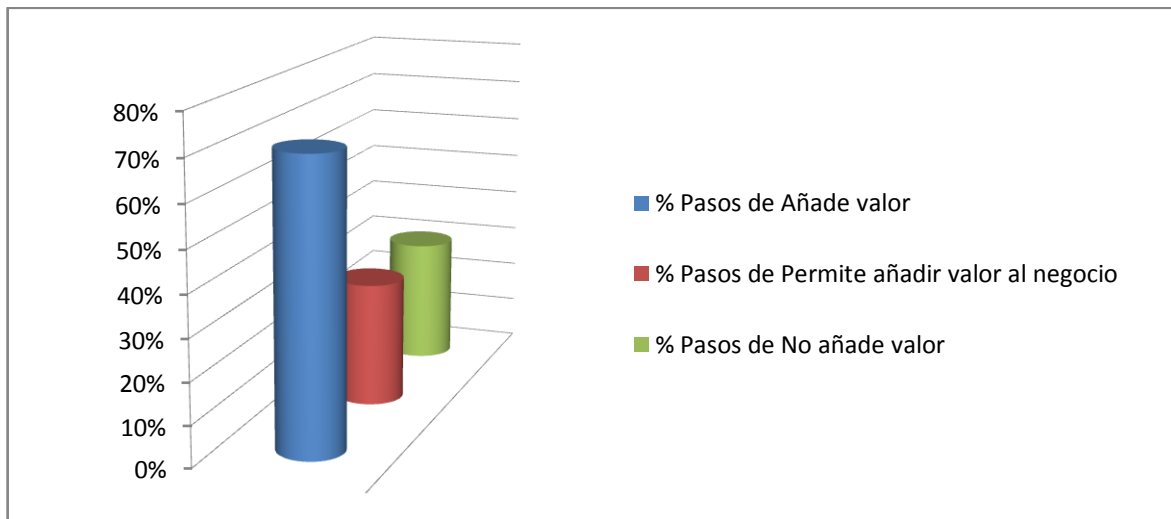
Actividades que añaden valor:

Nº	Paso del proceso de negocio	Agrega Valor	No Agrega Valor	Tiempo
1	Solicitar requerimiento.	X		1 min.
2	Evaluar requerimiento.		X	2 min.
3	Coordinar instalación, asignación de equipo y a los conecta MEF.	X		1 min.
4	Coordinar viabilidad del requerimiento.	X		50 seg.
5	Informar negativa de solicitud.		X	30 seg.
6	Registrar y Generar código de atención.	X		45. seg.
7	Generar formato de atención.	X		20 seg.
8	Ejecutar Atención.	X		19 min.
9	Firmar Formato de Atención.		X	10 seg.
10	Registrar atención según código.	X		40 seg.

Análisis de Valor

Título del Proyecto	Mejora del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.									
Fecha	10/09/2014									
Proceso	Mesa de Ayuda									
Total de pasos del proceso	10									
Pasos del Proceso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor										
Añade valor	x		x	x		x	x	x		x
Permite añadir valor al negocio	x							x		x
No añade valor		x			x				x	
Tiempo										
Defectos								x		
Re trabajo										
Transporte										
Espera					x					
Inventario										
Procesamiento							x			
Intelecto				x						

Añade valor	70 %
Permite añadir valor al negocio	30 %
No añade valor	30 %



Pasos del Proceso del Negocio			
1	Solicitar requerimiento.	6	Registrar y Generar código de atención.
2	Evaluar requerimiento.	7	Generar formato de atención
3	Coordinar instalación, asignación de equipo y a los conecta MEF.	8	Ejecutar Atención.
4	Coordinar viabilidad del requerimiento.	9	Firmar Formato de Atención.
5	Informar negativa de solicitud.	10	Registrar atención según código.

C) Validación General

Lógica Experimental

X Potenciales	Validación	X Reales	Comentarios
X ₁ : Procesamiento del registro en la base de datos deficiente.	Eficiencia de la base de datos.	X ₁ : Procesamiento del registro en la base de datos deficiente.	La base de datos cuenta con un modelo de datos obsoleto.
X ₂ : Falta de conocimiento de los operadores.	Falta de información de los operadores.	---	El operador no cuenta con información actualizada.
X ₃ : Falta de experiencia de los asesores.	Experiencia de los asesores.	---	Los asesores no se encuentran en total capacidad para dirigir a los operadores.
X ₄ : Los operadores tardan en la solución del requerimiento.	Tiempo de Atención.	X ₂ : Los operadores tardan en la solución del requerimiento.	Existen pasos para la solución de requerimientos.
X ₅ : Operadores ineficientes.	Eficiencia de operadores.	X ₃ : Operadores ineficientes.	Los operadores no son proactivos.
X ₆ : Deficiente mantenimiento de equipos.	Falta de capacitaciones de nuevas tecnologías.	X ₄ : Deficiente mantenimiento de equipos.	Los equipos presentan fallas técnicas retrasando el tiempo de atención.
X ₇ : Equipos discontinuados.	Cantidad de equipos.	---	Existen equipos que ya cumplieron su ciclo de uso para dicho proceso.
X ₈ : La consulta a la base de datos es lenta.	Base de datos obsoleta.	---	Existen módulos en la base de datos sin funcionalidad generando demoras en la consulta.
X ₉ : El operador no está bien capacitado para usar el sistema.	Falta de capacitaciones para el operador.	X ₅ : El operador no está bien capacitado para usar el sistema.	Existen pasos para el uso del sistema.
X ₁₀ : Errores en el registro del caso.	Errores de registro.	---	El ingreso de datos al registro no es realizado correctamente.
X ₁₁ : Procedimientos de atención erróneos.	Cantidad de procedimientos de atención.	X ₆ : Procedimientos de atención erróneos.	Existen pasos para la realizar una atención.

X ₁₂ : Respuesta del requerimiento fuera del día establecido.	Tiempo de respuesta del requerimiento.	X ₇ : Respuesta del requerimiento fuera del día establecido.	Existen muchas solicitudes de atención entrantes, tardando la respuesta de los requerimientos.
X ₁₃ : Poca claridad del operador durante la atención.	Claridad del operador.	---	El operador no realiza esfuerzos para comunicarse con el usuario de manera óptima.
X ₁₄ : Reasignación de la atención.	Solicitud de requerimiento no atendida.	X ₈ : Reasignación de la atención.	La atención se asigna en acuerdo con el usuario para su pronta solución.
X ₁₅ : Error en la filtración del requerimiento del usuario.	Errores en la filtración.	---	Requerimientos no encontrados.
X ₁₆ : Eficiencia del operador.	Capacidad del operador.	---	El operador no es lo suficientemente eficiente.
X ₁₇ : Uso incorrecto del sistema.	Pasos para el uso del sistema.	X ₉ : Uso incorrecto del sistema.	Los operadores no realizan los pasos correctos para el uso del sistema.
X ₁₈ : Las herramientas no están en las mejores condiciones.	Calidad de las herramientas.	---	Los equipos no se encuentran en rendimiento óptimo para realizar la atención.
X ₁₉ : El operador no tiene claro el requerimiento.	Compresión del problema.	---	El operador no comprende el caso.
X ₂₀ : Errores en el formato de atención entregado.	Errores del formato de atención entregado.	X ₁₀ : Errores en el formato de atención entregado.	No se realiza la verificación al detalle del formato de atención antes de realizar la entrega.
X ₂₁ : Conocimiento del operador.	Información del operador.	---	El operador no cuenta con los conocimientos suficientes.
X ₂₂ : Desinterés por parte del operador.	Desmotivación.	---	El operador se encuentra desmotivado por el aumento de horas de trabajo no remuneradas.
X ₂₃ : Sobre carga de trabajo.	Asignación de Tareas.	X ₁₁ : Sobre carga de trabajo.	Las tareas a cada empleado deben estar bien definidas.
X ₂₄ : Espacio reducido de trabajo.	Disponibilidad del espacio.	X ₁₂ : Espacio reducido de trabajo.	Los operadores no tienen el suficiente y adecuado espacio laboral.

X ₂₅ : Inadecuada selección del personal.	Pasos de selección del personal.	---	Los procedimientos para la selección del personal no son los adecuados.
X ₂₆ : Mala distribución del Ambiente.	Distribución del ambiente de trabajo.	---	El ambiente no está adecuado para la comodidad del operador.
X ₂₇ : Inadecuada distribución de casos por operador.	Asignación de casos.	X ₁₃ : Inadecuada distribución de casos por operador.	Se genera la distribución por orden de solicitud.
X ₂₈ : Priorización de solicitudes de atención errada.	Gestión de solicitudes.	---	Selección de solicitudes de atención con poca prioridad.
X ₂₉ : Demora en la solicitud de formato de atención.	Tiempo de requerimiento de solicitud.	X ₁₄ : Demora en la solicitud de formato de atención.	La coordinación presenta conflictos en procesar la solicitud.
X ₃₀ : Deficiente coordinación de la viabilidad.	Eficiencia de la coordinación.	X ₁₅ : Deficiente coordinación de la viabilidad.	No se cuenta con la información necesaria para definir la viabilidad.
X ₃₁ : Códigos de atención errados.	Errores en la generación de códigos.	---	El aplicativo genera códigos ya brindados a otros usuarios.
X ₃₂ : Reingreso del caso por problemas durante la atención.	Disconformidad de la atención.	---	El caso se vuelve ingresar por problemas de conformidad.
X ₃₃ : Verificación errónea del formato de atención firmada.	Verificación del formato de atención.	X ₁₆ : Verificación errónea del formato de atención firmada.	El formato debe ser correcto para la firma.
X ₃₄ : Demora del operador en concretar la atención.	Tiempo de respuesta del operador.	---	Existen pasos para concretar la atención.
X ₃₅ : Demora de la respuesta del aplicativo.	Tiempo de respuesta del aplicativo.	X ₁₇ : Demora de la respuesta del aplicativo.	El aplicativo no responde.
X ₃₆ : Deficiencia en el monitoreo de atención.	Falta de monitoreo en la atención.	---	No se cuenta con la capacidad para realizar el monitoreo durante toda la atención.

DIAGRAMA CAUSA – EFECTO: CAUSAS REALES

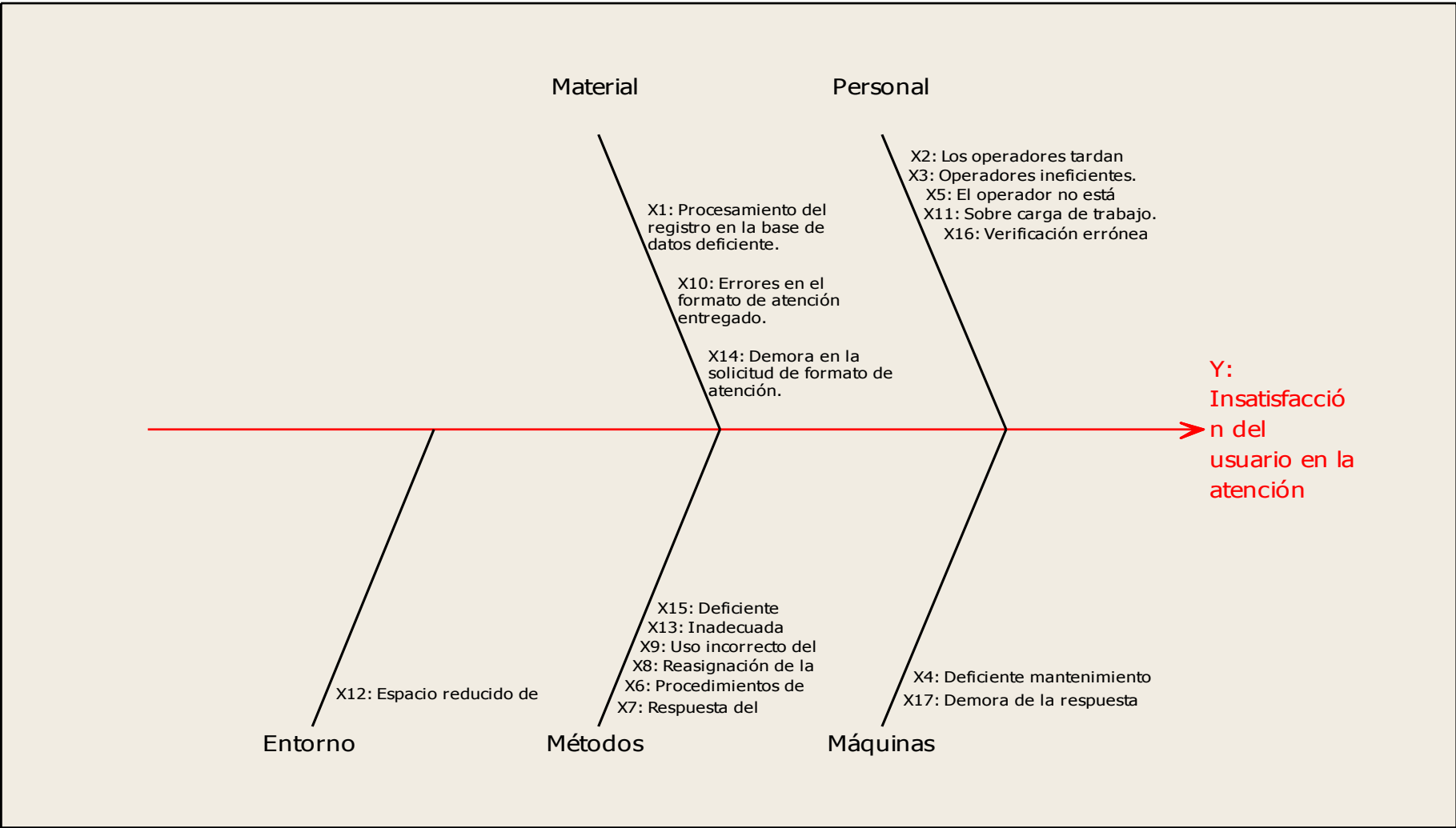


FIGURA 35. Diagrama Causa – Efecto: Causas Reales.

3.6 FASE MEJORAR

A continuación se desarrollara la fase mejorar donde el equipo genera ideas creativas como posibles soluciones, determina la relación causa-efecto para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.

3.6.1 Reacción de los grupos de Interés (Stakeholders):

Grupo de Interés	Afectación del Cambio		Interés de Juego	Reacción frente al Cambio			Estrategia a emplear
	Como le Afecta	Impacto		Mentalidad	Apoyo al Proceso	Problemas / Resistencia esperado	
Usuarios	Aumento de la demanda de servicio.	A	Mejorar el proceso de Mesa de Ayuda.	M	M	Capacidad de adaptación, no poder adaptarse al cambio en un corto plazo.	Comprometer al usuario al apoyo para el cambio y mejora.
Administración Directiva	La satisfacción del usuario se verá reflejada en la demanda del servicio que hará que la institución reciba.	A		A	A		Comprometer a la Administración Directiva sobre el impacto del cambio y mejora que vamos a tener.
Oficina		A		M	M		Comprometer a la Oficina sobre el impacto del cambio y mejora que vamos a tener,
Dirección		A		M	A		Comprometer a la Dirección, a revisar el proceso de mejora.
Personal		A		M	A		Comprometer al personal al apoyo para el cambio y mejora.

3.6.2 Generar Ideas Innovadoras y Soluciones Tentativas

X Reales	Ideas Innovadoras
X ₁ : Procesamiento del registro en la base de datos deficiente.	Revisión periódica de los sistemas.
	Implementar el autoguardado en el sistema.
	Integrar los sistemas de base de datos.
X ₂ : Los operadores tardan en la solución del requerimiento.	Los operadores deben de registrar los datos del requerimiento.
	Mostrar al usuario mediante un sistema el progreso de las atenciones.
X ₃ : Operadores ineficientes.	Brindar apoyo por parte de un supervisor durante la atención.
	Realizar capacitaciones frecuentemente.
X ₄ : Deficiente mantenimiento de equipos.	Programar revisiones mensuales de los equipos.
	Adquisición de equipos óptimos para el proceso.
X ₅ : El operador no está bien capacitado para usar el sistema.	Brindar capacitaciones continuas sobre el manejo del sistema, principalmente frente a cambios realizados.
X ₆ : Procedimientos de atención erróneos.	Informar al operador los procedimientos de atención correctos.
	Realizar una capacitación personal para al operador.
X ₇ : Respuesta del requerimiento fuera del día establecido.	Asignar un grupo de operadores para la solución los requerimientos sin respuesta.
	Establecer un horario para la solución de casos.
X ₈ : Reasignación de la atención.	Asignar tiempo de atención adecuados a los casos.
	Brindar una fecha para la solución al usuario.
X ₉ : Uso incorrecto del sistema.	Brindar documentos de las etapas para hacer el uso correcto del sistema.
	Crear formatos específicos para los registros.
X ₁₀ : Errores en el formato de atención entregado.	Generar formatos de atención entendibles para el operador.
	Realizar una revisión detallada del documento.
X ₁₁ : Sobre carga de trabajo.	Se debe dividir el tipo de roles de tareas de los operadores.
	Contratar mayor personal para apoyo.
	Se deben priorizar las tareas.
X ₁₂ : Espacio reducido de trabajo.	Establecer espacios determinados para la ubicación de los materiales de trabajo.
	Establecer organización de las áreas de trabajo de cada operador para comodidad.
	Ampliar el área.
X ₁₃ : Inadecuada distribución de casos por operador.	Distribuir los casos según los roles para cada operador.
	Asignar casos por operador proporcionalmente.
X ₁₄ : Demora en la solicitud de formato de atención.	El operador debe solicitar el formato de atención antes de empezar la atención.
	Trabajar la gestión de formatos con el área de coordinación.

<p>X₁₅: Deficiente coordinación de la viabilidad.</p>	<p>Emplear los requisitos válidos para la selección de casos. Implementar un sistema automatizado para coordinar la viabilidad.</p>
<p>X₁₆: Verificación errónea del formato de atención firmada.</p>	<p>Supervisar la verificación del formato firmado por un personal calificado. Confirmar con el usuario el formato de atención firmado.</p>
<p>X₁₇: Demora de la respuesta del aplicativo.</p>	<p>Solicitar una conexión de internet mayor a la actual. Emplear aplicativos de consulta de base de datos. Realizar mantenimiento del sistema.</p>

Ideas Innovadoras Descartadas

X Reales	Ideas Innovadoras	Soluciones Tentativas	Comentarios
X ₁ : Procesamiento del registro en la base de datos deficiente.	Implementar el autoguardado en el sistema. Integrar los sistemas de base de datos.	ST ₁ . Crear un sistema de seguimiento del proceso se solución de casos del usuario, donde pueda verificar los datos, ver el progreso de respuesta para la atención.	---
X ₂ : Los operadores tardan en la solución del requerimiento.	Los operadores deben de registrar los datos del requerimiento. Mostrar al usuario mediante un sistema el progreso de las atenciones.		
X ₃ : Operadores ineficientes.	Brindar apoyo por parte de un supervisor durante la atención.	ST ₂ . Realizar reuniones donde se den a conocer los indicadores de cada operador, brindando el apoyo del supervisor para la mejora.	---
	Realizar capacitaciones frecuentemente.		
X ₄ : Deficiente mantenimiento de equipos.	Programar revisiones mensuales de los equipos.	ST ₃ . Reportar en el menor tiempo algún cambio del rendimiento de los equipos al área de TI.	---
	Adquisición de equipos óptimos para el proceso.		
X ₅ : El operador no está bien capacitado para usar el sistema.	Brindar capacitaciones continuas sobre el manejo del sistema, principalmente frente a cambios realizados.	ST ₄ . Hacer un coaching al operador para brindar la información de los cambios de procedimientos, para la mejora de sus labores.	---
X ₆ : Procedimientos de atención erróneos.	Informar al operador los procedimientos de atención correctos. Realizar una capacitación personal para al operador.		
X ₇ : Respuesta del requerimiento fuera del día establecido.	Asignar un grupo de operadores para la solución los requerimientos sin respuesta.	ST ₅ . Crear un sistema web que brinde la respuesta de los casos reasignados y sin respuestas en el día establecido, para dar una solución inmediata.	---
	Establecer un horario para la solución de casos.		
X ₈ : Reasignación de la atención.	Asignar tiempo de atención adecuados a los casos.		
	Brindar una fecha para la solución al usuario.		
X ₉ : Uso incorrecto del sistema.	Brindar documentos de las etapas para hacer el uso correcto del sistema.	ST ₆ . Facilitar material de consulta de los procedimientos a los operadores.	---
	Crear formatos específicos para los registros.		
X ₁₀ : Errores en el formato de atención entregado.	Generar formatos de atención	ST ₇ . Enviar los formatos por	

	entendibles para el operador. Realizar una revisión detallada del documento.	correo electrónico al operador.	
X ₁₁ : Sobre carga de trabajo.	Se debe dividir el tipo de roles de tareas de los operadores. Se deben priorizar las tareas.	ST ₈ . Implementar el sistema para el monitoreo de operadores para agilizar la atención por el supervisor.	
X ₁₂ : Espacio reducido de trabajo.	Establecer espacios determinados para la ubicación de los materiales de trabajo. Establecer organización de las áreas de trabajo de cada operador para comodidad.	ST ₉ . Aplicar buenas prácticas en la ubicación de los materiales de trabajo de largo plazo.	---
X ₁₃ : Inadecuada distribución de casos por operador.	Distribuir los casos según los roles para cada operador. Asignar casos por operador proporcionalmente.	ST ₁₀ . Distribuir los casos con sus respectivos formatos de atención.	---
X ₁₄ : Demora en la solicitud de formato de atención.	El operador debe solicitar el formato de atención antes de empezar la atención. Trabajar la gestión de formatos con el área de coordinación.		
X ₁₅ : Deficiente coordinación de la viabilidad.	Emplear los requisitos válidos para la selección de casos. Implementar un sistema automatizado para coordinar la viabilidad.	ST ₁₁ . Realizar el trabajo en colaboración con el coordinador de informática.	---
X ₁₆ : Verificación errónea del formato de atención firmada.	Supervisar la verificación del formato firmado por un personal calificado. Confirmar con el usuario el formato de atención firmado.	ST ₁₂ . Supervisar los formatos de atención firmado por un equipo calificado.	
X ₁₇ : Demora de la respuesta del aplicativo.	Emplear aplicativos de consulta de base de datos. Realizar mantenimiento del sistema.	ST ₁₃ . Crear un sistema de apoyo que permita hacer las tareas que generan demoras, en el menor tiempo posible.	---

3.6.3 Validar Soluciones Tentativas

A) Evaluación de las Soluciones Tentativas

- Prueba de requisitos mínimos

ST₁. Crear un sistema de seguimiento del proceso de solución de casos del usuario, donde pueda verificar los datos, ver el progreso de respuesta para la atención.

¿Eliminara esta solución las causas raíz del problema?

No por completo pero ayudara a mejorar el proceso de Mesa de Ayuda.

¿Reducirá la variación media del proyecto y del producto?

Sí, porque los usuarios tendrán información del progreso de la respuesta para la atención, y se reducirá el tiempo de espera para esta respuesta.

¿Evitara que el problema reaparezca?

Sí, porque se obtendrá el control de respuesta del caso.

Conclusión

Se deberá crear esta solución, ya que creación de un sistema de seguimiento del proceso de solución de casos del usuario, mostrara el turno de atención, el tiempo estimado de duración de la solución, ahorrara más tiempo y el proceso será más óptimo.

Para el correcto funcionamiento de esta solución tentativa como requisitos mínimos se necesita:

- Encargar personal para su desarrollo.
- Contar con recursos tecnológicos para brindar el servicio.
- Información en tiempo real.

ST₂. Realizar reuniones donde se den a conocer los indicadores de cada operador, brindando el apoyo del supervisor para la mejora.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

ST₃. Reportar en el menor tiempo algún cambio del rendimiento de los equipos al área de TL.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

ST₄. Hacer un coaching al operador para brindar la información de los cambios de procedimientos, para la mejora de sus labores.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

- Prueba de requisitos mínimos

ST₅. Crear un sistema web que brinde la respuesta de los casos reasignados y sin respuestas en el día establecido, para dar una solución inmediata.

¿Eliminara esta solución las causas raíz del problema?

