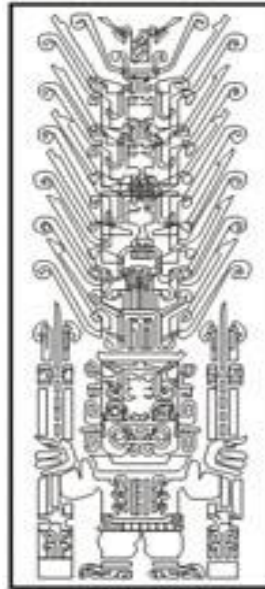


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO  
VILLARREAL**

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POST-GRADO



**TESIS**

**MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS APOYADO CON LAS  
TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES PARA EL  
HELP DESK EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA**

**PRESENTADO POR**

**CHÁVEZ GUILLÉN ROLANDO MAXIMIANO**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE DOCTOR EN INGENIERIA  
DE SISTEMAS**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

## AGRADECIMIENTOS

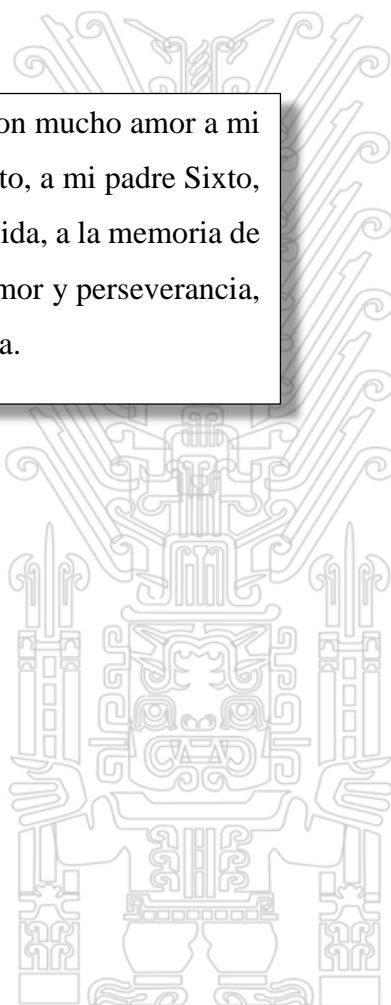
Expreso mi agradecimiento a las autoridades y profesores de la Escuela Universitaria de Posgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal por los conocimientos adquiridos durante el tiempo que cursé los estudios de Doctorado.

Un agradecimiento especial a mi jurado integrado por el Dr. Jorge Victor Mayhuasca Guerra, Dr. Ciro Rodriguez Rodriguez, y Dr. Luis Soto Soto; así como a mi asesor el Dr. Javier Gamboa Cruzado por su valioso aporte a este trascendente propósito personal . nor su calidad personal v profesional .



## DEDICATORIAS

Este trabajo está dedicado con mucho amor a mi esposa Sada, a mi hijo Renato, a mi padre Sixto, quienes son la razón de mi vida, a la memoria de mi abuela Deifilia con su amor y perseverancia, y al apoyo de toda mi familia.



## RESUMEN

### MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS APOYADO CON LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES PARA EL HELP DESK EN UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA

Chávez Rolando

La presente investigación parte de dos situaciones problemáticas: el mal desempeño del proceso de Help Desk en una Institución Pública, referente a: Total Incidencias Registradas, Total Incidencias Resueltas, Duración de la Atención y Satisfacción del Cliente. Además de la inexistencia de una Metodología, para mejorar procesos, adecuada a la realidad peruana y en particular a una Organización Pública.

Para desarrollar la Nueva Metodología se revisaron metodologías robustas y modernas como: Business Process Management (BPM), Calidad Total, Six Sigma, TIC y los aportes del investigador. Se utilizó al Pensamiento Sistémico como elemento integrador de las mejores propuestas de cada una de las metodologías revisadas.

La Nueva Metodología elaborada y aplicada consta de seis fases: Modelamiento del Negocio, Definir, Medir, Analizar, Mejorar con TI, Simular y Controlar. Así se logró la finalidad primordial que es Elaborar y aplicar un Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs para el Área de Help Desk en una Institución Pública.

Excelentes resultados fueron obtenidos, entre ellos: una Nueva Metodología para la mejora de procesos, la mejora radical del proceso, es decir, se optimizó considerablemente cada valor de todos los indicadores.

Las conclusiones más importantes son: es posible generar nuevas metodologías utilizando al Pensamiento Sistémico como elemento integrador, la aplicación de la Nueva Metodología, apoyada en las TICs al proceso de Help Desk de una Institución Pública, permite obtener mejoras sustanciales al proceso, las técnicas estadísticas usadas durante las etapas fueron muy relevantes, y las TICs fueron herramientas relevantes que posibilitaron mejorar el proceso, para convertirlo en uno más eficiente y asegurar así que las tareas generen valor para los usuarios.

**Palabras Clave:** BPM, Calidad Total, TIC, Six Sigma, Metodología, Investigación, Help Desk, KPI.

## **ABSTRACT**

### **PROCESS MANAGEMENT MODEL SUPPORTED WITH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR HELP DESK IN A PUBLIC INSTITUTION**

**Chávez Rolando**

The present investigation starts from two problematic situations: the poor performance of the Help Desk process in a Public Institution, referring to: Total Registered Incidents, Total Incidents Resolved, Duration of Attention and Customer Satisfaction. In addition to the lack of a Methodology, to improve processes, adequate to the Peruvian reality and in particular to a Public Organization.

To develop the New Methodology, robust and modern methodologies such as Business Process Management (BPM), Total Quality, Six Sigma, ICT and the researcher's contributions were reviewed. Systemic Thinking was used as an integrating element of the best proposals of each of the revised methodologies.

The New Methodology developed and applied consists of six phases: Business Modeling, Defining, Measuring, Analyzing, Improving with IT, Simulating and Controlling. This was achieved the primary objective that is to develop and apply a Process Management Model supported with ICTs for the Help Desk Area in a Public Institution.

Excellent results were obtained, among them: a New Methodology for the improvement of processes, the radical improvement of the process, that is, each value of all the indicators was optimized considerably.

The most important conclusions: Possible generation of new methodologies using Systemic Thinking as an integrating element, the application of the New Methodology, supported by the ICT to the process of the Help Desk of a Public Institution, allows to obtain improvements in the process, the techniques statistics The stages were the most relevant, and ICT were useful tools that made it possible to improve the process, to turn it into a more efficient and better way that the tasks generate value for the users.

**Keywords:** BPM, Total Quality, TIC, Six Sigma, Methodology, Research, Helpdesk, KPI.

## RESUMO

### MODELO DE GESTÃO DE PROCESSO SUPORTADO COM INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO TECNOLOGIAS PARA HELP DESK EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA

Chávez Rolando

Esta pesquisa é duas situações problemáticas: o fraco desempenho do HelpDesk processo em uma instituição pública, em relação ao tempo de serviço satisfação Precisão da informação, Simpatia, No. de casos arquivados, No. de casos resolvidos. Além da falta de uma metodologia para melhorar os processos, adaptado à realidade peruana e em particular a uma organização pública.

Business Process Management (BPM), Gestão da Qualidade Total, Six Sigma, TIC e contribuições da pesquisa: desenvolver a nova metodologia de metodologias sólidas e modernas foram revistos. Nós costumávamos Pensamento Sistêmico como integrador das melhores propostas para cada uma das metodologias revisados.

A nova metodologia desenvolvida e implementada consiste em seis fases: Business Modeling, Definir, Medir, Analisar, Melhorar e controlá-lo. Assim, o principal objetivo é desenvolver e implementar uma TIC apoiado Business Process Modelo de Gestão para a área de Help Desk em uma instituição pública foi atingido.

Foram obtidos excelentes resultados, entre eles: uma nova metodologia para a melhoria de processos, a melhoria radical do processo, ou seja, os valores de todos os indicadores para a variável dependente foram otimizados consideravelmente.

As principais conclusões que foram alcançadas são: é possível gerar novas metodologias que utilizam os sistemas de pensamento como um integrador, a aplicação da nova metodologia, apoiada pelas TIC para processar Help Desk uma instituição pública, pode conseguir melhorias significativas no processo, as ferramentas estatísticas utilizadas em todas as fases eram vitais, e TIC são ferramentas importantes para redesenhar o processo, tornando-o mais ágil e assegurar que cada uma das actividades de valor geradora para os clientes internos e externos.

**Palavras Chave:** BPM, Qualidade Total, TIC, Six Sigma, metodologia de pesquisa, Help Desk, KPI.

Tesis publicada con autorización del autor  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**

## INTRODUCCIÓN

El objetivo fundamental en esta investigación es elaborar y aplicar un Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs para el Área de Help Desk en una Institución Pública.

El punto de partida de la investigación tiene dos aspectos: el mal desempeño del proceso de Help Desk en una Institución Pública, lo cual hace necesario que los usuarios tengan una solución eficiente; y la falta de una metodología para mejorar procesos adecuada a la realidad nacional y a las organizaciones públicas con fuerte apoyo de las Tecnologías de Información y Comunicación.

El respaldo teórico y filosófico de la Investigación es: la Calidad Total, la Gestión por Procesos, Six Sigma, las TICs, herramientas estadísticas y el Enfoque de Sistemas. Se demuestra que al aplicar la Nueva Metodología con apoyo de las TICs, se mejora los valores de los KPIs del proceso de Help Desk en una Institución Pública. Además se tiene la convicción de que el desarrollo de la persona humana, de las organizaciones y de la sociedad en general se da en proporción directa con su poder creador.

El rediseño del proceso de Help Desk se realizó aplicando todas las fases de la Nueva Metodología: Modelamiento del Negocio, Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Simular y Controlar. También se utilizan TICs relevantes como Bizagi y MiniTab.

Se encontraron algunas limitaciones en la investigación: falta de tiempo del investigador y algunas restricciones en la información institucional.

Para que sea más clara la presente tesis, se ha dividido en seis capítulos:

El Capítulo I: denominado **Planteamiento del Problema**, detalla los antecedentes ubicados en tesis, libros y artículos científicos, la Realidad Problemática, Objetivo General y Específicos, Justificación, Limitaciones.

En el Capítulo II: **Marco Teórico**, se detallan, las bases teóricas referentes a las metodologías utilizadas en el desarrollo de la investigación. Además del fundamento filosófico de la investigación.

El Capítulo III: **Método**, describe el Tipo y Nivel de la Investigación, las Hipótesis, sus Variables, Diseño de Experimentos y las Técnicas e Instrumentos para el Registro de Datos.

El Capítulo IV: **Desarrollo e Implementación de la Nueva Metodología**, es la parte medular de la investigación ya que muestra detalladamente la creación y aplicación de una Nueva Metodología para la mejora de procesos adecuada a la realidad nacional. Se aplican las seis fases de la Nueva Metodología: el Modelamiento Empresarial, la fase Definir que

permite ubicar el proceso crítico a mejorar para evitar un mal uso de los recursos, la Fase Medir abarca la toma de datos de los indicadores del proceso para luego identificar los requerimientos fundamentales de los usuarios. En la Fase Analizar se valida los datos actuales y el flujograma del proceso elegido, la Fase Mejorar y Simular determina una correlación causa /efecto para pronosticar y mejorar el desempeño del proceso con un uso intensivo de las TICs, además se somete al proceso a una Simulación para hacer ajustes finales y para tener reportes del desempeño del proceso mejorado, y por último la Fase Controlar sirve para proponer y ejecutar controles adecuados para que el funcionamiento de la aplicación de la Nueva Metodología se mantenga a través del tiempo.

En **Resultados y Contrastación de la Hipótesis** desarrollado en el Capítulo V se inicia identificando la Población y la Muestra, Análisis e Interpretación de Resultados. Finalmente se desarrolla la validación de las Hipótesis.

Luego se tiene el Capítulo VI: **Discusión**, donde se presentan las Conclusiones y Recomendaciones.

Finalmente se detallan las Referencia Bibliográficas, los Apéndices y Anexos, y una Definición de Términos.



## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
RESUMO	vi
INTRODUCCIÓN	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv

### CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES	02
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.2.1. Descripción del Problema	07
1.2.2. Enunciado del Problema	10
1.3. OBJETIVOS	
1.3.1. Objetivo General	10
1.3.2. Objetivos Específicos	10
1.4. JUSTIFICACIÓN	11
1.5. LIMITACIONES	11

### CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 BASES TEÓRICAS	13
2.2 MARCO FILOSÓFICO	77

### CAPÍTULO III: MÉTODO

3.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1.1 Tipo de Investigación	79
3.1.2 Nivel de Investigación	79
3.2 HIPÓTESIS	
3.2.1 Hipótesis General	79
3.2.2 Hipótesis Específicos	80
3.3 VARIABLES	
3.3.1 Variable Independiente	80
3.3.2 Variable Dependiente	80

3.4	INDICADORES	
3.4.1	Conceptualización	80
3.4.2	Operacionalización	81
3.5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	81
3.6	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	82

## **CAPÍTULO IV: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA**

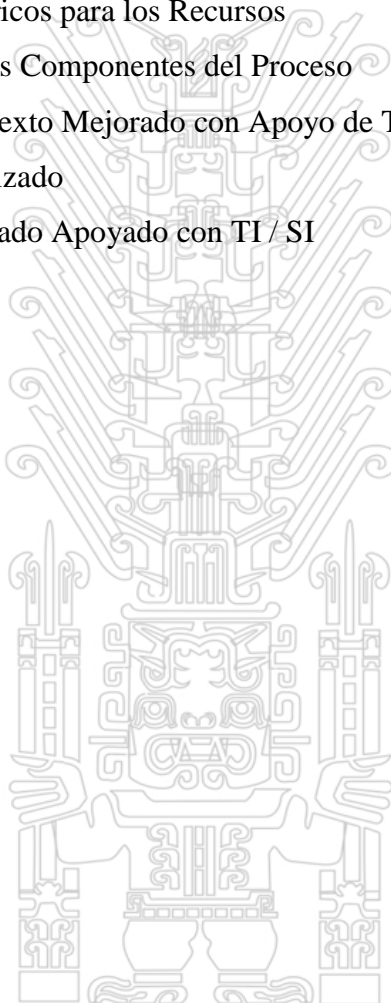
4.1.	DESARROLLO DE LA NUEVA METODOLOGÍA	
4.1.1	Revisión de las Metodologías existentes	84
4.1.2	Modelos Conceptuales de las Metodologías	89
4.1.3	Elaboración de la Nueva Metodología	92
4.2.	IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA	
4.2.1.	FASE MODELAMIENTO EMPRESARIAL	
4.2.1.1.	Descripción de la Empresas Diversificada	96
4.2.1.2.	Servicios y sus Clientes	98
4.2.1.3.	Cartera de Negocios	100
4.2.1.4.	Descripción de la UEN a estudiar	101
4.2.1.5.	Cadena de Valor de la UEN	103
4.2.1.6.	Relación de Procesos y Elección del Proceso Clave	104
4.2.2.	FASE DEFINIR	
4.2.2.1.	Project Charter	105
4.2.2.2.	Modelado del Proceso Actual	106
4.2.2.3.	VOC to CTQ	107
4.2.3.	FASE MEDIR	
4.2.3.1.	Plan de Registro de Datos	109
4.2.3.2.	Definiciones Operativas	110
4.2.3.3.	Ejecución del Plan de Recolección de Datos	111
4.2.3.4.	Calcular el valor del Sigma madre	115
4.2.3.5.	Capacidad del Proceso para KPIs	116
4.2.4.	FASE ANALIZAR	
4.2.4.1.	Análisis de Datos	120
4.2.4.2.	Análisis de Proceso	135

4.2.5.	<b>FASE MEJORAR Y SIMULAR</b>	
4.2.5.1.	Generar Soluciones Tentativas	140
4.2.5.2.	Validar Soluciones Tentativas	141
4.2.5.3.	Simulación del Proceso	142
4.2.5.4.	Aplicación de Soluciones Finales	148
4.2.5.5.	Misión del Proceso	151
4.2.5.6.	Visión del Proceso	151
4.2.5.7.	Metas	151
4.2.6.	<b>FASE CONTROLAR</b>	
4.2.6.1.	Plan de Control	152
4.2.6.2.	Gráficos de Control	155
4.2.6.3.	Calcular el Valor Sigma	159
4.2.6.4.	Dashboards	160
 <b>CAPÍTULO V: RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b> 		
5.1.	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	
5.1.1.	Población	165
5.1.2.	Muestra	165
5.1.3.	Resultados Numéricos	166
5.1.4.	Análisis e Interpretación de Resultados	166
5.2.	<b>CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS</b>	172
 <b>CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN</b> 		
6.1	<b>CONCLUSIONES</b>	176
6.2	<b>RECOMENDACIONES</b>	176
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	177
	<b>APÉNDICES</b>	181
	<b>ANEXOS</b>	183
	<b>DEFINICIÓN DE TÉRMINOS</b>	190

## ÍNDICE DE FIGURAS

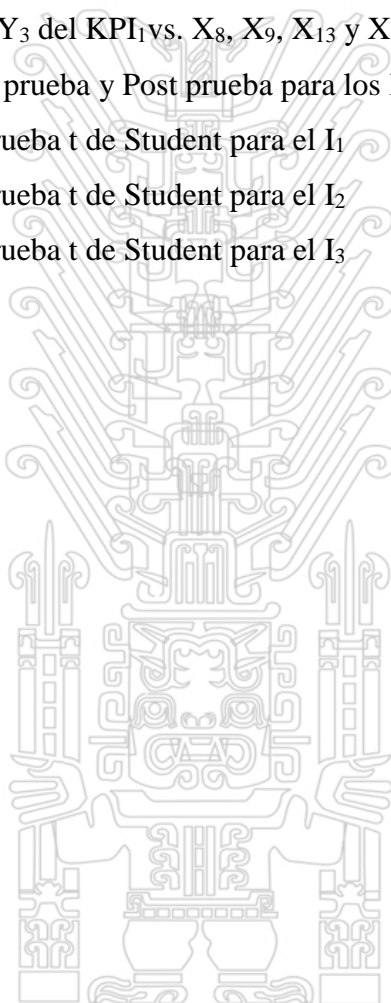
<b>Figura 1.</b> Ubicación de la Institución Pública	08
<b>Figura 2.</b> Flujograma del Proceso de Help Desk	09
<b>Figura 3.</b> Número de partes por millón que estarían fuera de los límites	30
<b>Figura 4.</b> Distribución Normal centrada	30
<b>Figura 5.</b> Distribución normal descentrada $1.5 \sigma$	31
<b>Figura 6.</b> Ciclo de Vida de BPM	43
<b>Figura 7.</b> Sistema de Información Gerencial	45
<b>Figura 8.</b> Metodología BPM en su dimensión tecnológica	46
<b>Figura 9.</b> Dimensiones de sistema de información eficiente	47
<b>Figura 10.</b> Herramientas de Kaizen	49
<b>Figura 11.</b> Símbolos del Modelo mapeo de flujo de valor	51
<b>Figura 12.</b> Diagrama SIPOC	52
<b>Figura 13.</b> Modelo BPM	86
<b>Figura 14.</b> Modelo Seis Sigma	87
<b>Figura 15.</b> Modelo Conceptual de la Metodología BPM	89
<b>Figura 16.</b> Modelo Conceptual de la Metodología Seis Sigma	90
<b>Figura 17.</b> Modelo Conceptual de la Metodología Kaizen	91
<b>Figura 18.</b> Modelo Conceptual de la Nueva Metodología	92
<b>Figura 19.</b> Modelo Conceptual de la Nueva Metodología	93
<b>Figura 21.</b> Stakeholders Internos y Externos de la Institución Pública	100
<b>Figura 22.</b> Cadena de Valor	103
<b>Figura 23.</b> Selección de los procesos críticos	104
<b>Figura 24.</b> Diagrama de Contexto	106
<b>Figura 25.</b> Flujograma Actual	108
<b>Figura 26.</b> Capacidad del Proceso del KPI <sub>1</sub>	116
<b>Figura 27.</b> Capacidad del Proceso del KPI <sub>2</sub>	117
<b>Figura 28.</b> Capacidad del Proceso del KPI <sub>3</sub>	118
<b>Figura 29.</b> Capacidad del Proceso del KPI <sub>4</sub>	119
<b>Figura 30.</b> Diagrama de Pareto para los Defectos	120
<b>Figura 31.</b> Gráfica de Series de Tiempo del KPI <sub>1</sub>	121
<b>Figura 32.</b> Gráfica de Series de Tiempo del KPI <sub>2</sub>	122
<b>Figura 33.</b> Gráfica de Series de Tiempo del KPI <sub>3</sub>	123

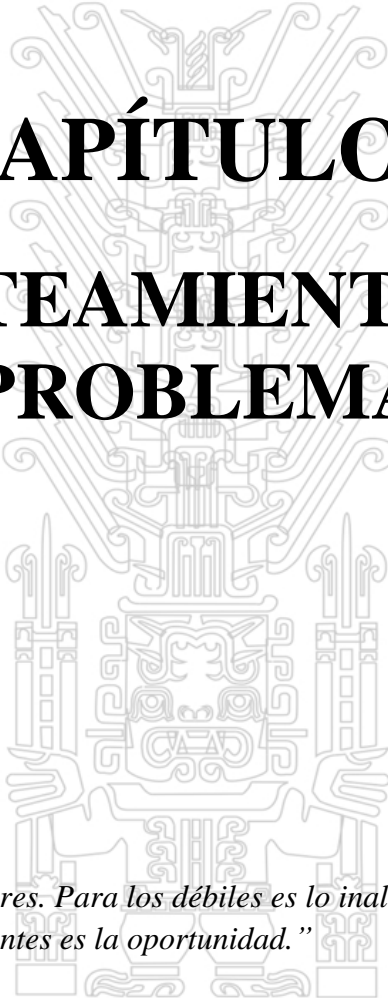
<b>Figura 34.</b> Gráfica de Series de Tiempo del KPI <sub>4</sub>	124
<b>Figura 35.</b> Diagrama Causa Efecto de las Causas Potenciales	129
<b>Figura 36.</b> Flujograma Actual	135
<b>Figura 37.</b> Diagrama Causa-Efecto de las Causas Reales	139
<b>Figura 38.</b> Flujograma para la Simulación	142
<b>Figura 39.</b> Calendario 1	144
<b>Figura 40.</b> Calendario 3	144
<b>Figura 41.</b> Resultados Gráficos de la Simulación	145
<b>Figura 42.</b> Resultados Numéricos para los Recursos	146
<b>Figura 43.</b> Resultados para los Componentes del Proceso	147
<b>Figura 44.</b> Diagrama de Contexto Mejorado con Apoyo de TI / SI	148
<b>Figura 45.</b> Flujograma optimizado	149
<b>Figura 46.</b> Flujograma Mejorado Apoyado con TI / SI	150



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Porcentajes y defectos a los que corresponden los diferentes niveles Sigma	34
<b>Tabla 2.</b> Variable Dependiente: Proceso de Help Desk en una Institución Pública	80
<b>Tabla 3.</b> Variable Independiente: Modelo de Gestión por Procesos apoyado con TICs	81
<b>Tabla 4.</b> Variable Dependiente: Proceso de Help Desk en una Institución Pública	81
<b>Tabla 5.</b> Técnicas e Instrumentos para la Investigación	82
<b>Tabla 6.</b> Hoja de Trabajo	104
<b>Tabla 7.</b> Voz de los Clientes	106
<b>Tabla 8.</b> Cuadro de Datos de $Y_3$ del $KPI_1$ vs. $X_8$ , $X_9$ , $X_{13}$ y $X_{34}$	129
<b>Tabla 9.</b> Resultados de la Pre prueba y Post prueba para los $I_1$ , $I_2$ , $I_3$ y $I_4$	162
<b>Tabla 10.</b> Resumen para la Prueba t de Student para el $I_1$	172
<b>Tabla 11.</b> Resumen para la Prueba t de Student para el $I_2$	173
<b>Tabla 12.</b> Resumen para la Prueba t de Student para el $I_3$	174





# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

*“El futuro tiene muchos nombres. Para los débiles es lo inalcanzable. Para los temerosos, lo desconocido. Para los valientes es la oportunidad.”*

**Víctor Hugo**

## 1.1. ANTECEDENTES

Pérez Fernández de Velasco, en su libro “Gestión por procesos” afirma:

"Gestión" y "proceso" son dos términos, con frecuencia tópicos, que hay que comprender para que el sistema de calidad sea una eficaz herramienta de gestión para todos. Entonces, es fácil sentirse cómodo con los requisitos de los modelos de gestión de la calidad y excelencia empresarial. La aplicación de un término conocido, gestión, a otro también conocido pero sin hábito de hacerlo, procesos, plantea los siguientes interrogantes que se responden a lo largo del libro:

- ¿Cuántos procesos hay en mi empresa? La identificación de los procesos de la empresa y la definición de sus interacciones nos lleva a elaborar el mapa de procesos.
- ¿Cómo se planifican los procesos? Se incluyen varias herramientas para elaborar los procedimientos evitando la tan temida burocracia.
- Una vez que hemos identificado y sistematizado los procesos de la empresa, llega la pregunta crucial, ¿cómo se gestionan? Aplicando el ciclo PDCA y diseñando las herramientas pertinentes para hacer la medición y el seguimiento del proceso (cuadro de mando).
- La pregunta final suele ser, ¿pero cómo hay que organizar la empresa para gestionarla eficazmente con este enfoque basado en procesos?