No por completo pero ayudara a mejorar el proceso de Mesa de Ayuda.

¿Reducirá la variación media del proyecto y del producto?

Sí, porque el usuario tendrá asignado un día establecido para el caso reasignados, sin generar demoras o insatisfacción.

¿Evitara que el problema reaparezca?

Sí, porque se obtendrá la fecha para la solución del caso.

Conclusión

Se deberá crear esta solución, ya que la creación de un sistema web que brinde la respuesta de los casos reasignados y sin respuestas en el día establecido, aumentara el número de casos resueltos traduciendo en rentabilidad para la organización.

Para el correcto funcionamiento de esta solución tentativa como requisitos mínimos se necesita:

- Encargar personal para su desarrollo.
- Contar con recursos tecnológicos para brindar el servicio.
- Información en tiempo real.

ST₆. Facilitar material de consulta de los procedimientos a los operadores.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

ST₇. Enviar los formatos por correo electrónico al operador.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

ST₈. Implementar el sistema para el monitoreo de operadores para agilizar la atención por el supervisor.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

ST₉. Aplicar buenas prácticas en la ubicación de los materiales de trabajo de largo plazo.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

ST₁₀. Distribuir los casos con sus respectivos formatos de atención.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

- Prueba de requisitos mínimos

ST₁₁. Realizar el trabajo en colaboración con el coordinador de informática.

¿Eliminara esta solución las causas raíz del problema?

No por completo pero ayudara a mejorar el proceso de Mesa de Ayuda.

¿Reducirá la variación media del proyecto y del producto?

Sí, porque el operador trabajo en conjunto con el coordinador de informática la selección de requerimientos quedara constatada su viabilidad.

¿Evitara que el problema reaparezca?

Sí, porque se decidirá de forma segura la viabilidad.

Conclusión

Se deberá realizar la colaboración, ya que si existe un acuerdo con el coordinador de informática, se reducirá el tiempo de selección de casos.

Para el correcto funcionamiento de esta solución tentativa como requisitos mínimos se necesita:

- Formar el equipo para la coordinación.
- Realizar un cuadro de tareas.

ST₁₂. Supervisar los formatos de atención firmado por un equipo calificado.

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	1 Posible	4 Implementar
	Alto	2 Eliminar	3 Reto Futuro

- Prueba de requisitos mínimos

ST₁₃. Crear un sistema de apoyo que permita hacer las tareas que generan demoras, en el menor tiempo posible.

¿Eliminara esta solución las causas raíz del problema?

No por completo pero ayudara a mejorar el proceso de Mesa de Ayuda.

¿Reducirá la variación media del proyecto y del producto?

Si porque, el operador tendrá un sistema de apoyo, reduciendo el tiempo de espera para el usuario.

¿Evitara que el problema reaparezca?

Si porque, se obtendrá la respuesta en menor tiempo.

Conclusión

Se deberá crear esta solución, ya que la creación de un sistema de apoyo permitirá hacer las tareas que generan demora, disminuyendo de respuesta.

Para el correcto funcionamiento de esta solución tentativa como requisitos mínimos se necesita:

- Encargar personal para su desarrollo.
- Contar con recursos tecnológicos para brindar el servicio.
- Consulta de la información en tiempo real.

Soluciones Tentativas Finales

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	Posible	ST ₂ ST ₃ ST ₄ ST ₆ ST ₈ ST ₉ ST ₁₀ ST ₁₂ Implementar
	Alto	ST ₇ Eliminar	ST ₁ ST ₅ ST ₁₁ ST ₁₃ RetoFuturo

B) Seleccionar Soluciones Finales

Soluciones Tentativas	Tipo de Evaluación	Comentario
ST ₁ . Crear un sistema de seguimiento del proceso se solución de casos del usuario, donde pueda verificar los datos, ver el progreso de respuesta para la atención.	PRM	Esta solución se implementara en un futuro ya que se tendría que realizar el desarrollo y reunir los requisitos.
ST ₂ . Realizar reuniones donde se den a conocer los indicadores de cada operador, brindando el apoyo del supervisor para la mejora.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que se necesita que el operador sepa el progreso de su desarrollo, así mejorar el servicio.
ST ₃ . Reportar en el menor tiempo algún cambio del rendimiento de los equipos al área de TI.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que es necesaria para no presentar problemas durante la atención.
ST ₄ . Hacer un coaching al operador para brindar la información de los cambios de procedimientos, para la mejora de sus labores.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que diariamente existen cambios en los procedimientos.
ST ₅ . Crear un sistema web que brinde la respuesta de los casos reasignados y sin respuestas en el día establecido, para dar una solución inmediata.	PRM	Esta solución se implementara en un futuro ya que la organización tendría que incorporar un sistema de casos y contar con recursos para cumplir las necesidades.
ST ₆ . Facilitar material de consulta de los procedimientos a los operadores.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que el operador pueda realizar las tareas de manera segura.
ST ₇ . Enviar los formatos por correo electrónico al operador.	Matriz I/E	Esta solución queda descartada para darle prioridad a otras soluciones.
ST ₈ . Implementar el sistema para el monitoreo de operadores para agilizar la atención por el supervisor.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que se necesita agilizar las tareas.

ST ₉ . Aplicar buenas prácticas en la ubicación de los materiales de trabajo de largo plazo.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que se necesita un ambiente organizado para realizar el trabajo.
ST ₁₀ . Distribuir los casos con sus respectivos formatos de atención.	Matriz I/E	Esta solución se implementara ya que facilita al operador en el momento de la entrega del formato.
ST ₁₁ . Realizar el trabajo en colaboración con el coordinador de informática.	PRM	Esta solución se implementara en un futuro ya que se necesita cumplir los requisitos para esta solución.
ST ₁₂ . Supervisar los formatos de atención firmado por un equipo calificado.	Matriz I/E	Esta solución se debe implementar para no generar demoras en rehacer nuevamente el formato.
ST ₁₃ . Crear un sistema de apoyo que permita hacer las tareas que generan demoras, en el menor tiempo posible.	PRM	Esta solución se implementara en un futuro porque se necesita integrar los sistemas de base datos con la nueva solución.

Soluciones Tentativas Descartadas

3.6.4 Aplicar Soluciones Finales

A) Diagrama de Contexto Mejorado

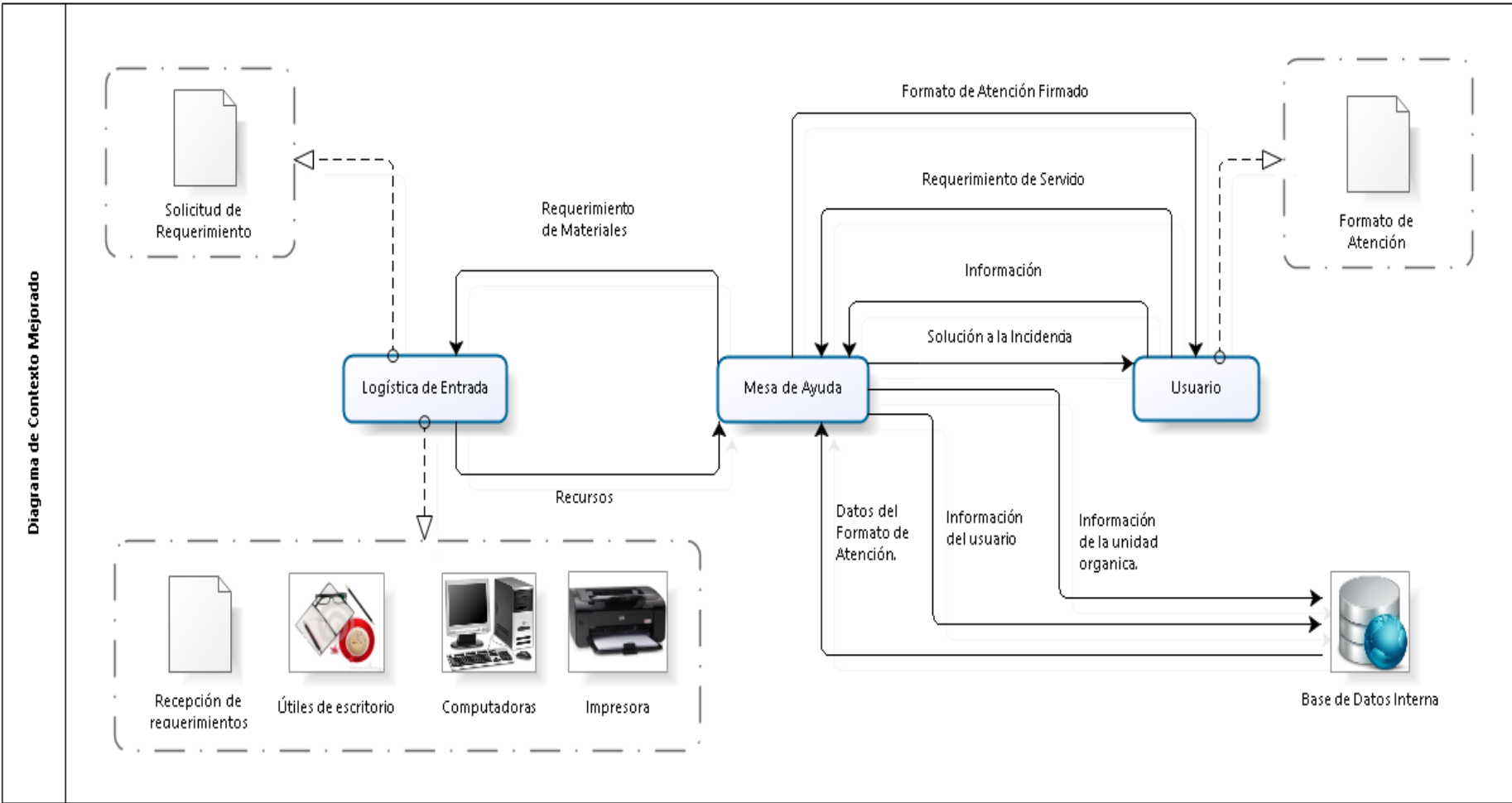


FIGURA 36. Diagrama de Contexto Mejorado.

Herramientas de TI / SI

1. Internet: Sera usada para la conexión de la base de datos del Sistema de OGTI para facilitar y reducir el tiempo en que se hace la verificación de la información del usuario.

2. DataWarehouse: Esta solución será implementada con el fin de realizar el análisis y la toma de decisión del proceso de mesa de ayuda, que ayudara a la mejora, y mantener datos históricos.

3. Servidor VPN: Acepta las conexiones vía Internet provenientes de los sitios y establece el túnel VPN.

4. VPN: Esto hará que la red del área envíe y reciba datos sobre redes compartidas o públicas como si fuera una red privada con toda la funcionalidad, seguridad y políticas de gestión de una red privada.

5. Servidor de BD: Aquí estarán almacenados los datos de la base de datos integrada y ya no como si fueran distintas como se ha estado trabajando.

6. Base de Datos Integrada: La base de datos integrada es una unión de las base de datos de información del usuario, datos del aplicativo, datos del caso en uno solo, para realizar consultas más ágiles.

7. Servidor en la Nube: El servidor en la nube Almacenara datos importantes como el formato de atención firmado, para poder disminuir el tiempo de atención.

8. Impresora a Láser: Esto hará que en lugar de utilizar las maquinas TX135 que no se encuentran en condiciones para el uso que se le da actualmente ya que la entrega de formato de atención producía demoras por la velocidad de impresión u otros problemas técnicos que se presentaban en el momento.

B) Diagrama de Contexto Mejorado con Apoyo de TI / SI

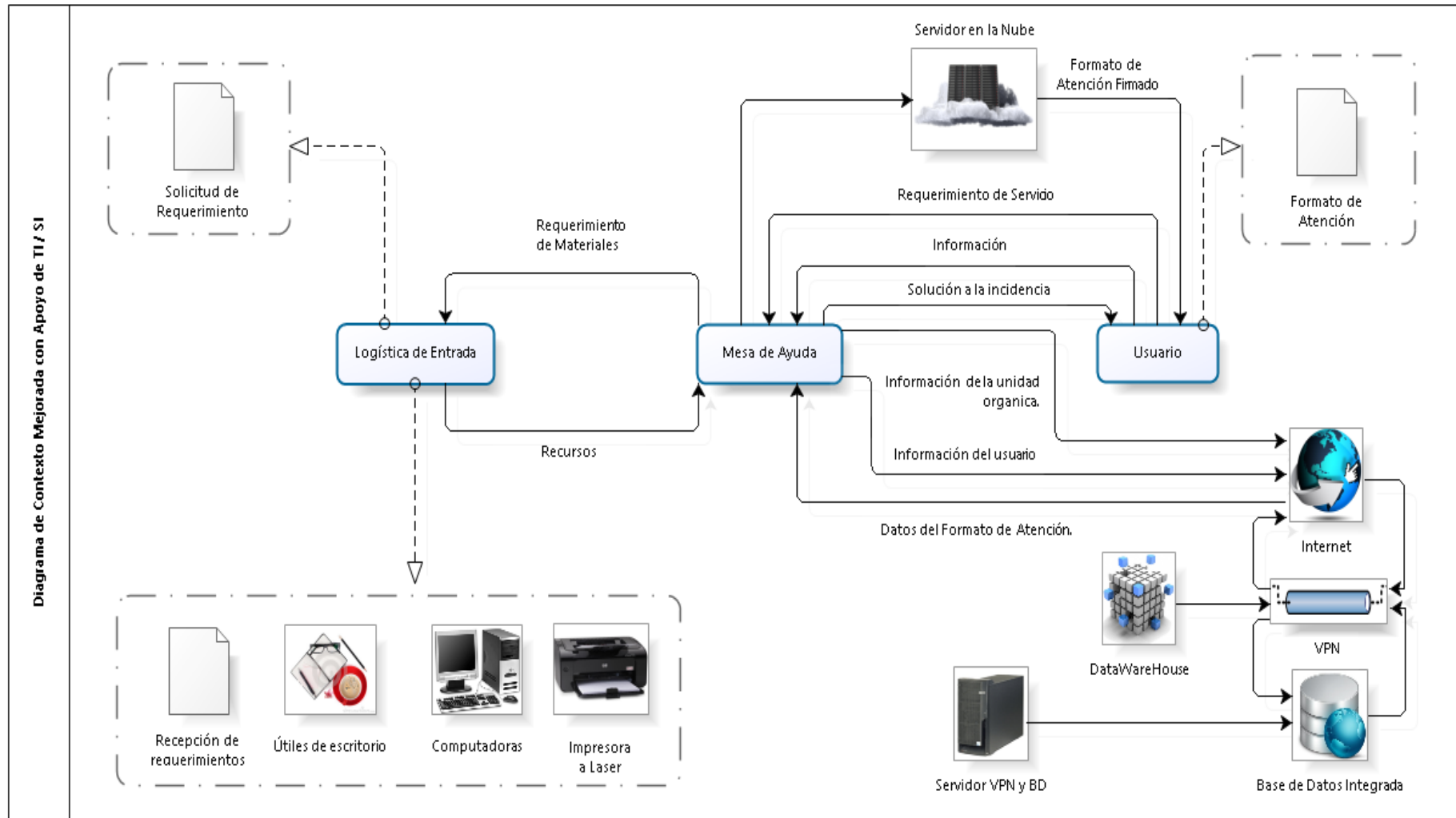


FIGURA 37. Diagrama de Contexto Mejorado con Apoyo de TI / SI.

C) Flujograma Mejorado

Mejoras: Puntos problemáticos que no agregan valor

Evaluar requerimiento:

Proceso donde se toma conocimiento y evalúa requerimiento, afecta en la calidad del servicio por su participación en la selección del requerimiento para su pronta atención.

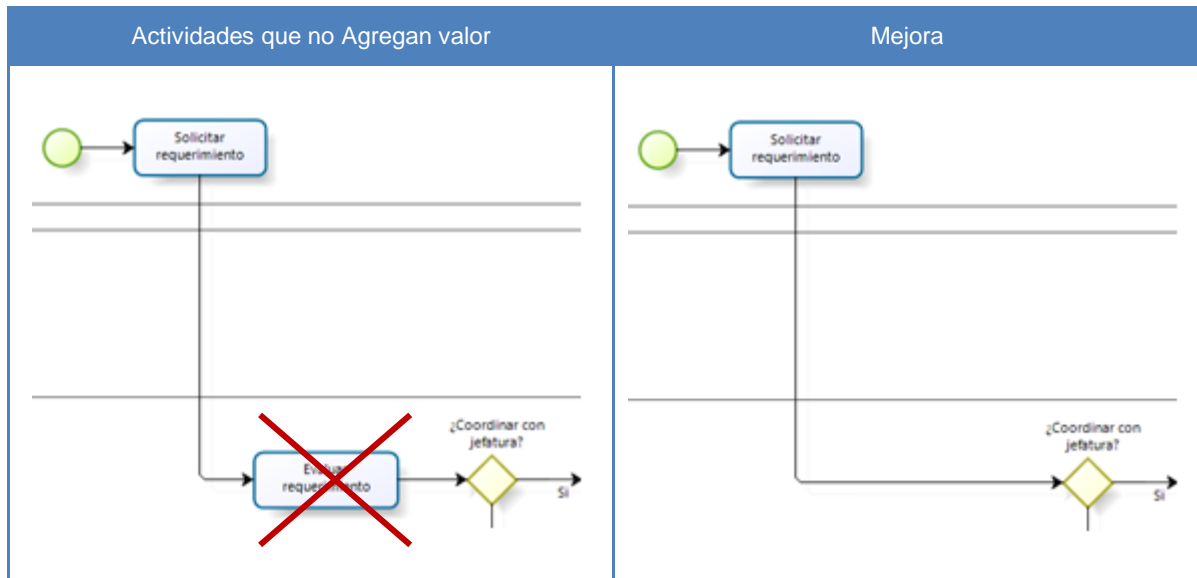
Informar negativa de solicitud:

Informa al órgano solicitante la negativa de solicitud, esto genera insatisfacción para el usuario y el reiterado de una solicitud de requerimiento.

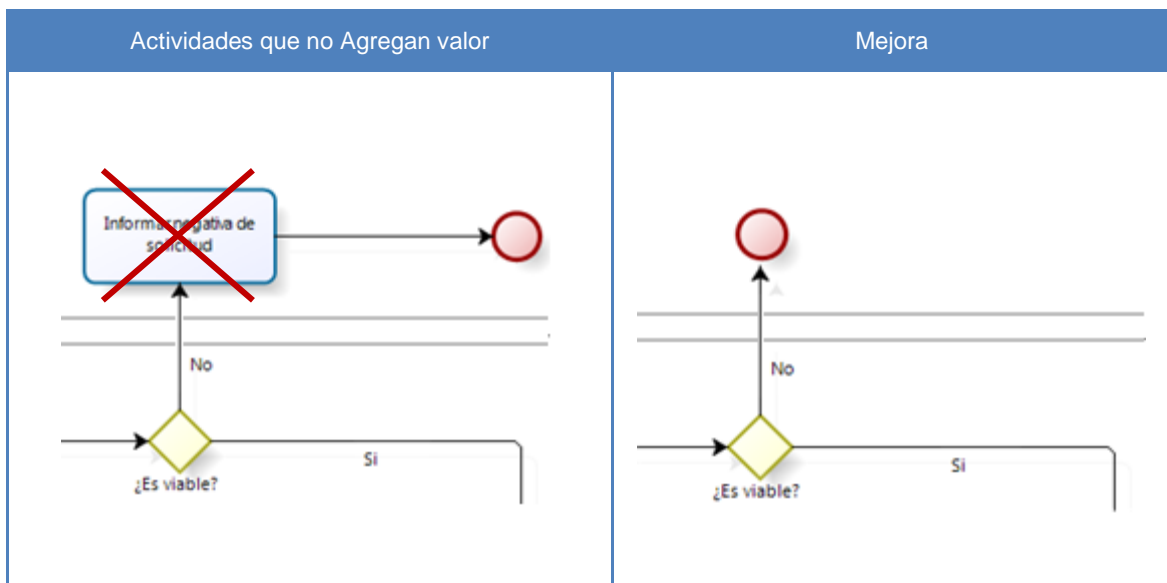
Firmar Formato de Atención:

El operador tarda en la entrega del formato de atención firmada por el usuario el cual debe ser la entrega para su verificación.

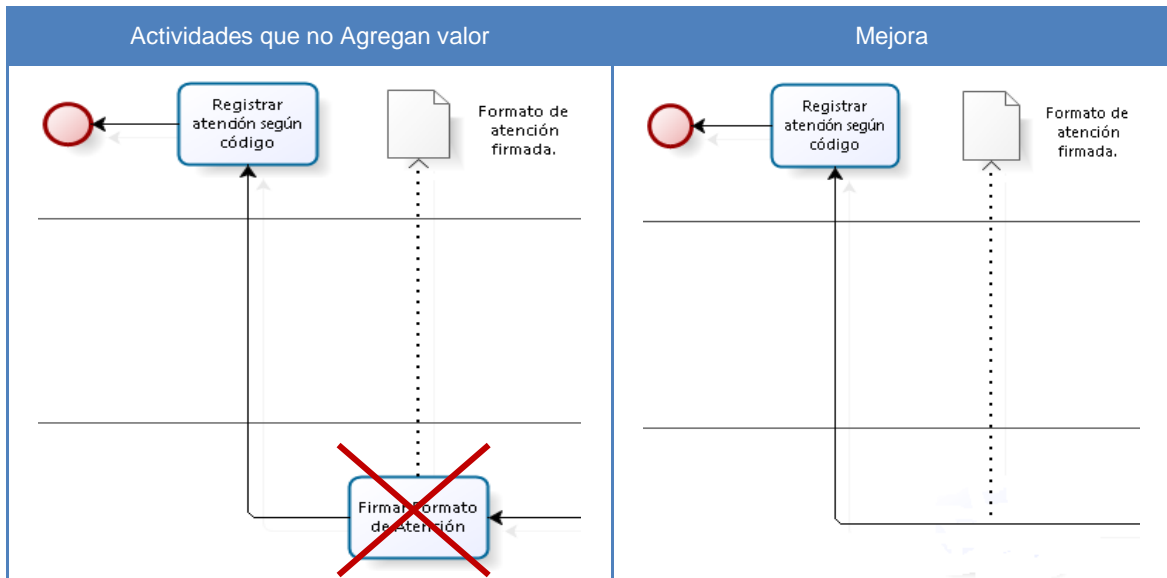
Nº	Paso del proceso de negocio	Agrega Valor	No Agrega Valor	Tiempo
1	Solicitar requerimiento.	X		1 min.
2	Evaluar requerimiento.		X	2 min.
3	Coordinar instalación, asignación de equipo y a los conecta MEF.	X		1 min.
4	Coordinar viabilidad del requerimiento.	X		50 seg.
5	Informar negativa de solicitud.		X	30 seg.
6	Registrar y Generar código de atención.	X		45. seg.
7	Generar formato de atención.	X		20 seg.
8	Ejecutar Atención.	X		19 min.
9	Firmar Formato de Atención.		X	10 seg.
10	Registrar atención según código.	X		40 seg.



Evaluar el requerimiento no es un proceso necesario ya que existe una Coordinación con Jefatura y se toma la decisión según sea el caso, de ser positiva se Coordina instalación, asignación de equipo o a los conecta MEF, de caso contrario se Registra y genera el código de atención.



Informar negativa de solicitud no es un proceso necesario, ya que esta información no es enviada al usuario en el momento de culminar la coordinación del requerimiento, haciendo ineficiente en proceso.



Firmar el Formato de Atención no es un proceso necesario, ya que es un proceso que se puede automatizar mediante sistema para más seguridad.

Flujograma Mejorado

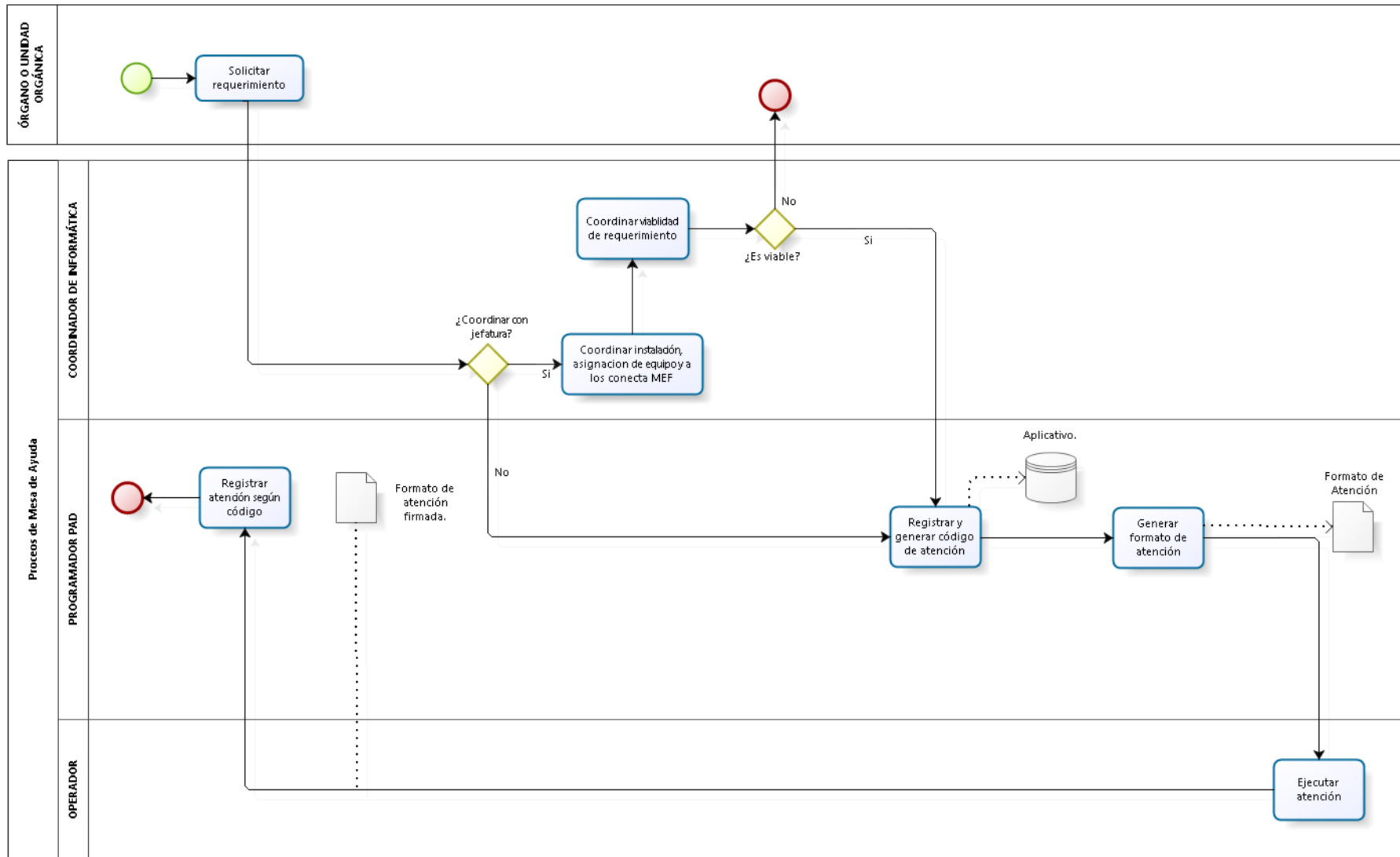


FIGURA 38. Flujograma mejorado.

Herramientas de TI / SI

1. Internet: Sera usada para la conexión de la base de datos del Sistema de OGTI para facilitar y reducir el tiempo en que se hace la verificación de la información del usuario.

2. Servidor: Aquí estarán almacenados los datos de la base de datos integrada y ya no como si fueran distintas como se ha estado trabajando.

3. Sistema Integrado: Reduce el tiempo de verificación de la información del caso, que se realiza mediante un sistema de escritorio, cual demoraba en cargar, ahora pueden realizar inmediatamente las consultas desde la web de manera rápida.

4. Sistema de Control: El sistema cumple con la función de realizar un seguimiento del formato de atención firmada, para que el proceso sea más efectivo y disminuya el tiempo de verificación.

5. Sistema de Video Conferencia: Se utiliza en la coordinación de la viabilidad del requerimiento para tomar las decisiones con los responsables del proceso en cualquier momento que sea necesario.

6. Impresora a Láser: Esto hará que en lugar de utilizar las maquinas TX135 que no se encuentran en condiciones para el uso que se le da actualmente ya que la entrega de formato de atención producía demoras por la velocidad de impresión u otros problemas técnicos que se presentaban en el momento.

D) Flujograma Mejorado con Apoyo de TI / SI

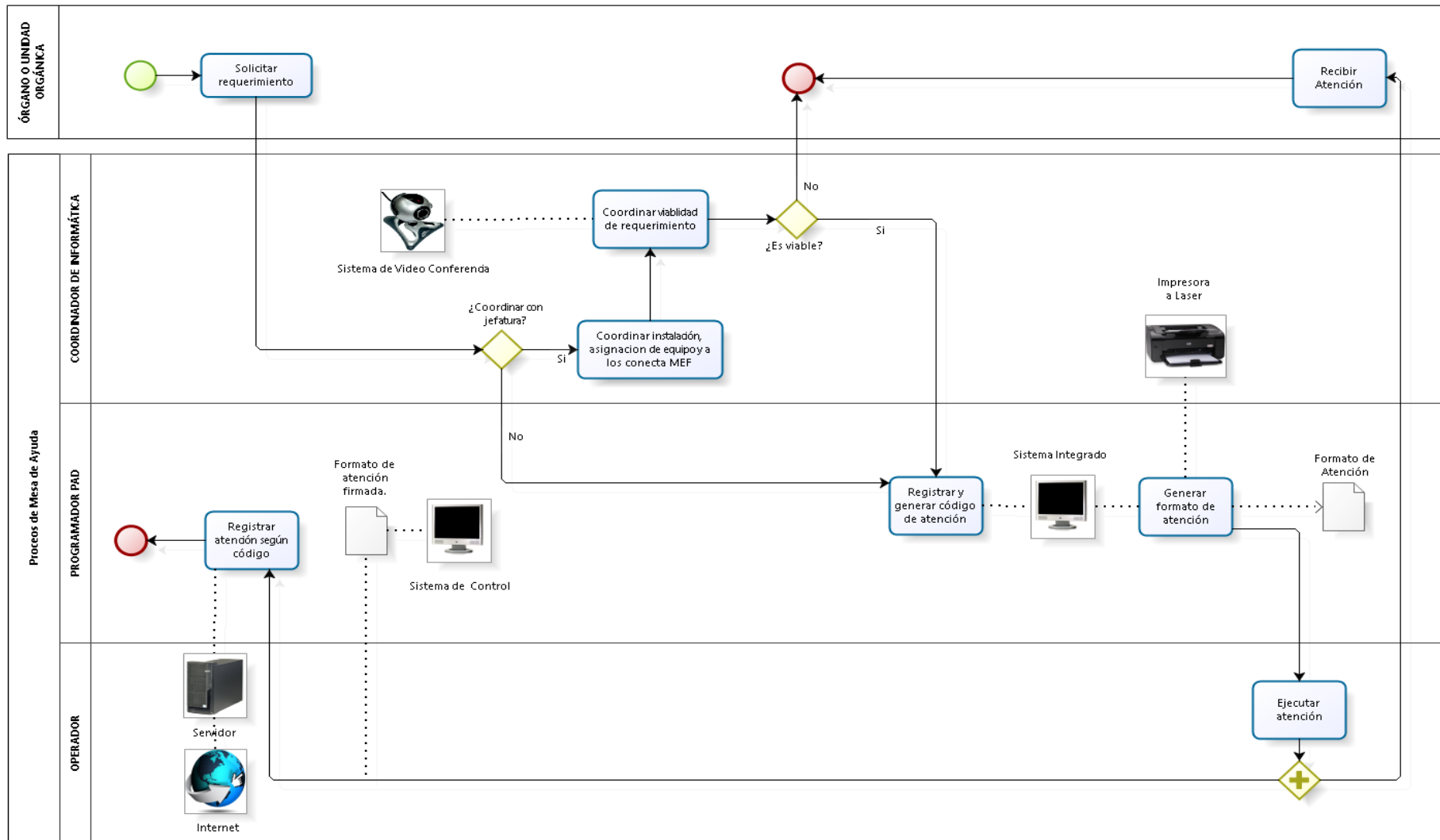


FIGURA 39. Flujograma Mejorado con Apoyo de TI / SI.

3.6.5 Misión del Proceso

La misión del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas es dar solución a las incidencias.

3.6.6 Visión del Proceso

La visión del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas es llegar a un nivel óptimo de servicio.

3.6.7 Metas

- Disminuir el Tiempo de Atención a 13 minutos antes del 24 de Septiembre del 2014.
- Aumentar la Satisfacción en el usuario a Muy Buena antes del 1 de Octubre del 2014.
- Mejorar la Exactitud de la información a un 90% antes del 8 de Octubre del 2014.
- Realizar la atención con trato Amable antes del 15 de Octubre del 2014.
- Ampliar mayor Número de Casos Ingresados a 70 casos por día antes del 15 de Octubre del 2014.
- Realizar mayor Número de Casos Resueltos a 70 casos por día antes del 15 de Octubre del 2014.

3.7 FASE CONTROLAR

3.7.1 Plan de Control

El plan de control es un mecanismo orientado a garantizar las mejoras definidas en la fase de mejorar, y se enfoca en una estrategia de control, instrucciones de control, gráficas de control y asignación de responsabilidad de control.

La estrategia de control del proceso de mejora debe identificar los riesgos que afectan al proceso, incluyendo la resistencia al cambio y la cultura organizacional. El control se enfoca en monitorear el comportamiento del “Y” y del proceso así como la Xs de nuestro proceso.

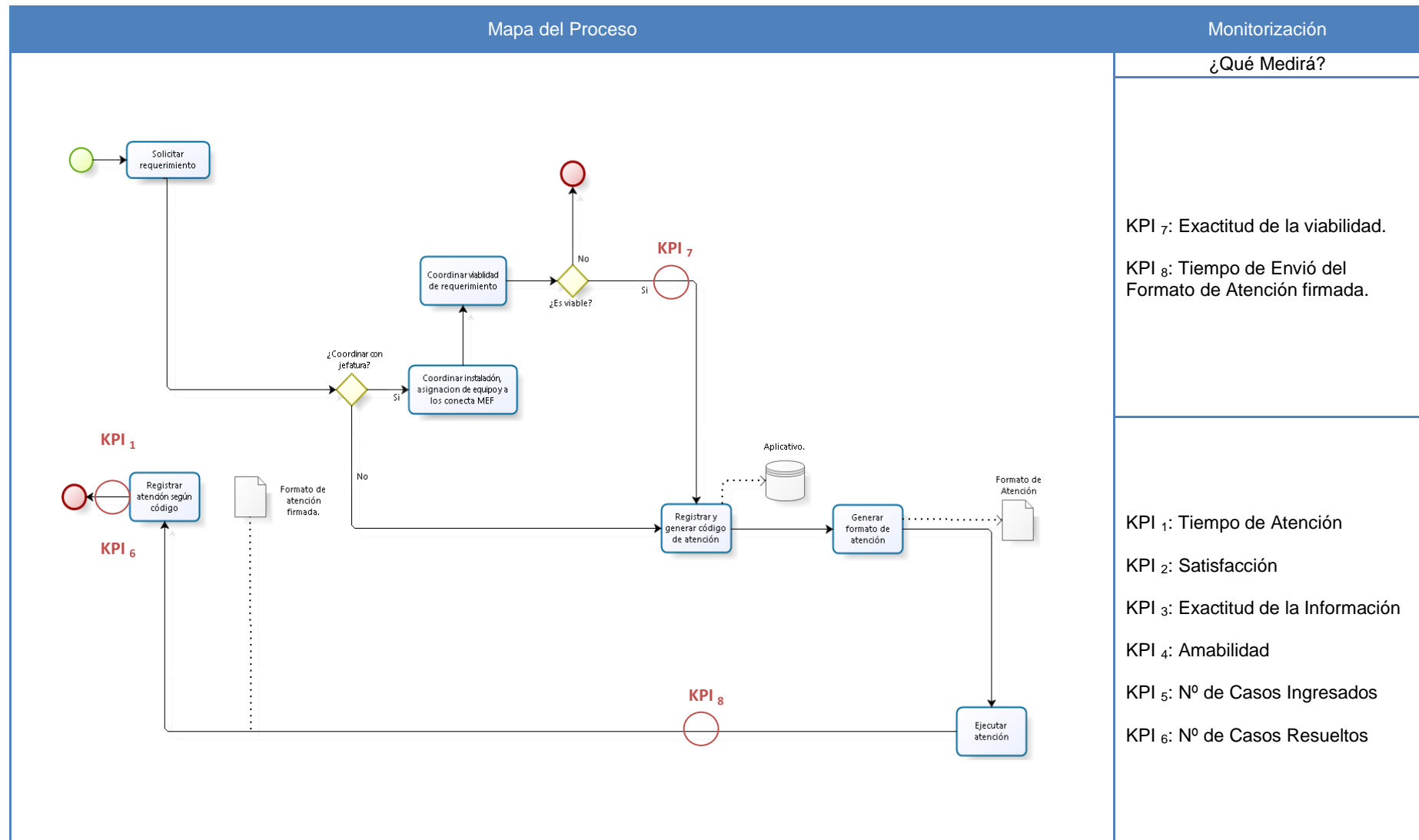
Para mantener nuestro proceso estable se requiere de mucha disciplina tanto a nivel personal como de la organización. Una vez que las pruebas estén a punto de acabar, y que las mejoras parecen ser efectivas y sostenibles, se requiere asegurarse de que el proceso mejorado está documentado con todo detalle y bien especificado.

Se debe de realizar una serie de medidas para definir el problema, una vez establecida las medidas se sentaran las bases de un cuadro de mando que será monitoreada de forma regular por los propietarios del proceso mejorado. Además se debe de representar los datos usan gráficos (Gráficos de Control).

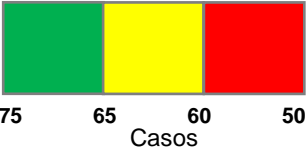
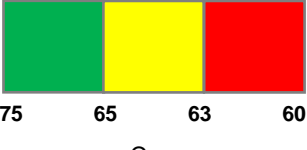
Se debe tomar medidas en marcha que logre el monitoreo del proceso es solo el paso previo para usar realmente los datos.

La parte final de controlar de nuestro proceso, debe abarcar un mapa de proceso mejorado y algunos gráficos de control para asegurarse de que nuestro proceso mejorado no vuelva a su estado inicial una vez finalizado el proyecto.

Flujograma del Proceso



Mapa del Proceso		Monitorización	
¿Qué Medirá?	Responsable	Especificaciones	¿Qué se hará?
KPI ₁ : Tiempo de Atención.	José Gutiérrez	<p>10 15 18 A+</p> <p>Minutos</p>	<p>Verde: Se debe mantener este tiempo para el correcto y buen funcionamiento del proceso ya que es el tiempo en que ya se debe realizar la atención al usuario.</p> <p>Ámbar: Si la atención demora más de 15 minutos se debe identificar qué factores están afectando este proceso.</p> <p>Rojo: Se debe llamar al jefe de estadística para que tome las decisiones claves sobre el aumento del tiempo.</p>
KPI ₂ : Satisfacción.	José Gutiérrez	<p>MB B M MM</p> <p>Puntaje</p>	<p>Verde: Para la Satisfacción del usuario es necesario que sea Muy Buena, señal de un buen servicio.</p> <p>Ámbar: Si el usuario muestra indicios de una Mala satisfacción, se debe proceder a realizar mejor la atención.</p> <p>Rojo: En caso el usuario no esté satisfecho con la atención brinda, se debe realizar un documento para resolver dudas o se brinde una solución.</p>
KPI ₃ : Exactitud de la Información.	José Gutiérrez	<p>E RE PE NE</p> <p>Puntaje</p>	<p>Verde: Se debe brindar la Información Exacta al usuario en la atención.</p> <p>Ámbar: Si la exactitud de la información es Poco Exacta se debe identificar qué factores están afectando este proceso.</p> <p>Rojo: Se debe identificar las causas de la disminución de la Exactitud para plantear soluciones.</p>
KPI ₄ : Amabilidad.	José Gutiérrez	<p>MA A PA NA</p> <p>Puntaje</p>	<p>Verde: Para la Amabilidad hacia el usuario es necesario que se le brinde una atención Muy Amable.</p> <p>Ámbar: Si la atención llega ser Poco Amable.</p> <p>Rojo: En caso el cliente sienta molestia durante la atención se debe dar la facilidad para que se dé una solución.</p>

<p>KPI ₅: Número de Casos Ingresado.</p>	<p>José Gutiérrez</p>	 <p>75 65 60 50 Casos</p>	<p>Verde: Se debe brindar entre 65 a 75 casos por día. Ámbar: Si el número de casos se reduce a 65 se debe analizar la viabilidad de los casos ingresantes. Rojo: Se debe identificar las causas de la disminución de Casos Ingresantes.</p>
<p>KPI ₆: Número de Casos Resueltos.</p>	<p>José Gutiérrez</p>	 <p>75 65 63 60 Casos</p>	<p>Verde: Se debe brindar entre 65 a 75 casos por día. Ámbar: Si el número de casos se reduce a 65 se debe analizar que personal está demorando en la atención. Rojo: Se debe identificar las causas de la disminución de Casos Resueltas.</p>

3.7.2 Gráficos de Control

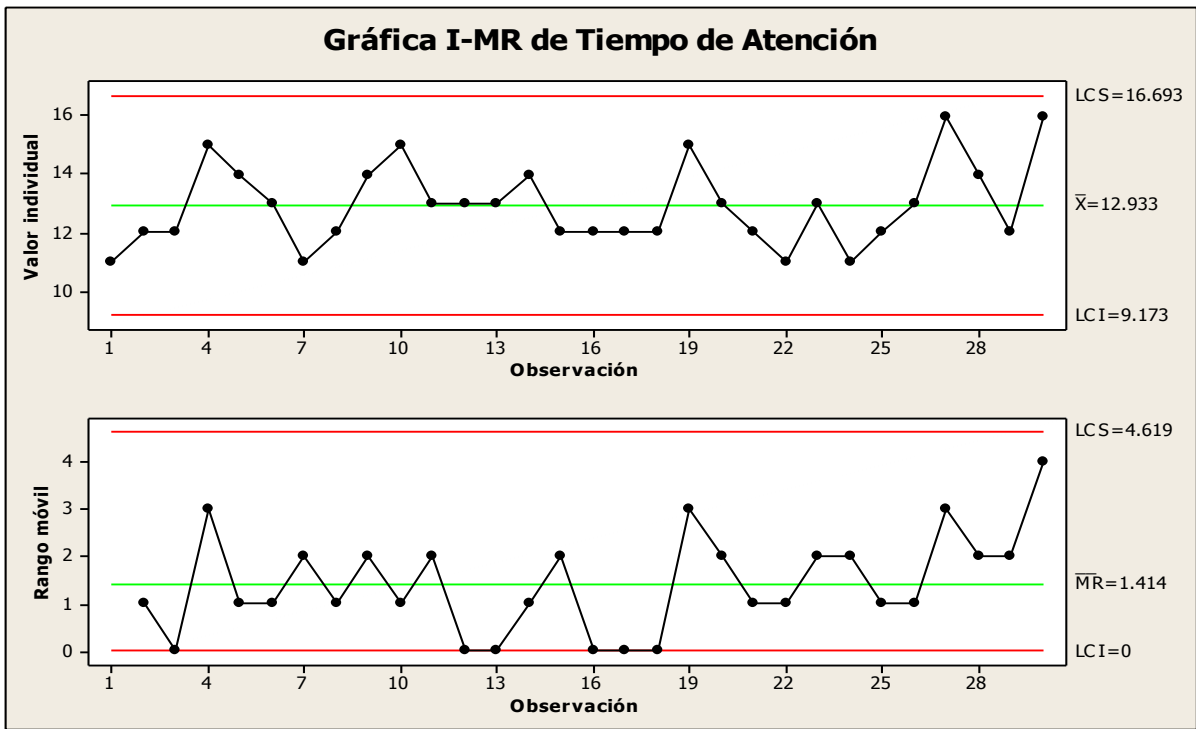
KPI₁: Tiempo de Atención

Tipo de Datos: Discreta.

Meta: 13 minutos

Especificación: 10 a 15 minutos

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Minutos	11	12	12	15	14	13	11	12	14	15	13	13	13	14	12	12	12	12	12	15	13	12	11	13	11	12	13	16	14	12	16



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 93.33%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

-167-

KPI₂: Satisfacción

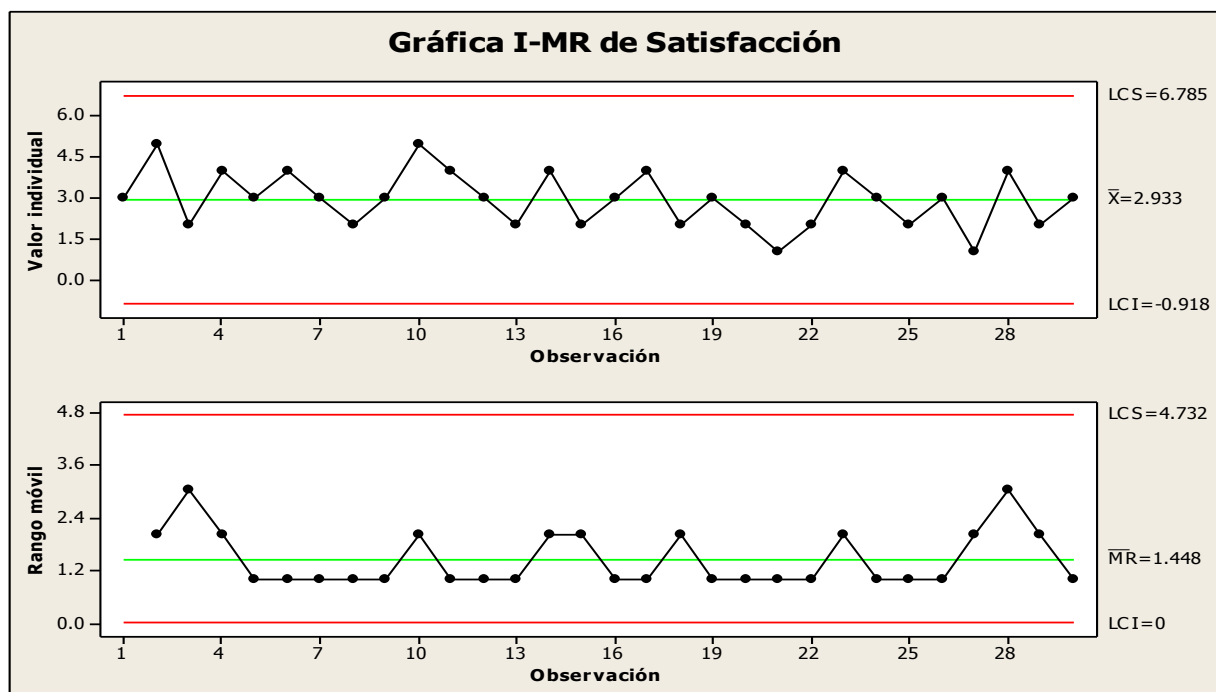
Tipo de Datos: Discreta.

Meta: 5 puntos

Especificación: 4 - 5 puntos que Equivale a Buena, Muy Buena

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	3	5	2	4	3	4	3	2	3	5	4	3	2	4	2
Equiv.	R	MB	M	B	R	B	R	M	R	MB	B	R	M	B	M

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	3	4	2	3	2	1	2	4	3	2	3	1	4	2	3
Equiv.	R	B	M	R	M	MM	M	B	R	M	R	MM	B	M	R



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 33.3%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

KPI₃: Exactitud de la Información

Tipo de Datos: Discreta.