Esta edición la hemos enriquecido sustancialmente con nuevas herramientas, con el propósito de hacer más sencilla la documentación del sistema de gestión sin perder un ápice de su eficacia. Para evolucionar con las demandas de las empresas, hemos hecho mucho más énfasis en cómo la gestión por procesos puede añadir valor a la organización. El libro está escrito para aportar ideas tanto a los responsables de calidad y de organización como a aquellos mandos y directivos que deseen mejorar la eficacia de su gestión (Pérez Fernández, 2016).

Silberman, Martín en su tesis “Optimización del proceso de Referencia-Contrarreferencia entre niveles de atención” indica lo siguiente:

Estudio de los procesos de atención de la salud se ha transformado en un campo muy amplio donde confluyen muchos actores e intereses. El interés de los financiadores, sean estos estatales o privados, buscando la eficiencia y/o la efectividad de sus acciones con una visión de mercado. El de los efectores, en búsqueda de la eficacia, calidad, eficiencia; y en caso de ser de índole privado, también el lucro. Y por último los de la población, en búsqueda de la

mejor atención posible (comprensiva, humanizada, integral, holística, etc.), con los mejores resultados y en el menor tiempo posible. En este terreno, se generan tensiones y conflictos debido a que no siempre los objetivos de un efector satisfacen las demandas de un paciente individual; de la misma manera, los efectores deben cumplir objetivos que muchas veces confrontan con los de los financiadores. Esta ejemplificación no intenta simplificar conceptos que han sido estudiados por diversos autores y aún hoy están sujetos a análisis y revisiones, sino introducir al tema de los Sistemas de Atención de la Salud y los actores que intervienen en ellos. En este trabajo se ha pretendido realizar cambios que signifiquen mejoras objetivables en beneficio de los pacientes, y que a la vez impacten positivamente a los efectores y financiadores. Este esfuerzo ha sido realizado para ampliar el conocimiento en un campo de estudio reciente sobre todo en nuestro país, como es el de la Investigación en Sistema y Servicios de Salud; el mismo debe ir acompañado de decisiones de parte de los actores que ejercen la conducción de los subsistemas aquí enunciados. En esta búsqueda hemos podido observar que los actores reaccionan positivamente a los cambios una vez que demostramos que el mismo no interfiere con los intereses propios de su origen. Esto puede ser evidenciado ya que el desarrollo de la presente propuesta ha sido realizado gracias a la voluntad de los profesionales, y del personal administrativo tanto de los Centros de Salud municipales como del Hospital Alejandro Korn de Melchor Romero. Reforzando la idea de que son posibles los cambios con la participación del personal, en la medida que los cambios signifiquen mejoras para el sistema ( Silberman, 2007).

Sánchez Ruiz, en su tesis “Seis Sigma, filosofía de gestión de la calidad: estudio teórico y su posible aplicación en el Perú”, indica:

Esta tesis se desarrolló siguiendo dos fases bien establecidas: la fase heurística (recolección de todo tipo de información respecto a Seis Sigma: libros, revistas, entrevistas personales con eruditos en el tema, y comunicación constante con consultoras nacionales e internacionales) y la fase hermenéutica (análisis de toda la información recogida). A través de tres partes bien definidas se busca: primero, brindar un breve enfoque sobre el concepto y la evolución de la calidad a través de la historia de la humanidad; segundo, conocer y comprender la filosofía de gestión Seis Sigma, resaltar sus beneficios, entender las funciones y responsabilidades de sus participantes, identificar sus fases de ejecución, y las herramientas necesarias; y por último, se presenta un pequeño análisis de esta metodología aplicada a empresas peruanas, así como también recomendaciones para su implementación.

Tesis p Como conclusión se determina que en el Perú sí es posible mejorar procesos clave dentro de  
No olvide citar esta tesis

UNTV

las organizaciones y eliminar defectos sistemáticos, desapareciendo las variaciones que inciden negativamente en los procesos o servicios. Es decir, hay empresas aptas para la aplicación de la filosofía de gestión Seis Sigma. (Sánchez Ruiz, 2005)

Ocampo, en su artículo “Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim” afirma:

En años recientes los conceptos de Seis Sigma junto con su metodología DMAIC se han convertido en la forma estándar de resolver problemas operacionales y de diseño tanto en la manufactura como en los sistemas de servicio. Sin embargo, esta metodología adolece del uso de herramientas de simulación y optimización que tomen en consideración la complejidad asociada con distribuciones estadísticas que no son normales, fallos aleatorios, etc. Este documento realiza un análisis comparativo entre la metodología DMAIC y los pasos seguidos para desarrollar un modelo de simulación y propone una metodología que incorpore ambas herramientas de forma sincronizada para analizar diferentes escenarios en cualquier tipo de sistema que requiera mejora. Se espera que el número cada vez más grande de cinturones verdes y negros disponibles en diferentes empresas puedan usar esta metodología para volver más eficientes sus operaciones mediante la experimentación en modelos virtuales. (Ocampo, 2012)

Garza de León y Gloria De La Garza en la tesis Implementación de sistema de calidad “Seis Sigma” indican lo siguiente:

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

Tesis publicada con autorización del autor  
No olvidarse de citar

UNFV

“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 (Garza de León, 1995).

Pérez Marqués detalla en su libro “METODOLOGÍA SEIS SIGMA A TRAVÉS DE EXCEL” lo siguiente:

El control de calidad es una materia en evolución constante. Las empresas buscan continuamente la satisfacción de los clientes, la reducción del tiempo de ciclo y la eliminación de defectos de los productos. Pero estas tareas no pueden llevarse a cabo sin el establecimiento de un orden que las regule.

En este sentido, la Metodología Seis Sigma constituye una sistematización de la actividad en las organizaciones cuya finalidad sea la implantación de un sistema de calidad adecuado. No obstante, Seis Sigma no es un programa de calidad, sino una iniciativa que ayuda a todas las áreas de una organización a satisfacer las necesidades de sus clientes optimizando la rentabilidad.

Los distintos capítulos de este libro navegan por las diferentes fases de la Metodología Seis Sigma, presentando aspectos teóricos ilustrados con ejemplos representativos que facilitan su comprensión.

El soporte práctico para la resolución de ejemplos y ejercicios es Microsoft Excel 2010, siendo replicables la mayoría de los ejemplos con Microsoft Excel 2007 e incluso con versiones anteriores del programa. Solamente son necesarias las funciones básicas de Microsoft Excel y sus complementos habituales disponibles por defecto en las versiones habituales del programa. (Pérez Marqués, 2010)

Pérez-López, en su artículo “Implementación de la metodología DMAIC Seis Sigma en el envasado de licores en Fanal” escribe:

El presente artículo trata sobre la propuesta de mejora de la eficiencia en la línea de envasado de pet en la Fábrica Nacional de Licores (Fanal), empleando la metodología DMAIC-Seis Sigma. El trabajo se realizó con el fin de solucionar el problema que presentaba la línea de envasado de licores en envase pet, la cual no estaba operando a su máxima capacidad por deficiencias en la línea. Durante el diagnóstico de la situación se pudo determinar que en la línea de envasado de licores en pet se tenían tiempos efectivos de producción muy bajos,

repetitivos y desgastantes por parte del personal y no existe capacidad para dar abasto con los picos en temporadas de alta de demanda, entre otros.

Se proponen algunas soluciones como: medir y monitorear la eficiencia de cada máquina en la línea con un indicador efectivo como el OEE (eficiencia general de los equipos), controlar las paradas no obligatorias de manera que el proceso sea más fluido y expedito, automatizar algunos subprocesos en la línea de manera que los operadores no tengan que realizar trabajos que una máquina puede hacer con facilidad y a menor costo. En síntesis, con la mejora conseguida por medio de la metodología DMAIC Seis Sigma en la línea de envasado de licores en pet de Fanal se logra pasar de un OEE de 47% al inicio a uno de 80% al final de las mejoras implementadas (entrenamiento al personal de mantenimiento y de la línea, así como la creación del plan de mantenimiento), lo que ofrece una solución integral al problema presentado y permite cubrir la demanda en el período de mayor venta; además de permitir la reducción de tiempos muertos en el proceso y una mayor utilización de los recursos instalados y del recurso humano involucrado, de manera tal que se optimiza a su máximo rendimiento la capacidad de la línea productiva, generándole mayores ingresos anuales a la empresa. (Pérez-López, 2014)

En Gensol Consultoría se encuentra el artículo “Six sigma en áreas de atención y servicio a clientes” con:

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 (Consultoría, 2015).

En la página de Proikos en “Lean Six Sigma en el sector financiero” se afirma que: Las empresas, ahora más que nunca, tienen una necesidad continua de optimizar recursos. Está claro que herramientas simples pueden mejorar los procesos, las estrategias empresariales para incrementar la calidad en los procesos, sin perder la máxima competitividad en el mercado, juegan un papel primordial en la supervivencia de las compañías, sobre todo en la coyuntura actual, donde se busca minimizar el gasto en recursos maximizando la productividad.

Los negocios y su operación resultan cada vez más complejos, a mayor complejidad, mayor variabilidad, la variabilidad de un proceso consiste en que una actividad aparentemente igual, no da resultados iguales, no existen dos productos ni servicios idénticos, con el tiempo todo proceso tiende a degradarse (Proikos, 2015).

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.2.1. Realidad Problemática

Actualmente, en el mundo, las instituciones cuentan con sistemas eficientes de soporte de ayuda que proveen un desempeño eficiente para las distintas áreas o sectores que brindan el servicio técnico y funcional de los sistemas de información a nivel primario.

Al igual que la mayoría de las organizaciones, el sistema de Help Desk funciona mejor cuando ha sido explícitamente diseñado (o por lo menos cuando su evolución ha sido controlada y planeada), que cuando le se permite un crecimiento sin control. Un sistema de Help Desk explícitamente diseñado inicia con un modelo que muestra la forma como el sistema proveerá los servicios y los recursos necesarios para hacerlo.

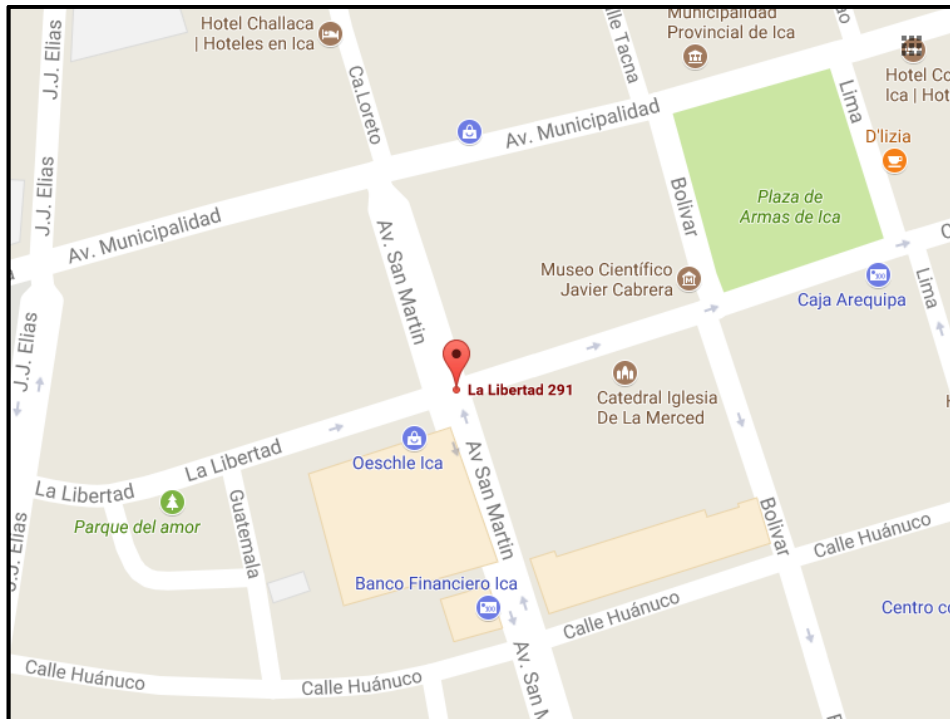
El proceso de rediseño presenta problemas de origen foráneo, tales como cambios en la disponibilidad de recursos, en los requerimientos de los usuarios o en su percepción de que el sistema no satisface sus expectativas.

Podría solo hacerse cambios en la funcionalidad del sistema. Este proceso de resolver las áreas con dificultades y mejorar su ejecución se conoce como mejora del sistema. En algunas situaciones más drásticas, el sistema debe ser totalmente rediseñado, dejando los deficientes modelos y remplazándolos por otros más adecuados para la institución.

El área de **Apoyo de Sistemas de Información** de CONECTAMEF resuelve incidencias todos los días de los inconvenientes que se dan en los equipos de cómputo y en los sistemas de información. La distribución de incidencias se hace en base a una priorización inadecuada, sin generar data histórica del comportamiento de las incidencias,

ni se personaliza el estado de cada incidencia. Esto trae como consecuencia que sea imposible proponer mejoras al proceso.

## Ubicación



**Figura 1.** Ubicación de la Institución Pública donde se realiza la investigación.

El **proceso de Help Desk** involucra las siguientes actividades: distribución de incidencias, recopilación de incidencias, procesamiento de requerimientos, monitoreo y control de incidencias que ingresan, administración de indicadores que no se han registrado bien trayendo como consecuencia la insatisfacción del cliente.

Existe una gran variedad de problemas, por lo que no hay soluciones claras al respecto; y de esta manera facilitar la labor del personal encargado.

Al contar con las incidencias y su distribución, algunas solicitudes entrantes no se procesan por parte del personal encargado de dicha tarea o no lo concluyen con un enfoque pertinente y eficiente, aumentando así el número de incidencias y la demora en la atención.

No se tiene presente el seguimiento a nivel de indicadores por cada personal en el proceso de la atención respecto al duración de la llamada, tiempo de espera, satisfacción del cliente, ocasionando así una mala calidad en el servicio.

A continuación se muestra la el flujograma detallado del proceso:

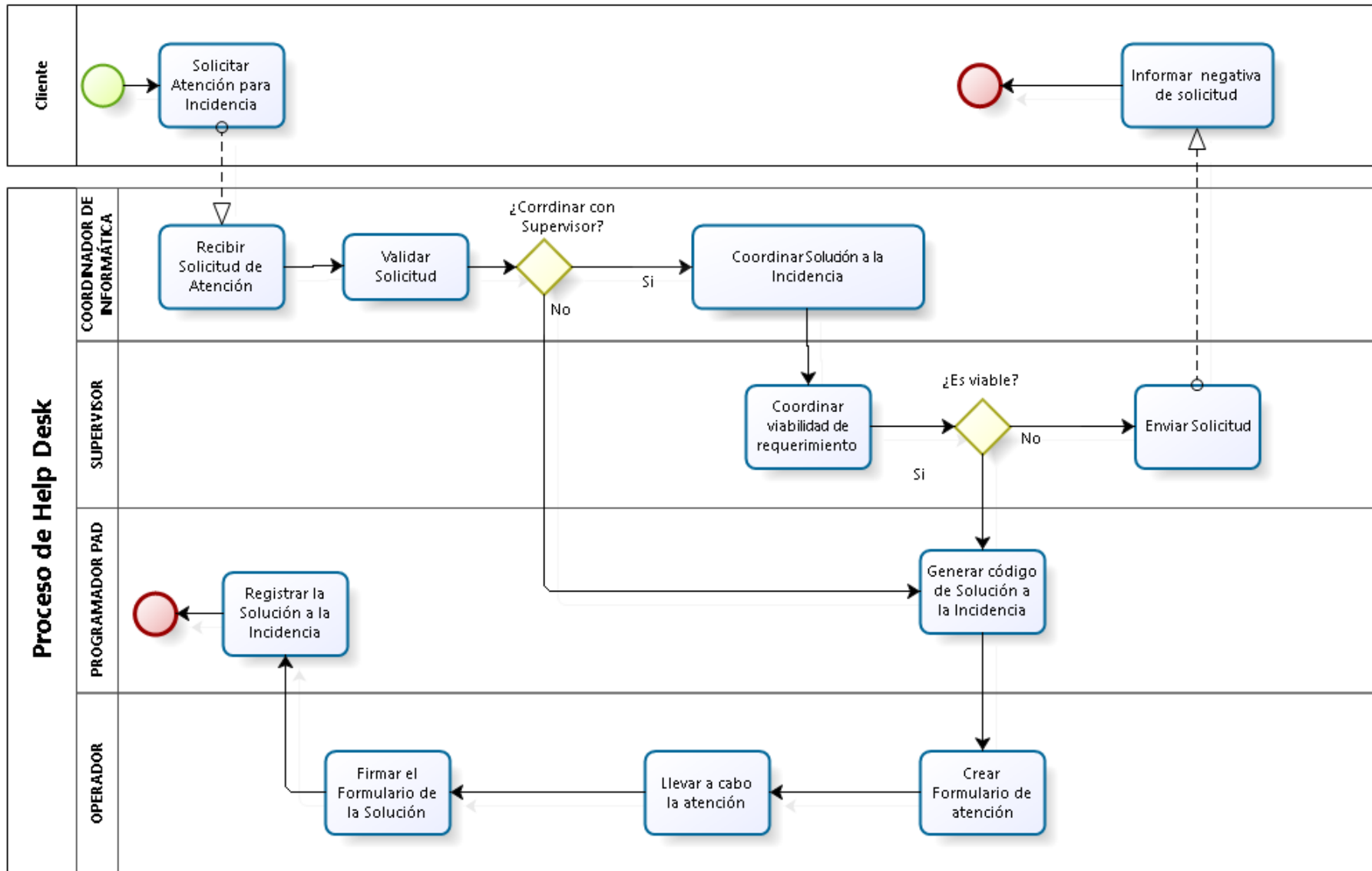


Figura 2. Flujograma del Proceso de Help Desk.

## 1.2.2. Enunciado del Problema

### Problema General

¿En qué medida la aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación, influirá el Proceso de Help Desk en una Institución Pública?.

### Problemas Específicos

- ¿En qué medida la aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación, aumentará el Total Incidencias Registradas/ día?.
- ¿En qué medida la aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación, aumentará el Total Incidencias Resueltas / día?.
- ¿En qué medida la aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación, disminuirá la Duración de la Atención?.
- ¿En qué medida la aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación, aumentará la Satisfacción del Cliente?.

## 1.3. OBJETIVOS

### 1.3.1. Objetivo General

Mejorar el Help Desk en una Institución Pública, mediante la elaboración y aplicación de un Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs.

### 1.3.2. Objetivos Específicos

- Desarrollar un Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las más modernas Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- Implementar Metodología diseñada para Mejorar el Proceso de Help Desk de la Institución Pública.
- Utilizar las TICs (Bizagi, Minitab, ProcessModel) como herramienta de mejora de procesos.
- Aumentar el Total Incidencias Registradas/ día en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.

- Aumentar el Total Incidencias Resueltas/ día en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.
- Disminuir la Duración de la Atención en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.
- Incrementar la Satisfacción del Cliente en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

**Teórico:** Desde el punto de vista teórico, se justifica el presente trabajo de investigación en el sentido que es necesario para las instituciones financieras tener una nueva metodología aplicable al problema en base a aportes de metodologías existentes significativas para realizar rediseño de procesos.

**Relevancia Social:** Si se mejora el proceso de Help Desk, se dará una mejor atención a los usuarios que son parte de la sociedad interesada en un trato justo y equitativo por parte de sus instituciones.


**A Nivel Empresarial:** Solucionar las incidencias en todas áreas, proporcionar seguridad a la información y mantener la satisfacción a los niveles deseados.

**Implicaciones Prácticas:** Desde el punto de vista práctico, esta investigación viene a representar una oportunidad importante para la institución objeto de estudio, de abordar con precisión cuáles son los problemas que actualmente se presentan en el área de Help Desk siendo necesario experimentar con una nueva metodología para validar su aplicabilidad y capacidad de solución del problema del presente caso de estudio y así determinar si el modelo es válido para las demás instituciones financieras.

**Utilidad Metodológica:** La investigación generó nuevos conocimientos como un Nuevo Modelo para el rediseño de procesos apoyado en las TICs. Este nuevo modelo podrá ser implementado en cualquier organización pública de nuestro país. Y también en las organización privadas.

#### 1.5. LIMITACIONES

- El investigador no pudo obtener de manera rápida la información necesaria.
- El investigador sólo dispone de tiempo desde 10 pm. Todos los días para desarrollar la tesis.
- Los datos del proceso cambian frecuentemente.



# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

*“Nuestra lealtad es para las especies y el planeta. Nuestra obligación de sobrevivir no es sólo para nosotros mismos sino también para ese cosmos, antiguo y vasto, del cual derivamos.”*

(Sagan, 2007)

## 2.1. BASES TEÓRICAS

### 2.1.1. Gestión por Procesos

Consiste en la Identificación y Gestión Sistemática de los procesos desarrollados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos. La Gestión por Procesos se basa en la modelización de los sistemas como un conjunto de procesos interrelacionados mediante vínculos causa-efecto. El propósito final de la Gestión por Procesos es asegurar que todos los procesos de una organización se desarrollan de forma coordinada, mejorando la efectividad y la satisfacción de todas las partes interesadas (clientes, accionistas, personal, proveedores, sociedad en general) (Rey Peteiro, 2017).

Los hospitales son organizaciones sanitarias de muy alta complejidad con pacientes distintos, patologías distintas, distintos grados de enfermedad y que, por lo tanto, requieren de una atención integral lo que implica la necesidad de una coordinación de tareas y de procesos en un orden lógico para conseguir un resultado adecuado, un output aceptable.

Dentro del hospital las actividades realizadas repercuten en el cuidado del paciente, bien directamente (actividades clínicas, quirúrgicas, de diagnóstico) o indirectamente (actividades gestoras, de dirección o de apoyo). Tanto unas como otras son necesarias para lograr una atención sanitaria eficaz y eficiente y que cumpla además las expectativas del cliente (Sanitaria, 2017).