Meta: 4 Puntos

Especificación: 3 - 4 puntos que Equivale a Regularmente Exacta, Exacta

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	4	4	3	3	2	3	2	3	2	1	3	4	3	2	4
Equiv.	E	E	RE	RE	PE	RE	PE	RE	PE	NE	RE	E	RE	PE	E

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	3	4	2	4	2	4	3	4	4	3	2	1	4	3	1
Equiv.	RE	E	PE	E	PE	E	RE	E	E	RE	PE	NE	E	RE	NE



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 66.66%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

KPI₄: Amabilidad

Tipo de Datos: Discreta.

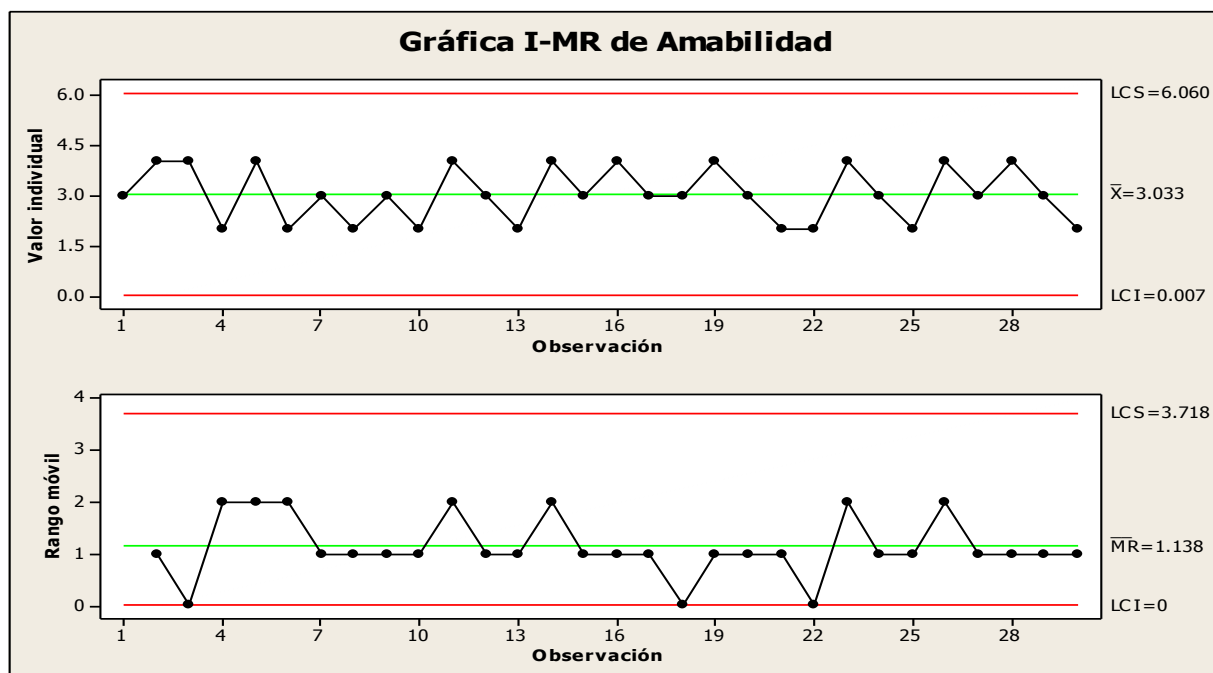
Meta: 4 puntos

Especificación: 3 - 4 puntos que Equivale a Amable, Muy Amable

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	3	4	4	2	4	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3
Equiv.	A	MA	MA	PA	MA	PA	A	PA	A	PA	MA	A	PA	MA	A

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	4	3	3	4	3	2	2	4	3	2	4	3	4	3	2
Equiv.	MA	A	A	MA	A	PA	PA	MA	A	PA	MA	A	MA	A	PA

-170-



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 70.0%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

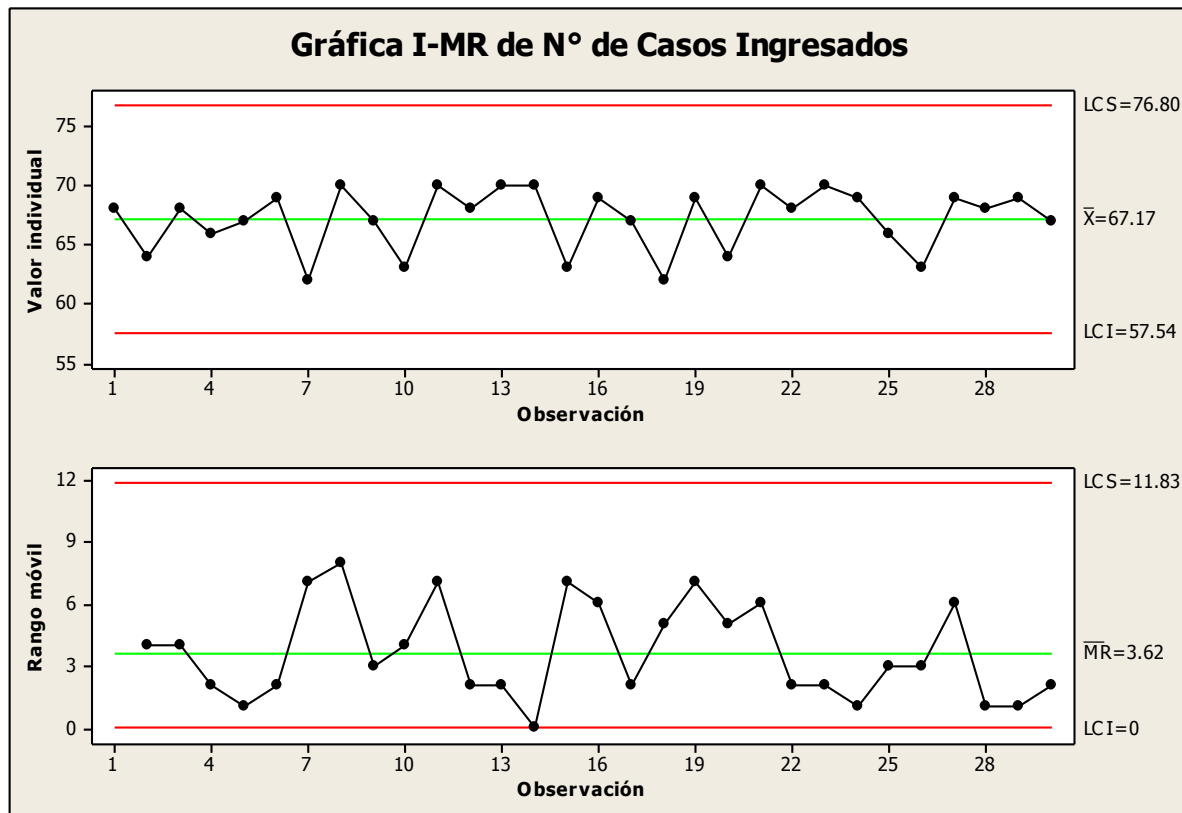
KPI₅: N° de Casos Ingresados

Tipo de Datos: Discreta.

Meta: 70 casos resueltos por día

Especificación: 65 a 75 casos ingresados por día.

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Casos	68	64	68	66	67	69	62	70	67	63	70	68	70	70	63	69	67	62	69	64	70	68	70	69	66	63	69	68	69	67



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 76.66%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

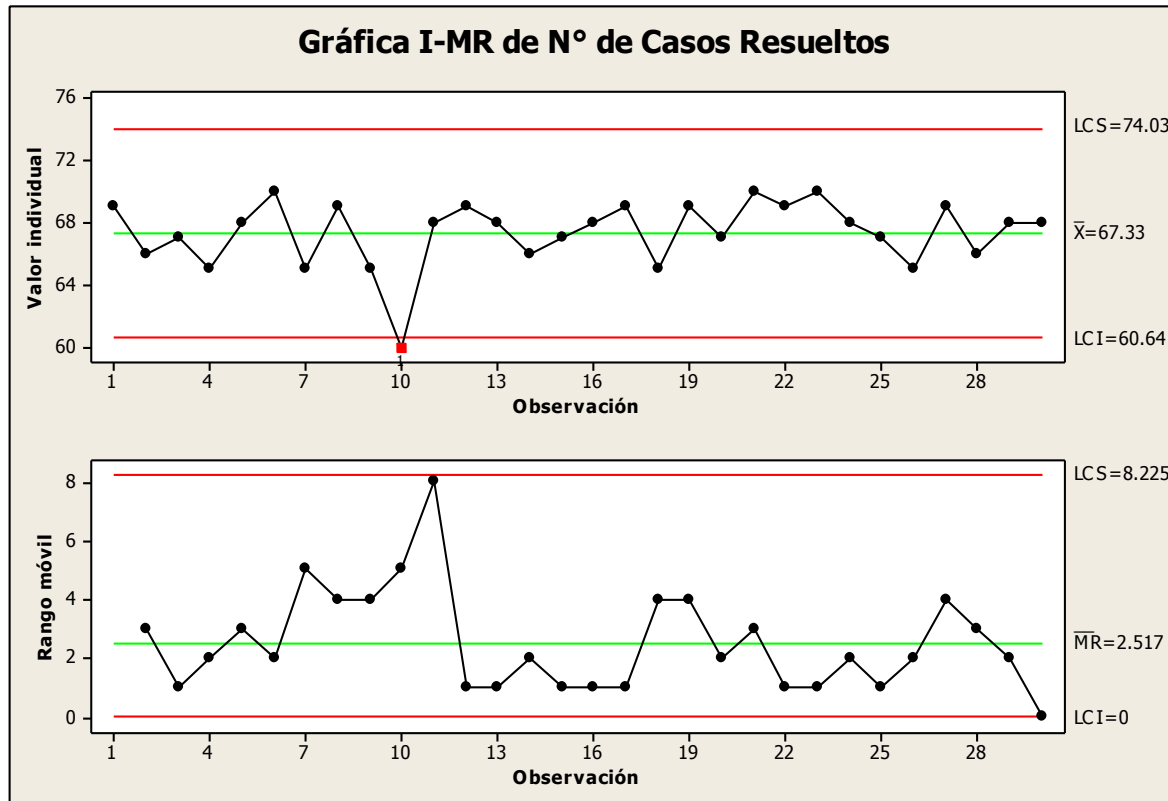
KPI₆: N° de casos resueltos

Tipo de Datos: Discreta.

Meta: 70 casos resueltos por día

Especificación: 65 a 75 casos resueltos por día

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Casos	69	66	67	65	68	70	65	69	65	60	68	69	68	66	67	68	69	65	69	67	70	69	70	68	67	65	69	66	68	68



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 100.00%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

-172-

3.7.3 Determinar el Valor Seis Sigma:

Descripción	Valor
Defectos en el procesos de Mesa de Ayuda	Mayor duración en el tiempo de atención al usuario para la solución del caso (2) Mala satisfacción del cliente al terminar de recibir la atención (20) Falta de exactitud de al brindar la información al usuario (10) Poca amabilidad del operador en la atención al usuario (9) Los casos ingresados por día son demasiados al rango establecido (7) Los casos resueltos por día son muy pocas al rango establecido (0)
Número de Oportunidades	6
Número de Registros de Atenciones revisadas	30
Número de Defectos	48

Defectos	48
Unidades	30
Oportunidades por Unidades	6

Calculando los defectos por millón

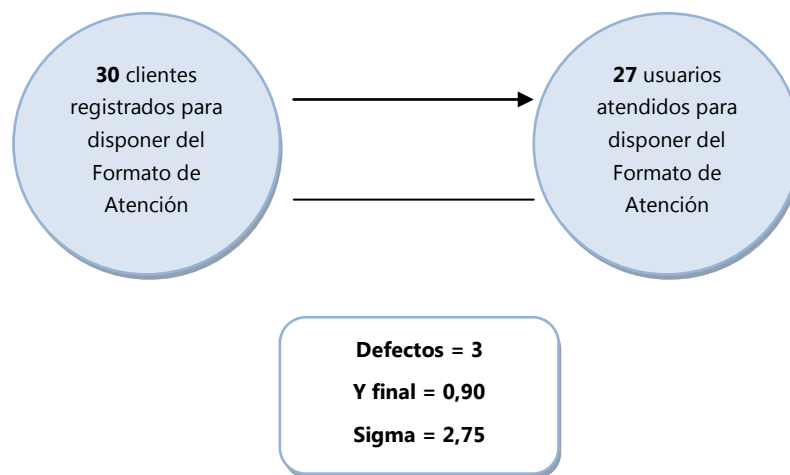
$$DMPO = \frac{\text{Número de defectos}}{\text{Número de Unidades} \times \text{Número de Oportunidades}} \times 1000\ 000$$

$$DPMO = \frac{48}{30 * 6} = 266666$$

DPMO:	266666
Nivel Sigma:	2,125

3.7.4 Rendimiento Final

El informe del rendimiento final está basado en las prestaciones de los servicios solicitadas por parte de los usuarios para la atención de casos del 08/11/2014 al 17/11/2014. Para lo cual la cantidad de atenciones realizadas fueron 1400, de las cuales estamos seleccionando 30 de donde 27 fueron atendidos sin tener en cuenta el tiempo de atención establecido, 2 casos fueron asignados para una siguiente fecha por motivo de la complejidad que presentaba y 1 casos fueron reiterados por motivo de errores con respecto al formato de atención.



3.7.5 Dashboards

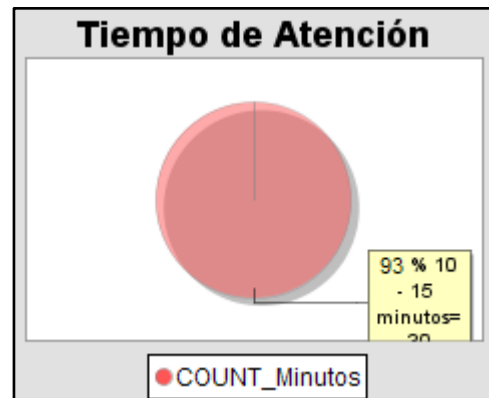
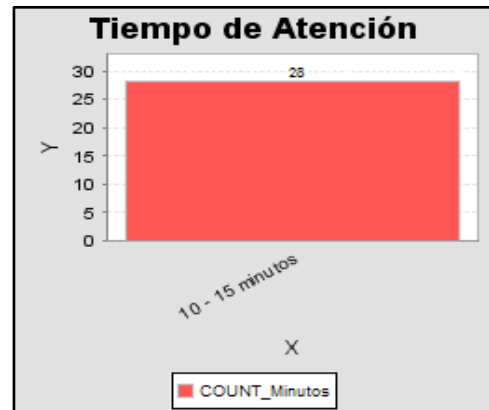
KPI₁: Tiempo de Atención

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 13 minutos

Especificación: 10 a 15 minutos

Nromedición	Minutos	Intervalo
1	11	10 - 15 minutos
2	12	10 - 15 minutos
3	12	10 - 15 minutos
4	15	10 - 15 minutos
5	14	10 - 15 minutos
6	13	10 - 15 minutos
7	11	10 - 15 minutos
8	12	10 - 15 minutos
9	14	10 - 15 minutos
10	15	10 - 15 minutos
11	13	10 - 15 minutos
12	13	10 - 15 minutos
13	13	10 - 15 minutos
14	14	10 - 15 minutos
15	12	10 - 15 minutos
16	12	10 - 15 minutos
17	12	10 - 15 minutos
18	12	10 - 15 minutos
19	15	10 - 15 minutos
20	13	10 - 15 minutos
21	12	10 - 15 minutos
22	11	10 - 15 minutos
23	13	10 - 15 minutos
24	11	10 - 15 minutos
25	12	10 - 15 minutos
26	13	10 - 15 minutos
27	16	10 - 15 minutos
28	14	10 - 15 minutos
29	12	10 - 15 minutos
30	16	10 - 15 minutos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 93.33%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

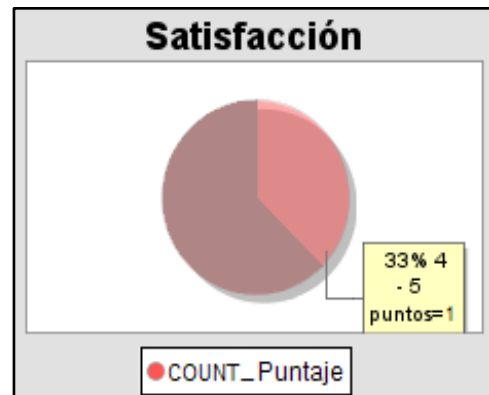
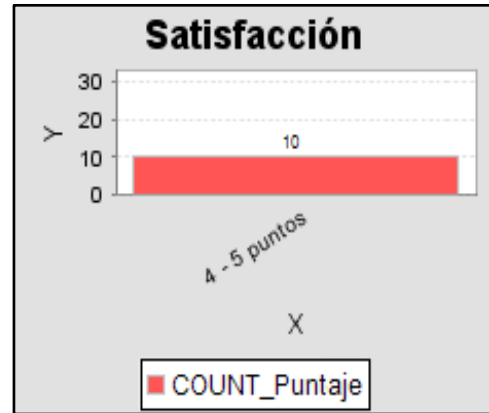
KPI₂: Satisfacción

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 5 puntos

Especificación: 4 a 5 puntos que Equivale a Buena, Muy Buena

Nromedición	Puntaje	Intervalo
1	3	4 - 5 puntos
2	5	4 - 5 puntos
3	2	4 - 5 puntos
4	4	4 - 5 puntos
5	3	4 - 5 puntos
6	4	4 - 5 puntos
7	3	4 - 5 puntos
8	2	4 - 5 puntos
9	3	4 - 5 puntos
10	5	4 - 5 puntos
11	4	4 - 5 puntos
12	3	4 - 5 puntos
13	2	4 - 5 puntos
14	4	4 - 5 puntos
15	2	4 - 5 puntos
16	3	4 - 5 puntos
17	4	4 - 5 puntos
18	2	4 - 5 puntos
19	3	4 - 5 puntos
20	2	4 - 5 puntos
21	1	4 - 5 puntos
22	2	4 - 5 puntos
23	4	4 - 5 puntos
24	3	4 - 5 puntos
25	2	4 - 5 puntos
26	3	4 - 5 puntos
27	1	4 - 5 puntos
28	4	4 - 5 puntos
29	2	4 - 5 puntos
30	3	4 - 5 puntos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 33.3%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

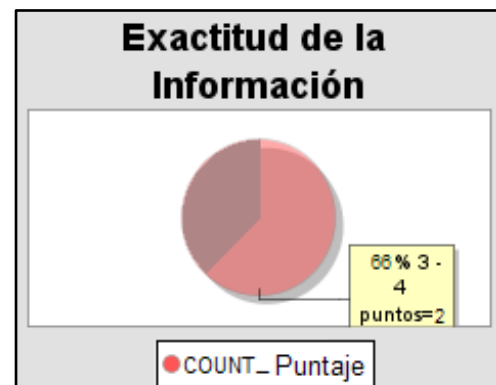
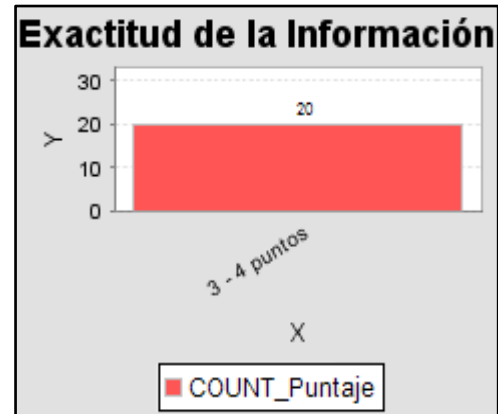
KPI₃: Exactitud de la Información

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 4 Puntos

Especificación: 3 a 4 puntos que Equivale a Regularmente Exacta, Exacta

Nromedición	Puntaje	Intervalo
1	4	3 - 4 puntos
2	4	3 - 4 puntos
3	3	3 - 4 puntos
4	3	3 - 4 puntos
5	2	3 - 4 puntos
6	3	3 - 4 puntos
7	2	3 - 4 puntos
8	3	3 - 4 puntos
9	2	3 - 4 puntos
10	1	3 - 4 puntos
11	3	3 - 4 puntos
12	4	3 - 4 puntos
13	3	3 - 4 puntos
14	2	3 - 4 puntos
15	4	3 - 4 puntos
16	3	3 - 4 puntos
17	4	3 - 4 puntos
18	2	3 - 4 puntos
19	4	3 - 4 puntos
20	2	3 - 4 puntos
21	4	3 - 4 puntos
22	3	3 - 4 puntos
23	4	3 - 4 puntos
24	4	3 - 4 puntos
25	3	3 - 4 puntos
26	2	3 - 4 puntos
27	1	3 - 4 puntos
28	4	3 - 4 puntos
29	3	3 - 4 puntos
30	1	3 - 4 puntos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 66.66%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

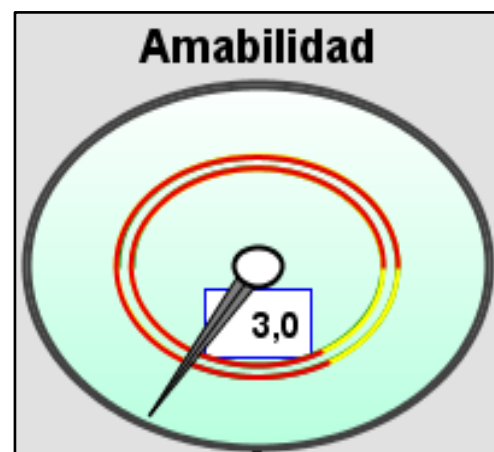
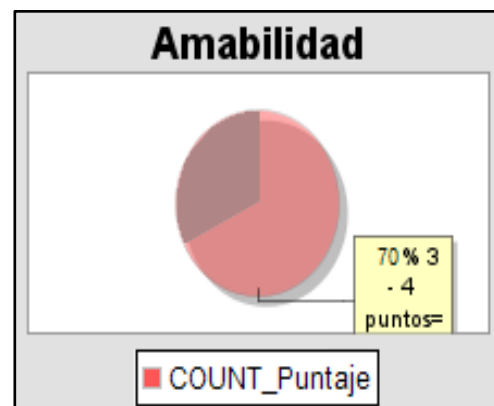
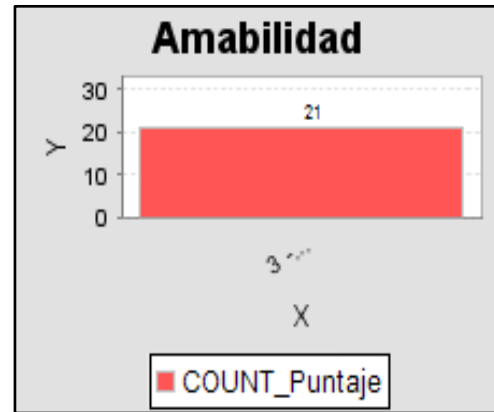
KPI₄: Amabilidad

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 4 puntos

Especificación: 3 a 4 puntos que Equivale a Amable, Muy Amable

Nromedición	Puntaje	Intervalo
1	3	3 - 4 puntos
2	4	3 - 4 puntos
3	4	3 - 4 puntos
4	2	3 - 4 puntos
5	4	3 - 4 puntos
6	2	3 - 4 puntos
7	3	3 - 4 puntos
8	2	3 - 4 puntos
9	3	3 - 4 puntos
10	2	3 - 4 puntos
11	4	3 - 4 puntos
12	3	3 - 4 puntos
13	2	3 - 4 puntos
14	4	3 - 4 puntos
15	3	3 - 4 puntos
16	4	3 - 4 puntos
17	3	3 - 4 puntos
18	3	3 - 4 puntos
19	4	3 - 4 puntos
20	3	3 - 4 puntos
21	2	3 - 4 puntos
22	2	3 - 4 puntos
23	4	3 - 4 puntos
24	3	3 - 4 puntos
25	2	3 - 4 puntos
26	4	3 - 4 puntos
27	3	3 - 4 puntos
28	4	3 - 4 puntos
29	3	3 - 4 puntos
30	2	3 - 4 puntos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 70.0%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

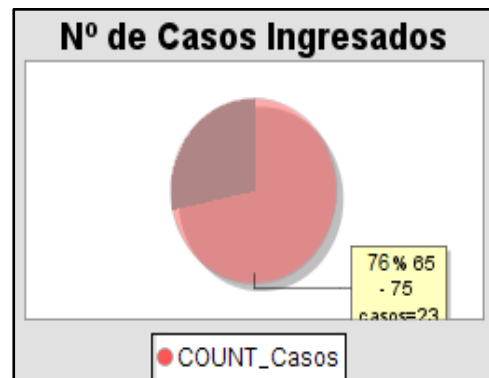
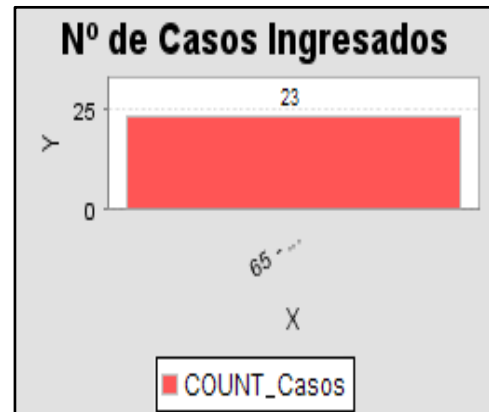
KPI₅: N° de Casos Ingresados

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 70 casos

Especificación: 65 a 75 casos ingresados por día.

Nromedición	Casos	Intervalo
1	68	65 - 75 casos
2	64	65 - 75 casos
3	68	65 - 75 casos
4	66	65 - 75 casos
5	67	65 - 75 casos
6	69	65 - 75 casos
7	62	65 - 75 casos
8	70	65 - 75 casos
9	67	65 - 75 casos
10	63	65 - 75 casos
11	70	65 - 75 casos
12	68	65 - 75 casos
13	70	65 - 75 casos
14	70	65 - 75 casos
15	63	65 - 75 casos
16	69	65 - 75 casos
17	67	65 - 75 casos
18	62	65 - 75 casos
19	69	65 - 75 casos
20	64	65 - 75 casos
21	70	65 - 75 casos
22	68	65 - 75 casos
23	70	65 - 75 casos
24	69	65 - 75 casos
25	66	65 - 75 casos
26	63	65 - 75 casos
27	69	65 - 75 casos
28	68	65 - 75 casos
29	69	65 - 75 casos
30	67	65 - 75 casos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 76.66%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

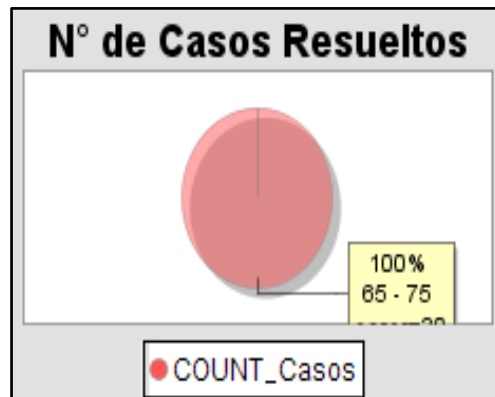
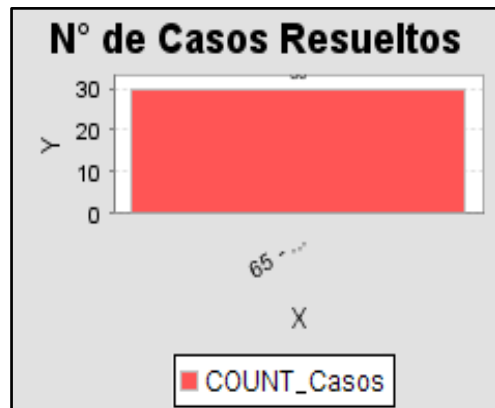
KPI₆: N° de casos resueltos

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 70 casos

Especificación: 65 a 75 casos resueltos por día.

Nromedición	Casos	Intervalo
1	69	65 - 75 casos
2	66	65 - 75 casos
3	67	65 - 75 casos
4	65	65 - 75 casos
5	68	65 - 75 casos
6	70	65 - 75 casos
7	65	65 - 75 casos
8	69	65 - 75 casos
9	65	65 - 75 casos
10	60	65 - 75 casos
11	68	65 - 75 casos
12	69	65 - 75 casos
13	68	65 - 75 casos
14	66	65 - 75 casos
15	67	65 - 75 casos
16	68	65 - 75 casos
17	69	65 - 75 casos
18	65	65 - 75 casos
19	69	65 - 75 casos
20	67	65 - 75 casos
21	70	65 - 75 casos
22	69	65 - 75 casos
23	70	65 - 75 casos
24	68	65 - 75 casos
25	67	65 - 75 casos
26	65	65 - 75 casos
27	69	65 - 75 casos
28	66	65 - 75 casos
29	68	65 - 75 casos
30	68	65 - 75 casos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 100.00%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

3.7.6 Lista de Comprobación

Lista de Comprobación de la etapa Controlar

Para el proyecto se ha realizado:

- | | | |
|---|--|-----------------------------|
| 1. Compilado los resultados que confirman que la mejora ha conseguido el objetivo definido en el cuadro de proyecto DMAIC. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 2. Seleccionado e implantado medidas para supervisar el rendimiento del proceso y la efectividad continuada de la solución. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 3. Determinado los gráficos clave para el cuadro de mando de este proceso. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 4. Preparado toda la documentación esencial del proceso revisado, incluyendo los procedimientos clave y los mapas del proceso. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 5. Identificado un propietario del proceso que asuma la responsabilidad de la solución y gestionar las operaciones de forma continuada. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 6. Desarrollado (con el propietario del proceso) gráficos de gestión por procesos que detallen los requisitos, las medidas, y las respuestas. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 7. Preparado un documento que refleje el trabajo y los datos recopilados por el equipo durante el proyecto. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |
| 8. Dirigido otras cuestiones/oportunidades que no se han podido solucionar a la alta dirección. | <input checked="" type="checkbox"/> Sí | <input type="checkbox"/> No |

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.

Mahatma Gandhi

4.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

4.1.1 Población

Se identifica como unidad de análisis a todas las atenciones de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

$N =$ Indeterminado.

4.1.2 Muestra

Muestra 1:

$n_1 = 30$ atenciones de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas, sin la Aplicación de Seis Sigma.

Muestra 2:

$n_2 = 30$ atenciones de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas, con la Aplicación de Seis Sigma.

4.2 NIVEL DE CONFIANZA

Para el proyecto se consideró y trabajo con un nivel de confianza del 95% por lo que tendremos un margen de error de 5%.

4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA

Para esta investigación se tomó una muestra de 30 procesos de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas, ya que trata de un valor adecuado, estándar y se utiliza en varios procesos de investigación, según lo informa el autor Peter Pande en su libro “Las Claves prácticas de Six Sigma”²⁰.

²⁰Pande S., Peter et al., Las Claves PRÁCTICAS de SEIS SIGMA, Ed. Mc Graw Hill, 2004, p. 135.

4.4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.4.1 Resultados Genéricos

4.4.1.1 FASE DEFINIR

- Modelamiento Empresarial
- Identificación de Procesos y Selección del Proceso Crítico
- Modelado del Proceso Actual

4.4.1.2 FASE MEDIR

- Crear Plan de Recolección de Datos
- Árbol de CtQ'S
- Definiciones Operativas
- Ejecutar el Plan de Recolección de Datos
- Determinar el valor Seis Sigma madre
- Rendimiento Final
- Capacidad del Proceso para KPIs
- Costo de mala calidad

4.4.1.3 FASE ANALIZAR

- Análisis de Datos
- Análisis de Proceso

4.4.1.4 FASE MEJORAR

- Visión y Misión
- Metas del Proceso
- Diagrama de Actividades propuesta
- Diagrama de Actividades con Apoyo de TI

4.4.1.5 FASE CONTROLAR

- Plan de Control
- Gráfico de Control: I & MR
- Dashboards
- Lista de Comprobación

4.4.2 Resultados Específicos

A continuación se muestran los valores de los indicadores de la Pre prueba y Post prueba.

TABLA 19. Resultados de Pre prueba y Post prueba para los KPI₁, KPI₂, KPI₃, KPI₄, KPI₅ y KPI₆.

Núm.	KPI ₁ : Tiempo de Atención		KPI ₂ : Satisfacción		KPI ₃ : Exactitud de la Información		KPI ₄ : Amabilidad		KPI ₅ : N° de Casos Ingresados		KPI ₆ : N° de Casos Resueltos	
	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba
1	11	11	3	3	3	4	2	3	63	68	62	69
2	13	12	5	5	4	4	3	4	58	64	64	66
3	17	12	2	2	4	3	1	4	61	68	62	67
4	20	15	5	4	3	3	2	2	58	66	60	65
5	14	14	4	3	4	2	3	4	64	67	66	68
6	16	13	1	4	1	3	3	2	62	69	71	70
7	19	11	3	3	2	2	1	3	59	62	64	65
8	16	12	2	2	1	3	1	2	75	70	63	69
9	18	14	1	3	2	2	2	3	54	67	63	65
10	17	15	2	5	3	1	1	2	55	63	68	60
11	16	13	4	4	2	3	2	4	70	70	64	68
12	18	13	4	3	2	4	3	3	62	68	61	69
13	15	13	2	2	4	3	1	2	72	70	62	68
14	17	14	3	4	2	2	2	4	73	70	66	66
15	13	12	2	2	4	4	3	3	52	63	60	67
16	17	12	4	3	3	3	3	4	66	69	64	68
17	11	12	3	4	3	4	1	3	52	67	68	69
18	19	12	4	2	2	2	2	3	50	62	63	65
19	17	15	3	3	2	4	2	4	61	69	66	69
20	13	13	1	2	2	2	4	3	53	64	64	67
21	18	12	2	1	3	4	1	2	67	70	62	70
22	18	11	3	2	2	3	2	2	61	68	73	69
23	14	13	2	4	3	4	2	4	70	70	60	70
24	13	11	1	3	1	4	3	3	74	69	63	68
25	15	12	2	2	4	3	3	2	74	66	63	67
26	14	13	2	3	3	2	2	4	53	63	64	65
27	19	16	1	1	2	1	2	3	51	69	60	69
28	16	14	3	4	1	4	1	4	52	68	70	66
29	18	12	2	2	1	3	3	3	71	69	63	68
30	17	16	2	3	4	1	2	2	74	67	65	68

4.4.3 Resultados Numéricos

A continuación se presentan las medias de los KPIs para la Pre prueba y Post prueba:

Indicador	Pre prueba (Media: \bar{X}_1)	Post prueba (Media: \bar{X}_2)	Comentario
Tiempo de Atención	15.96 min.	12.93 min	---
Satisfacción	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo
Exactitud de la Información	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo
Amabilidad	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo
N° de Casos Ingresados	62.23 casos	67.16 casos	---
N° de Casos Resueltos	64.13 casos	67.33 casos	---

Indicador Tiempo de Atención: KPI₁

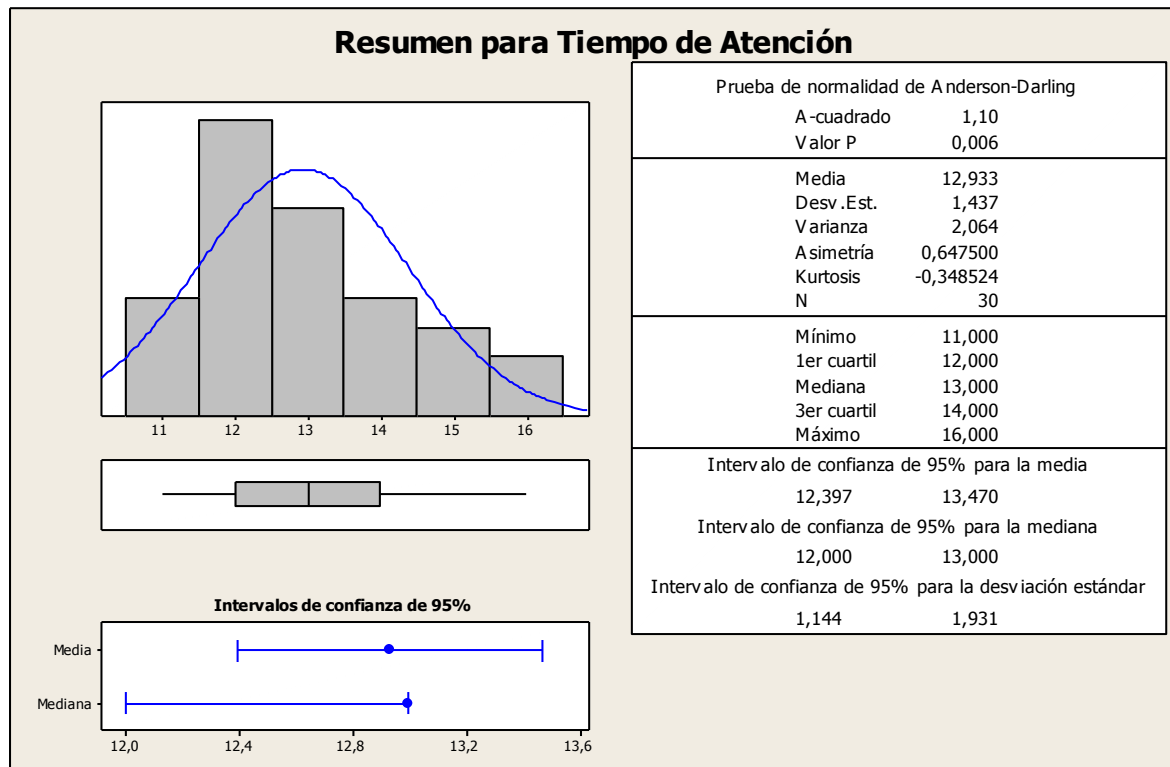
TABLA 20. Resultados de Pre prueba y Post prueba para el KPI₁

	Pre prueba		Post prueba	
	11	11	11	11
	13	12	12	12
	17	12	12	12
	20	15	15	15
	14	14	14	14
	16	13	13	13
	19	11	11	11
	16	12	12	12
	18	14	14	14
	17	15	15	15
	16	13	13	13
	18	13	13	13
	15	13	13	13
	17	14	14	14
	13	12	12	12
	17	12	12	12
	11	12	12	12
	19	12	12	12
	17	15	15	15
	13	13	13	13
	18	12	12	12
	18	11	11	11
	14	13	13	13
	13	11	11	11
	15	12	12	12
	14	13	13	13
	19	16	16	16
	16	14	14	14
	18	12	12	12
	17	16	16	16
Promedio	15.9		12.93	
Meta Planteada			13.0	
N° menor a Promedio		14	14	28
% menor a Promedio		46.66	46.66	93.33

- El 46.66 % de los **Tiempos de Atención** en la Post prueba fueron menores que su tiempo promedio.

- El 46.66 % de los Tiempos de Atención en la Post prueba fueron menores que la Meta Planteada.
- El 93.33 % de los Tiempos de Atención en la Post prueba fueron menores al tiempo promedio en la Pre prueba.

Con Estadística Descriptiva:



- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p (0.006) $< \alpha$ (0.05), pero son valores muy cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los Tiempos de Atención con respecto a la media es de 1.437 minutos.
- Alrededor del 95% de los Tiempos de Atención están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre, 12,397 y 13,470 minutos.
- La Kurtosis = -0.34 indica que hay valores de tiempos con picos muy bajos.
- La Asimetría = 0.64 indica que la mayoría de los Tiempos de Atención son bajos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 12,000 minutos indica que el 25% de los Tiempos de Atención es menor que o igual a este valor.

- El 3er Cuartil (Q3) = 14,000 minutos indica que el 75% de los Tiempos de Atención es menor o igual a este valor.

Indicador Satisfacción: KPI₂

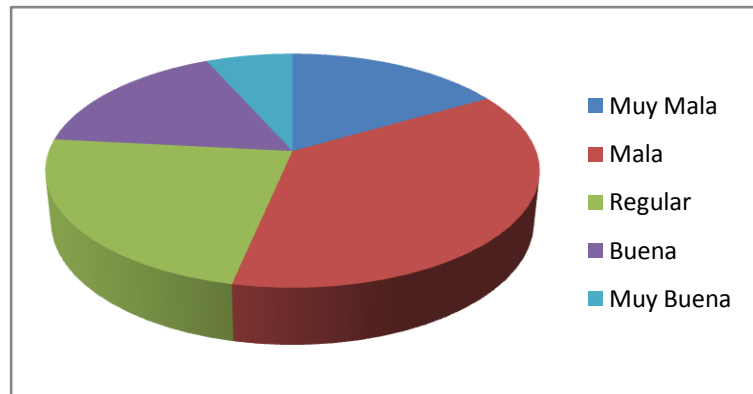
Valores de la Pre prueba

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Equiv.	R	MB	M	MB	B	MM	R	M	MM	M	B	B	M	R	M

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Equiv.	B	R	B	R	MM	M	R	M	MM	M	M	MM	R	M	M

Estado	Frecuencia
Muy Mala	5
Mala	11
Regular	7
Buena	5
Muy Buena	2
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	7
Malos	23



- El 16.66 % de las veces la **Satisfacción** fue catalogada como Muy Mala por los usuarios.
- Solo el 6.66 % de las veces la Satisfacción fue catalogada como Muy Buena por los usuarios.
- Se determina que sólo el 16.66 % de las veces la Satisfacción fue catalogada como Buena por los usuarios.
- Se observa que el 23.33 % de las veces la Satisfacción fue catalogada como Regular.
- Se determina que el 36.66 % de las veces la Satisfacción es Mala.

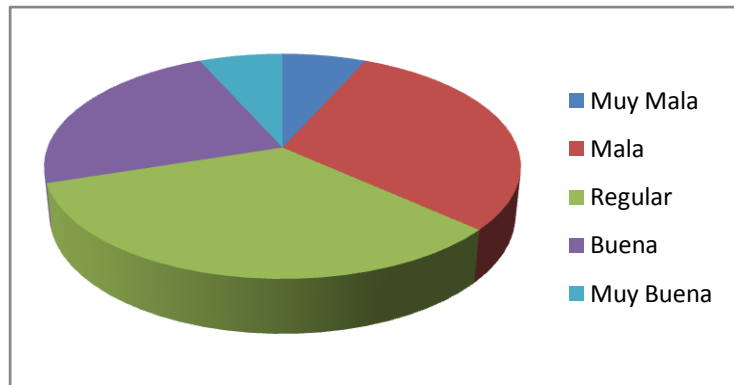
Valores de la Post prueba

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Equiv.	R	MB	M	B	R	B	R	M	R	MB	B	R	M	B	M

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Equiv.	R	B	M	R	M	MM	M	B	R	M	R	MM	B	M	R

Estado	Frecuencia
Muy Mala	2
Mala	9
Regular	10
Buena	7
Muy Buena	2
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	9
Malos	21



- El 6.66 % de las veces la **Satisfacción** fue catalogada como Muy Mala por los usuarios.
- Solo el 6.66 % de las veces la Satisfacción fue catalogada como Muy Buena por los usuarios.
- Se determina que sólo el 23.33 % de las veces la Satisfacción fue catalogada como Buena por los usuarios.
- Se observa que el 33.33 % de las veces la Satisfacción fue catalogada como Regular.
- Se determina que el 30 % de las veces la Satisfacción es Mala.

Indicador Exactitud de la Información: KPI₃

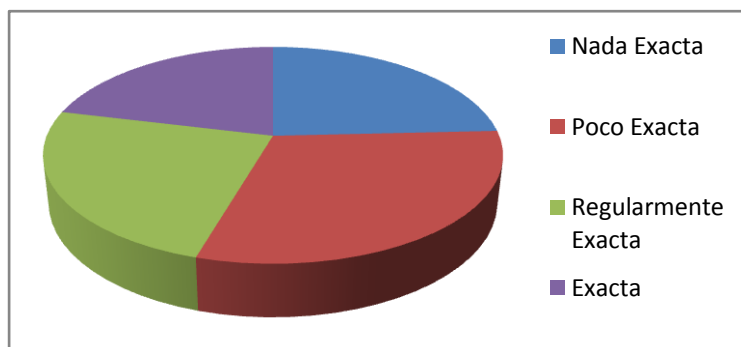
Valores de la Pre prueba

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor	RE	E	E	RE	E	NE	PE	NE	PE	RE	PE	PE	E	PE	E

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Valor	RE	RE	PE	PE	PE	RE	PE	RE	NE	E	RE	PE	NE	NE	E

Estado	Frecuencia
Nada Exacta	5
Poco Exacta	10
Regularmente E.	8
Exacta	7
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	13
Malos	14



- El 26.66 % de las veces la **Exactitud de la Información** fue catalogada como Nada Exacta por los usuarios.
- Solo el 33.33 % de las veces la Exactitud de la Información fue catalogada como Poco Exacta por los usuarios.
- Se observa que el 26.66 % de las veces la Exactitud de la Información fue catalogada como Regularmente Exacta.
- Se determina que solo el 23.33 % de las veces la Exactitud de la Información es Exacta.

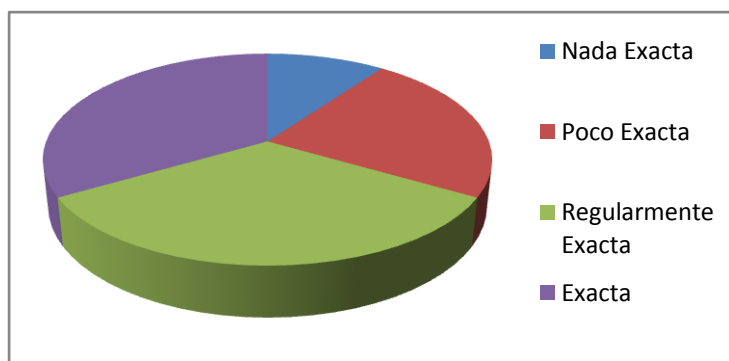
Valores de la Post prueba

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Valor	E	E	RE	RE	PE	RE	PE	RE	PE	NE	RE	E	RE	PE	E

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Valor	RE	E	PE	E	PE	E	RE	E	E	RE	PE	NE	E	RE	NE

Estado	Frecuencia
Nada Exacta	3
Poco Exacta	7
Regularmente E.	10
Exacta	10
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	20
Malos	10



- El 10 % de las veces la **Exactitud de la Información** fue catalogada como Nada Exacta por los usuarios.
- Solo el 23.33 % de las veces la Exactitud de la Información fue catalogada como Poco Exacta por los usuarios.
- Se observa que el 33.33 % de las veces la Exactitud de la Información fue catalogada como Regularmente Exacta.
- Se determina que solo el 33.33 % de las veces la Exactitud de la Información es Exacta.

Indicador Amabilidad: KPI₄

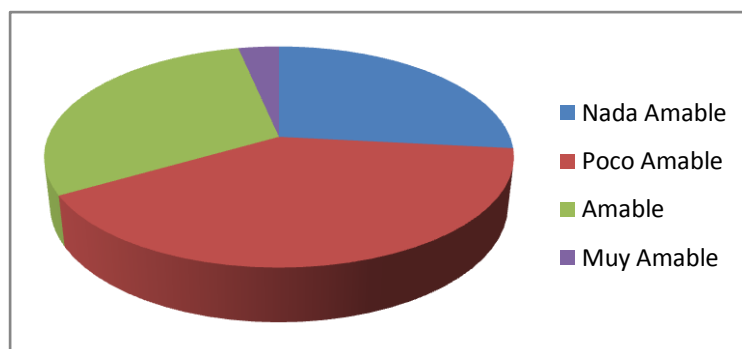
Valores de la Pre prueba

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Equiv.	PA	A	NA	PA	A	A	NA	NA	PA	NA	PA	A	NA	PA	A

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Equiv.	A	NA	PA	PA	MA	NA	PA	PA	A	A	PA	PA	NA	A	PA

Estado	Frecuencia
Nada Amable	8
Poco Amable	12
Amable	9
Muy Amable	1
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	10
Malos	20



- El 26,66 % de las veces la **Amabilidad** fue catalogada como Nada Amable por los usuarios.
- Solo el 40 % de las veces la Amabilidad fue catalogada como Poco Amable por los usuarios.
- Se observa que el 30 % de las veces la Amabilidad fue catalogada como Amable por los usuarios.
- Se determina que solo el 3.33 % de las veces la Amabilidad es Muy Amable.