### 2.1.2. Rediseño de Procesos

Se cumplen 25 años de la publicación de los dos trabajos, de Davenport y Short y de Hammer, que significaron una revolución en la gestión empresarial al sentar las bases de la Reingeniería de Procesos de Negocio. Tomando como punto de partida los trabajos seminales, se hace un repaso del desarrollo de la Reingeniería; se analiza su evolución y los aspectos sometidos a crítica, para encontrar sus claves conceptuales. Sobre esta base se presentan los marcos conceptuales de referencia básicos que han sido aplicados de forma extensiva para clasificar las actuaciones de transformación de procesos empresariales basados en las Tecnologías de la Información (Gutiérrez, 2016).

Hacemos rediseño de procesos para obtener un beneficio mayor, con la probable consecuencia de que el cambio en el proceso también sea grande. Por lo tanto, es preferible

visión sistémica, en este caso, armonizando el análisis con la síntesis, el detalle con la visión general (Bravo Carrasco, 2013).

Un ejemplo de ello en Ecuador es el siguiente artículo: En el puesto de Salud de Cerrito de los Morreños el proceso de atención médica para medicina general se lo realiza manualmente y de la misma manera el proceso de referencia, esto se debe a que no se encuentra habilitada la aplicación para estos procesos hospitalarios. El objetivo de este proyecto es satisfacer las necesidades de la comunidad a través de las mejoras del tiempo de los procesos antes mencionado. Debido a esto la metodología que utilizó es proyecto factible ya que se desarrolló los módulos requeridos. Al contar con los módulos de atención médica de medicina general y referencia en la aplicación web beneficiara a los residentes de Cerrito de los Morreños del Manglar del Golfo de Guayaquil (Jefferson Luis, 2015).

Muchos esfuerzos de reingeniería y mejora de procesos fracasan. ¿Por qué? Porque carecen de un plan. No existe un método para la locura. Las personas se guían sólo por un "yo creo que". Las mejoras se basan en opiniones. No en hechos.

Asimismo, las personas persiguen los muchos triviales: las pequeñas cosas que no representan mucho, si bien pasan por alto las cosas de verdad importantes. Pasan por alto cosas que cuestan a las empresas millones de lempiras, cosas que, si se cambian, pueden mejorar en forma importante el desempeño, cosas susceptibles de mejorar la calidad, acortar los tiempos de ciclo, reducir los costos o de hacer el trabajo más sencillo, seguro y menos exigente.

Para evitar tales fracasos se recomienda un método, es decir una forma sistemática de aplicar la reingeniería de procesos. Es preciso un método capaz de proporcionar resultados cuantificables, que ayude a identificar con rapidez las áreas de mejora que repare lo que está descompuesto y que reduzca el desperdicio en el lugar de trabajo.

El método se conoce como mejora de procesos. Debido a que el nombre es un poco largo se abreviará como método MP. MP son las iniciales de mejora del proceso. El método consta de siete pasos de modo que se le llamará Método de Siete Pasos de MP. No se deben confundir los siete pasos del método MP con los seis pasos básicos del proceso son cosas distintas. Es preciso recordar que los pasos del proceso son operaciones, transporte, demora, inspección, re trabajo y almacenaje. Los siete pasos del método MP son diferentes:

- Definir los límites del proceso.
- Observar los pasos del proceso.
- Recolectar los datos relativos al proceso.
- Analizar los datos recolectados.
- Identificar las áreas de mejora.
- Desarrollar mejoras.
- Implantar y vigilar las mejoras.

### **Paso 1: Definir los límites del proceso.**

Para mejorar un proceso, es preciso seleccionarlo primero. De eso se trata el primer paso, de elegir un proceso o subproceso candidato. El paso 1 asimismo supone definir los límites del mismo (es decir, el inicio y el final del proceso). También incluye la identificación de los insumos y rendimientos del proceso.

Por ejemplo, el proceso de ensamble del artefacto comienza con la obtención de las partes y concluye con el artefacto ya ensamblado y listo para su embarque. El rendimiento es el artefacto ensamblado. Los insumos incluyen brazos, piernas, cabeza y otros.

Cualquier proceso es candidato a la reingeniería. Las sugerencias para elegir un proceso apropiado ya son conocidas. Después de elegir un proceso, familiarizarse con él. Discutirlo. Leer sobre él. Andarlo en forma casual.

Asimismo, es preciso determinar el propósito del análisis del proceso en el paso. ¿Cuál es el objetivo:

- Aumentar la eficiencia del proceso reduciendo el tiempo de ciclo del proceso.
- Reducir los costos relativos al proceso.
- Mejorar la calidad o confiabilidad del proceso.
- Hacer el trabajo más seguro.
- Hacer el trabajo más sencillo y menos frustrante.
- Lograr alguna combinación deseable de las metas precedentes.

Una vez determinado el propósito del análisis, elegir las medidas apropiadas. Por ejemplo,

si el propósito es reducir el tiempo de ciclo la medida obvia será el tiempo. Reducir la  
 No olvide citar esta tesis

**UNFV**

distancia física entre dos procesos puede ayudar a disminuir el tiempo de ciclo. Si el propósito es mejorar la calidad, una medida útil podría ser el número de defectos de cada paso específico del proceso.

Al elegir una medida adecuada, emplear el sentido común. Recabar todo respecto a un proceso puede ser agradable, pero requiere tiempo. Elegir las medidas que se pueden utilizar, incluyendo tiempo, número de defectos o de personas, distancia y costos.

Por último, es preciso determinar el tipo de análisis del proceso que se llevará a cabo. ¿Será necesario un análisis de tareas o de productos del proceso, o ambos?

El paso 1 del método de MP de siete pasos es un inicio. Establece la dirección de los siguientes seis. Al final del paso 1, se habrá.

- Identificado el proceso candidato.
- Determinado el principio y fin del proceso.
- Identificado los insumos y rendimientos del proceso.
- Identificado el propósito del análisis del proceso.
- Elegido las medidas apropiadas.
- Determinado el tipo de análisis (es decir, de tarea o de producto).
- Alcanzado una familiaridad generalizada con el proceso.

## **Paso 2: Observar los pasos del proceso.**

Luego de concluir los aspectos preliminares, es tiempo de observar el proceso. Es importante hacer énfasis en la palabra observar. Esta es una parte muy importante del esfuerzo de mejora de procesos.

Muchos esfuerzos de mejora de procesos consisten de personas que se reúnen en algún rincón y elaboran un Flujograma de lo que creen que debería ser el proceso, o de lo que creen que es. Por desgracia, un proceso es casi siempre distinto de lo que debería ser o de lo que se piensa que es. Cuando las personas describen un proceso sin observarlo en realidad, casi siempre dejan algunas cosas fuera. Por ejemplo, acaso pasen por alto todos los pasos importantes que no agregan valor, incluyendo transporte, demoras, inspección, almacenaje y retrabajo. Por ejemplo, si alguien describiera el proceso de ensamble del artefacto, tal vez

“Es muy sencillo. Primero se colocan las piernas. Luego los brazos. Por último la cabeza. Después se realiza una rápida verificación de calidad en el ensamble y se coloca el artefacto en el estante de artefactos ensamblados. ¡Eso es todo!”

Tres de los pasos descritos son operativos. Uno más es de inspección. Esta es una buena descripción de la operación de ensamble del artefacto. Para lograr tal información, es preciso observar el proceso.

Es posible utilizar varias técnicas de observación. Por ejemplo, se puede observar un proceso en forma física. Asimismo es posible grabarlo en vídeo. O bien usar un viajero. Es preciso recordar que un viajero es simplemente un formato para registrar información de los pasos de un proceso. Más adelante en este apartado se presentará un ejemplo de viajero.

#### Punto clave

Informar siempre a todas las personas que se les observará. Explicar con exactitud lo que se está haciendo y por qué. Asimismo, asegurar a cada persona que no se trata de una misión de espionaje ni se pretende hacerlos trabajar más rápido. El enfoque de la observación deberá radicar en el qué, no el quién.

- Durante el paso 2, el estudiante deberá.
- Identificar y registrar todos los pasos del proceso.
- Hacer una breve descripción de cada paso.
- Arreglar todos los pasos en el orden correcto (es decir, paso 1, 2, 3, etc.)
- Identificar cada paso de proceso por su tipo (es decir, operación, transporte, inspección, etc.).

Como se describió en un apartado previo, una hoja de trabajo de análisis del proceso es una útil herramienta para registrar esta información. La siguiente figura muestra la hoja de trabajo de análisis del proceso de ensamble del artefacto.

Es de hacer notar cuán distinto es el proceso de ensamble observado del descrito. ¿Se recuerda la descripción?

“Es muy sencillo: Primero se colocan las piernas. Luego los brazos. Por último la cabeza. Después se realiza una rápida verificación de calidad en el ensamble y se coloca el artefacto en el estante de artefactos ensamblados. ¡Eso es todo!”

De acuerdo con el proceso descrito, existen:

- Tres pasos de operación o de ensamble.
- Un paso de inspección.

Sin embargo, cuando se observa en realidad el proceso, surge una imagen muy distinta. Se detectan muchos otros pasos que representan desperdicio. Por lo general, observar un proceso supone una información muy distinta a la que se recaba cuando simplemente se escucha a al-guien describirlo.

Una hoja de trabajo de análisis del proceso es una excelente herramienta a utilizar en el paso 2. Proporciona un método bien estructurado para recabar la información correcta. Dependiendo de la situación, quizá se desee crear un diagrama de la visión global del proceso. La orientación va de arriba hacia abajo. Un diagrama de visión global del proceso es útil en entornos que no cubren grandes distancias (por ejemplo, algunos entornos de oficina y de manufactura). Se debe utilizar un diagrama de visión global del proceso en forma adicional a la hoja de trabajo de análisis del proceso. La figura muestra un diagrama de visión global del proceso de ensamble de artefactos.

Como se observa, un diagrama de visión global del proceso es simplemente un mapa del proceso. Indica en dónde se lleva a cabo cada paso. Asimismo ilustra lo que ocurre entre éstos. Los números en el diagrama de visión global del proceso corresponden al orden de los pasos en la hoja de trabajo de análisis del proceso. En la medida que se requiera, es posible agregar información al diagrama de visión global del proceso. Por ejemplo, quizás se deseen añadir las distancias reales que suponen cada paso de transporte, o la cantidad de personas que trabaja en cada estación.

Otra herramienta útil es el flujograma del proceso. Este indica el flujo o secuencia globales del proceso. Cada tipo de paso se describe en la secuencia correcta. Los flujogramas del proceso son de particular utilidad para ilustrar procesos paralelos, divergentes, convergentes y de árboles de decisiones.

Un flujograma del proceso de ensamble de artefactos luce así:

Al final del paso 2, se deberá tener una buena imagen del proceso. Esta imagen incluye la identificación y secuencia adecuadas de todos los pasos del proceso. A la conclusión del

- Observado todos los pasos del proceso.
- Registrado todos los pasos del proceso.
- Identificado el flujo y secuencia del proceso.
- Clasificado todos los tipos de pasos del proceso.

### **Paso 3. Recabar los datos relativos al proceso.**

Para apoyar las observaciones, también se requieren datos cuantitativos como tiempo, número de personas, distancia y cantidad de defectos. En el paso 3, sólo se recaban. A veces se combinan los pasos 2 y 3. Por ejemplo si se observa un proceso, muchas veces tiene sentido recabar las medidas al mismo tiempo que la demás información necesaria.

Al final del paso 3, la hoja de trabajo de análisis del proceso se encuentra completa. Se llenaron ya todas las columnas (ver figura más adelante), incluyendo la de medidas. La figura anterior ilustra una hoja de trabajo de análisis del proceso de ensamble de artefactos. Y al final del paso 3, se habrá:

- Calculado todas las medidas del proceso.
- Registrado las medidas en una hoja de trabajo de análisis del proceso.

### **Paso 4. Analizar los datos recabados.**

Una vez que se recabaron los datos de los pasos 2 y 3, es hora de analizarlos y resumirlos. No es necesario pasar mucho tiempo en el paso 4. Por lo general, los problemas evidentes surgen sin tener que realizar muchos cálculos. Se obtiene poco al refinar éstos en forma continua.

Si se recabaron datos de tiempos, se deberá calcular la eficiencia de trabajo y el tiempo de ciclo del proceso. Asimismo acaso se desee calcular el costo asociado de mano de obra. Una vez más, calcular y resumir lo que tiene sentido.

Una gráfica sumario de datos es una eficaz herramienta para ilustrar los datos recolectados. Al presentar éstos en una gráfica sumario, por lo general se tornan obvias las áreas de mejora.

La siguiente figura representa una gráfica sumario de datos del proceso de ensamble de artefactos.

A veces, una sencilla gráfica de barras es asimismo muy eficaz para resumir los datos. Con base en la gráfica sumario de datos del proceso de ensamble de artefactos, la siguiente figura representa una gráfica de barras que muestra el porcentaje del tiempo total de ciclo para cada tipo de paso.

Al final del paso 4, todos los datos relacionados con el proceso se analizan (“pero no a fondo”) resumen e ilustran en un formato adecuado. Al final del paso 4, se habrá:

- Resumido todas las medidas de cada paso del proceso.
- Concluido una gráfica sumario de datos.

### **Paso 5. Identificar las áreas de mejora.**

Si se realizaron en forma correcta los pasos 1 a 4, el paso 5 será relativamente sencillo. Ya que la meta de la reingeniería de procesos es eliminar o reducir al mínimo el desperdicio, los primeros objetivos serán siempre transporte, demoras, inspección, retrabajo y almacenaje. Cuando se eliminan o reducen al mínimo estos pasos, es posible comenzar a mejorar los pasos de operación.

Entre los buenos candidatos a objetivos para la mejora se incluyen:

- Pasos de transporte redundante o innecesario.
- Pasos de transporte que consumen tiempo.
- Pasos de demora redundantes o innecesarios.
- Pasos de demora que consumen tiempo.
- Pasos redundantes de inspección.
- Todos los pasos de retrabajo.
- Diagramas ineficientes de proceso.
- Secuencias o flujos de proceso ineficientes.

### **Paso 6. Desarrollo de mejoras.**

El paso 6 supone diseñar y desarrollar en realidad una mejora del proceso. Es la cura para la enfermedad identificada. El apartado 6 discute en detalle las ideas de mejora de procesos.

Entre las ideas a considerar se incluyen:

- Eliminar varios pasos del proceso, en especial los que no le agregan valor.
- Reducir al mínimo el tiempo asociado con ciertos pasos.

Tesis publicada con autorización del autor.  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**

- Combinar varios pasos de proceso.
- Cambiar un proceso lineal a paralelo.
- Usar rutas alternas de proceso que se basan en decisiones
- Cambiar la secuencia de pasos del proceso.
- Usar la tecnología para elevar la eficacia o eficiencia del proceso.
- Dejar que los clientes hagan algo del trabajo del proceso.

La frase de ingeniería "eliminar; simplificar y combinar" es un buen consejo. También lo es MES, que significa ¡Mantenlo estúpidamente sencillo! Mejoras sencillas y de poco costo pueden traducirse en enormes ahorros en calidad, tiempo de ciclo y costos.

Al elegir una mejora del proceso, asegurarse que el remedio no es peor que la enfermedad. Esto reviste especial importancia si se ha de adquirir equipo costoso y de alta tecnología. Quizá sea necesario un análisis de costos y beneficios. De ser así sería bueno contar con la ayuda del departamento de contabilidad.

Una gráfica de antes y después es un método eficaz para documentar los beneficios que se esperan de una mejora propuesta. Compara el proceso antes y después de dicha mejora. La siguiente figura presenta una gráfica de antes y después en blanco, que utiliza el tiempo como medida.

Considerar un ejemplo utilizando la gráfica de antes y después. ¿Recuerda el estudiante el proceso de ensamble de artefactos? El transporte es un objetivo obvio de mejora. Representa aproximadamente el 50 por ciento del tiempo total de ciclo del proceso. Al observar el diagrama de visión global del proceso, la mayoría de los pasos de transporte consisten en ir y venir del estante de partes (ver siguiente figura).

Quizá una mejora podría ser el cambio de ubicación de dicho estante, es decir; modificar el diagrama del proceso. En vez de estar en una habitación separada, los estantes de partes podrían ubicarse directamente por encima de las mesas de trabajo de ensamble del artefacto. Esto elimina todos los pasos de transporte; o en vez de tener dos estantes generales, quizá se podrían tener estantes separados para piernas brazos y cabezas. Al separar los estantes, es posible reducir la demora que supone buscar la parte adecuada. Después de aplicar la reingeniería al diagrama físico del proceso, la gráfica de antes y después podría ser parecida al ejemplo que aparece en el siguiente cuadro.

Al rearrreglar el diagrama físico, se redujo el tiempo de ciclo en 16.5 minutos. Asimismo se mejoró del 33 al 75 por ciento la eficiencia del trabajo. ¡No está mal!

El paso 6 del método de MP de siete pasos supone desarrollar una mejora apropiada. También incluye calcular los beneficios que se esperan. Después del paso 6, se habrá;

- Desarrollado mejoras específicas.
- Calculados beneficios potenciales.
- Concluido las comparaciones de antes y después.

### **Paso 7. Implantar y vigilar las mejoras.**

El paso 7 supone implantar la mejora desarrollada. Es el paso en el que se supone en funcionamiento la mejora. Por lo general, las mejoras al proceso se implantan en una de tres formas:

- Una corrida piloto
- Un cambio completo
- Un cambio gradual

Una corrida piloto es como una prueba. Se prueba y se ve si funcionará. Un cambio completo es simplemente hacer las cosas. Un momento se hace de la forma antigua y al siguiente es de la nueva manera. Un cambio gradual es una transición paulatina hacia la mejora.

¿Cuál es la mejor forma? Depende de varios hechos. Depende del costo de la mejora. También de la complejidad y el riesgo de fracaso. Un cambio completo es adecuado para mejoras sencillas del proceso, que es posible implantar de manera sencilla y con poco riesgo de fracasar. Por lo general, los procesos complicados o de alta tecnología requieren de pruebas piloto. Los cambios graduales tienen sentido en mejoras de proceso cuyo fracaso supondría altos costos. Una vez más, el método corregido de implantación depende del costo, la complejidad y la posibilidad de fracaso.

Cada vez que se implanta una nueva mejora al proceso, ésta debe vigilarse. En el paso 6, se creó una gráfica propuesta de antes y después. En el paso 7, es posible desarrollar una gráfica auténtica. Ambas gráficas deberían ser similares. De no ser así, tratar de buscar la razón y realizar acciones correctivas. Una palabra de advertencia no esperar siempre enormes milagros al principio. A veces, es necesario un breve período de ajuste.

El paso 7 consiste en implantar la mejora que se desarrolló. Es el paso de que veamos si funciona. Una vez que se implanta una mejora, también es preciso vigilarla. Después del paso 7, se habrá:

- Identificado el método de implantación
- Implantado el método de mejora.
- Vigilado la mejora. (Maldonado, 2011)

### 2.1.3. Metodologías para Rediseñar Procesos

#### A) Seis Sigma

##### **Introducción**

Seis Sigma, es una filosofía de trabajo y una estrategia de negocios, la cual se basa en el enfoque hacia el cliente, en un manejo eficiente de los datos y metodologías y diseños robustos, que permite eliminar la variabilidad en los procesos y alcanzar un nivel de defectos menor o igual a 3,4 defectos por millón !.

Adicionalmente, otros efectos obtenidos son: reducción de los tiempos de ciclo, reducción de los costos, alta satisfacción de los clientes y más importante aún, efectos dramáticos en el desempeño financiero de la organización (Steemit, 2017).

Su objetivo principal es llevar a cabo un riguroso proceso de eliminar sistemáticamente los defectos y la ineficiencia. Es muy popular en muchas empresas y pequeños negocios de todo el mundo y su propósito es entregar un alto rendimiento, fiabilidad y valor para el cliente. Es considerado y utilizado en todo el mundo como uno de los principales temas de TQM (Total Quality Management).

##### **Objetivos y Beneficios**

- Alineamiento entre los resultados y la eficacia: la mejora de la calidad de un proceso implica aumento de la rentabilidad para la empresa.
- Aplicación de la metodología en diversas áreas de la empresa: finanzas, logística, ventas, sistemas, administración, etc., no restringiendo los trabajos a las áreas productivas de la empresa.
- Posibilidad de toma de decisiones basadas en datos estadísticos.

- Desarrollo de una sistemática que promueva el vínculo entre planeamiento estratégico y herramientas estadísticas y de calidad
- Busca el Modelo Ideal de Eficiencia de los sistemas
- Eliminar de los procesos el valor no agregado.
- Reducir al mínimo posible la variación natural de los procesos.
- Procesos robustos, capaces de entregar lo que el cliente demanda.

### Definición

**Sigma** es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos, consiguiendo reducir o eliminar los **defectos** o fallas en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente.

Seis sigma utiliza herramientas estadísticas para la caracterización y el estudio de los procesos, de ahí el nombre de la herramienta, ya que sigma es la desviación típica que da una idea de la variabilidad en un proceso y el objetivo de la metodología seis sigma es reducir ésta de modo que el proceso se encuentre siempre dentro de los límites establecidos por los requisitos del cliente.

**Obtener 3,4 defectos** en un millón de oportunidades es una meta bastante ambiciosa pero lograble. Se puede clasificar la eficiencia de un proceso en base a su nivel de sigma:

Porcentajes obtenidos asumiendo una desviación del valor nominal de 1,5 sigma.

1sigma= 690.000 DPMO = 31% de eficiencia

2sigma= 308.538 DPMO = 69% de eficiencia

3sigma= 66.807 DPMO = 93,3% de eficiencia

4sigma= 6.210 DPMO = 99,38% de eficiencia

5sigma= 233 DPMO = 99,977% de eficiencia

6sigma= 3,4 DPMO = 99,99966% de eficiencia

Dentro de los beneficios que se obtienen del seis sigma están: mejora de la rentabilidad y la productividad.

Una diferencia importante con relación a otras metodologías es la orientación al cliente

(Fundación Wikimedia, 2017).

## Impacto de Seis Sigma

La filosofía Seis Sigma busca ofrecer mejores productos o servicios, de una manera cada vez más rápida y a más bajo costo, mediante la reducción de la variación de cualquiera de nuestros procesos. Aunque a muchas personas les ha costado entender, una de las grandes enseñanzas del Dr. Deming fue buscar el control de variación de los procesos lo cual es medido por medio de la desviación estándar. Decía el Dr Deming: “el enemigo de todo proceso es la variación, por lo que es ahí en donde debemos concentrar el esfuerzo hacia la mejora continua”, pero sobre todo porque “La variación es el enemigo de la satisfacción de nuestros clientes”. Por lo anterior se pretende mostrar la aplicación de esta metodología en un caso práctico de proyecto de mejora, donde en forma clara se describan los pasos a seguir con la metodología Seis Sigma.

Hasta ahora hemos mencionado algunos nombre de personas que han contribuido a lo que es hoy 6 sigma, a continuación se hace mención de más “gurús” y su aportación a ésta herramienta:

Guru	Contribución
Philip B. Crosby	Involucramiento de la dirección (ID), 4 absolutos de la calidad, evaluar costo de calidad
W. Edwards Deming	Ciclo de mejora PHEA, ID, enfoque a mejorar el sistema, constancia de propósito
Armand Feigenbaum	Control total de calidad / Gestión e ID
Kaoru Ishikawa	Diagrama causa efecto, CWQC, cliente sig. Op.
Joseph Juran	ID, trilogía de la calidad, mejoramiento por proyecto, medir costo de calidad, Pareto
Walter A. Shewhart	Causas asignables vs comunes, Cartas de control, ciclo PHVA, usar estadística para mejora
Genichi Taguchi	Función de pérdida, relación señal a ruido, Diseños de experimentos, diseños robustos

Enunciaremos algunas ventajas que tiene la implementación de un sistema Seis Sigma en comparación con otros Sistemas de Calidad:

Ventajas Seis Sigma vs. Calidad Total	Ventajas Calidad Total vs. Seis Sigma
Mayor uso de técnicas estadísticas en la implementación de proyectos de mejora.	Realiza un diagnostico operativo y cultural en la empresa antes de llevar a cabo la implementación del sistema.

Las técnicas estadísticas son más fáciles de comprender y de seleccionar ya que utiliza un lenguaje más digerible para la mayoría de los usuarios.	Propone el desarrollo de políticas de calidad las cuales deben de ser son congruentes con los planes estratégicos de la empresa.
Utilización de reportes de Confiabilidad para la selección de proyectos de mejora.	Dicta procedimientos de entrenamiento, educación y reconocimiento a los logros de calidad (mayor administración del recurso humano).
La selección de los equipos de mejora y entrenamiento son más robustos ya que es conducida a través de grupos de gente que poseen el conocimiento, experiencia, disciplina técnica, liderazgo y conocimientos en el área específica. (Champions, Black Belts, Green Belts, etc.)	Propone el uso de un sistema de Aseguramiento de Calidad, el cual proporciona la certeza de que el resultado del proceso productivo tendrá los niveles de calidad deseados.
Realiza estudios de la capacidad del proceso, cuando los índices $C_p \geq 2.0$ y $C_{pk} \geq 1.5$ , se tiene un buen indicador de que se está logrando el nivel Seis Sigma.	Desarrollo de círculos de calidad mediante los cuales se forman grupos voluntarios de trabajadores para discutir temas relacionados con la calidad, fortaleciendo la actitud de los trabajadores hacia el trabajo.

### Desventajas de los sistemas de Aseguramiento de Calidad vs. Seis Sigma

- El sistema de comunicación es lento.
- La calidad depende de las inspecciones que realiza el departamento de Aseguramiento de calidad.
- Cuando un auditor descubre oportunidades de mejora, pueden existir fricciones entre los administradores de línea y en ocasiones las recomendaciones no se llevan a cabo.
- Los auditores son los únicos que hacen llegar disconformidades a la alta gerencia.
- El seguimiento de las recomendaciones corresponde exclusivamente al departamento de auditoria y en ocasiones no se involucra a la alta administración.

- Cuando las auditorias son anunciadas (que sucede en la mayoría de los casos), los departamentos auditados se dedican a maquillar y ocultar datos y evidencias.
- Al llevar a cabo una auditoria es frecuente que las relaciones humanas sean bastante tensas. (Bahena & Reyes, 2006)

### **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 SIGMA SELECCIONA 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 ( Ruiz-Falcó Rojas, 2009).

## Principios

**Liderazgo comprometido de arriba hacia abajo.** Esta metodología implica un cambio en la forma de realizar las operaciones y de tomar decisiones. La estrategia se apoya y compromete desde los niveles más altos de la dirección y la organización

**Seis Sigma se apoya en una estructura directiva que incluye personal a tiempo completo.** La forma de manifestar el compromiso por Six Sigma es creando una estructura directiva que integre líderes de negocio, de proyectos, expertos y facilitadores. Cada uno de los líderes tiene roles y responsabilidades específicas para formar proyectos de mejora.

**Entrenamiento** Cada uno de los actores del programa de Seis Sigma requiere de unos entrenamientos específicos. Varios de ellos deben tomar un entrenamiento amplio, conocido como curriculum de un black belt. Gutierrez (2009)

**Orientada al cliente y enfocada a los procesos.** Esta metodología busca que todos los procesos cumplan con los requerimientos del cliente y que los niveles de calidad y desempeño cumplan con los estándares de Six Sigma. Al desarrollar esta metodología se requiere profundizar en el entendimiento del cliente y sus necesidades. En base a ese estudio sobre el cliente se diseñan y mejoran los procesos.

**Dirigida con datos.** Los datos y el pensamiento estadístico orientan los esfuerzos de esta metodología- Los datos son necesarios para identificar las variables de calidad y los procesos y áreas que tienen que ser mejorados.

**Se apoya en una metodología robusta** Se requiere de una metodología para resolver los problemas del cliente, a través del análisis y tratamiento de los datos obtenidos (Fundación Wikimedia, 2017).

### La Métrica Seis Sigma

El nivel sigma, es utilizado comúnmente como medida dentro del Programa Seis Sigma, incluyendo los cambios o movimientos “típicos” de  $1.5 \sigma$  de la media. Las relaciones de los diferentes niveles de calidad sigma no son lineales, ya que para pasar de un nivel de calidad a otro, el porcentaje de mejora del nivel de calidad que se tiene que realizar no es el mismo, cuando avanzamos a un nivel mayor el porcentaje de mejora será más grande.

La tabla siguiente muestra el porcentaje de mejora requerido para cambiar de un nivel sigma a otro mayor.

Nivel actual	Cambio	Porcentaje de mejora requerido
3 $\sigma$	4 $\sigma$	10x
4 $\sigma$	5 $\sigma$	30x
5 $\sigma$	6 $\sigma$	40x

En esta otra tabla se aprecia la cantidad de defectos por cada nivel sigma

Nivel Sigma	Defectos por millón de Oportunidades
6	3.4
5	233.0
4	6,210.0
3	66,807.0
2	308,537.0
1	690,000.0

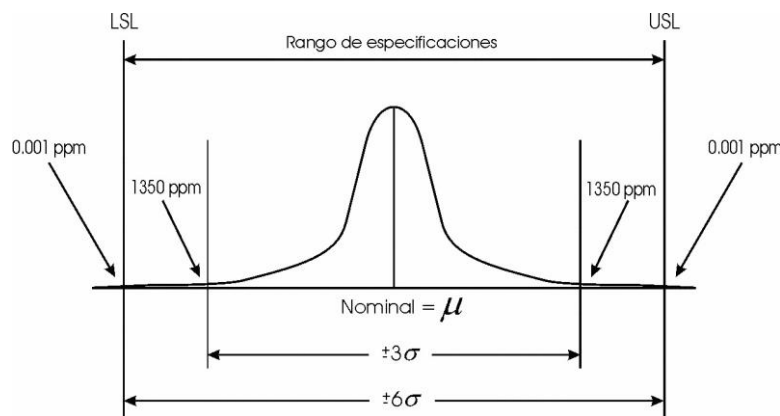
Tesis publicada con autorización del autor  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**

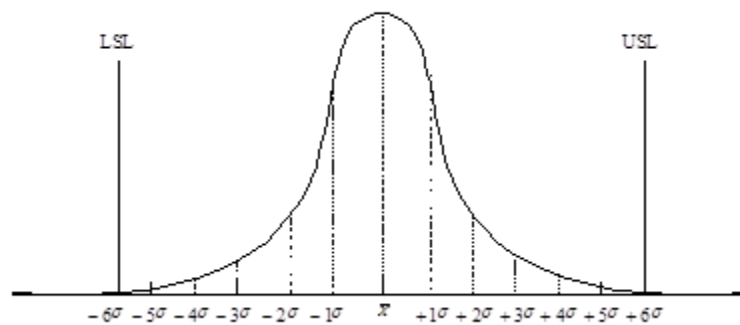
Realizando un comparativo del nivel de calidad sigma de varias empresas se determinó que el promedio de estas se encuentra en el nivel 4s. Las empresas con nivel 6s son denominadas de “Clase Mundial” (*World Class*). El objetivo de la implementación *Seis Sigma* es precisamente convertirse en una empresa de Clase Mundial.

En la figura 3 se muestra el concepto básico de la métrica de Seis Sigma, en donde las partes deben de ser manufacturadas consistentemente y estar dentro del rango de especificaciones.

La distribución normal muestra los parámetros de los niveles tres sigma y seis sigma.



**Figura 03.** Número de partes por millón que estarían fuera de los límites de especificación tomando como límite el valor de cada desviación estándar.

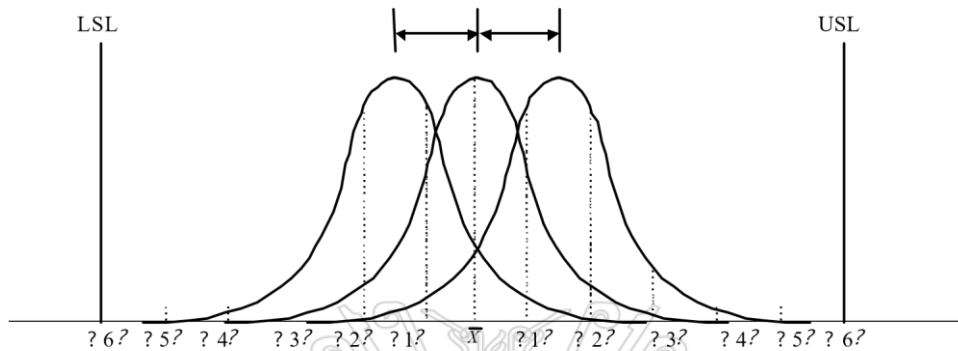


**Figura 04.** Distribución Normal centrada.

Con la distribución normal centrada, vista en la figura anterior, dentro de los límites  $6\sigma$ , se tendría únicamente una porción de 0.002 ppm.

Para compensar las inevitables consecuencias de los errores de centrado de procesos, la media de la distribución se desplazamiento  $1.5\sigma$ . Este ajuste proporciona una idea más realista de la capacidad del proceso a través de varios ciclos de manufactura.

El desplazamiento puede ser en dirección positiva o negativa, pero nunca en ambas direcciones:



**Figura 05.** Distribución normal descentrada 1.5  $\sigma$ .

Una medida que describe el grado en el cual el proceso cumple con los requerimientos es la **capacidad del proceso**. Los índices utilizados son  $C_p$  y  $C_{pk}$ . Un nivel *Seis Sigma* tiene la habilidad de lograr índices de 2.0 y 1.5 respectivamente. Para lograr esta capacidad la meta a alcanzar de un programa *Seis Sigma* es producir al menos 99.99966% de calidad, no más de 3.4 defectos en un millón de piezas producidas en el largo plazo.

**Tabla 1.** Porcentajes y defectos a los que corresponden los diferentes niveles Sigma.

Nivel Sigma	Porcentaje	Defectos por millón de Oportunidades
6	99.99966	3.4
5	99.9769	233.0
4	99.379	6,210.0
3	93.32	66,807.0
2	69.13	308,537.0
1	30.23	690,000.0

## Mediciones para Seis Sigma

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

La medida en sigma se desarrolló para ayudarnos a:

- Enfocar las medidas en los clientes que pagan por los bienes y servicios. Muchas medidas sólo se concentran en los costes, horas laborales y volúmenes de ventas, siendo éstas medidas que no están relacionadas directamente con las necesidades de los clientes.
- Proveer un modo consistente de medir y comparar procesos distintos.
- Es de suma importancia medir la capacidad del proceso en términos cuantificables y monitorear las mejoras a través del tiempo.

### Definiciones básicas

- Unidad (U): Es un artículo producido o procesado.
- Defecto (D): Cualquier evento que no cumpla la especificación de un CTQ.
- Defectuoso: Una unidad que tiene uno o más defectos.
- Defectos por unidad (DPU): Es la cantidad de defectos en un producto

$$DPU = \frac{D}{U}$$

- Oportunidad de defectos (O): Cualquier acontecimiento que pueda medirse y de una oportunidad de no satisfacer un requisito del cliente.
- Defectos por oportunidad (DPO):

$$DPO = \frac{D}{U \cdot O}$$

- Defectos por millón de oportunidades (DPMO): Es el número de defectos encontrados en cada millón de unidades.
- Capacidad del proceso: Capacidad del proceso para cumplir especificaciones o requerimientos del cliente.
- Rendimiento estándar o de primera pasada YFT: Es el porcentaje de producto sin defectos antes de realizar una revisión del trabajo efectuado.

- Rendimiento al final o de última pasada: YLT: Es el porcentaje de producto sin defectos después de realizar la revisión del trabajo.

### Cálculo de Sigma del Proceso

Rendimiento de primera pasada ( $Y_{FT}$ ) y última pasada ( $Y_{LP}$ )

Los resultados y el número de defectos pueden medirse antes o después de que se detecten, corrijan o revisen los defectos. Los resultados se miden en % y el número de efectos en defectos por oportunidad (DPO) o defectos por millón de oportunidades (DPMO).

### Ejemplo:

Un proceso de manufactura de cable se cuenta con los siguientes datos:

Característica	Cantidad
Unidades	1100
Defectos	310
Oportunidades de defectos	315

$$\text{Defectos por oportunidad (DPO)} = \frac{D}{N \cdot O} = \frac{310}{1100 \cdot 15} = 0.01878$$

$$\text{DPMO} = 0.01878 \times 1,000,000 = 18,780$$

De la tabla de conversión de sigma determinamos el valor que más se acerca a 18,780 siendo este:  $\sigma = 3.6$  (Bahena & Reyes, 2006, págs. 22-27)

### 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:

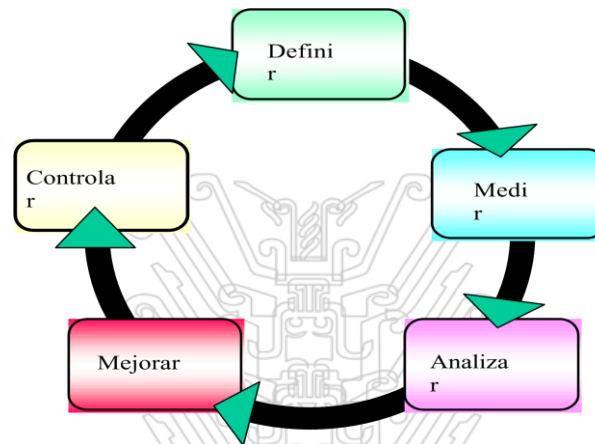
- **Champion (campeón):** Es el directivo responsable del programa. Supervisa y apadrina el Programa Seis Sigma. No tiene que ser un experto en herramientas estadísticas, es suficiente que conozca solo los fundamentos y las implicaciones. Sin embargo es esencial

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 ( Ruiz-Falcó Rojas, 2009).

## Procesos de Seis Sigma

La metodología Seis Sigma es un método disciplinado de mejora de los procesos conformado por las fases siguientes: Definición, Medición, Análisis, Mejora y Control (**DMAIC**), como se explican con más detalle a continuación: (Bahena & Reyes, 2006, pág. 40)



En el siguiente capítulo se verán las herramientas más utilizadas en la Fase de Definición, en la cual se debe de definirse claramente en que problema se ha de trabajar?, Porqué se trabaja en ese problema en particular?, Quién es el cliente?, Cuáles son los requerimientos del cliente?, Cómo se lleva a cabo el trabajo en la actualidad?, Cuáles son los beneficios de realizar una mejora?.

El proceso **Seis Sigma** (six sigma) se caracteriza por 5 etapas bien concretas:

- Definir el problema o el defecto
- Medir y recopilar datos
- Analizar datos
- Mejorar
- Controlar

Otras metodologías derivadas de ésta son: DMADV y PDCA-SDCA

DMADV = (Definir, Medir, Analizar, Diseñar y Verificar)

PDCA-SDVA = (Planificar, Ejecutar, Verificar y Actuar)-(Estandarizar, Ejecutar, Verificar y Actuar)

## D (Definir)

En la fase de definición se identifican 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.

En esta fase deben responderse las siguientes cuestiones:

1. ¿Qué procesos existen en su área?
2. ¿De qué actividades (procesos) es usted el responsable?
3. ¿Quién o quiénes son los dueños de estos procesos?
4. ¿Qué personas interactúan en el proceso, directa e indirectamente?
5. ¿Quiénes podrían ser parte de un equipo para cambiar el proceso?
6. ¿Tiene actualmente información del proceso?
7. ¿Qué tipo de información tiene?
8. ¿Qué procesos tienen mayor prioridad de mejorarse?

## M (Medir)

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

En esta fase deben responderse las siguientes cuestiones:

1. ¿Sabe quiénes son sus clientes?
2. ¿Conoce las necesidades de sus clientes?
3. ¿Sabe qué es crítico para su cliente, derivado de su proceso?
4. ¿Cómo se desarrolla el proceso?
5. ¿Cuáles son sus pasos?
6. ¿Qué tipo de pasos compone el proceso?
7. ¿Cuáles son los parámetros de medición del proceso y cómo se relacionan con las necesidades del cliente?
8. ¿Por qué son esos los parámetros?
9. ¿Cómo obtiene la información?
10. ¿Qué exactitud y precisión tiene su sistema de medición?

## A (Analizar)

En la fase de análisis, 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 o "focos vitales" que afectan a las variables de respuesta del proceso.

En esta fase deben responderse las siguientes cuestiones:

1. ¿Cuáles son las especificaciones del cliente para sus parámetros de medición?
2. ¿Cómo se desempeña el proceso actual con respecto a esos parámetros? Muestre los datos.
3. ¿Cuáles son los objetivos de mejora del proceso?
4. ¿Cómo los definió?
5. ¿Cuáles son las posibles fuentes de variación del proceso? Muestre cuáles y qué son.
6. ¿Cuáles de esas fuentes de variación controla y cuáles no?
7. De las fuentes de variación que controla ¿Cómo las controla y cuál es el método para documentarlas?

## I (Mejorar)

En la fase de mejora (Improve en inglés) el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.

En esta fase deben responderse las siguientes cuestiones:

1. ¿Las fuentes de variación dependen de un proveedor?. Si es así, ¿cuáles son?
2. ¿Quién es el proveedor?
3. ¿Qué está haciendo para monitorearlas y/o controlarlas?
4. ¿Qué relación hay entre los parámetros de medición y las variables críticas?
5. ¿Interactúan las variables críticas?
6. ¿Cómo lo definió? Muestre los datos.
7. ¿Qué ajustes a las variables son necesarios para optimizar el proceso?
8. ¿Cómo los definió? Muestre los datos.

## C (Controlar)

Fase, control, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan 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.

En esta fase deben responderse las siguientes cuestiones: Para las variables ajustadas

1. ¿Qué exactitud o precisión tiene su sistema de medición?
2. ¿Cómo lo definió? Muestre los datos.
3. ¿Cuánto se ha mejorado el proceso después de los cambios?
4. ¿Cómo lo define? Muestre los datos.
5. ¿Cómo mantiene los cambios?
6. ¿Cómo monitorea los procesos?
7. ¿Cuánto tiempo o dinero ha ahorrado con los cambios?
8. ¿Cómo lo está documentando? Muestre los datos (Fundación Wikimedia, 2017).

## Herramientas utilizadas

La metodología 6 $\sigma$  utiliza herramientas estadísticas para mejorar la calidad. Estas herramientas son para conocer los problemas en el área de producción y saber el porqué de los defectos.

Las principales herramientas que se utilizan en el Seis-Sigma son:

- a) Diagrama de Flujo de Procesos; con el cual se conocen las etapas del proceso por medio de una secuencia de pasos, así como las etapas críticas.
- b) Diagrama de Causa-Efecto; es utilizado como lluvia de ideas para detectar las causas y consecuencias de los problemas en el proceso.
- c) Diagrama de Pareto; se aplica para identificar las causas principales de los problemas en proceso de mayor a menor y con ello reducir o eliminar de una en una (empezando con la mayor y después con las posteriores o con la que sea más accesible)
- d) Histograma; con el cual se observan los datos (defectos y fallas) y se agrupan en forma gaussiana conteniendo los límites inferior y superior y una tendencia central.
- e) Gráfica de Corrida; es utilizada para representar datos gráficamente con respecto a un tiempo, para detectar cambios significativos en el proceso.
- f) Gráfica de control; se aplica para mantener el proceso de acuerdo a un valor medio y los límites superior e inferior.

- g) Diagrama de Dispersión; con el cual se pueden relacionar dos variables y obtener un estimado usual del coeficiente de correlación.
- h) Modelo de Regresión; es utilizado para generar un modelo de relación entre una respuesta y una variable de entrada (López, 2017).

### Composición

- **Campeones Champions.** Son los directores de área quienes proveen la dirección estratégica y recursos para apoyar a los proyectos por realizar.
- **Maestros Cinta Negra. Master black belts:** Personal seleccionado y capacitado, que ha desarrollado actividades de Cinta Negra y coordinan, capacitan y dirigen a los expertos Cinta Negra en su desarrollo como expertos Six Sigma.
- **Cintas Negra Black belts.** Expertos técnicos que generalmente se dedican a tiempo completo a la metodología Six Sigma. Son los que asesoran, lideran proyectos y apoyan en mantener una cultura de mejora de procesos. Se encargan de capacitar a los Cinturón Verde.
- **Cintas Verde Green belts.** Expertos técnicos que se dedican en forma parcial a actividades de Six Sigma. Se enfocan en actividades cotidianas diferentes de Six Sigma pero participan o lideran proyectos para atacar problemas de sus áreas (Cabrera Calva, 2015).

### B) Metodología BPM (Business Process Management)

Según Garimella, Lees y Williams (2008), —Es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías usadas para diseñar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales. A diferencia de UML (Unified Modeling Language) que está orientado a casos de uso, BPM está orientado a procesos (Garimella, 2008).

Para Lauretis (2003) BPM es —un orden específico de actividades de trabajo, que se realizan en tiempo, en lugares específicos y por personas o sistemas, con un comienzo, un fin, con entradas y salidas claramente definidas.

Lauretis (2005) dice que BPM es la tecnología que evolucionó de los workflow. (Díaz, 2008)

A través del modelado de actividades y procesos se puede lograr un mejor entendimiento del negocio. La automatización de procesos asegura que se comporten de la misma manera

Salim (2003) ofrece una definición más completa de la administración de procesos de negocios, indicando que ésta se enfoca en mejorar la gestión de los procesos de negocio de

una compañía, apoyado en la tecnología, alineando los recursos de la empresa y clarificando la dirección de la empresa para cumplir con las expectativas de los clientes. BPM es el intermediario para comunicar las necesidades de negocio a toda la compañía, a través de un entorno de orquestación entre personas, procesos y sistemas (Orantes, 2015).

Es oportuno señalar que el BPM tiene un fuerte soporte del uso extensivo de Tecnología de Información (TI), debido a su complejidad y alcance. Su uso permite que los procesos sean monitoreados y evolucionen con la velocidad que el mercado exige. Para el éxito de la implementación del BPM, con el soporte de la TI (Tecnología de la Información), es esencial que haya el apoyo de la alta dirección y principalmente el alineamiento de los procesos con la estrategia organizacional (Sorensen , 2006).

El concepto de BPM surgió en los Estados Unidos, y en 2003 comenzó a ser utilizado en escala por organizaciones interesadas en nuevas herramientas para la implementación y el control de sus estrategias.

Aunque el concepto de BPM es reciente, la percepción de administrar por procesos surgió mucho antes. Muchos autores han destacado la importancia de los procesos, como Davenport (1994), quien señaló que la énfasis de la visión de negocio no debe ser más por función o por departamento (área), y si por procesos clave, lo que es corroborado por Hammer (2001), quien afirma que empresas orientadas hacia procesos representan el mejor modelo de gestión para un mundo en constante cambio. La gestión de esos procesos crea prácticas organizacionales más fuertes, que conducen a procesos más eficaces, lo que genera una satisfacción más elevada para las partes interesadas.