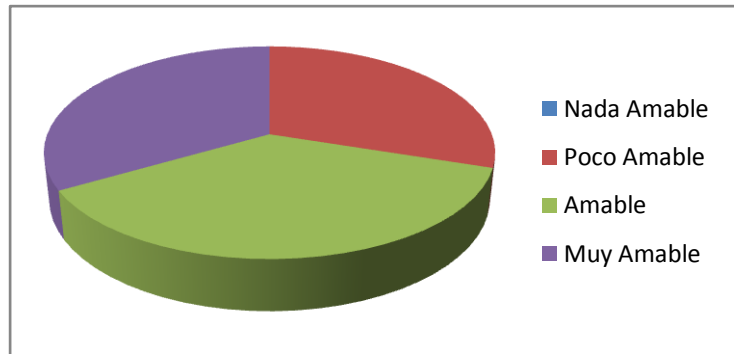
Valores de la Post prueba

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Puntaje	3	4	4	2	4	2	3	2	3	2	4	3	2	4	3
Equiv.	A	MA	MA	PA	MA	PA	A	PA	A	PA	MA	A	PA	MA	A

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	4	3	3	4	3	2	2	4	3	2	4	3	4	3	2
Equiv.	MA	A	A	MA	A	PA	PA	MA	A	PA	MA	A	MA	A	PA

Estado	Frecuencia
Nada Amable	0
Poco Amable	9
Amable	11
Muy Amable	10
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	21
Malos	9



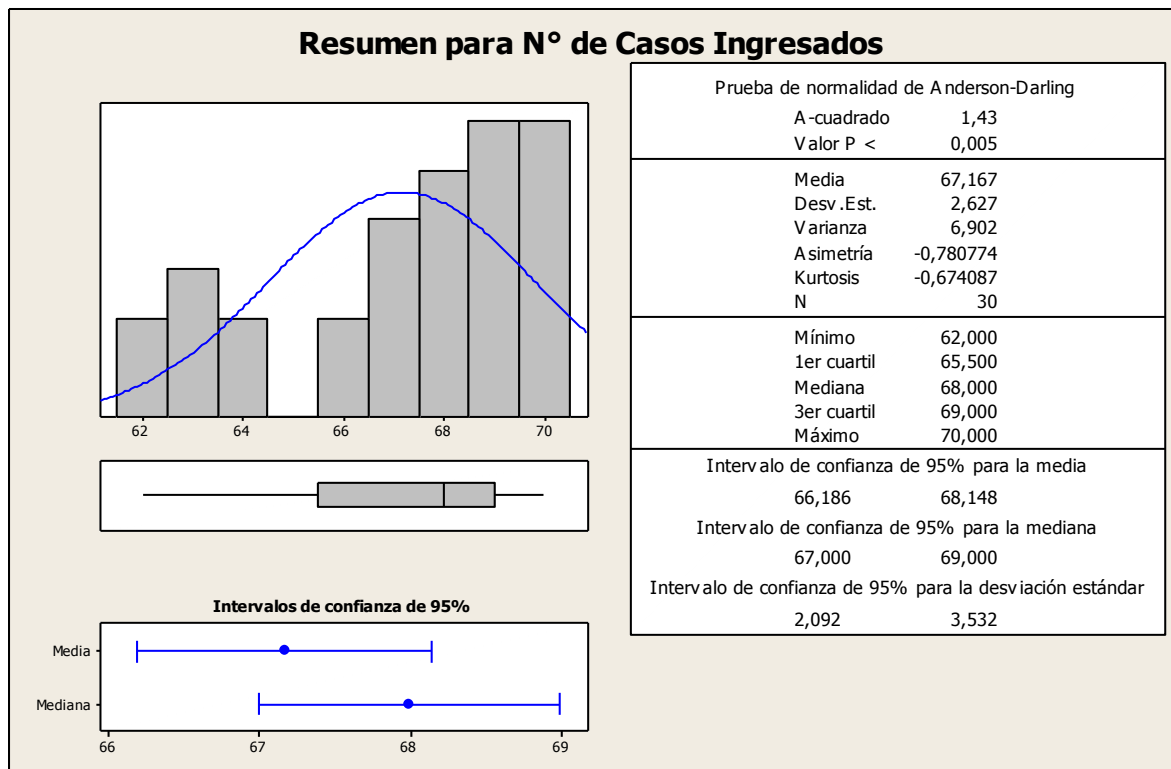
- El 0 % de las veces la **Amabilidad** fue catalogada como Nada Amable por los usuarios.
- Solo el 30 % de las veces la Amabilidad fue catalogada como Poco Amable por los usuarios.
- Se observa que el 36.66 % de las veces la Amabilidad fue catalogada como Amable por los usuarios.
- Se determina que solo el 33.33 % de las veces la Amabilidad es Muy Amable.

Indicador N° de Casos Ingresados: KPI₅**TABLA 21.** Resultados de Pre prueba y Post prueba para el KPI₅

	Pre prueba		Post prueba	
	63	68	68	68
	58	64	64	64
	61	68	68	68
	58	66	66	66
	64	67	67	67
	62	69	69	69
	59	62	62	62
	75	70	70	70
	54	67	67	67
	55	63	63	63
	70	70	70	70
	62	68	68	68
	72	70	70	70
	73	70	70	70
	52	63	63	63
	66	69	69	69
	52	67	67	67
	50	62	62	62
	61	69	69	69
	53	64	64	64
	67	70	70	70
	61	68	68	68
	70	70	70	70
	74	69	69	69
	74	66	66	66
	53	63	63	63
	51	69	69	69
	52	68	68	68
	71	69	69	69
	74	67	67	67
Promedio	62.23	67.16		
Meta Planteada		70		
N° mayoral Promedio		17	6	28
% mayoral Promedio		56.66	20.00	93.33

- El 56.66 % de los **Casos Ingresados** en la Post prueba fueron mayores que su promedio.
- El 20.00 % de los Casos Ingresados en la Post prueba fueron mayores que la Meta Planteada.
- El 93.33 % de los Casos Ingresados en la Post prueba fueron mayores al promedio en la Pre prueba.

Con Estadística Descriptiva:



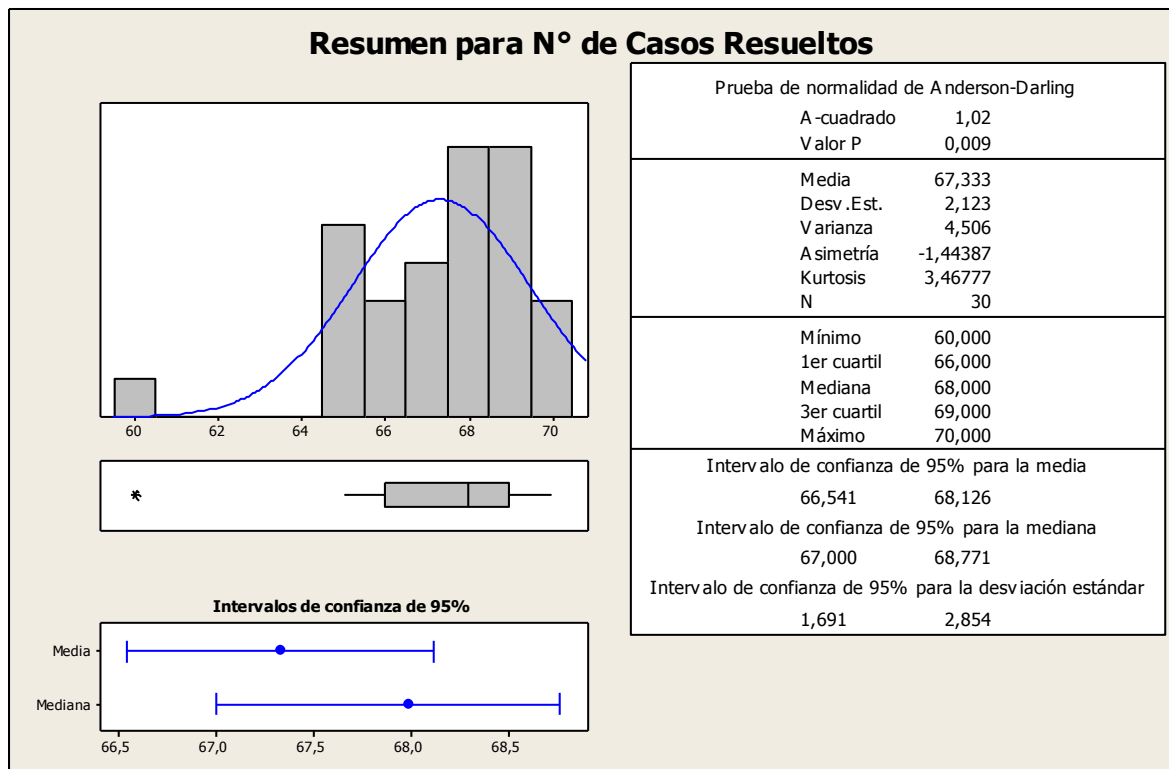
- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p (0.005) $<$ α (0.05), pero son valores muy cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los Casos Ingresados con respecto a la media es de 2.627 casos.
- Alrededor del 95% de los Casos Ingresados están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre, 66.186 y 68.148 casos.
- La Kurtosis = -0.78 indica que hay valores de los Casos Ingresados con picos muy bajos.
- La Asimetría = -0.78 indica que la mayoría de los valores de los Casos Ingresados son bajos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 65.50 casos indica que el 23% de los Casos Ingresados es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) = 69.00 casos indica que el 77% de los Casos Ingresados es menor o igual a este valor.

Indicador N° de Casos Resueltos: KPI₆**TABLA 22.** Resultados de Pre prueba y Post prueba para el KPI₆

	Pre prueba		Post prueba	
	62	69	69	69
	64	66	66	66
	62	67	67	67
	60	65	65	65
	66	68	68	68
	71	70	70	70
	64	65	65	65
	63	69	69	69
	63	65	65	65
	68	60	60	60
	64	68	68	68
	61	69	69	69
	62	68	68	68
	66	66	66	66
	60	67	67	67
	64	68	68	68
	68	69	69	69
	63	65	65	65
	66	69	69	69
	64	67	67	67
	62	70	70	70
	73	69	69	69
	60	70	70	70
	63	68	68	68
	63	67	67	67
	64	65	65	65
	60	69	69	69
	70	66	66	66
	63	68	68	68
	65	68	68	68
Promedio	64.13	67.33		
Meta Planteada		70		
N° mayor al Promedio		17	3	30
% mayor al Promedio		56.66	10.00	100

- El 56.66 % de los **Casos Resueltos** en la Post prueba fueron mayores que su promedio.
- El 10.00 % de los Casos Resueltos en la Post prueba fueron mayores que la Meta Planteada.
- El 100 % de los Casos Resueltos en la Post prueba fueron mayores al promedio en la Pre prueba.

Con Estadística Descriptiva:



- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p (0.009) $< \alpha$ (0.05), pero son valores muy cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los Casos Resueltos con respecto a la media es de 67.333 casos.
- Alrededor del 95% de los Casos Resueltos están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre, 66.541 y 68.126 casos.
- La Kurtosis = 3.46 indica que hay valores de los Casos Resueltos con picos muy bajos.
- La Asimetría = -1.44 indica que la mayoría de los valores de los Casos Resueltos son bajos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 66.00 casos indica que el 25% de los Casos Resueltos es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) = 69.00 casos indica que el 75% de los Casos Resueltos es menor o igual a este valor.

4.5 CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

En este punto de la investigación presentaremos la contrastación de las muestras Pre prueba y la Post prueba de los KPIs definidos en los puntos anteriores. Los planteamientos de la hipótesis de los KPIs se detallan a continuación:

KPI₁: Tiempo de Atención

Prueba para el indicador Tiempo de Atención, se valida el impacto que tiene la aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas. Se realizó dos mediciones, una al inicio de la investigación (Pre prueba) y la segunda medición se realizó después de la aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Pre prueba	11	13	17	20	14	16	19	16	18	17	16	18	15	17	13
	17	11	19	17	13	18	18	14	15	13	15	14	19	16	17
Post prueba	11	12	12	15	14	13	11	12	14	15	13	13	13	14	12
	12	12	12	15	13	12	11	13	11	12	13	16	14	12	16

H₁: La Aplicación de Seis Sigma disminuirá el Tiempo de Atención (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

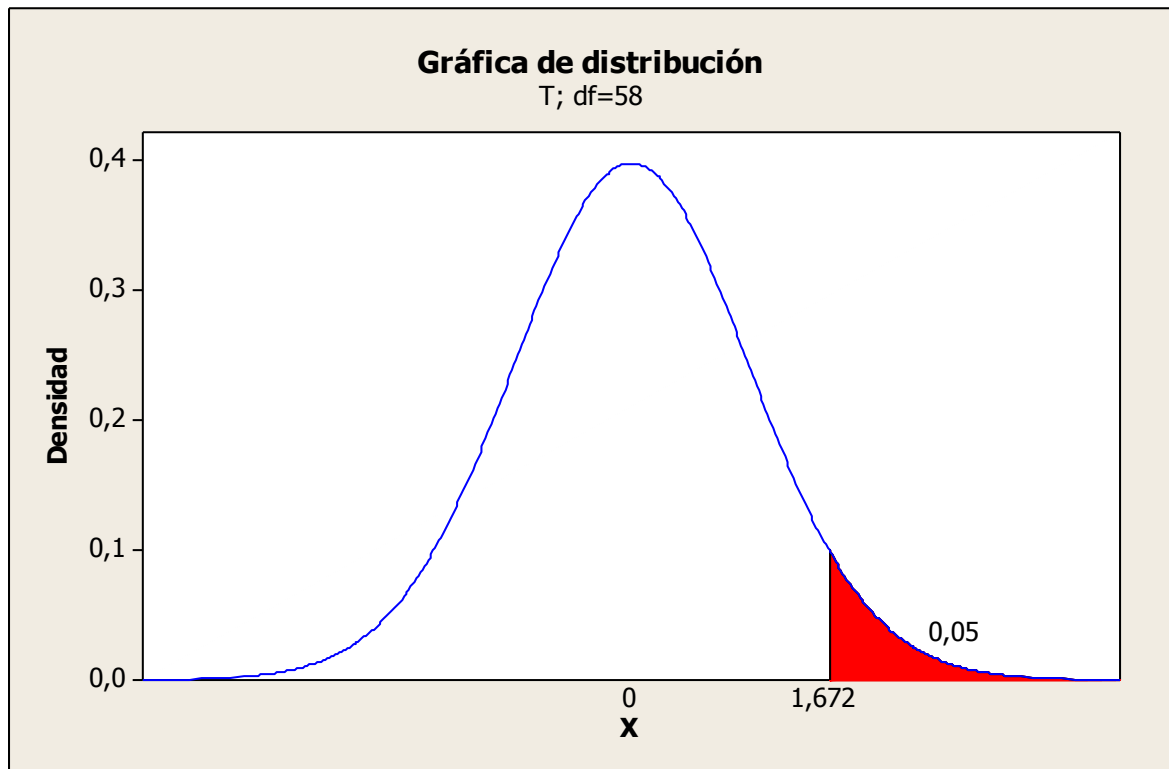
Planteamiento de Hipótesis:

μ_1 = Media del Tiempo de Atención en la Pre prueba.

μ_2 = Media del Tiempo de Atención en la Post prueba.

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Criterios de Decisión:**FIGURA 40.** Gráfica de distribución para KPI_1 .**Cálculo**

Para visualizar los resultados de la contrastación elegimos primero los datos de la muestra Pre prueba y luego los datos de la muestra Post prueba, con un nivel de confianza del 95%, Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

TABLA 23. Resumen de Prueba t Student del KPI_1 .

	Pre prueba	Post prueba
Media (\bar{x})	15,97	12,93
Desviación Estándar (S)	2,41	1,44
Observaciones (n)	30	30
Diferencia Hipotética de las medias		3,033
T calculado: t_c		5,91
p-valor (una cola)		0,000
Valor crítico de $t_{\alpha/2}$ (una cola): t_t		1,672

Decisión estadística:

Puesto que el $valor-p = 0.000 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resulto ser significativa.

KPI₅: N° de Casos Ingresados

Prueba para el indicador N° de Casos Ingresados, se valida el impacto que tiene la aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Se realizó dos mediciones, una al inicio de la investigación (Pre prueba) y la segunda medición se realizó después de la aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Pre prueba	63	58	61	58	64	62	59	75	54	55	70	62	72	73	52
	66	52	50	61	53	67	61	70	74	74	53	51	52	71	74
Post prueba	68	64	68	66	67	69	62	70	67	63	70	68	70	70	63
	69	67	62	69	64	70	68	70	69	66	63	69	68	69	67

H_i: La Aplicación de Seis Sigma aumentará el N° de Casos Ingresados (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

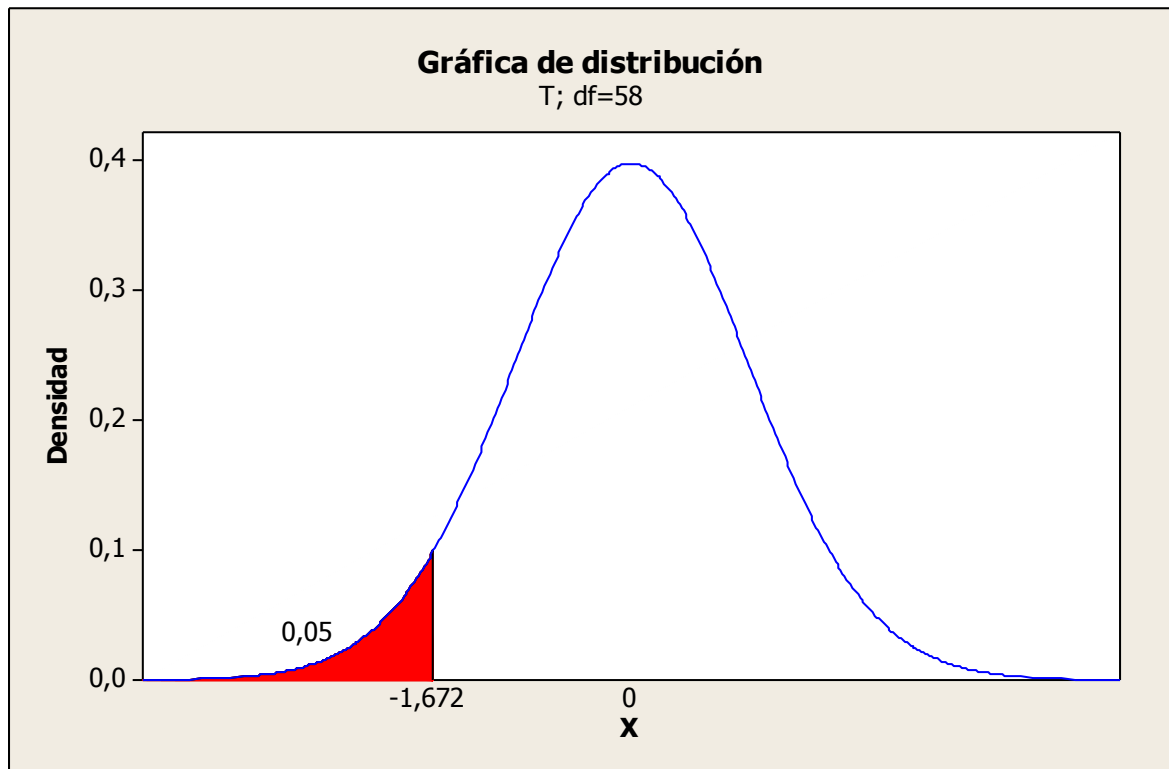
Planteamiento de Hipótesis:

μ_1 = Media del N° de Casos Ingresados en la Pre prueba.

μ_2 = Media del N° de Casos Ingresados en la Post prueba.

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Criterios de Decisión:**FIGURA 41.** Gráfica de distribución para KPI₅.**Cálculo**

Para visualizar los resultados de la contrastación elegimos primero los datos de la muestra Pre prueba y luego los datos de la muestra Post prueba, con un nivel de confianza del 95%, Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

TABLA 24. Resumen de Prueba t Student del KPI₅.

	Pre prueba	Post prueba
Media (\bar{x})	62,23	67,17
Desviación Estándar (S)	8,22	2,63
Observaciones (n)	30	30
Diferencia Hipotética de las medias		-4,93
T calculado: t_c		-3,13
p-valor (una cola)		0,000
Valor crítico de $t_{\alpha/2}$ (una cola): t_t		-1,672

Decisión estadística:

Puesto que el $valor-p = 0.000 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resulto ser significativa.

KPI₆: N° de Casos Resueltos

Prueba para el indicador N° de Casos Resueltos, se valida el impacto que tiene la aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Se realizó dos mediciones, una al inicio de la investigación (Pre prueba) y la segunda medición se realizó después de la aplicación de Seis Sigma para el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Pre prueba	62	64	62	60	66	71	64	63	63	68	64	61	62	66	60
	64	68	63	66	64	62	73	60	63	63	64	60	70	63	65
Post prueba	69	66	67	65	68	70	65	69	65	60	68	69	68	66	67
	68	69	65	69	67	70	69	70	68	67	65	69	66	68	68

H_i: La Aplicación de Seis Sigma aumentará el N° de Casos Resueltos (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

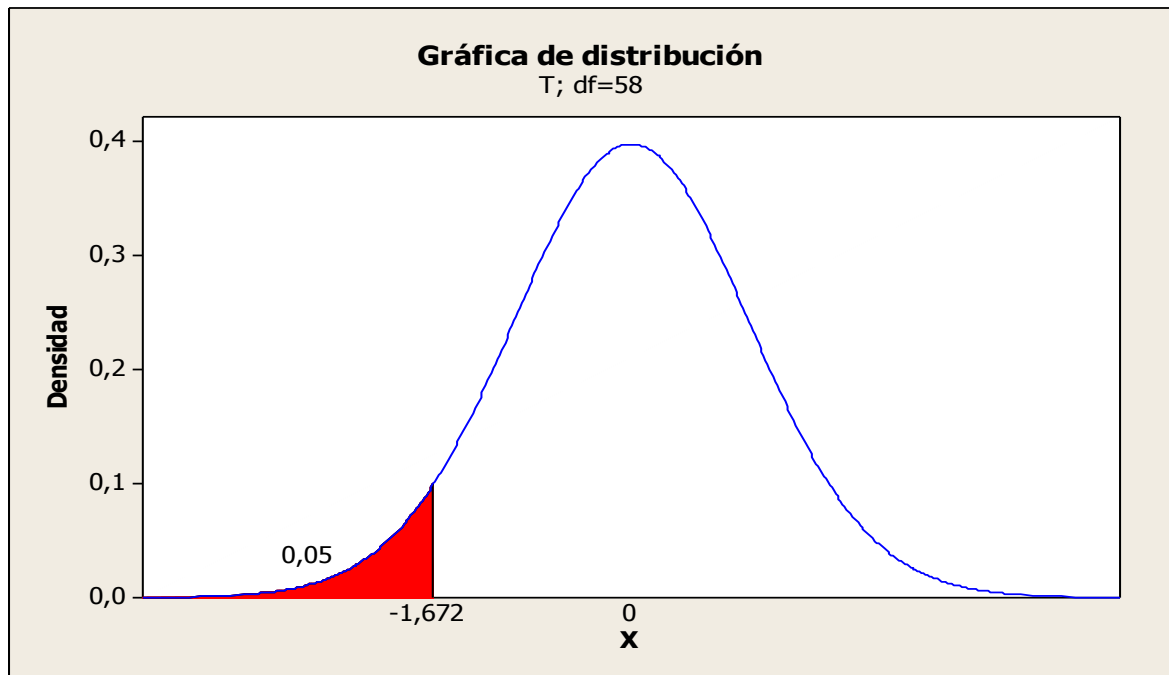
Planteamiento de Hipótesis:

μ_1 = Media del N° de Casos Resueltos en la Pre prueba.

μ_2 = Media del N° de Casos Resueltos en la Post prueba.