La administración de una empresa -en tiempos de rápidos cambios- exige una estructura dinámica y flexible, capaz de generar valor para todos los *stakeholders* simultáneamente, utilizando los recursos humanos, tecnológicos, financieros y productivos disponibles de forma eficiente y creativa, buscando eliminar por completo los desperdicios del negocio (Hammer, Champy, 1994). En este contexto, la gestión de procesos busca entregar resultado que tenga valor para el cliente, en forma de productos y servicios, organizando una serie de actividades transaccionales de la organización (Smith, Fingar, 2003; Hammer, 20001; Rummler, Brache, 1994). Las actividades que hacen parte de un proceso reciben una entrada, agregan valor a ella y entregan una salida al cliente y están directamente relacionadas a la coordinación del flujo de los objetos en la organización.

La gestión de procesos de negocio es viable a partir de la identificación y organización de las actividades necesarias para producir y entregar bienes y servicios que atiendan las expectativas del cliente. La noción de procesos de negocio elimina la visión y la

administración departamental del negocio, o sea, controla los procesos de punta a punta, o la finalización, que son el conjunto relevante de actividades que crucen los límites funcionales de la empresa para, al final, entregar valor al cliente (Leitfaden, 2014).

### Las fases del BPM

Una forma de organizar el proceso de implementación del BPM es por medio de la división del proyecto en dos etapas distintas: el modelaje del estado actual (*as is*) y el modelaje y la optimización en el estado futuro (*to be*). La primera etapa representa el registro y entendimiento de los procesos en la situación actual a través de la creación de un modelo. La segunda etapa consiste en concentrar los esfuerzos del equipo para un refinamiento de los procesos. Este refinamiento debe objetivar y reducir los desperdicios de costo, tiempo y errores, y debe ser orientado por modelos de referencia y por la adopción de las mejores prácticas del mercado.

Las etapas del ciclo de BPM son las siguientes:

- **Planeamiento y estrategia:** el ciclo comienza con la elaboración de un plan, definiendo objetivos y metas que coincidan con la estrategia de la empresa para la generación de valor para el cliente.
- **Análisis:** Su finalidad es entender los procesos actuales de la organización, cuáles son, a qué división pertenecen, y cuál es la situación actual del proceso (AS - IS). Este análisis debe proporcionar una visión holística de todas las etapas necesarias para la atención de las necesidades del cliente, demostrando la situación actual del ciclo del pedido en la empresa estudiada.
- **Diseño y modelaje:** A partir del análisis anterior, en esta etapa se identifican las oportunidades de mejoras y se diseña la estructura que el proceso tendrá en el futuro (TO - BE). Esta estructura involucra definiciones del dueño del proceso, de los itinerarios, reglas, papeles, métodos y métricas que serán utilizadas para que el proceso alcance su objetivo. La eliminación de cualquier actividad que no agregue valor al negocio será una de las premisas de este nuevo diseño.
- **Implementación:** Es la etapa de transformación del proceso actual hacia el proceso propuesto, aplicando las mejoras. El objetivo de esta etapa es crear un plan factible para conducir el proceso del estado AS-IS hacia el estado —TO-BE. Es fundamental

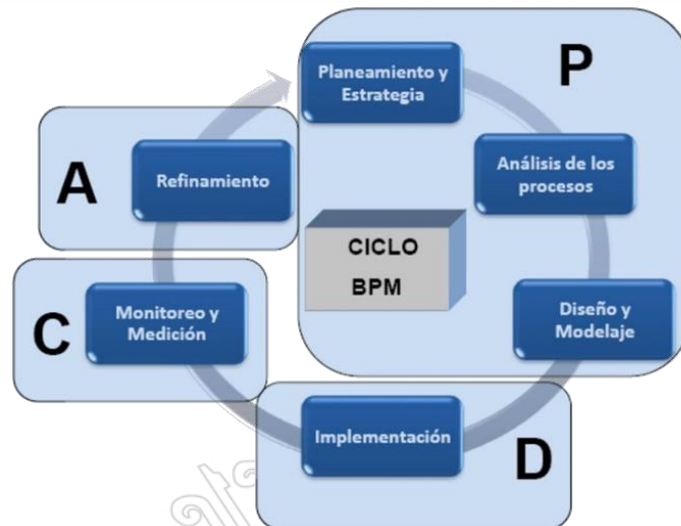
organización con las competencias necesarias para la ejecución del nuevo proceso. El énfasis en esta etapa es garantizar que los recursos humanos de la organización acepten el cambio de la mejor forma posible, tornando más rápido la incorporación de las nuevas definiciones de reglas de negocio, procedimientos y métricas. Un factor determinante para la realización del cambio es el patrocinio de la alta administración, pues se entiende que la aceptación y apoyo de los ejecutivos transmite para la organización la motivación e incentivo necesario para obtener éxito en el periodo de cambio.

- **Monitoreo y medición** (control): La constante medición y monitoreo son necesarios para asegurar que los nuevos cambios se hagan y que éstos estén alineados con la estrategia de la empresa, y que permitan el cumplimiento de las metas establecidas al inicio del ciclo. También el control ofrece información para que el gestor tome decisiones de ajuste, con el fin de alcanzar los objetivos de los procesos.

- **Refinamiento**: La realización de ajustes en el curso de acción, proporciona la mejoría incremental necesaria para que el proceso evolucione continuamente. Siempre ocurren algunos cambios menores mientras se realiza la implementación, y es necesario ajustarlos para lograr los objetivos planteados anteriormente, pues aquí se destaca la importancia de la flexibilidad en la aplicación de lo propuesto en papel, ya que la rigidez puede llevar a resultados que no cumplan con la expectativa.

Como se ha planteado anteriormente, el mejoramiento de procesos es un circuito que sigue en el tiempo y no termina una vez que se logren los objetivos, pues las empresas son sistemas dinámicos, que se ven afectados por un entorno cambiante y que siempre necesitan estar actualizándose y buscando una mejora para seguir teniendo una ventaja competitiva.

Los pasos anteriores son similares a los que se plantean en la metodología PDCA. La primera fase, correspondiente a Planificar, consiste en definir metas y realizar un plan para los cambios, la cual equivale a las primeras tres etapas del ciclo BPM, mientras que la segunda fase, -Hacer (DO), consiste en implementar dicho plan, lo cual equivale a la etapa de Implementación en el ciclo BPM; finalmente, Chequear y Actuar equivalen a las etapas de monitorear y refinar en el ciclo de BPM. En la figura 4, se refleja la similitud entre ambas metodologías (Leitfaden, 2014).



**Figura 06.** Ciclo de Vida de BPM.

### Motivos de elección de la metodología de BPM

En la actualidad, la mayoría de las empresas están interesadas en la adopción de BPM a través de sus organizaciones, para ayudar a mejorar su desempeño corporativo. Todavía son pocas las compañías que han alcanzado la madurez en sus iniciativas de BPM, mientras que la mayoría está lidiando con las primeras etapas de la adopción. Informes frecuentes de firmas analistas líderes como Gartner, Forrester e IDC, indican que la mejora en la gestión de procesos ha sido una de las principales preocupaciones de las altas direcciones en los últimos años y lo seguirá siendo en los próximos.

Los analistas estiman que el gasto anual en BPM se sitúa en el rango de los 5 a 6 mil millones de dólares en EEUU, y se prevé que crezca a una tasa del 30 al 40 por ciento por año (compárese con la tasa de crecimiento proyectada del 5 al 10 por ciento de la mayoría de los demás mercados de software de integración de negocios). En conjunto, el BPM parece disfrutar de un fuerte impulso positivo en el momento actual. Por lo tanto, valdría la pena profundizar un poco más para ver por qué el BPM se considera como algo tan beneficioso para una empresa (Center, 2016).

Existen varios motivos por los que muchas empresas prefieren esta metodología, de los cuales se destacan:

- **Automatización:** Crea mayor productividad, coherencia, reducción de errores, mayor satisfacción del cliente y conformidad.
- **Agilidad:** tiempos más rápidos de respuesta a los problemas, tiempos más rápidos para desarrollar soluciones y para responder de forma inmediata.

- **Flexibilidad:** combinación de escala, alcance y capacidad de los sistemas de información tradicionales con la agilidad, flexibilidad e innovación de las modernas tecnologías como Web 2.0, y mejora de una plataforma de información con las herramientas y técnicas de «continuous process improvement» (CPI), indicadores de desempeño, metodología, gobierno, entornos de trabajo y metadatos.
- **Visibilidad:** realizar el seguimiento de transacciones empresariales individuales (incluso en tiempo real) por todo el proceso, penetrando en los subprocesos, acercándose a los procesos principales y viendo el proceso desde la perspectiva de un rol en particular.
- **Colaboración:** alineamiento y participación, especialmente entre TI y el negocio.
- **Gobierno:** un modelo fuerte de control y cambio de la gestión que crea confianza en los clientes, socios, proveedores, reguladores y accionistas. BPM garantiza el seguimiento de las políticas de utilización y reutilización, y proporciona supervisión de las tareas y del flujo de trabajo (Garimella, 2008).

### **El rol de la Tecnología de la Información (TI) en las empresas y el BPM**

Actualmente las empresas no sólo deben enfrentar el entorno cambiante en el que todos vivimos sino también deben enfrentar la fuerte competencia que el mundo globalizado ha generado, lo que trajo como consecuencia la mayor exigencia de los clientes. Tratar al cliente por su nombre, al comprar un producto en el supermercado, ya no es algo que indica excelencia en el servicio pues ahora lo hace la mayoría de las empresas. La personalización ha alcanzado niveles que nunca antes alcanzó, no se trata sólo de la diferenciación en el producto físico sino en el servicio de apoyo que va con el producto. Es por esto que las empresas valoran y reconocen a la información como recurso estratégico, así como aceptan que las tecnologías de la información son un recurso vital, pues son los que canalizan y transforman la información para generar una ventaja competitiva mediante el buen uso de ésta.

Los autores Laudon y Laudon (2004) definen los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización.

Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, a visualizar asuntos complejos y a crear productos nuevos (Vicenc, 2006).

Cuando se habla de TI (tecnología de la información) se refiere al conjunto de tecnologías y recursos asociados a los sistemas de información y comunicación. Esto es el conjunto de tecnologías que nos aseguran la gestión eficiente de la información que se genera en una empresa (Seoane, 2005).

En la figura 7 se refleja un sistema de información completo, que contiene información sobre una organización y su entorno y posee tres actividades básicas: entrada, procesamiento y salida. Dichas actividades producen la información que las organizaciones necesitan. Sin olvidar la retroalimentación que es la salida devuelta a las personas o actividades adecuadas de la organización para evaluar y refinar la entrada. Existen factores del entorno como clientes, proveedores, competidores, accionistas y agencias reguladoras que interactúan con la organización y sus sistemas de información.



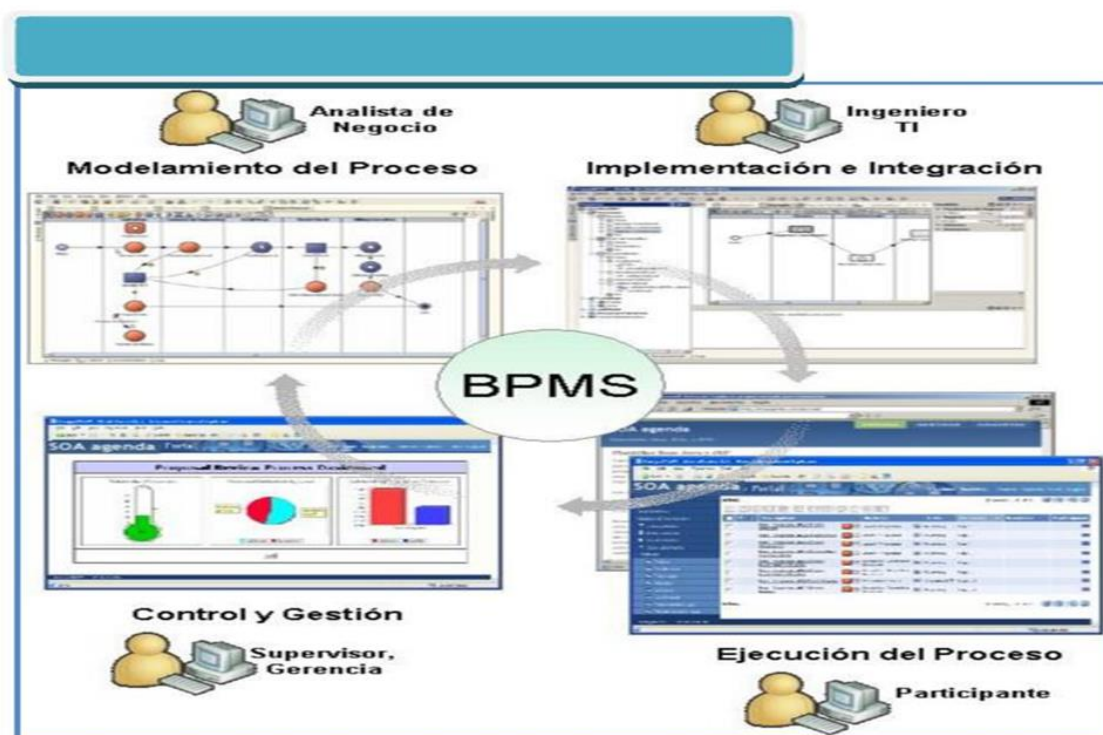
**Figura 07.** Sistema de Información Gerencial.

Existen muchas aplicaciones de tecnologías de información que facilitan la gestión empresarial, como por ejemplo los ERP, los SCM y la exitosa herramienta de gestión de relaciones con los clientes (Customer Relationship Management - CRM) que consiste en aplicar las soluciones tecnológicas para conseguir desarrollar la "teoría" del marketing relacional, que es "la estrategia de negocio centrada en anticipar, conocer y satisfacer las necesidades y los deseos presentes y previsibles de los clientes".

Sin embargo, muchos proyectos de implementación de software fallan por motivos tales como, no alinear los elementos estratégicos de la organización con los procesos y la tecnología escogida. En la actualidad, es esencial que los procesos de negocio se adapten al software implementado, y no al revés, como muchas veces ocurre.

Cabe destacar que los requerimientos de negocio deben ser establecidos antes de comenzar un proyecto tecnológico. Si no se define la estrategia para atender la meta de negocios de la empresa pronto se verán las consecuencias negativas, al no acompañar eficientemente los procesos productivos. Además si no existe un lazo de retroalimentación, con indicadores adecuados, el sistema de gestión con seguridad va a colapsar. Se tiende a pensar que esta clase de proyectos están restringidos al área informática, sin embargo la participación de la alta gerencia y el resto de la organización es vital. El compromiso se debe demostrar con actos y actitudes.

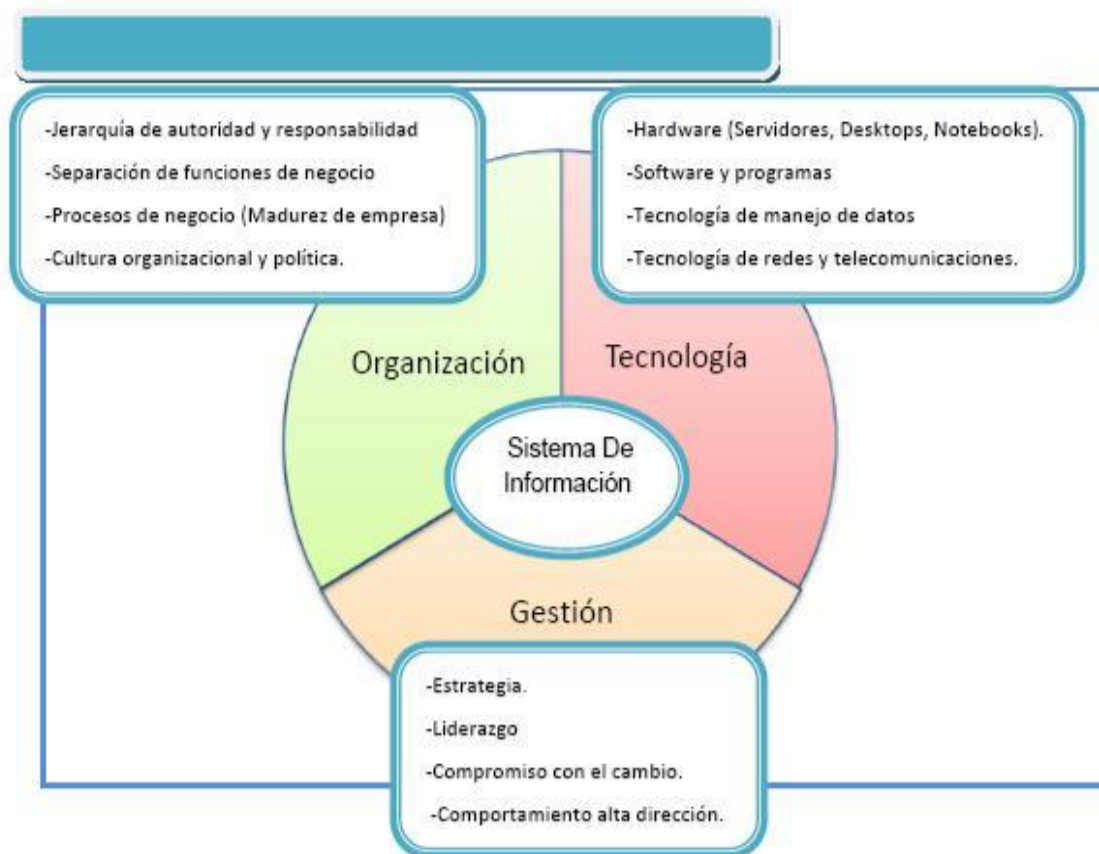
Es por esta razón que la gestión de procesos de negocio, BPM, busca crear un entendimiento y un lenguaje común entre profesionales con visión de negocio y profesionales con visión de TI. La práctica del BPM está fuertemente habilitada y tiene soporte del uso de TI, permitiendo el uso eficiente de los métodos de gestión de los procesos de punta a punta, aumentando substancialmente el desempeño de las organizaciones.



**Figura 08.** Metodología BPM en su dimensión tecnológica.

Pues un SI crea valor para la empresa al constituir una solución integrada de organización y gestión a los desafíos planteados por el entorno. En la dimensión organizacional es importante destacar la cultura y políticas que existen en la empresa, además de la madurez de la misma y sus procesos, ya que no todas las organizaciones son capaces de implementar exitosamente un cambio o una mejora. Debe haber condiciones de base sobre la cual trabajar.

Por otro lado, en la dimensión de —gestión‖ se destaca mucho la estrategia de la empresa y la situación futura que desea obtener mediante la implementación de un sistema de información. Estas mejoras deben estar alineadas con la estrategia de largo plazo que pretende lograr la organización y con el compromiso de la Alta Dirección. Finalmente, la dimensión tecnológica destaca la importancia de elegir la tecnología adecuada para la organización, y luego la necesidad de adoptar el software a implementar, incorporándole la menor cantidad de adecuaciones posibles para soportar los procesos de la empresa. Es importante considerar que no se logran los objetivos planteados con sólo implementar un buen sistema, sino que -con toda seguridad- la organización deberá modificar sus procesos de negocio para permitir que ese sistema pueda soportarlos para satisfacer las necesidades específicas que busca la empresa (Afana, 2014).



**Figura 09.** Dimensiones de sistema de información eficiente.

La metodología BPM se puede complementar con otras herramientas para un mejor análisis y solución de los problemas como Lean Manufacturing, Seis Sigma, Kaizen, entre otros. En

la presente tesis se utilizará el sistema de sugerencias, que es una herramienta de la metodología Kaizen.

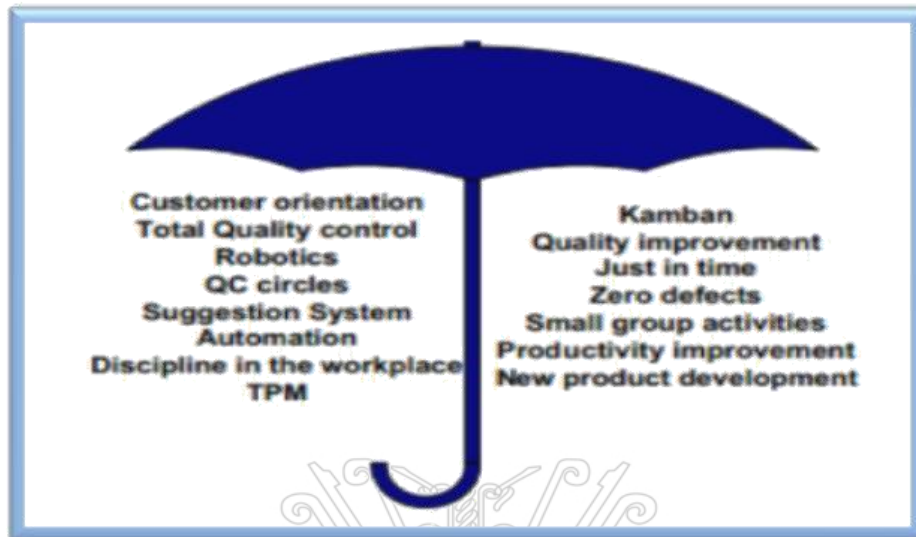
Tesis publicada con autorización del autor  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**

### C) Metodología Kaizen

Según el instituto de consultoría Kaizen, este método es una herramienta de mejoras de procesos proveniente de la filosofía japonesa, que busca una mejora continua de todos los aspectos de la organización. La palabra Kaizen se traduce al castellano como:

- Mejoramiento continuo, y fue introducida por Masaaki Imai en su libro *Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success*, publicado en 1986. Actualmente es una metodología reconocida a nivel mundial en mejoramientos de procesos. Dicha metodología se basa en varios sistemas que se complementan entre sí y poseen objetivos diferentes, dentro de los cuales se destacan según el foro de gestión de calidad PDCA.
- Sistema de Producción —Justo a Tiempo (Just in time o Sistema de Producción Toyota), que se basa en la búsqueda y eliminación de los diversos tipos de sobre costo (stock que no se usa, material que caduca por no venderlo...).
- TQM (Gestión de Calidad Total), que tiene por objetivo lograr la calidad total e integral de todos los productos / servicios y procesos de la empresa.
- TPM (Mantenimiento Productivo Total / SMED), que contribuye a la disponibilidad de las máquinas e instalaciones en su máxima capacidad de producción, cumplimentando los objetivos en materia de calidad, al menor costo y con el mayor grado de seguridad para el personal que opera las mismas.
- Actividades de grupos pequeños como los Círculos de Control de Calidad, que permiten la participación del personal en la resolución de problemas o bien en la búsqueda de soluciones para el logro de los objetivos.
- Sistema de Sugerencias. Destinado no sólo a motivar al personal, sino además a utilizar sus conocimientos y experiencias. Constituye una —puerta de ingreso a las ideas de los trabajadores.
- Despliegue de políticas, tendiente a la plena participación de todos los niveles y áreas de la empresa en las actividades de planificación como en las de control y evaluación.
- Sistema de Costos Japonés, basado en la utilización del Análisis de Funciones, Costo Objetivo y Tabla de Costos, persigue como objetivo la reducción sistemática de los costos, para lo cual se analizan de forma pormenorizada y metódica los niveles de falla y desperdicios.



**Figura 10.** Herramientas de Kaizen.

Como ya se ha mencionado anteriormente, en la presente tesis se utilizará la herramienta de sistema de sugerencia, que consiste según la consultora española especializada en Producción y Logística interna CDI, en un —medio que hace fluir todo el potencial de la empresa, se trata de incentivar a las personas a la aportación de ideas, que puedan suponer mejoras en aspectos como la calidad, la productividad, la seguridad o el bienestar en el entorno de trabajo. Exigen una rigurosa labor de estudio, análisis y respuesta, por parte de mandos y directivos. A cambio puede generar un elevado grado de motivación y planteamientos altamente competitivos para la empresa. El sistema de sugerencias es una parte integral del Kaizen orientado al individuo. Se debe implantar un plan diseñado para asegurar que el sistema de sugerencias sea dinámico (Afana, 2014).