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Criterios de Decisión:**FIGURA 42.** Gráfica de distribución para KPI_6 .**Cálculo**

Para visualizar los resultados de la contrastación elegimos primero los datos de la muestra Pre prueba y luego los datos de la muestra Post prueba, con un nivel de confianza del 95%, Al ingresar los datos se obtiene los siguientes resultados:

TABLA 25. Resumen de Prueba t Student del KPI_6 .

	Pre prueba	Post prueba
Media (\bar{x})	64,13	67,33
Desviación Estándar (S)	3,25	2,12
Observaciones (n)	30	30
Diferencia Hipotética de las medias		-3,200
T calculado: t_c		-4,52
p-valor (una cola)		0,000
Valor crítico de $t_{\alpha/2}$ (una cola): t_t		-1,672

Decisión estadística:

Puesto que el $valor-p = 0.000 < \alpha = 0.05$, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta. La prueba resulto ser significativa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

*Medir las palabras no es necesariamente endulzar su expresión sino haber previsto y
aceptado las consecuencias de ellas.*

Abraham Lincoln

5.1 CONCLUSIONES

- a) Se comprueba, que al aplicar la metodología Seis Sigma, mejoró el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.
- b) Se observa, que al aplicar Seis Sigma redujo el Tiempo de Atención al usuario.
- c) Se comprueba, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar la Satisfacción del usuario.
- d) Se aprecia, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar la Exactitud de la Información.
- e) Se observa, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar el trato en la atención al usuario.
- f) Se comprueba, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar el Número de Casos Ingresantes por día.
- g) Se comprueba, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar el Número de Casos Resueltos asignados por día.

5.2 RECOMENDACIONES

- a) Se sugiere, la creación y organización de equipos de trabajo para la mejora del proceso.
- b) Se aconseja, el involucramiento de la Dirección y Administración.
- c) Se sugiere, el desarrollo de liderazgo para dirigir todos los esfuerzos encaminados a la mejora continua.
- d) Se aconseja, mejorar en los costos de calidad, productividad, utilidades. etc.
- e) Se aconseja, centrar el esfuerzo dirigido hacia la mejora continua de calidad debe estar siempre presente para realmente ir en dirección correcta.
- f) Se sugiere, tener presentes los indicadores (KPI) en las mediciones, análisis y controles del Proyecto.
- g) Se aconseja, realizar estudios más profundos sobre Seis Sigma, así como el manejo de sus herramientas para los futuros proyectos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tesis

1. Garza de León, U., Implementación de Sistema de Calidad “Seis Sigma”. Universidad Autónoma de Nuevo León, 1995, p. 122.
2. Vázquez C., J. I., Filosofía 6 - Sigma una metodología para mejorar la calidad de productos y servicios en el sector productivo. Instituto Politécnico Nacional, 2005, p. 58.
3. Endara M., F., Diseño e implementación de un programa de mejoramiento del proceso help desk de la empresa Servicios S.A., utilizando herramientas de seis sigma. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, 2006, p. 261.
4. Bournissen, Juan M., Sistema de mesa de ayuda informática Diacono. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 2004, p. 120.

Libros

5. Pande S., Peter *et al.*, Las Claves PRÁCTICAS de SEIS SIGMA UNA GUÍA DIRIGIDA A LOS EQUIPOS DE MEJORA DE PROCESOS, Ed. Mc Graw Hill, 2004, p. 143.
6. Arter R., Dennis, Auditoras de Calidad Para Mejorar La Productividad, Ed. Diaz de Santos, 2003, p. 122.
7. Jeffrey N., Lowenthal, Guía para la aplicación de un proyecto Seis Sigma, Ed. FC EDITORIAL, 2002, pp. 205-208.
8. Membrado M., Joaquín, Metodologías Avanzadas para la Planificación y Mejora, Ed. Diaz de Santos, 2003, p. 205.

Artículos

9. Peterka, Peter, Six Sigma para Empresas Pequeñas, Artículos Seis Sigma (2002): 1-2.
10. Zamorano, Esteban, Six sigma en áreas de atención y servicios a clientes, Artículos Seis Sigma (2005): 122.
11. Estrada, Raúl, Six Sigma para el sector servicios, Artículos Seis Sigma (2006): 6-8.

Sitios Web

12. puce.edu.ec, Aplicación de Six Sigma, Ecuador, puce.edu.ec, 2006 (consulta 06 de Junio del 2014) Disponible en: <http://ftp.puce.edu.ec/handle/22000/2478>

13. es.prmob.net, Six Sigma para el sector servicios, Chile,es.prmob.net, 2010 (consulta 04 del Junio de 2014) Disponible en: <http://es.prmob.net/seis-sigma/motorola/general-motors-177075.html>

15. es.scribd.com, Implementar mesa de ayuda, México, es.scribd.com, 2008 (consultada 10 de Junio del 2014) Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/47086024/implementar-mesa-de-ayuda>

APÉNDICES

APÉNDICE I: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Aplicación de Seis Sigma para el Proceso de Mesa de ayuda de Ministerio de Economía y Finanzas

Problema	ObjetivoGeneral	Hipótesis	Variables	Indicador(es)	
¿En qué medida la aplicación de Seis Sigma, mejorará el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas?	Aplicar la metodología Seis Sigma para la mejora del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.	Si se aplica Seis Sigma entonces mejorará el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.	Variable Independiente: Seis Sigma	Presencia - Ausencia	Tipo de Investigación: Aplicada
			Variable Dependiente: Proceso de Mesa de Ayuda.	Tiempo de atención Satisfacción Exactitud de la información Amabilidad Nº de Casos Ingresados Nº de Casos Resueltos	Nivel de Investigación: Descriptiva Correlacional Población: Se identifica como unidad de análisis a todas las atenciones de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas. N= Indeterminado. Muestra: n ₁ =30 atenciones sin aplicación de Seis Sigma. n ₂ =30 atenciones con la aplicación de Seis Sigma.

... Continuación

Variables	Indicador(es)	Índices	Unidad de Medida	Unidades de Observación
Variable Independiente: Seis Sigma	Presencia – Ausencia	No, Si	---	---
Variable Dependiente: Proceso de Mesa de Ayuda	Tiempo de atención	10 a 20	Minutos	Observación directa
	Satisfacción	MM, M, R ,B, MB	---	Registro Manual
	Exactitud de la información	NE, PE, RE, E	---	Observación directa
	Amabilidad	NA, PA, A, MA	---	Observación directa
	Nº de Casos Ingresados	50 a 75	Casos ingresados	Registro Manual
	Nº de Casos Resueltos	60 a 75	Casos resueltos	Registro Manual

APÉNDICE II: Formato de Encuesta para medir la Satisfacción

Nombre:

Cargo:

- | | | |
|--|--------|--------|
| ¿La información que solicitada fue respondida? | SI () | NO () |
| ¿El operador sabe expresarse? | SI () | NO () |
| ¿Tuvo alguna duda que no fue respondida por el operador? | SI () | NO () |
| ¿La atención que recibió le pareció correcta? | SI () | NO () |
| ¿Sabe qué tipo de atención recibirá? | SI () | NO () |

APÉNDICE III: Formato de Encuesta para medir la Amabilidad

Nombre:

Cargo:

- | | | |
|--|--------|--------|
| ¿El operador mostro ser paciente con usted? | SI () | NO () |
| ¿El operador se expresa con amabilidad? | SI () | NO () |
| ¿El operador mostro interés durante la atención? | SI () | NO () |
| ¿La atención que recibió le pareció correcta? | SI () | NO () |

APÉNDICE IV: Artículo Científico

APLICACIÓN DE SEIS SIGMA PARA EL PROCESO DE MESA DE AYUDA EN EL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

SIX SIGMA IMPLEMENTATION PROCESS FOR HELP DESK AT THE MINISTRY OF ECONOMY AND FINANCE

José Antonio Gutiérrez Agüero
Universidad Autónoma del Perú
FACULTAD DE CIENCIAS DE GESTIÓN
jgutierrezae@gmail.com

RESUMEN

La presente investigación trata sobre la mejora del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas, en lo que corresponde a: Tiempo de Atención, Satisfacción, Exactitud de la Información, Amabilidad, N° de Casos Ingresados, N° de Casos Resueltos, aplicando Seis Sigma.

La metodología que se aplicó fue Seis Sigma, el cual comprende las fases Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Con ello se alcanzó el principal objetivo de mejorar el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Se obtuvieron resultados importantes como: mejorar el proceso, específicamente: se mejoró los valores de cada uno de los KPIs (indicadores de la variable dependiente).

Las principales conclusiones a las que se ha llegado son: La aplicación de metodología Seis Sigma en el proceso de Mesa de Ayuda del Ministerio de Economía y Finanzas, permite lograr mejoras significativas en el proceso, las herramientas estadísticas utilizadas en todas las Fases fueron de vital importancia, y las TICs son herramientas importantes que permiten rediseñar el proceso, haciéndolo más ágil y asegurando que cada una de las actividades genere valor para el cliente interno y externo.

Palabras Clave: Seis Sigma, Mesa de Ayuda, TIC, KPI, Ágil, Estadística.

ABSTRACT

This research deals with process improvement Help Desk at the Ministry of Economy and Finance, which corresponds to: Time Customer Satisfaction, Accuracy of Information, Kindness, Number of Admitted Cases, Number of Solved Cases, applying Six Sigma.

The methodology was applied Six Sigma, which comprises the Define, Measure, Analyze, Improve and Control phases. With this, the main objective of improving the process of Help Desk at the Ministry of Finance was reached.

Important results were obtained as: process improvement, specifically: the values of each of the KPIs (indicators of the dependent variable) were improved.

The main conclusions that have been reached are: Applying Six Sigma in the process Help Desk at the Ministry of Economy and Finance, can achieve significant improvements in the process, the statistical tools used in all phases of life were importance, and ITs are important tools to redesign the process, making it more agile and ensuring that each of the activities to generate value for internal and external customers.

Keywords: Six Sigma, Help Desk, IT, KPI, Agile, Stat.

1. INTRODUCCIÓN

La investigación parte de la necesidad donde las organizaciones y los usuarios cuenten con la solución de requerimientos de carácter técnico y funcional a nivel básico de los sistemas de información. Para que esto suceda, la organización debe tener sus procesos trabajando eficientemente, lo cual es posible con la mejora continua de los mismos, y en especial el proceso de Mesa de Ayuda.

La Investigación está fundamentada en la Gestión de Procesos, Seis Sigma, las TICs, la estadística paramétrica aplicada, y el pensamiento sistémico. Se ha probado que la aplicación de la metodología Seis Sigma, mejora los KPIs del proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

La mejora del proceso de Mesa de Ayuda se realizó aplicando cada una de las fases Seis Sigma (DMAIC): Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Además se hace el uso de herramientas informáticas especializadas como Bizagi, InfoCaptor y MiniTab.

2. CONTENIDO

Se ha considerado teorías referentes al Rediseño de Procesos de Negocios, Six Sigma. Además teorías sobre Mesa de Ayuda, el mejoramiento del Proceso de Mesa de Ayuda y los indicadores para medir el desempeño del proceso de Mesa de Ayuda. Además se consideró el estado del arte de las TICs como apoyo al mejoramiento de procesos.

2.1 Fundamentación Teórica

¿Qué es Seis Sigma?

Seis Sigma es una forma más inteligente de dirigir un negocio o un departamento. Seis Sigma pone primero al cliente y usa hechos y datos para impulsar mejores

resultados. Los esfuerzos de Seis Sigma se dirigen a tres áreas principales:²¹

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

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.

TABLA 1. Niveles de Desempeño en Seis Sigma.

Rendimiento (%)	Nivel Sigma	DPMO
6.68	0,00	933200
15.87	0,50	841300
19.08	0,63	809200
30.85	1,00	691500
35.435	1,13	645650
50	1,50	500000
54.975	1,63	450250
69.15	2,00	308500
73.405	2,13	265950
84.13	2,50	158700
86.97	2,63	130300
93.32	3,00	66800
94.79	3,13	52100
97.73	3,50	22700
98.32	3,63	16800
99.38	4,00	6200
99.565	4,13	4350
99.87	4,50	1300
99.91	4,65	900
99.977	5,00	230
99.982	5,13	180
99.997	5,50	30
99.99767	5,63	23.35
99.99966	6,00	3.4

2.2 Pasos de la Metodología

Fase **Definir** identifica los posibles proyectos Seis Sigma que deben ser evaluados por la dirección para evitar la inadecuada utilización de recursos. Una vez seleccionado el proyecto, se prepara y se selecciona el equipo más adecuado para ejecutarlo, asignándole la prioridad necesaria.

²¹<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/no12/6sigma.htm>, 2010.

Fase **Medir** consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso.

Fase **Analizar** donde el equipo evalúa los datos de resultados actuales e históricos. Se desarrollan y comprueban hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto utilizando las herramientas estadísticas pertinentes. De esta forma el equipo confirma los determinantes del proceso, es decir las variables clave de entrada que afectan a las variables de respuesta del proceso.

Fase **Mejorar** donde el equipo trata de determinar la relación causa-efecto para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.

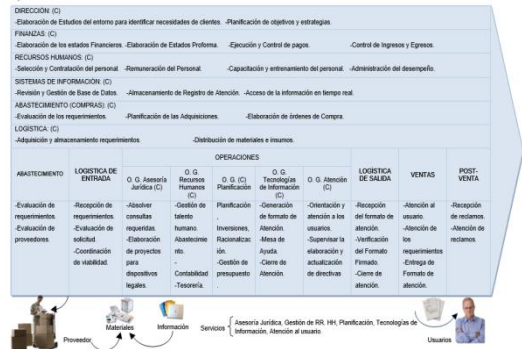
Fase **Controlar** consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan implementado los cambios. Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve.

3. APLICACIÓN DE SEIS SIGMA

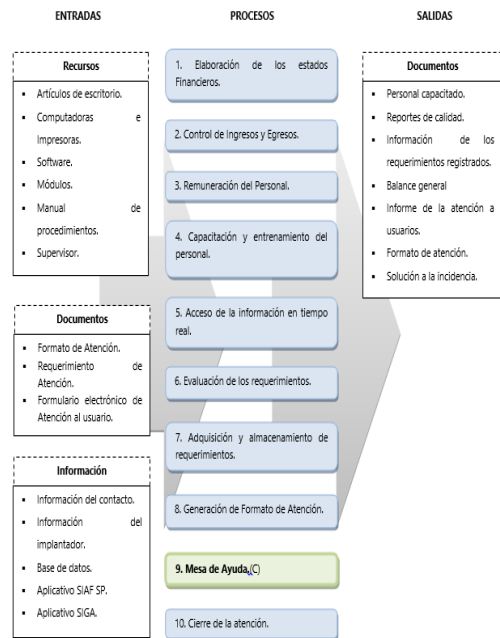
3.1 FASE DEFINIR



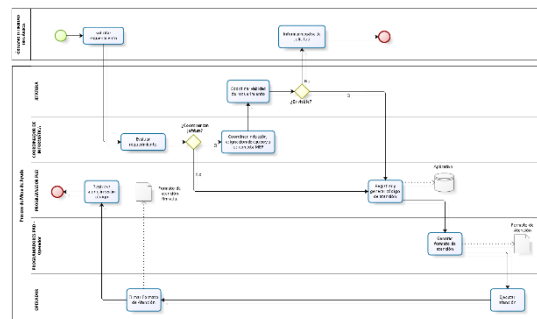
Cadena de Valor



Identificación de Procesos Críticos



Flujograma Actual



Plan de Recolección de Datos

Se identificó 6 KPIs para los cuales se ha trabajado la presente investigación. Para asuntos explicativos solo se muestra el tratamiento de 1 solo KPI.

3.2 FASE MEDIR

A) KPI₁: Tiempo de Atención
Hoja de Comprobación de distribución de frecuencias
Fecha de Medición: 14/10/2013
Responsable: José Gutiérrez
Lugar de Medición: Admisión
Tamaño de muestra: 30 clientes
Especificación: 10 a 15 minutos
Meta: 13 minutos

Observaciones:

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Minutos	11	13	17	20	14	16	19	16	18	17	16	18	15	17	13

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Minutos	17	11	19	17	13	18	18	14	13	15	14	19	16	18	17

# Minutos	Frecuencia
10 - 12	2
13 - 15	9
16 - 18	15
19 - más	4
Total	30

Descripción	Frecuencia
Bueno	11
Malo	19

Descripción	Valor
Defectos en el proceso de Mesa de Ayuda	Mayor duración en el tiempo de atención al usuario para la solución del caso (19)
	Mala satisfacción del cliente al terminar de recibir la atención (23)
	Falta de exactitud de al brindar la información al usuario (15)
	Poca amabilidad del operador en la atención al usuario (20)
	Los casos ingresados por día son demasiados al rango establecido (21)
	Los casos resueltos por día son muy pocas al rango establecido (21)
Número de Oportunidades	6
Número de Registros de Atenciones revisadas	30
Número de Defectos	119

Determinar el valor Seis Sigma madre:

Se toma de referencia 30 observaciones:

Calculando los defectos por millón

$$DMPO = \frac{\text{Número de defectos}}{\text{Número de Unidades} \times \text{Número de Oportunidades}} \times 1000\ 000$$

$$DMPO = \frac{119}{30 \times 6} = 611\ 111$$

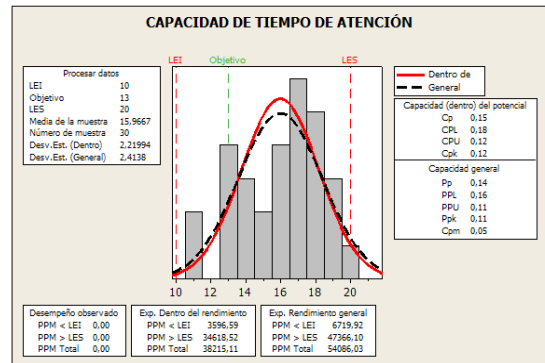
DMPO:	611111
Nivel Sigma:	1,25

Capacidad del Proceso

KPI₁: Tiempo de Atención

META: 13 minutos

ESPECIFICACIONES: 10 a 20 minutos



Cpm < 1: Implica que el proceso no cumple con las especificaciones. De cada 1000 000 de Atenciones 54086 se harán de manera deficiente por los altos tiempos de atención.

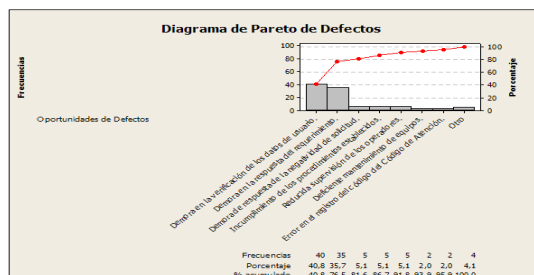
3.3 FASE ANALIZAR

Tabla de Frecuencias

Y: Insatisfacción del usuario con la atención que recibe.

Oportunidades de Defectos	Frecuencias
Demora en el registro del sistema.	1
Incumplimiento de los procedimientos establecidos.	5
Reducida supervisión de los operadores.	5
Demora en la respuesta del requerimiento.	35
Demora en la verificación de los datos de usuario.	40
Deficiente mantenimiento de equipos.	2
Falta de Control en el Formato de Atención Firmado.	2
Demora en respuesta de la viabilidad del requerimiento.	1
Demora de respuesta de la negatividad de solicitud.	5
Error en el registro del Código de Atención.	2
Total	98

Diagrama de Pareto

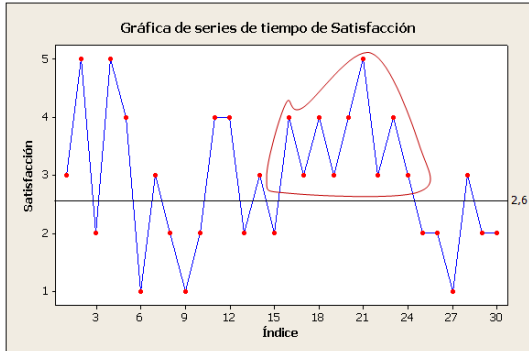


Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₁	Procesamiento del registro en la base de datos deficiente	Material
X ₂	Falta de conocimiento de los operadores	Personal
X ₃	Falta de experiencia de los asesores	Personal
X ₄	Los operadores tardan en la solución del requerimiento	Personal
X ₅	Operadores ineficientes	Personal
X ₆	Falta de renovación de equipos	Máquinas

Diagrama de Comportamiento

KPI₂: Satisfacción del usuario

Y₂: El usuario no está conforme con la atención.

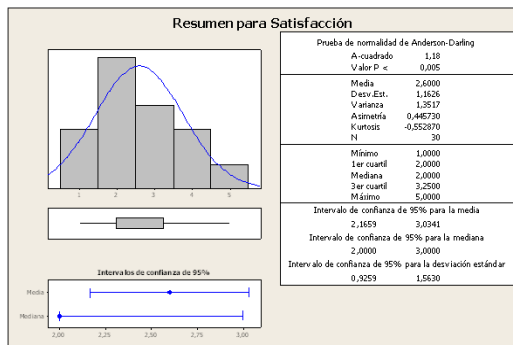


Se identifica en la gráfica una tendencia de **9 puntos consecutivos** sobre la mediana, a continuación se mostraron las causas especiales:

Conclusión	Causas Potenciales	Tipo
X ₁₂	Respuesta del requerimiento fuera del día establecido	Métodos
X ₁₃	Poca claridad del operador durante la atención	Personal
X ₁₄	Reasignación de la atención	Métodos
X ₁₅	Error en la filtración del requerimiento del usuario	Métodos
X ₁₆	Eficiencia del operador	Personal

Histograma

KPI₂: Satisfacción

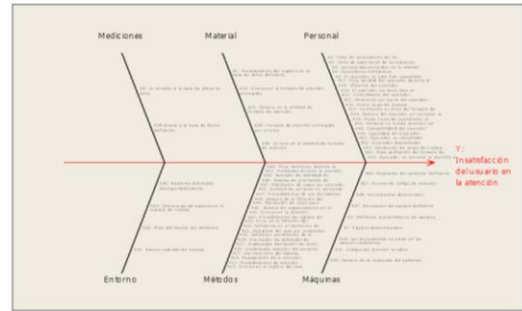


Interpretación de resultados

El valor de p es 0.005, menor a 0.05 es asimétrico. Para este caso se indicaron causas especiales:

Conclusión	Causas	Tipo
X ₄₂	Demora de requerimientos en el día establecido	Métodos
X ₄₃	Personal no brinda atención con exactitud	Personal
X ₄₄	Distribución de casos para reasignación	Métodos
X ₄₅	Demora de la filtración del requerimiento del usuario	Métodos
X ₄₆	Competitividad del operador	Personal

Causas Potenciales

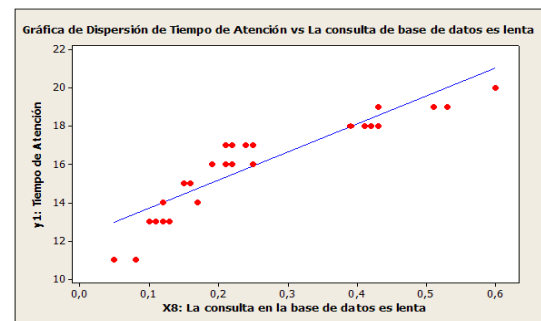


Validación

Observaciones	Y ₁	X ₈	X ₉	X ₁₃	X ₁₆
1	11	0.05	5	4	0.07
2	13	0.13	1	2	0.12
3	17	0.22	2	1	0.61
4	20	0.60	0	0	1.2
5	14	0.12	3	2	0.2
6	16	0.19	3	3	0.34
7	19	0.43	1	2	1.16
8	16	0.25	3	3	0.49
9	18	0.42	2	3	0.68
10	17	0.21	2	2	0.55
11	16	0.22	3	2	0.32
12	18	0.39	1	1	0.61
13	15	0.16	3	2	0.22
14	17	0.21	2	3	0.56
15	13	0.11	4	2	0.13
16	17	0.21	2	3	0.58
17	11	0.08	5	4	0.08
18	19	0.51	1	2	1.18
19	17	0.25	2	2	0.6
20	13	0.12	4	3	0.14
21	18	0.43	2	2	0.67
22	18	0.41	1	2	0.65
23	14	0.12	3	3	0.19
24	13	0.10	2	1	0.16
25	15	0.15	3	2	0.21
26	14	0.17	3	4	0.16
27	19	0.53	1	2	1.17
28	16	0.21	3	3	0.47
29	18	0.39	2	1	0.62
30	17	0.24	1	2	0.53

X₈: La consulta en la base de datos es lenta.