El sistema de sugerencia es importante y necesario, ya que posee muchos beneficios, pues las mejoras son propuestas por los mismos empleados que enfrentan los problemas a diarios, por lo que ellos son los más expertos para proponer una solución. Para motivarlos y aumentar su compromiso con el proceso de mejora, se tiende a entregar una recompensa a las buenas sugerencias, ya que éstas permiten un ahorro en costos o un aumento en eficiencia que se puede traducir en un ahorro considerable para la empresa.

Obviamente no todas las sugerencias merecen una recompensa, pues hay que tener cuidado al seleccionar aquellas sugerencias que son válidas y permiten una mejor al proceso, y no al revés. Para identificar aquellas sugerencias que merecen una recompensa, el doctor Fereydun

Verdinejad (MBA from Tehran University), propone que una idea constructiva presentada

por escrito a la administración, de uno o más empleados, para mejorar directamente las

No olvide citar esta tesis

**UNFV**

operaciones y procesos de la organización debe cumplir con uno o más de los siguientes criterios:

- Generar efecto de ahorro de mano de obra, materiales o suministros energéticos.
- Introducir nuevos o mejorar los métodos, equipos y procedimientos.
- Eliminar procedimientos o equipos innecesarios o redundantes.
- Mejorar las condiciones de trabajo o el ambiente entre los empleados.
- Mejorar las relaciones públicas y la comunicación con el público en general.
- Mejorar la productividad o la reducción de costos (Afana, 2014).

### **Modelo de Mapa de Flujo de Valor**

Es una herramienta que se basa en revisar y entender un proceso, e identificar sus desperdicios (waste). Con este tipo de herramientas se pueden detectar oportunidades para desarrollar una ventaja competitiva y evitar fallos en el proceso, además de crear un lenguaje estandarizado dentro de la empresa para una mejor efectividad de los procesos y del personal. Por ello se podrá focalizar los esfuerzos en los procesos en los cuales se produzcan más fallos o simplemente aporten más valor a la producción.

Este modelo fue desarrollado por el principal ingeniero de Toyota, Taiichi Ohno, en los 80's y su profesor Shigeo Shingo, como parte del sistema de producción de Toyota, el sistema en el que se basa el —lean manufacturing. Toyota lo llamó Material And Information Flow Mapping, y con él representa de forma muy visual la situación actual y la ideal a alcanzar. La gran difusión que está teniendo este modelo tuvo inicios cuando Peter Hines y Rich Nick lo dieron a conocer en su artículo —The Seven Value Stream Mapping Tools en 1997.

Los mapas de valor se pueden usar en varios niveles:

- A nivel estratégico/ de negocio: Los Mapas de Flujo de Valor se usan a nivel de negocio en busca de oportunidades e identificación de proyectos por parte de los equipos de gestión y campeones de implementación.
- A nivel táctico / nivel del proyecto: Los mapas de Flujo de Valor y proceso son utilizados por los equipos de mejora BB/GB para identificar y visualizar oportunidades y como mecanismo de comunicación efectivo a todo nivel de la empresa.

En la Figura 11: se presentan los principales símbolos que se utilizan al armar el flujo de valor para un proceso:

Tesis publicada con autorización del autor  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**



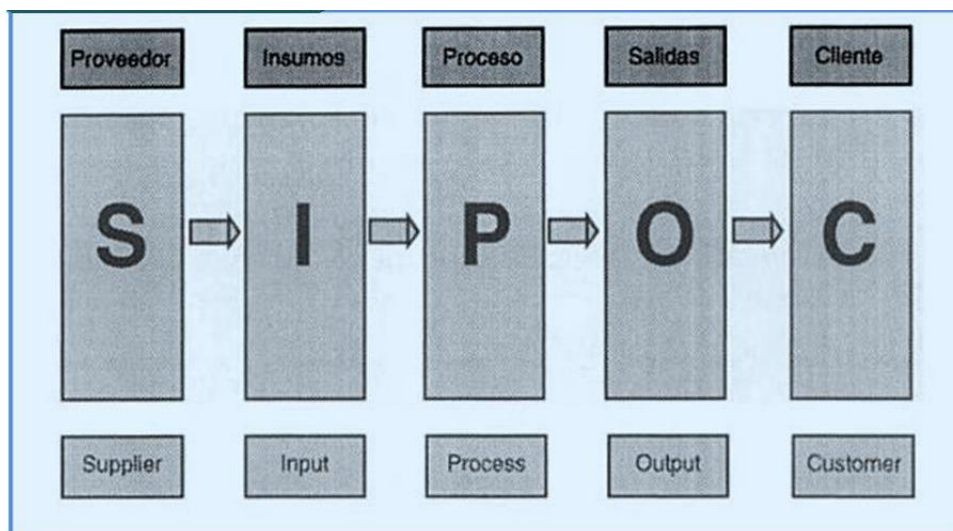
**Figura 11.** Símbolos del Modelo mapeo de flujo de valor.

Mediante la elaboración de un flujo de valor se establece la secuencia de los procesos que más impacto van a crear sobre el cliente, pues van a ser los que más van a valorar. Es la técnica de dibujar un —mapa o diagrama de flujo, mostrando como los recursos y la información disponible fluyen por el proceso como outputs e inputs, desde que se reciben por el proveedor hasta que se dan al cliente, buscando en todo momento reducir y eliminar desperdicios. En la presente tesis se hará una adaptación del modelo, considerando aplicando al modelo no sólo a procesos genéricos en la empresa sino a procesos específicos con clientes y proveedores internos de la empresa.

El modelo del Mapeo del Flujo de Valor posee varias ventajas dentro de los cuales se destacan:

- Permite visualizar los procesos comunes como un flujo, observando cómo fluye el proceso.
- Permite ver las fuentes y origen del desperdicio.
- Otorga una herramienta para gestionar.
- Muestra la relación entre los flujos de materiales e información.
- Permite elaborar estrategias de mejoras racionales, focalizándose en lo más impactante, para la meta de la empresa.

Existen diferentes formas de diagramas de flujo (Spaghetti, Tortuga, etc.), siendo SIPOC (Supplier- Inputs- Process- Outputs- Customer) uno de los más empleados por su sencillez. Por facilidad didáctica, se puede usar como la base de partida de la elaboración de VSM, ya que enlista y muestra todos los elementos en una forma simple y evita dejar fuera algún elemento importante.



**Figura 12.** Diagrama SIPOC.

En donde:

- Proveedor: es cualquier persona o empresa que suministra algún insumo.
- Insumo: es todo aquello que se requiera para llevar a cabo el proceso de transformación o agregación de valor, puede ser información, materiales, actividades o recursos.
- Salida: es el resultado que se obtiene al cabo del término del proceso, generalmente es el producto.

La ventaja de usar el SIPOC es que, a través de la vinculación de las estructuras de éste, desde un extremo a otro dentro de la empresa, se puede identificar la interacción que tienen los procesos de toda la organización, ya que se puede visualizar cómo el resultado de un proceso se convierte en la entrada de otro, y así sucesivamente, de tal manera que -al final- se podrá visualizar a toda la organización como un conjunto de procesos interrelacionados (Afana, 2014).

## 2.1.4. Help Desk

### Help Desk

Un Help Desk (Mesa de Ayuda) es un conjunto de recursos tecnológicos y humanos, para prestar servicios con la posibilidad de gestionar y solucionar todas las posibles incidencias de manera integral, junto con la atención de requerimientos relacionados a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) (Wikipedia, 2017).

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.
- 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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **Tipos de Mesa de Servicio**

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

- **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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **Funciones de un operador de mesa de ayuda**

El papel de un operador de soporte técnico es principalmente proporcionar soporte de primer nivel para personal interno y remoto. Varios aspectos de la función de un operador de soporte técnico incluyen respuesta y atención de consultas técnicas, dar servicio personalizado de forma proactiva a los clientes, proporcionar recomendaciones sobre las compras de aplicaciones de la empresa, ayudar con la instalación y configuración de sistemas informáticos, mejorar y sustituir hardware de red y solucionar de problemas informáticos. Otras responsabilidades pueden incluir soporte de software de estación de trabajo con parches, conectividad a Internet, aplicaciones de negocios y sistemas operativos. (Cruze, 2017)

### **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?

Tesis publicada con autorización del autor

No olvidé citar esta tesis

**UNFV**

- ¿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.

### **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 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?

Tesis publicada por los empleados del área de soporte. ¿Están contentos y motivados?  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**

- ¿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 (Ariza Suárez, 2006).

### **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 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 (Ariza Suárez, 2006).

### **Gestión de una Mesa de Ayuda**

La función de la Mesa de Ayuda es proveer a los usuarios un punto único de contacto mediante el cual se resuelvan y/o canalicen sus necesidades relativas al uso de recursos y servicios de plataformas tecnológicas, siempre de acuerdo a un estándar adoptado por la empresa. Dentro de los objetivos de una mesa de ayuda se encuentran:

- Atender todas las llamadas recibidas.
- Resolver un alto porcentaje en línea.
- Seguimiento en línea de los casos derivados.
- Reducir llamados recurrentes en el tiempo

### **Definición**

La Mesa de de Ayuda y Soporte es un equipo de trabajo, punto de contacto entre los usuarios de la empresa y las tecnologías estándares adoptadas por la misma, y cuyo objetivo principal será responder de una manera oportuna, eficiente y con alta calidad a las peticiones que dichos usuarios realicen, en relación a los diversos aspectos de la Tecnología de la

Tesis | Información.

No olvide citar esta tesis

UNIV

## Alcance

El alcance que tiene una Mesa de Ayuda es muy amplio. Algunas de las categorías en las que podríamos agrupar sus diversas funciones, son las siguientes:

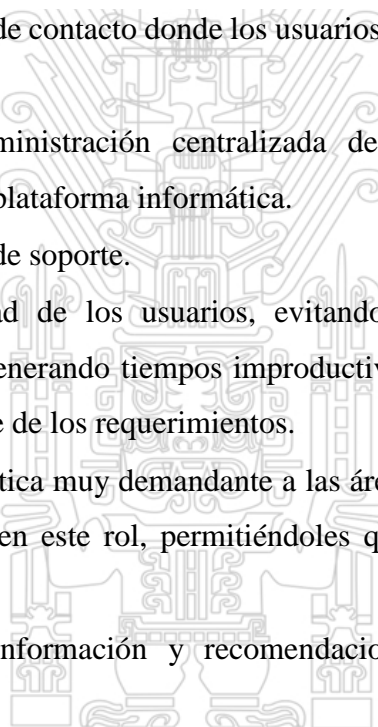
- Servicios.
- Atención de Reportes.
- Políticas de Uso.
- Capacitación.
- Recomendaciones.
- Anuncios.
- Publicaciones



## Beneficios

Este servicio proporciona los siguientes beneficios para los usuarios y para la organización:

- Provee un número único de contacto donde los usuarios pueden canalizar sus consultas o problemas.
- Se proporciona una administración centralizada de todos los requerimientos y problemas asociados a la plataforma informática.
- Disponibilidad constante de soporte.
- Aumenta la productividad de los usuarios, evitando que soliciten ayuda de sus compañeros de trabajo, generando tiempos improductivos y resolviendo en plazos de minutos un alto porcentaje de los requerimientos.
- Alivia de una problemática muy demandante a las áreas de informática, quienes son las que usualmente asumen este rol, permitiéndoles que se dediquen a su actividad troncal.
- Provee periódicamente información y recomendaciones para tomar acciones de mejoramiento continuo.



## Componentes

- *Primer Nivel de Soporte:* Este rol representa el primer punto de contacto con el usuario. El primer nivel de soporte está conformado por personal a cargo de resolver solicitudes simples y/o procedimentales telefónicamente, basados en procedimientos relevados con anterioridad para resoluciones en primera instancia.

- *Segundo Nivel de Soporte:* Este rol corresponde a los grupos de técnicos encargados de resolver solicitudes que requieren un mayor grado de especialidad. El segundo nivel de soporte está conformado por personal mas especializado y actúan sobre la base de procedimientos predeterminados de acuerdo a la especialidad respectiva de cada uno.
- *Supervisión:* Con el propósito de administrar el servicio, se entiende a la figura del Supervisor, como el que se encargará de velar y controlar el cumplimiento de los estándares de tiempos de solución predefinidos para todos los llamados recibidos, asimismo, efectuará el seguimiento y control del correcto cumplimiento de los estándares de tiempos de solución para todos los reportes de problema, como también de los compromisos asumidos por las unidades resolutoras respecto de los plazos de solución de estos reportes. El Supervisor Actuará entonces como primer nivel de escalamiento para casos no resueltos en el tiempo especificado.

### **Unidad de Análisis**

La función de un Administrador o Analista del Software de Mesa de Ayuda, consistirá en efectuar un análisis mensual de Índices y Datos, cuyo objetivo es evaluar el comportamiento en el tiempo de todos los Índices definidos de antemano en el detalle de procedimientos, según acuerdos de servicio, alertando oportunamente los desvíos que puedan producirse, y generando propuestas de acciones correctivas. Además debe cuenta con el servicio de encuesta a los usuarios según su sector, el cual incluye la realización de encuestas semestrales al conjunto de los usuarios asociados al servicio de Mesa de Ayuda, a fin de identificar debilidades en la atención y establecer un mejoramiento continuo. El formato de la encuesta, puede ser desarrollado en conjunto con el cliente.

### **Informes**

Forma parte del servicio de una Mesa de Ayuda, la entrega de Informes periódicos, los cuales reflejan las actividades históricas y el nivel de cumplimiento de las mismas. Asimismo, estos informes permiten visualizar situaciones a mejorar tanto para el Cliente como para la Mesa de Ayuda y realizar los cambios necesarios. En el informe se identifican los requerimientos de acuerdo a su ámbito, tipo de reporte, modalidad de atención y gráficos estadísticos, además de una lista de los reportes generados con mayor frecuencia en el mes. Como dato adjunto, se deben incluir en estos informes los diversos análisis de resultados respecto de la gestión periódica entregado por el sistema de Administración de registro de fallas.



## **Implementación**

En cada implementación de un servicio de estas dimensiones, se desarrollan las siguientes actividades:

- Inducción del personal de soporte técnico en la cultura, objetivos y procesos de negocio, propios del cliente.
- Entrenamiento periódico de los recursos humanos provistos por la Mesa de Ayuda.
- Análisis e implementación del sistema de Administración de Mesa de Ayuda, procedimientos, metodología y controles, como así también una retroalimentación o feedback desde el cliente para el mejoramiento continuo de dicho sistema de Administración.
- Definiciones del sistema: Categorizaciones de problemas, Reglas de asignación adecuadas y eficientes, Niveles de Impacto, Priorización de casos según criticidad, Políticas de Escalamiento adecuadas para que sean reasignados los requerimientos según la complejidad de los mismos en combinación con tiempos de espera mínimos para el usuario final, Notificaciones y alarmas de servidores y equipos activos, Documentación de Soluciones para aplicar a resoluciones futuras (base de conocimientos).
- Prueba del modelo de acuerdo a lo anterior.
- Documentación de procedimientos, metodologías, controles, diseño del modelo y uso del software de gestión de requerimientos.
- Instalación y puesta en marcha del software de gestión de requerimientos.
- Generación y documentación de informes de gestión que el cliente requiere para los efectos de evaluar y medir el nivel de servicio.

## **Outsourcing**

Algunos de los problemas a los que se enfrentan las organizaciones y en particular los departamentos de TI son:

- Poder justificar y reducir los costos por los servicios de TI.
- Incrementar la satisfacción y productividad de los usuarios enfocándose estos la mayor parte del tiempo en sus temas troncales y dejando a la Mesa de Ayuda el tratamiento y la resolución de problemas propios de las herramientas SW y HW que utiliza el usuario.
- Registro “real” de los activos de TI (activos fijos) así como su uso, ubicación y estado

– Resolver problemas reiterativos y además implementar actualizaciones y parches de software que requieren demasiado tiempo en ciertas ocasiones.

La Mesa de Ayuda debe hacer propuestas y advertencias periódicas a sus clientes para disminuir el costo de la operación y el soporte, tomando en cuenta las siguientes perspectivas:

– *Financiera*: Control de activos propios y alquilados, reducción de presupuesto, justificación de valor y retorno de inversión en sistemas, transformación de costos fijos por variables.

– *Seguridad*: actualizaciones constantes de parches y cumplimiento efectivo con auditorías externas y políticas de seguridad y riesgo de la información.

– *Técnica*: Diversidad de productos, constantes actualizaciones, poco tiempo dedicado a la estrategia del negocio. (Aranda, 2017)

### Gestión de Niveles de Servicio

La Gestión de Niveles de Servicio es el proceso por el cual se definen, negocian y supervisan la calidad de los servicios TI ofrecidos.



La Gestión de Niveles de Servicio es responsable de buscar un compromiso realista entre las necesidades y expectativas del cliente y los costes de los servicios asociados, de forma que estos sean asumibles tanto por el cliente como por la organización TI.

La Gestión de Niveles de Servicio debe:

- Documentar todos los servicios TI ofrecidos.
- Presentar los servicios de forma comprensible para el cliente.
- Centrarse en el cliente y su negocio y no en la tecnología.
- Colaborar estrechamente con el cliente para proponer servicios TI realistas y ajustados a sus necesidades.
- Establecer los acuerdos necesarios con clientes y proveedores para ofrecer los servicios requeridos. (SLAs)
- Establecer los indicadores claves de rendimiento del servicio TI.

- Monitorizar la calidad de los servicios acordados con el objetivo último de mejorarlos a un coste aceptable por el cliente.
- Elaborar los informes sobre la calidad del servicio y los Planes de Mejora del Servicio (SIP). (Foundation, 2017)

## Requisitos

- **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

- **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 asignó 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 (Ariza Suárez, 2006).

## **El proceso**

Las principales actividades de la **Gestión de Niveles de Servicio** se resumen en:

- **Planificación:**

- ✓ Asignación de recursos.
- ✓ Elaboración de un catálogo de servicios.
- ✓ Desarrollo de SLAs tipo.
- ✓ Herramientas para la monitorización de la calidad del servicio.
- ✓ Análisis e identificación de las necesidades del cliente.
- ✓ Elaboración de los Requisitos de Nivel de servicio (SLR), Hojas de Especificación del Servicio y Plan de Calidad del Servicio (SQP).

- **Implementación** de los Acuerdos de Niveles de Servicio:

- ✓ Negociación.
- ✓ Acuerdos de Nivel de Operación.

- ✓ Contratos de Soporte.
- **Supervisión** y revisión de los Acuerdos de Nivel de Servicio:
  - ✓ Elaboración de informes de rendimiento.
  - ✓ Control de los proveedores externos.
  - ✓ Elaboración de Programas de Mejora del Servicio (SIP).

### **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.

- 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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **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 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 (Ariza Zambrano, 2012).

### **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.
- 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 de las Incidencias**

Cuando **se registra una incidencia**, una de las primeras tareas a realizar es **clasificarla** según ciertos parámetros que hayamos establecido previamente. Las **incidencias** deben clasificarse correctamente para que puedan ser **gestionadas** de la manera más **eficaz**. La importancia de la correcta **clasificación** en el momento en que se registran, radica en poder asignar inmediatamente su resolución al técnico o grupo de técnicos más adecuado, seleccionado por sus conocimientos, proximidad geográfica o cualquier otra razón.

Normalmente, esta **clasificación** inicial se realiza en base a la información que proporcionan los **usuarios** por propia iniciativa, que puede verse complementada por la información que solicite el **técnico de primera línea**. En este punto y, si queremos que la clasificación sea efectiva, tendremos que proporcionar mecanismos para que el usuario aporte la **máxima información** posible, pero teniendo en cuenta que no siempre es necesariamente mejor **más cantidad** de información. El usuario se puede cansar de buscar respuestas a **demasiadas**

**preguntas** rutinarias y contestar con un “no lo sé”. No podemos asumir que el usuario final tenga conocimientos informáticos avanzados y preguntarle si el *gateway* responde al *ping*, cuando nos llama para avisarnos que no puede **navegar por internet** (al menos a un empleado estándar). Si optamos por complementar la información facilitada por el **usuario** inicialmente con la obtenida mediante las preguntas de un **técnico de primera línea**, entonces debemos preparar unos **cuestionarios** estandarizados con objeto de **aplicarlos** en determinadas situaciones. Por ejemplo, dos o tres **preguntas clave** acordes con lo que el usuario nos reporta y que tendrán que estar a disposición de los técnicos de primera línea para su uso. Si conseguimos reunir **información de calidad** respecto a la **incidencia** reportada, el técnico de primera línea podrá ofrecer una **solución inmediata** o, al menos, asignar la **incidencia** al especialista más idóneo. Esto evita dispersarse en **asignaciones** y **reasignaciones** que tan sólo consumen tiempo y generan molestias al usuario final. No obstante, **clasificar** correctamente las **incidencias** también ayuda a realizar futuros **análisis de tendencias** y que nos permitan identificar **patrones de repetición**. A partir de estos **análisis** podremos enfocar la **gestión de problemas** y aportar soluciones para una mejor **gestión de incidencias**. Sin embargo, la clasificación más idónea para **identificar repeticiones** probablemente sea diferente a la del **técnico de primera línea** y, por ello, debemos estar preparados para realizar **clasificaciones** en el momento del cierre (o bien en revisiones retrospectivas). Por ejemplo, una clasificación útil para **localizar problemas** que eliminen repeticiones se basaría en **identificar el software** y la **versión afectada** por la **incidencia** o si la resolución requirió una **actualización del sistema operativo**. Quizás la primera clasificación ya la tuviese el técnico de primera línea, pero la segunda seguramente no. Por tanto, nuestra idea es diseñar la **clasificación** más idónea para cada fase del ciclo de vida del problema y no pensar que tiene que ser siempre la misma. Clasifiquemos como sea más adecuado para la **asignación de la incidencia** y clasifiquemos como sea más adecuado para la **revisión histórica de las incidencias**. Estas dos clasificaciones no tienen por qué considerar los mismos aspectos, ni tampoco ser realizadas por las mismas personas. (Fernández Piñero, 2017)

## Registro y Clasificación de Incidencias

### Registro

La admisión y registro de la incidencia es el primer y necesario paso para una correcta gestión del mismo.

Tesis publicada con autorización del autor  
No olvide citar esta tesis

**UNFV**

Las incidencias pueden provenir de diversas fuentes tales como usuarios, gestión de aplicaciones, el mismo Centro de Servicios o el soporte técnico, entre otros.

El proceso de registro debe realizarse inmediatamente, pues resulta mucho más costoso hacerlo posteriormente y se corre el riesgo de que la aparición de nuevas incidencias demore indefinidamente el proceso.

- La admisión a trámite del incidente: el Centro de Servicios debe de ser capaz de evaluar en primera instancia si el servicio requerido se incluye en el SLA del cliente y en caso contrario reenviarlo a una autoridad competente.
- Comprobación de que ese incidente aún no ha sido registrado: es muy habitual que más de un usuario notifique la misma incidencia y por lo tanto han de evitarse duplicaciones innecesarias.
- Asignación de referencia: al incidente se le asignará una referencia que le identificará unívocamente, tanto en los procesos internos como en las comunicaciones con el cliente.
- Registro inicial: se ha de introducir en la base de datos asociada la información básica necesaria para el procesamiento del incidente (hora, descripción del incidente, sistemas afectados...).
- Información de apoyo: se incluirá cualquier información relevante para la resolución del incidente que puede ser solicitada al cliente a través de un formulario específico, o que puede ser obtenida de la propia CMDB (hardware interrelacionado), etc.
- Notificación del incidente: en los casos en que el incidente pueda afectar a otros usuarios, éstos deben ser notificados para que conozcan cómo esta incidencia puede afectar su flujo habitual de trabajo.

### **Clasificación**

La clasificación de un incidente tiene como objetivo principal el recopilar toda la información que pueda ser utilizada para la resolución del mismo.

El proceso de clasificación debe implementar, al menos, los siguientes pasos:

- Categorización: se asigna una categoría (que puede estar a su vez subdividida en más niveles) dependiendo del tipo de incidente o del grupo de trabajo responsable de su resolución. Se identifican los servicios afectados por el incidente.
- Establecimiento del nivel de prioridad: dependiendo del impacto y la urgencia se determina, según criterios preestablecidos, un nivel de prioridad.

- Asignación de recursos: si el Centro de Servicios no puede resolver el incidente en primera instancia, designará al personal de soporte técnico responsable de su resolución (segundo nivel).
- Monitorización del estado y tiempo de respuesta esperado: se asocia un estado al incidente (por ejemplo: registrado, activo, suspendido, resuelto, cerrado) y se estima el tiempo de resolución del incidente en base al SLA correspondiente y la prioridad.
- Cierra el incidente. (Guzmán, 2014)

## 2.2. MARCO FILOSÓFICO

El presente proyecto de tesis enmarca al ser humano como lo mencionaba Marx: “el hombre es inmediatamente ser natural”. El hombre es su naturaleza en tanto que corpóreo, sensible y objetivo. En cuanto tal, sus necesidades están relacionadas con lo corpóreo, con los objetos reales. El ser humano interactúa para vivir con objetos naturales, como él mismo. Tiene necesidades relacionadas con lo material. Él mismo cita un ejemplo que reza así: el hambre, como necesidad natural necesita, para satisfacerse, una naturaleza fuera de sí, la comida (cuya característica es que es un objeto natural y sensible) (Suarez, 2017).

“La investigación en los distintos campos del conocimiento humano cada día concede más importancia y atención a cuanto implica la actividad creadora, por la convicción de que el desarrollo de la persona humana, de las organizaciones y de la sociedad en general se da en proporción directa con su poder creador o cocreador” (Bernal Torres, 2010).

En definitiva, el ser humano para vivir necesita de la interacción con el mundo, aunque Marx va más allá y dice que el ser humano es el único ser capaz de transformar la realidad que le rodea a su antojo. Esto es, que, el hombre para ser hombre (y realizarse) sólo puede serlo a través del trabajo, esto es, de la interacción y transformación con aquello que le rodea. De hecho expresa que “el hombre no es sólo ser natural, sino ser natural humano” que no se confirma solo en su ser sino, también, en su saber. Esto nos dice que es el trabajo lo que dignifica al hombre, lo que le hace ser hombre. Los animales también interactúan con el medio, ya que presentan, de la misma forma, necesidades físicas, pero el hombre es capaz de crear cosas que perduran en el tiempo y crean historia (Suarez, 2017).



# CAPÍTULO III

## MÉTODO

*“La palabra tiene mucho de aritmética: divide cuando se utiliza como navaja, para lesionar; resta cuando se usa con ligereza para censurar; suma cuando se emplea para dialogar, y multiplica cuando se da con generosidad para servir.”*

(Siller, 2011)

### **3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1.1. Tipo de Investigación**

##### **Básica**

Ya que presenta como finalidad la creación de conocimiento, es decir, la obtención y recopilación de información para la creación de una Nueva Metodología para rediseñar procesos.

##### **Aplicada**

La investigación aplica la Nueva Metodología apoyada en TICs, para mejorar un problema del mundo real.

#### **3.1.2. Nivel de Investigación**

##### **Descriptiva**

La tesis describe detalladamente los elementos, la estructura y el comportamiento de la situación problemática, es decir, el proceso de Help Desk.

##### **Correlacional**

La investigación mide la correlación presente en las variables, bajo condiciones particulares. Busca aplicar la Nueva Metodología para mejorar el proceso de Help Desk en una Institución Pública.

### **3.2. HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis General:**

La aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación, mejorará el Proceso de Help Desk en una Institución Pública.

### Hipótesis Específicas:

- **H<sub>1</sub>:** La aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación aumenta el Total Incidencias Registradas / día en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.
- **H<sub>2</sub>:** La aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación aumentar el Total Incidencias Resueltas / día en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.
- **H<sub>3</sub>:** La aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación disminuye la Duración de la Atención en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.
- **H<sub>4</sub>:** La aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las Tecnologías de la Información y Comunicación incrementa la Satisfacción del Cliente en el proceso de Help Desk de las instituciones públicas.

### 3.3. VARIABLES

#### 3.3.1. Variable Independiente

Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs.

#### 3.3.2. Variable Dependiente

Proceso de Help Desk en una Institución Pública.

### 3.4. INDICADORES

#### 3.4.1. Conceptualización:

**Tabla 2.** Variable Dependiente: Proceso de Help Desk en una Institución Pública.

Indicador	Descripción
Total Incidencias Registradas	Número de Incidencias Ingresadas por día.
Total Incidencias Resueltas	Número de Incidencias Resueltas por día.
Duración de la Atención	El tiempo para atender una incidencia.
Satisfacción del Cliente	Nivel que indica el grado de satisfacción del cliente.

### 3.4.2. Operacionalización:

**Tabla 3.** Variable Independiente: Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs.

Indicador	Índice
Presencia_Ausencia	Si, No

**Tabla 4.** Variable Dependiente: Proceso de Help Desk en una Institución Pública.

Indicador	Índice	Medida	Unidad de Observación
Total Incidencias Registradas	[48 a 68]	Incidencias Registradas	Registro Manual
Total Incidencias Resueltas	[48 a 68]	Incidencias Resueltas	Registro Manual
Duración de la Atención	[8 a 13]	Minutos	Observación Directa
Satisfacción del Cliente	[MM, M, R, B, MB]	---	Observación Directa

### 3.5. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

R  $G_e$   $O_1$  X  $O_2$

**R:** La muestra  $G_e$  escogida de manera aleatoria.

**$G_e$ :** Grupo experimental, representa el número de Incidencias reportadas en el proceso de Help Desk de la Institución pública.

**$O_1$ :** Corresponde a los valores para los indicadores pertenecientes a la variable dependiente en la PrePrueba.

**X:** Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs.

**$O_2$ :** Corresponde a los valores para los indicadores pertenecientes a la variable dependiente en la PostPrueba (luego de la aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs).

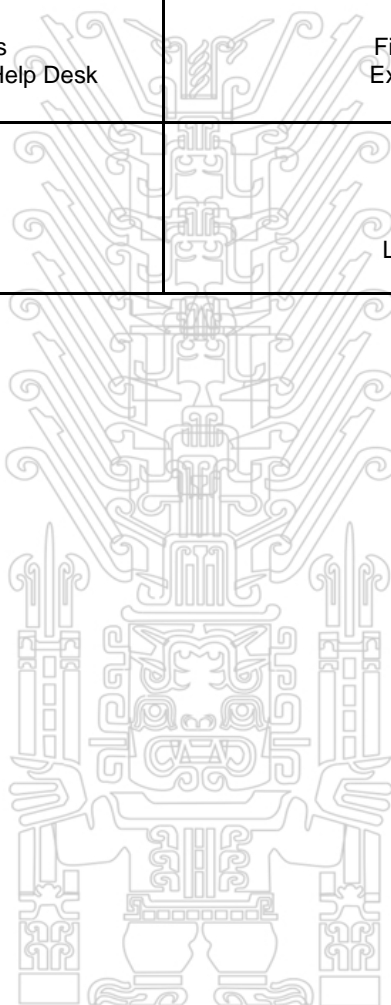
#### Descripción:

Debe medirse los indicadores de la variable dependiente ( $O_1$ ) en el grupo experimental ( $G_e$ ) al presentarse las Incidencias en el proceso de Help Desk, al que se le aplica el Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs como estímulo (X) para mejorarlo, luego se medirse nuevamente los valores de cada indicador de la variables dependiente ( $O_2$ ).

### 3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR DATOS

**Tabla 5.** Técnicas e Instrumentos para la Investigación.

Técnicas	Instrumentos
Observación Directa	Fichas de Observación
Ejecución de Entrevistas Estructuradas Dirigidas	Formulario de Entrevistas
Ejecución de Cuestionarios Abiertos Cerrados	Cuestionarios
Uso de focus groups Seguimiento al proceso de Help Desk	Ficha Benchmarking Explotación de Datos
Revisión de: Artículos Tesis Internet Libros	Computador Fotocopias Impresoras Libreta de Apuntes





# CAPÍTULO IV

## DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA

*“La palabra tiene mucho de aritmética: divide cuando se utiliza como navaja, para lesionar; resta cuando se usa con ligereza para censurar; suma cuando se emplea para dialogar, y multiplica cuando se da con generosidad para servir.”*

(Siller, 2011)

## 4.1. DESARROLLO DE LA NUEVA METODOLOGÍA

### 4.1.1 Revisión de las Metodologías existentes

#### BPM

##### Definición

Se puede definir a BPM como una disciplina o enfoque disciplinado orientado a los procesos de negocio, pero realizando un enfoque integral entre procesos, personas y tecnologías de la información.

BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear, controlar y medir los procesos de negocios que una organización implementa. El enfoque contempla tanto procesos manuales como automatizados y no se orienta a una implementación de software. Algo importante a tener presente es que BPM no es una tecnología de software, pero se apoya y hace uso de las mismas para su implementación efectiva.

Dependiendo del uso del enfoque y su aplicación, BPM puede verse como una metodología, como una herramienta estratégica o bien como conjunto de herramientas tecnológicas, no existe definición precisa, todo depende del prisma que utilicemos para ver la realidad. No obstante, personalmente creo que la definición de “enfoque disciplinado” es el mejor acercamiento para describirla (Sánchez Schenone, 2011).

##### Ciclo de Vida

Como ha visto antes, la Gestión de Procesos de Negocio es una disciplina que consiste en 5 fases: Modelización, automatización, ejecución, monitorización y optimización. Analicemos en detalle estas fases.

- **Modelización:** La primera fase del BPM es para crear un modelo. Un modelo es un objeto creado para representar otra cosa. Por ejemplo, un globo es un modelo del planeta Tierra. Durante la Fase de Modelización, comenzamos creando un diagrama de alto nivel del proceso. Inicialmente, el objetivo es reunir suficiente detalle para entender conceptualmente cómo funciona el proceso y los principales pasos a seguir sin distraerse con los detalles finos de la forma en que se llevará a cabo.
- **Automatización:** Durante esta fase, el modelo se amplía para crear el conjunto específico de instrucciones, datos de formularios y reglas necesarias para ejecutar el proceso. Es en este punto donde se toman las decisiones sobre cómo se implementan específicamente los procesos. Continuando con nuestro ejemplo, mientras que un globo

es un modelo de la Tierra, un mapa proporciona direcciones detalladas entre dos ciudades y le ayuda a decidir la ruta para viajar.

- **Ejecución:** Esta fase consiste en interpretar las instrucciones creadas durante la Fase de Automatización para gestionar el flujo de trabajo desde el principio del proceso hasta su finalización. Dentro del software BPM, el motor de flujo de trabajo (workflow engine) es el responsable de la creación de las tareas y dirigir las automáticamente a las personas adecuadas o sistemas basándose en las reglas del proceso, de la misma forma en que un sistema de GPS le proporciona paso a paso las instrucciones de conducción a su destino. Y, al igual que un conductor puede leer las direcciones manualmente a partir de un mapa para lograr el mismo objetivo, los sistemas GPS son mucho más eficientes y permiten al conductor concentrarse en la conducción en lugar de preocuparse por la navegación.
- **Monitorización:** Esta fase es donde se lleva a cabo la medición, seguimiento y revisión del rendimiento del proceso para las posibles mejoras.
- **Optimización:** Durante esta fase, los gestores utilizan los datos y las lecciones aprendidas de la Fase de Monitorización como base para cambiar el proceso. La optimización puede incluir cosas tales como la mejora de los formularios de recogida de datos, la adición o eliminación de tareas, la automatización de los pasos que se completaron previamente de forma manual, o la modificación de los informes generados. El objetivo de esta fase es identificar los cambios que mejorarán el proceso.
- **Mejora Continua:** Tal vez el aspecto más importante del BPM es el que a menudo suele pasarse por alto - la mejora continua. Como dice el refrán, la única constante en la vida es el cambio. Su empresa cambia, su entorno cambia y su tecnología cambia. Sus procesos también necesitan cambiar y evolucionar para satisfacer sus necesidades.

Lo mejor es considerar a los 5 pasos de la gestión de los procesos de negocio como parte de un ciclo continuo. Una vez que se identifican los cambios potenciales en el proceso, el ciclo comienza de nuevo y las mejores sugerencias se aplican eventualmente. De esta manera, usted es capaz de hacer mejoras continuas e incrementales en el proceso (Consulting, 2013).

## Metodologia de Gestão de Processos de Negócio (BPM)

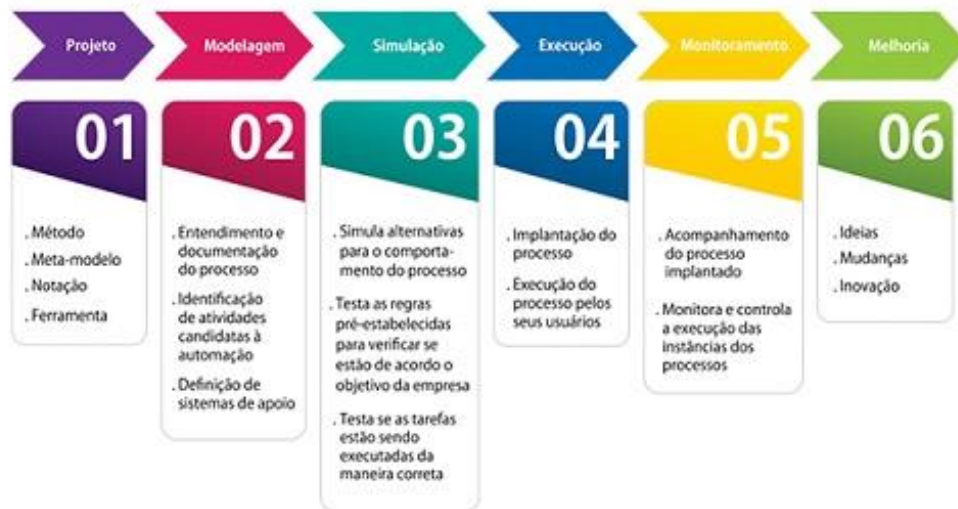


Figura 13. Modelo BPM.

## Seis Sigma

### Definição

Six SIGMA es una metodología de mejora de procesos creada en Motorola por el ingeniero Bill Smith en la década de los 80, esta metodología está centrada en la reducción de la variabilidad, consiguiendo reducir o eliminar los defectos o fallos en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 defectos por millón de eventos u oportunidades (DPMO), entendiéndose como defecto cualquier evento en que un producto o servicio no logra cumplir los requisitos del cliente (Solutions, 2017). Dicho en pocas palabras, es un método, basado en datos, para llevar la Calidad hasta niveles próximos a la perfección, diferente de otros enfoques ya que también corrige los problemas antes de que se presenten. Más específicamente se trata de un esfuerzo disciplinado para examinar los procesos repetitivos de las empresas (Academia, 2017).

### Ciclo de Vida

**Definir el problema:** Esta es la primera fase de procesos de Lean Six Sigma. El objetivo de esta fase es tener bien clara la condición actual del proceso, por ende se deben hacer las siguientes actividades con el fin de entender y determinar el alcance del proyecto.

Actividades a realizar en esta etapa: Planteamiento del problema, Paretos que determinan la

Tesis publicada con autorización del autor  
condición actual, Mapa del Proceso, VOC (Voz del cliente).  
No olvide citar esta tesis

UNFV

**Medir la condición actual:** En esta fase revisamos como se mide actualmente el proceso y si este es la forma correcta de medirlo. Para realizar esto se hace un análisis de sistema de medición, con el cual aprenderemos cuanto error de medición existe, fuentes de error de medición o si debe mejorar antes de continuar el proceso de 6 sigma. Actividades a realizar en esta etapa: Diagrama de Causa y efecto, Revisar el estándar operacional, MSA (Análisis del sistema de medición)

**Análisis:** En esta etapa se analizan de forma exhaustiva las variables claves que se identificaron gracias a las actividades realizadas en los pasos anteriores. Las actividades para realizar este análisis de las variables pueden ser: Análisis de multi-variable, Identificación de desperdicios

**Implementación:** La etapa en la cual se desarrolla el proceso óptimo para lograr la mejora. Para esto puedes hacer lluvia de ideas, Benchmarking o diseño de experimento para obtener el estado deseado. Cabe destacar que se debe tener un tiempo acordado con la gerencia para su respectiva verificación de un proceso estable.

**Control:** La etapa de control del proyecto es de suma importancia ya que en algunas empresas se dan casos de que el proyecto cae con el tiempo por no tener sistema de control. Este sistema de control debe dar alertas y el personal preparado para saber qué hacer en circunstancias donde el proceso no está controlado. Actividades a realizar son: Lean Manufacturing, Capacitación, Estándares de Video (Domínguez Bocanegra, 2016).



Tesis publicada con autorización del autor.  
No olvide citar esta Metodología.

**Figura 14.** Modelo Seis Sigma.

**UNFV**

## **Kaizen**

### **Definición**

El Kaizen es un sistema de calidad que se enfoca en la mejora continua. Si bien es cierto la aplicación de este sistema en su inicio era de ámbito empresarial, ahora ha trascendido al ámbito del hogar y de cualquier tipo de organización no empresarial.

Este sistema se originó en Japón y nació de la necesidad imperiosa que el pueblo japonés tenía para salir de la situación que vivía después de perder la Segunda Guerra Mundial, aunado a esto que la isla no posee una gran cantidad de recursos naturales que le permitiese colocarse a la altura de las potencias occidentales.

El éxito de los sistemas de calidad japoneses, como el Kaizen, ha revolucionado la industria en Asia Oriental. Países como Singapur, Indonesia, China, Malasia entre otros han tenido un crecimiento acelerado debido a la adopción de este tipo de sistemas (Melara, 2013).

### **Ciclo de Vida**

**Planificar:** Esta etapa es de selección del objeto de mejora, en ella se explican las razones de dicha elección y se definen unos objetivos claros que se deben alcanzar. Actividades: Situación actual, Análisis de información (Datos del objeto) y Objetivos.

**Hacer:** Esta etapa corresponde al trabajo de campo de la mejora, consiste en propuestas de solución y rápida implementación de las mejoras de mayor prioridad. Los pasos que se incluyen en el hacer son: Propuestas de solución, Just Do It.

**Verificar:** En esta etapa se debe comprobar el objetivo planteado en el plan respecto a la situación inicial que se identificó. Por ende comprobamos que se estén alcanzando los resultados o en caso contrario volveremos al Hacer. Este paso incluye: Monitorización y Verificación.

**Actuar:** Esta es una etapa fundamental en la mejora continua, dado que asegurarnos de que las mejoras no se deprecien depende del estándar u oficialización de las medidas correctivas. Para proceder a la estandarización debemos haber comprobado que las medidas han alcanzado los resultados esperados, además, debemos plantearnos siempre la posibilidad de seguir mejorando el objeto de análisis. Actividades: Estandarización y Búsqueda de la optimización (Online, 2016).

## 4.1.2 Modelos Conceptuales de las Metodologías

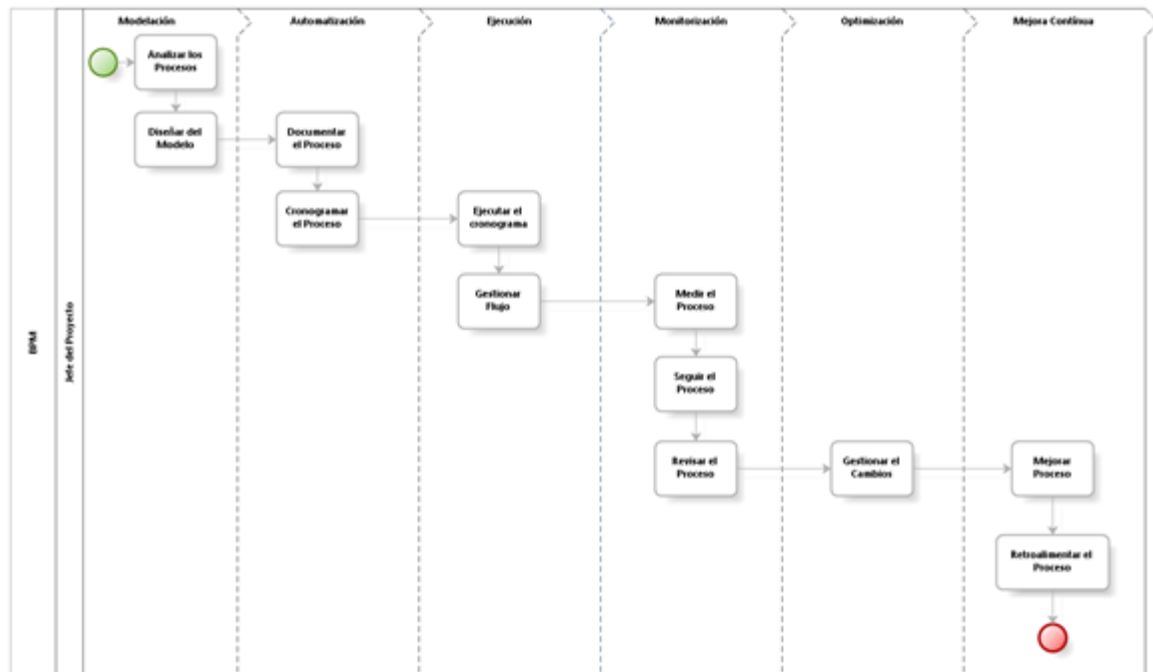
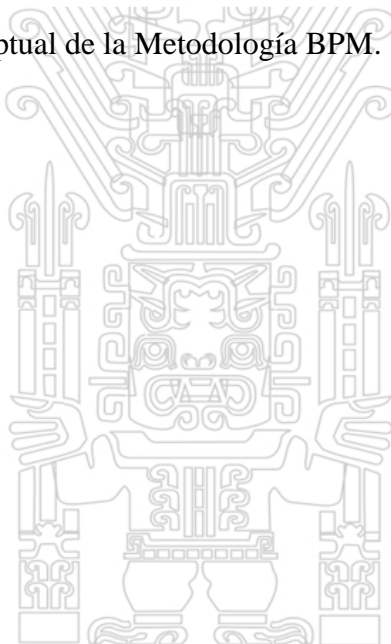
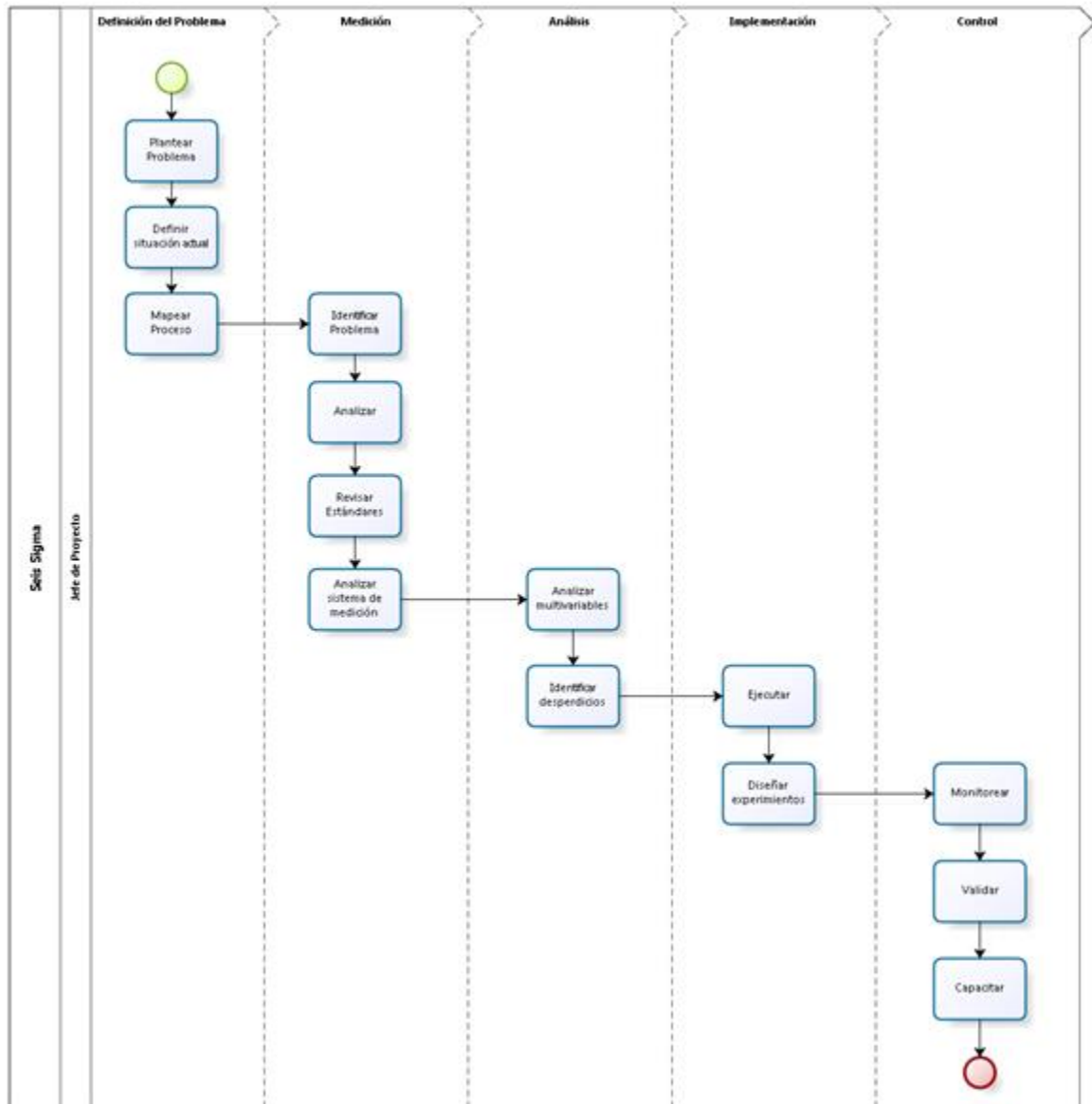


Figura 15. Modelo Conceptual de la Metodología BPM.