Correlación: Uso de los diagramas de dispersión para comprender las potenciales relaciones causa – efecto.

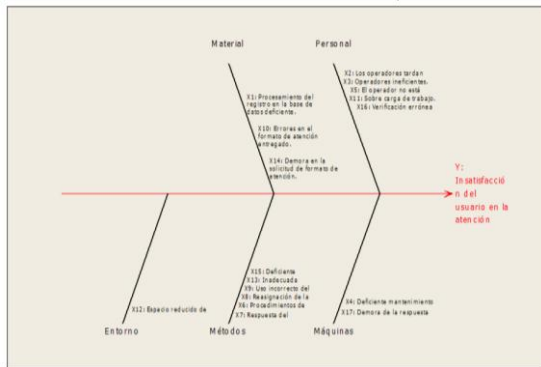


Correlaciones: Tiempo de Atención, La consulta en la base de datos es lenta. Correlación de Pearson de Tiempo de Atención y La consulta en la base de datos es lenta = 0.897

Mientras la consulta en la base de datos siga siendo lenta en el proceso de consulta de datos realizada por el

operador, más largo tiende a ser el tiempo de atención al usuario, por eso tiende a expandirse el tiempo de entrega del formato de atención en el tiempo establecido. Además como P es igual a 0.897, nos muestra una correlación positiva es decir que el aumento de los factores y_1 se corresponde con el aumento de X_8 .

Diagrama Causa – Efecto: Causas Reales



3.4 FASE MEJORAR

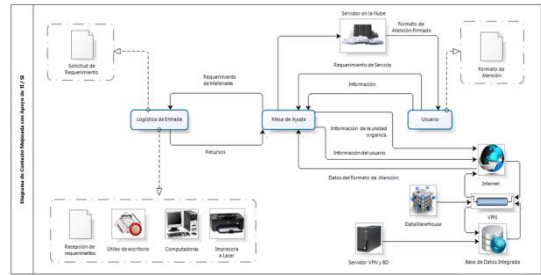
Generación de Innovadoras y Soluciones Tentativas

X: Reales	Ideas Innovadoras
X1: Procesamiento del registro en la base de datos deficiente.	Revisión periódica de los sistemas. Implementar el autoguardado en el sistema.
X2: Los operadores tardan en la solución del requerimiento.	Integrar los sistemas de base de datos. Los operadores deben de registrar los datos del requerimiento. Mostrar al usuario mediante un sistema el progreso de las atenciones.
X3: Operadores ineficientes.	Buscar apoyo por parte de un supervisor durante la atención. Realizar capacitaciones frecuentemente.
X4: Deficiente mantenimiento de equipos.	Realizar revisiones mensuales de los equipos. Adquisición de equipos óptimos para el sistema.
X5: El operador no está bien capacitado para usar el sistema.	Realizar capacitaciones continuas sobre el manejo del sistema, principalmente frente a cambios realizados.
X6: Procedimientos de atención erróneos.	Informar al operador los procedimientos de atención correctos. Realizar una capacitación personal para el operador.
X7: Respuesta del requerimiento fuera de día establecido.	Asignar un grupo de operadores para la solución de los requerimientos sin respuesta. Establecer un horario para la solución de casos.
X8: Reasignación de la atención.	Asignar tiempo de atención adecuados a los casos. Enviar una fecha para la solución al usuario.
X9: Uso incorrecto del sistema.	Enviar documentos de las etapas para hacer el uso correcto del sistema. Crear formatos específicos para los registros.
X10: Errores en el formato de atención entregado.	Crear formatos de atención entendibles para el operador. Realizar una revisión detallada del documento.
X11: Sobre carga de trabajo.	Se debe dividir el tipo de roles de tareas de los operadores. Contratar mayor personal para apoyo. Se deben priorizar las tareas.
X12: Espacio reducido de trabajo.	Establecer espacios determinados para la ubicación de los materiales de trabajo. Establecer organización de los áreas de trabajo de cada operador para comodidad.
X13: Inadecuada distribución de casos por operador.	Ampliar el área. Distribuir los casos según los roles para cada operador. Asignar casos por operador proporcionalmente. El operador debe solicitar el formato de atención antes de empezar la atención.
X14: Demora en la solicitud de formato de atención.	Trabajar la gestión de formatos con el área de coordinación.

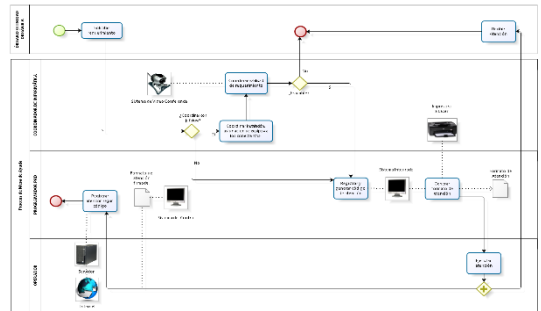
Soluciones Tentativas Finales

		Impacto (Beneficio)	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	Posible	ST ₂ ST ₃ ST ₄ ST ₅ ST ₆ ST ₇ ST ₈ ST ₉ ST ₁₀ ST ₁₂ Implementar
	Alto	ST ₁ Eliminar	ST ₁ ST ₃ ST ₁₁ ST ₁₃ Reto Futuro

Diagrama de Contexto Mejorado con Apoyo de TI / SI



Flujograma Mejorado con Apoyo de TI / SI



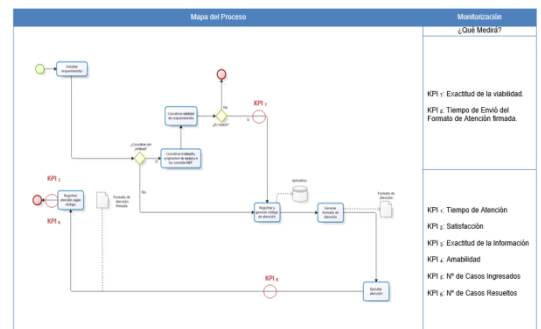
Misión

El proyecto tiene como misión mejorar el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Visión

El proyecto tiene como visión alcanzar el nivel sigma posible para mejorar el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.

Plan de Control



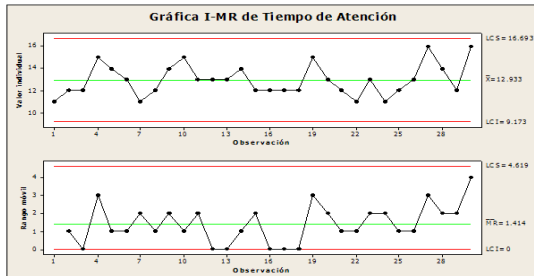
Gráficos de Control

KPI₁: Tiempo de Atención

Tipo de Datos: Discreta.

Meta: 13 minutos

Especificación: 10 a 15 minutos



El gráfico muestra que el proceso es controlado a un 93.33%, cumpliendo las especificaciones requeridas.

3.5 FASE CONTROLAR

Dashboards

KPI₁: Tiempo de Atención

Tipo de Datos: Discreta

Meta: 13 minutos

Especificación: 10 a 15 minutos

Nromedición	Minutos intervalo
1	11:10 - 15 minutos
2	12:10 - 15 minutos
3	12:10 - 15 minutos
4	15:10 - 15 minutos
5	14:10 - 15 minutos
6	13:10 - 15 minutos
7	11:10 - 15 minutos
8	12:10 - 15 minutos
9	14:10 - 15 minutos
10	15:10 - 15 minutos
11	13:10 - 15 minutos
12	13:10 - 15 minutos
13	13:10 - 15 minutos
14	14:10 - 15 minutos
15	12:10 - 15 minutos
16	12:10 - 15 minutos
17	12:10 - 15 minutos
18	12:10 - 15 minutos
19	15:10 - 15 minutos
20	13:10 - 15 minutos
21	12:10 - 15 minutos
22	11:10 - 15 minutos
23	13:10 - 15 minutos
24	11:10 - 15 minutos
25	12:10 - 15 minutos
26	13:10 - 15 minutos
27	16:10 - 15 minutos
28	14:10 - 15 minutos
29	12:10 - 15 minutos
30	16:10 - 15 minutos



4. MÉTODOS Y MATERIALES

4.1 Métodos: Se utilizó; la Observación Directa, la revisión de documentos (en papel y digitalizados), y se conversó con los clientes del proceso.

4.2 Materiales: Se tomó como muestra para la investigación 30 atenciones del proceso de Mesa de Ayuda. Es una muestra homogénea, ya que pertenecen a un sector económico determinado en la ciudad de Lima. Se tomaron medidas durante el año 2013.

Se utiliza el Diseño Experimental Verdadero sin Grupo de Control:

R G_eO₁X O₂

Donde:

R: Representa la forma aleatoria, de recoger la muestra G_e.

G_e: Grupo experimental, conformado por el número representativo al proceso de Mesa de Ayuda del Ministerio de Economía y Finanzas.

O₁: Son los valores de los indicadores de la variables dependiente en la Pre-Prueba

X: Seis Sigma.

O₂: Son los valores de los indicadores de la variable dependiente en la Post-Prueba (después de aplicar Seis Sigma).

5. RESULTADOS

A continuación se presentan las medias de los KPIs para la Pre prueba y Post prueba:

Indicador	Pre Prueba (Media: \bar{X}_1)	Post Prueba (Media: \bar{X}_2)	Comentario
Tiempo de Atención	15.96 min.	12.93 min	-
Satisfacción	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo
Exactitud de la Información	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo
Amabilidad	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo
Nº de Casos Ingresados	62.23 casos	67.16 casos	-
Nº de Casos Resueltos	64.13 casos	67.33 casos	-

Indicador Tiempo de Atención: KPI₁

	PrePrueba	PostPrueba	
	11	11	11
	13	12	12
	17	12	12
	20	15	15
	14	14	14
	16	13	13
	19	11	11
	16	12	12
	18	14	14
	17	15	15
	16	13	13
	18	13	13
	15	13	13
	17	14	14
	13	12	12
	17	12	12
	11	12	12
	19	12	12
	17	15	15
	13	13	13
	18	12	12
	18	11	11
	14	13	13
	13	11	11
	15	12	12
	14	13	13
	19	16	16
	16	14	14
	18	12	12
	17	16	16
	17	16	16
Promedio	15.9	12.93	
Meta Planteada		13.0	
N° menor a Promedio		14	28
% menor a Promedio	46.66	46.66	93.33

- El 46.66 % de los **Tiempos de Atención** en la PostPrueba fueron menores que su tiempo promedio.
- El 46.66 % de los **Tiempos de Atención** en la PostPrueba fueron menores que la Meta Planteada.
- El 93.33 % de los **Tiempos de Atención** en la PostPrueba fueron menores al tiempo promedio en la PrePrueba.

Tiempos de Atención con respecto a la media es de 1.437 minutos.

- Alrededor del 95% de los **Tiempos de Atención** están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre, 12,397 y 13,470 minutos.
- La Kurtosis = -0.34 indica que hay valores de tiempos con picos muy bajos.
- La Asimetría = 0.64 indica que la mayoría de los **Tiempos de Atención** son bajos.
- El 1er Cuartil (Q1) = 12,000 minutos indica que el 25% de los **Tiempos de Atención** es menor que o igual a este valor.
- El 3er Cuartil (Q3) = 14,000 minutos indica que el 75% de los **Tiempos de Atención** es menor o igual a este valor.

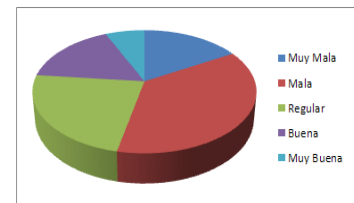
Indicador Satisfacción: KPI₂

Nro.Med	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Equiv.	R	MB	M	MB	B	MM	R	M	MM	M	B	B	M	R	M

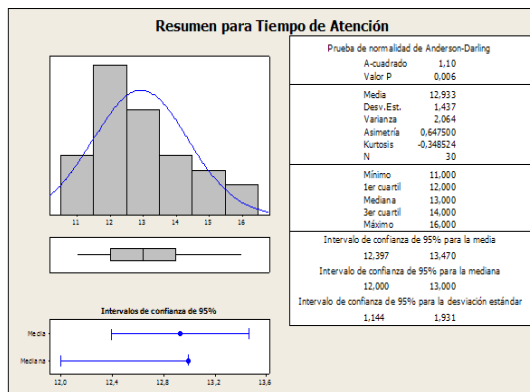
Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Equiv.	B	R	B	R	MM	M	R	M	MM	M	M	MM	R	M	M

Estado	Frecuencia
Muy Mala	5
Mala	11
Regular	7
Buena	5
Muy Buena	2
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	7
Malos	23



Con Estadística Descriptiva:



- Los datos tienen un comportamiento poco normal debido a que el Valor p (0.006) < α (0.05), pero son valores muy cercanos, lo cual se confirma al observarse que los intervalos de confianza de la media y la mediana se traslapan.
- La distancia “promedio” de las observaciones individuales de los

- El 16.66 % de las veces la **Satisfacción** fue catalogada como **Muy Mala** por los usuarios.
- Solo el 6.66 % de las veces la **Satisfacción** fue catalogada como **Muy Buena** por los usuarios.
- Se determina que sólo el 16.66 % de las veces la **Satisfacción** fue catalogada como **Buena** por los usuarios.
- Se observa que el 23.33 % de las veces la **Satisfacción** fue catalogada como **Regular**.
- Se determina que el 36.66 % de las veces la **Satisfacción** es **Mala**.

6. DISCUSIÓN

- Se ha logrado mejorar los valores de cada uno de los KPI del proceso [6].
- Seis Sigma han probado que puede mejorar procesos en empresas de servicios.
- Enfocarse en las causas (Xs) del problema, más que en las consecuencias, es la mejor estrategia para mejorar al mismo.
- La herramienta Minitab es una excelente ayuda para procesar datos y mostrar información y gráficos que ayudan en gran medida a interpretar para proseguir con éxito la implementación de Seis Sigma.

7. CONCLUSIONES

- a) Se comprueba, que al aplicar la metodología Seis Sigma, mejoró el proceso de Mesa de Ayuda en el Ministerio de Economía y Finanzas.
- b) Se observa, que al aplicar Seis Sigma redujo el Tiempo de Atención al usuario.
- c) Se comprueba, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar la Satisfacción del usuario.
- d) Se aprecia, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar la Exactitud de la Información.
- e) Se observa, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar el trato en la atención al usuario.
- f) Se comprueba, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar el Número de Casos Ingresantes por día.
- g) Se comprueba, que al aplicar Seis Sigma permitió mejorar el Número de Casos Resueltos asignados por día.

Agradecimientos

Ministerio de Economía y Finanzas

Por brindar las facilidades en el acceso de la información necesaria para esta investigación.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Garza de León, U., Implementación de Sistema de Calidad “Seis Sigma”. Universidad Autónoma de Nuevo León, 1995, p. 122.
2. Vázquez C., J. I., Filosofía 6 - Sigma una metodología para mejorar la calidad de productos y servicios en el sector productivo. Instituto Politécnico Nacional, 2005, p. 58.
3. Endara M., F., Diseño e implementación de un programa de mejoramiento del proceso help desk de la empresa Servicios S.A., utilizando herramientas de seis sigma. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*, 2006, p. 261.
4. Bournissen, Juan M., Sistema de mesa de ayuda informática Diacono. Instituto Tecnológico de Buenos Aires, 2004, p. 120.
5. Pande S., Peter *et al.*, Las Claves PRÁCTICAS de SEIS SIGMA UNA GUÍA DIRIGIDA A LOS EQUIPOS DE MEJORA DE PROCESOS, Ed. Mc Graw Hill, 2004, p. 143.
6. Arter R., Dennis, Auditoras de Calidad Para Mejorar La Productividad, Ed. Diaz de Santos, 2003, p. 122.
7. Jeffrey N., Lowenthal, Guía para la aplicación de un proyecto Seis Sigma, Ed. FC EDITORIAL, 2002, pp. 205-208.
8. Membrado M., Joaquín, Metodologías Avanzadas para la Planificación y Mejora, Ed. Diaz de Santos, 2003, p. 205.
9. Peterka, Peter, Six Sigma para Empresas Pequeñas, Artículos Seis Sigma (2002): 1-2.
10. Zamorano, Esteban, Six sigma en áreas de atención y servicios a clientes, Artículos Seis Sigma (2005): 122.
11. Estrada, Raúl, Six Sigma para el sector servicios, Artículos Seis Sigma (2006): 6-8.
12. puce.edu.ec, Aplicación de Six Sigma, Ecuador, puce.edu.ec, 2006 (consulta 06 de Junio del 2013) Disponible en: <http://ftp.puce.edu.ec/handle/22000/2478>

13. es.prmob.net, Six Sigma para el sector servicios, Chile,es.prmob.net, 2010 (consulta 04 del Junio de 2013) Disponible en: <http://es.prmob.net/seis-sigma/motorola/general-motors-177075.html>

14. es.scribd.com, Implementar mesa de ayuda, México, es.scribd.com, 2008 (consultada 10 de Junio del 2013) Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/47086024/implementar-mesa-de-ayuda>

ANEXOS

ANEXO 1. Norma Internacional ISO 9000

NORMA INTERNACIONAL

ISO 9000:2005 (traducción certificada)

Sistemas de gestión de la calidad — Fundamentos y Vocabulario

2.9 Mejora continua

El objetivo de la mejora continua del sistema de gestión de la calidad es incrementar la probabilidad de aumentar la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas. Las siguientes son acciones destinadas a la mejora:

- a) el análisis y la evaluación de la situación existente para identificar áreas para la mejora;
- b) el establecimiento de los objetivos para la mejora;
- c) la búsqueda de posibles soluciones para lograr los objetivos;
- d) la evaluación de dichas soluciones y su selección;
- e) la implementación de la solución seleccionada;
- f) la medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados de la implementación para determinar que se han alcanzado los objetivos;
- g) la formalización de los cambios.

Los resultados se revisan, cuando es necesario, para determinar oportunidades adicionales de mejora. De esta manera, la mejora es una actividad continua. La información proveniente de los clientes y otras partes interesadas, las auditorías, y la revisión del sistema de gestión de la calidad pueden, asimismo, utilizarse para identificar oportunidades para la mejora.

Traducción certificada / Certified translation / Traduction certifiée / Удостоверенный перевод
© ISO 2005 – Todos los derechos reservados
Propiedad de ATR, Prohibida su reproducción total o parcial
ISO 9000:2005 (traducción certificada)

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Absolver.- Dar por libre de algún cargo.

Adaptabilidad.- Capacidad de acomodarse o ajustarse una cosa a otra.

Acometer.- Atacar de forma violenta, embestir con ímpetu.

Aleatorio.- Que depende del azar o de la suerte.

Amplitud.- Extensión o espacio mayor que el normal.

Arbitrario.- Que no depende de la lógica, sino de la voluntad o el capricho.

Asimetría.- Falta de simetría

Auscultar.- Aplicar el oído o el estereoscopio a ciertos puntos del cuerpo humano a fin de explorar los sonidos normales o patológicos producidos en las cavidades del pecho o vientre.

C

Catalogado.- Apuntar, registrar ordenadamente libros, documentos u otros objetos formando catálogo de ellos.

Coefficiente.- Expresión del grado o intensidad de una propiedad o característica.

Compilado.- Allegar o reunir en un solo cuerpo de obra partes, extractos o materias de otros varios libros o documentos.

Confrontación.- Acción de poner una cosa frente a otra para averiguar la verdad o falsedad de ambas.

Contenciosa.- Del que por costumbre contradice o disputa todo lo que otros afirman.

Consistencia.- Cualidad de la materia que resiste sin romperse ni deformarse fácilmente.

Correlación.- Medida de la relación existente entre dos variables.

Cuartil.- Cada uno de los valores que señala la división de una distribución de frecuencias en cuatro partes.

D

Depuración.- Acción y efecto de depurar o depurarse.

Desviación.- Medida de dispersión, que nos indica cuánto pueden alejarse los valores respecto al promedio.

Discreta.- Aquella que entre dos valores próximos puede tomar a lo sumo un número finito de valores.

Dilapidar.- Malgastar los bienes sin prudencia y sin mesura.

Dispersión.- Medida en la que los datos se dispersan alrededor de un punto central en una muestra.

E

Empírico.- Que está basado en la experiencia y en la observación de los hechos.

Enfatizarse.- Expresar con énfasis.

Estadística.- Ciencia formal que estudia la recolección, análisis e interpretación de datos de una muestra representativa para explicar un fenómeno o estudio aplicado.

Estancia.- Habitación o sala de una casa o posada.

Exhaustivo.- Que se hace con profundidad.

F

Flujograma.- Representación gráfica de hechos, situaciones, movimiento o relaciones de todo tipo por medio de símbolos.

Frecuencia.- Repetición mayor o menor de un acto o suceso.

Fiabilidad.- Confianza de la que es digna una persona.

H

Hipótesis.- Suposición sin pruebas a que se toma como base de un razonamiento.

Homogéneo.- Que posee el mismo género o naturaleza.

I

Idoneidad.- Calidad de idóneo.

Implantar.- Establecer y poner en ejecución doctrinas nuevas, instituciones, prácticas o costumbres.

Implicación.- Hecho o acontecimiento que es consecuencia o efecto de otro.

Imputable.- Que se puede imputar o atribuir a alguien.

Incurrir.- Caer en falta o error.

Inequívoca.- Que no admite duda o equivocación.

Incidencia.- Influencia o efecto que tiene una cosa sobre otra.

Incoherencia.- Falta de conexión en las cosas que se dicen o hacen.

Informática.- Conjunto de conocimientos científicos y técnicos que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Inherente.- Que por su naturaleza esta inseparablemente unido a algo

Innovadora.- Alterar las cosas introduciendo novedades.

Instancia.- Petición por escrito redactada siguiendo determinadas fórmulas, especialmente la que se hace a una autoridad.

K

Kurtosis.- Analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central de la distribución.

M

Matizada.- Precisar, señalando las diferencias de algo.

Media.- Valor numérico en torno al cual se sitúan los valores de una característica de los individuos.

Mensurable.- Que se puede medir.

Métrica.- Aquello que pertenece o que guarda relación con el metro.

Matriz.- Cuadro de números o de símbolos algebraicos distribuidos en filas y columnas y dispuestos en forma de rectángulo.

N

Nebuloso.- Que tiene niebla o que está cubierta por ella.

O

Omnipresente.- Que está presente en todas las partes a la vez.

Operacionalización.- Acción de operar o relativo a ello.

P

Paralelismo.- Calidad de paralelo o continuada igualdad de distancia entre líneas o planos.

Percepción.- Conocimiento, idea o comprensión de una cosa mediante la inteligencia.

Pertinente.- Que está relacionado con lo que se discute o habla.

Prospección.- Estudio de las posibilidades futuras.

R

Regresión.- Técnicas estadísticas que permiten determinar la ecuación matemática que relaciona un efecto (variable dependiente o respuesta) con una o varias causas (variables independientes o productoras).

S

Sigma.- Decimotercera letra del alfabeto griego; se escribe Σ/σ y se transcribe como *s*.

Significancia.- Representación o sentido de un fenómeno o hecho determinado.

Simétrico.- Que guarda simetría.

Sistemático.- Método de ordenación, organización o clasificación de elementos.

Stakeholders.- Grupos o partes interesadas.

Superficial.- De la superficie o relativo a ella.

Subjetividad.- Cualidad de sujeto.

T

Tentativa.- Acción con que se intenta, prueba o tantea una cosa.

Terminología.- Conjunto de términos o vocablos propios de determinada profesión, ciencia o materia.

Traslapan.- Cubrir parcialmente una cosa.

V

Varianza.- Valor mayor o igual a cero que mide la dispersión de una característica de los individuos alrededor de la media del grupo.

Variable.- Que está sujeto a cambios frecuentes o probables.

Viabilidad.- Posibilidad de llevarse a cabo un plan o proyecto.