**Figura 16.** Modelo Conceptual de la Metodología Seis Sigma.



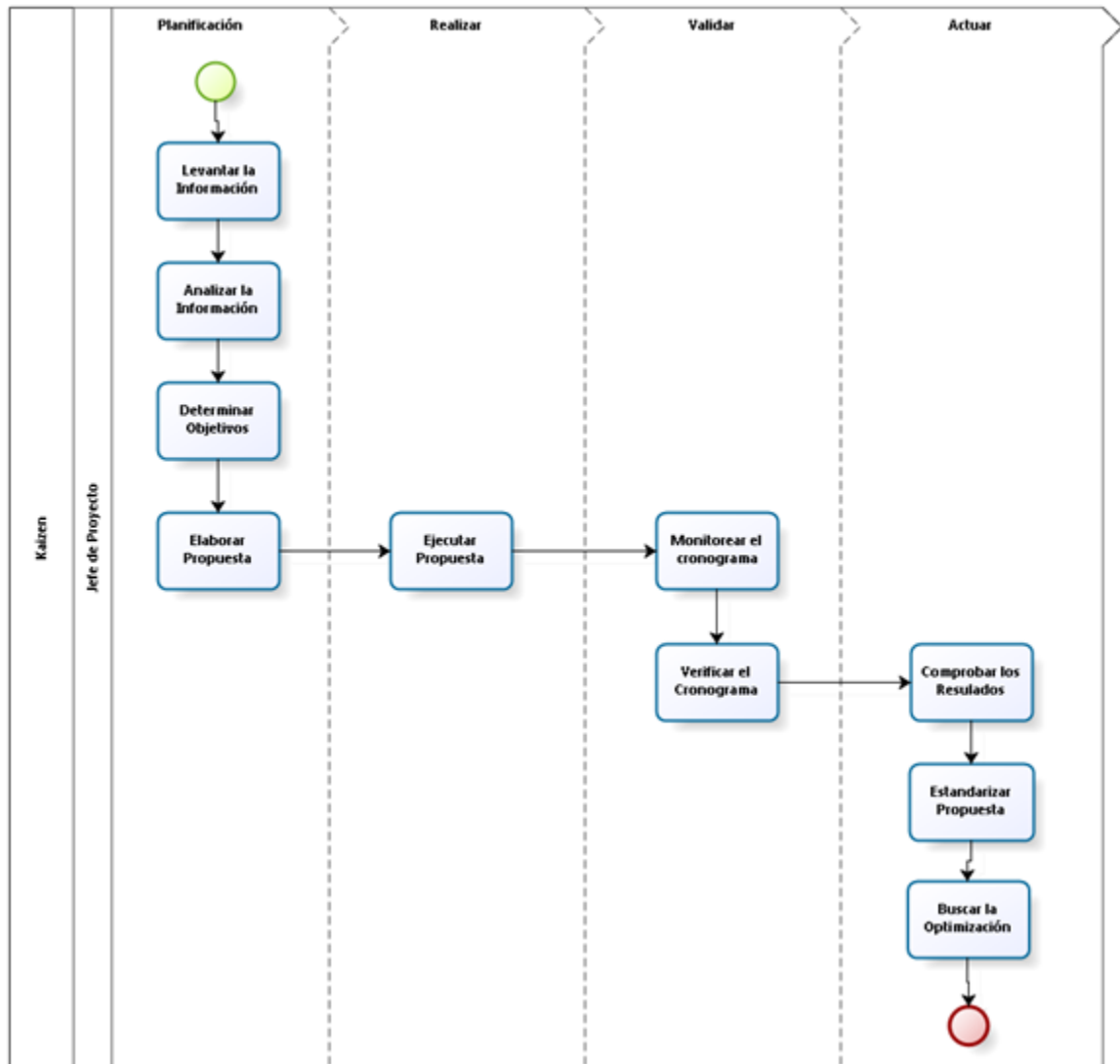


Figura 17. Modelo Conceptual de la Metodología Kaizen.



### 4.1.3 Elaboración de la Nueva Metodología tentativa

#### NUEVA METODOLOGÍA

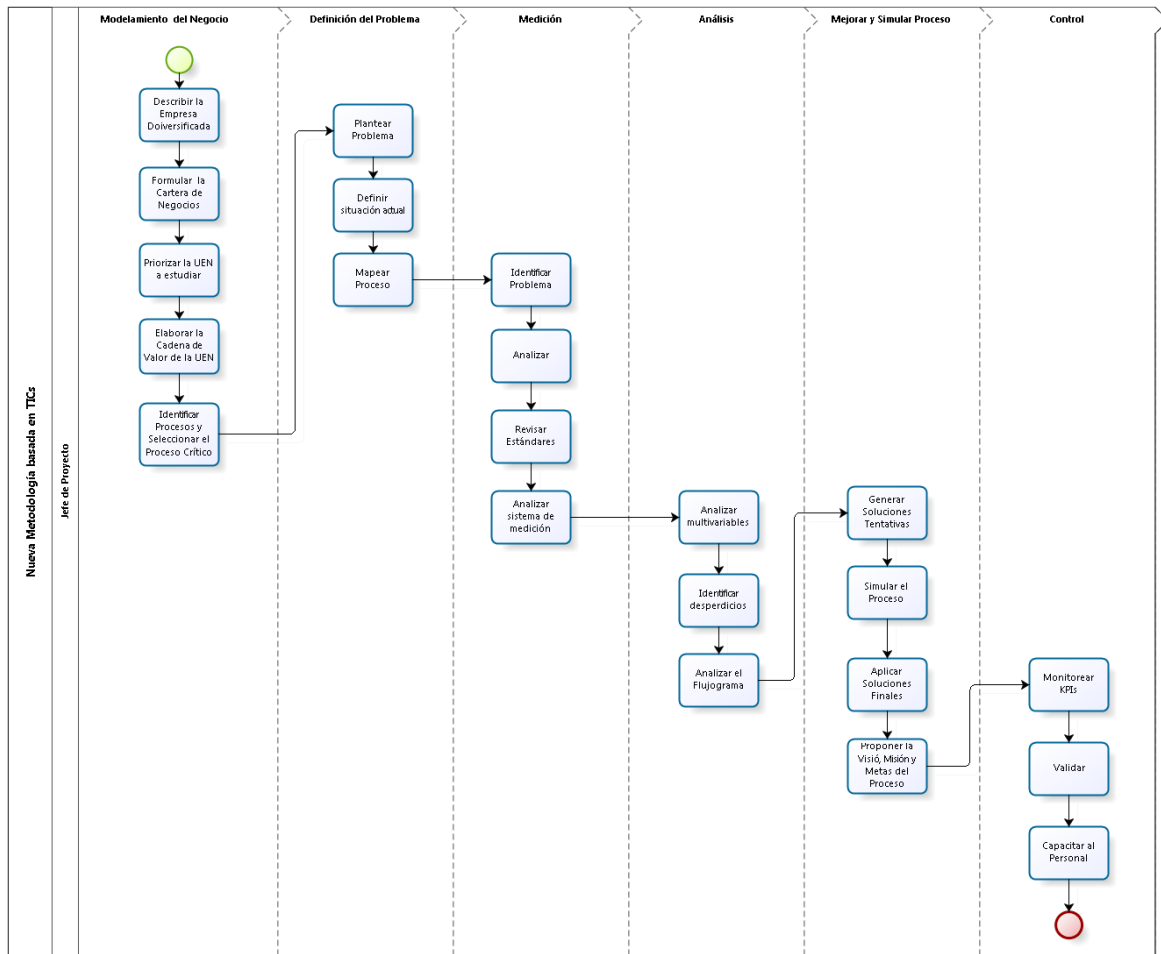
Es una nueva metodología que estructura el ciclo de vida de un proyecto para rediseñar procesos. Esta metodología está dividida en 6 fases y promueve que su uso permita aportar nuevo conocimiento para la toma de decisiones de alta gerencia de la institución, en función a los objetivos institucionales de tal forma que pueda generar ventajas competitivas, dar valor al cliente y sobre todo dar un servicio de calidad en el momento oportuno.

Hace un uso intensivo de las TICs.



**Figura 18.** Modelo Conceptual de la Nueva Metodología.

## Modelo Conceptual de la Nueva Metodología



**Figura 19.** Modelo Conceptual de la Nueva Metodología.

En cada una de las seis fases, se utilizan unas herramientas de negocios, de calidad y técnicas estadísticas para avanzar en el proyecto **basando las acciones en hechos y datos** correctamente muestreados, medidos, analizados, etc.

## NUEVA METODOLOGÍA – Fases

**Modelamiento del Negocio:** La primera fase de la Nueva Metodología parte de un enfoque sistémico de las organizaciones. Genera modelos a nivel del todo, es decir, para la Empresa Diversificada: Productos, Lugares, Clientes y la Cartera de Negocios. Luego se priorizan las UENs y se elige la más importante. Para esta UEN se elaboran modelos empresariales como la Cadena de Valor, en base a la cual se identifican pos Procesos de Negocio. Se elige el proceso más importante de la UEN para ser rediseñado.

**Definir:** El propósito de la Nueva Metodología es resolver problemas con respuestas no identificadas. El problema o (“Y”) debe estar bien definido en términos tangibles y cuantificables, con una descripción concreta. El grupo determinará el proyecto, a través de las opciones que reflejen los objetivos de la organización, así como los consumidores del proceso en base a sus requerimientos. Esto se logrará durante la fase **Definir**. El grupo está buscando los CtQ (características críticas para la calidad) que tienen un efecto dramático en la calidad. A partir de la selección de los pocos “vitales” se distinguen de los muchos “triviales”. El resultado es un mapa del proceso mejorado.

**Medir:** La capacidad y la estabilidad del proyecto Y la establecen el jefe del proyecto. Este individuo también determinará la capacidad de medición de la Y. Cuando el proyecto trace una Y clara y cuantificable, el proceso es analizado para definir los pasos claves del mismo, así como las variables de entrada para cada proceso. Una vez que se produce la lista de variables de entrada, el jefe de proyecto determinará la posible influencia en los CtQ que cada entrada tiene, en relación a las fallas que se están produciendo en el proceso. Cada variable de entrada tiene prioridad entonces para crear una “lista corta” que puede ser examinada con mayor precisión, FMEA es el sistema más eficaz para este proceso. Cualquier fallo de entrada puede ser definido rápidamente y así establecer estrategias de acción preventiva.

**Analizar:** En esta fase el grupo utilizará el análisis para aislar las causas de los errores que deben ser corregidos. Además, la fase de Análisis proporcionará una visión sobre cómo eliminar el espacio entre el nivel actual de rendimiento y el nivel previsto. Esto abarca el reconocimiento de por qué las deficiencias son producidas, mediante la determinación de las variables cruciales que son aptas para generar la variación del proceso.

**Mejorar y Simular:** Aunque esta fase puede ser la más difícil, es también uno de las más agradables. La fase Analizar proporciona las causas de los problemas. Ahora, en la fase de

de los casos de pruebas de procesos básicos y la simulación proporcionan al grupo grandes logros en esta etapa. (Sigma, 2017)

En esta parte el equipo hace una comprobación de resultados de las mejoras necesarias aun no finalizadas, así como si el resultado de las mejoras tardan mucho. Es acá donde se propone hacer un uso intensivo de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs).

Antes de crear un modelo de simulación, tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los siguientes elementos BPMN no están soportados por el motor de simulación:
  - ❖ Eventos Múltiples: Inicio, Intermedio y Fin.
  - ❖ Compuerta compleja.
  - ❖ Compuerta basada en eventos cuando hay eventos intermedios sin especificar en sus flujos salientes.
  - ❖ Tareas multi-instancia.
  - ❖ Subprocesos múltiples.
  
- Los siguientes diagramas no están soportados por el motor de simulación:
  - ❖ Diagramas de coreografía BPMN.
  - ❖ Diagramas de conversación BPMN.
  - ❖ Proceso Transaccional.
  - ❖ Proceso Ad Hoc. (Bizagi, 2017)

**Controlar:** Las cinco etapas anteriores determinarán el éxito de la fase de control. Si se utilizan estrategias correctas de gestión de cambios, tales como la identificación de las partes claves interesadas, entonces un exitoso control debería estar al alcance. El propósito de la fase de control es establecer herramientas que garanticen que las variables claves se mantienen dentro de las variaciones aceptadas en el largo plazo. Es en este momento cuando el grupo creará una fórmula para dar relevo al proceso, que incluya procedimientos de respuesta e información educativa para garantizar el rendimiento y ahorro de los proyectos a largo plazo. (Sigma, 2017)

## **4.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA NUEVA METODOLOGÍA**

### **4.2.1. MODELAMIENTO EMPRESARIAL**

#### **4.2.1.1. Descripción de la Empresa Diversificada**

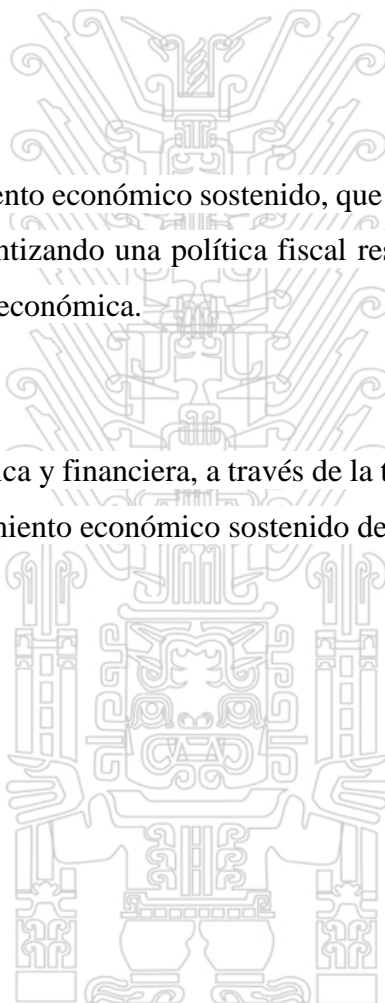
La Institución Pública es un organismo Privado. Está encargada de planear, dirigir y controlar los asuntos relativos a presupuesto, tesorería, endeudamiento, contabilidad, política fiscal, inversión pública y política económica y social. Asimismo diseña, establece, ejecuta y supervisa la política nacional y sectorial de su competencia asumiendo la rectoría de ella.

#### **Visión**

Sector que impulsa el crecimiento económico sostenido, que contribuye a una mejor calidad de vida de los peruanos, garantizando una política fiscal responsable y transparente, en el marco de la estabilidad macroeconómica.

#### **Misión**

Armonizar la política económica y financiera, a través de la transparencia y responsabilidad fiscal, contribuyendo al crecimiento económico sostenido del país.



### C) Organigrama

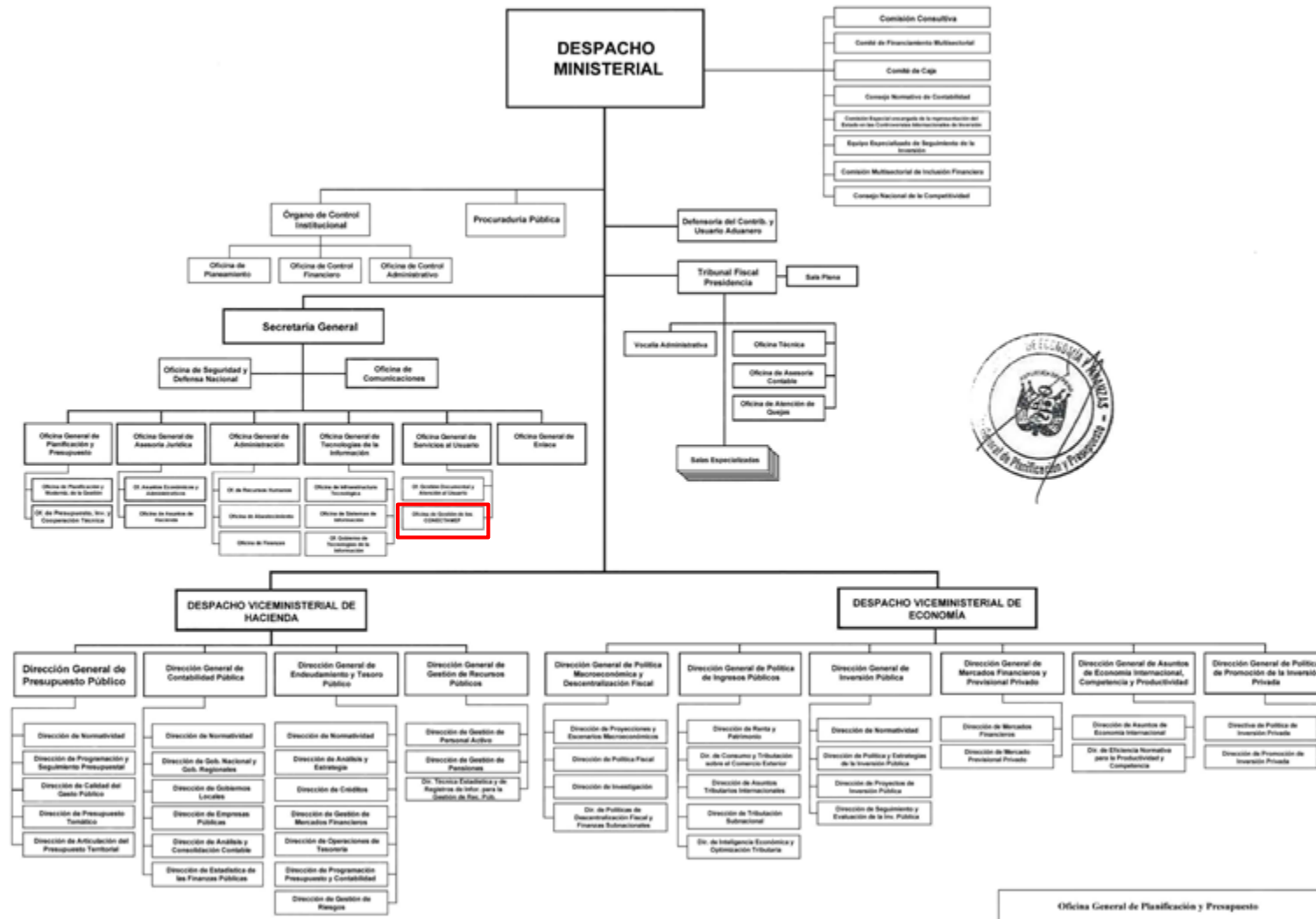


Figura 20. Organigrama de la Institución Pública.

#### 4.2.1.2. Servicios y sus Clientes

##### a) Servicios

Centros de Servicios de Atención al Usuario – Conectamef

- Help Desk
- Consultas
- Capacitación
- Asistencia Técnica

Información Económica – Portal de Transparencia Económica

Contrataciones del Estado

Tribunal Fiscal

Defensoría del Contribuyente

##### b) Clientes

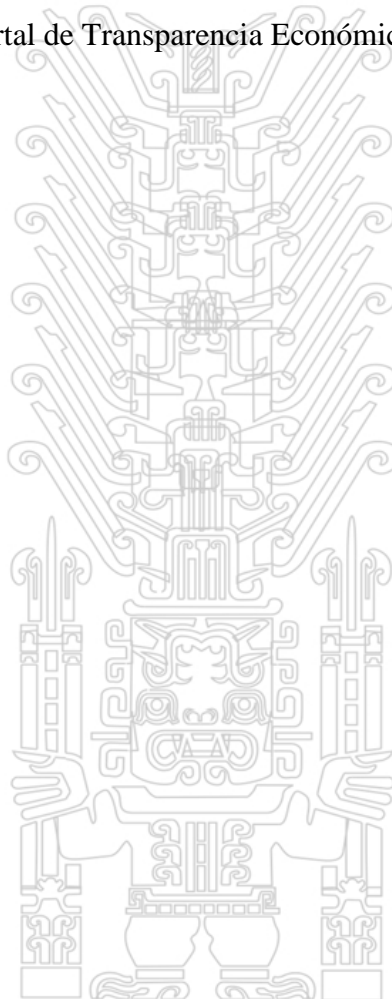
Contribuyentes

Inversionistas:

- Públicos
- Privados

Usuarios

Entidades Públicas



## c) Stakeholders Internos y Externos

### i) Internos

- Dirección General
- Administrativos
- Personal Empleado y Obrero

### ii) Externos

#### Organizaciones Estatales

- SUNAT
- Banco Central de la Reserva del Perú

#### Proveedores

- Gobierno Nacional
- Gobiernos Regionales
- Gobiernos Locales

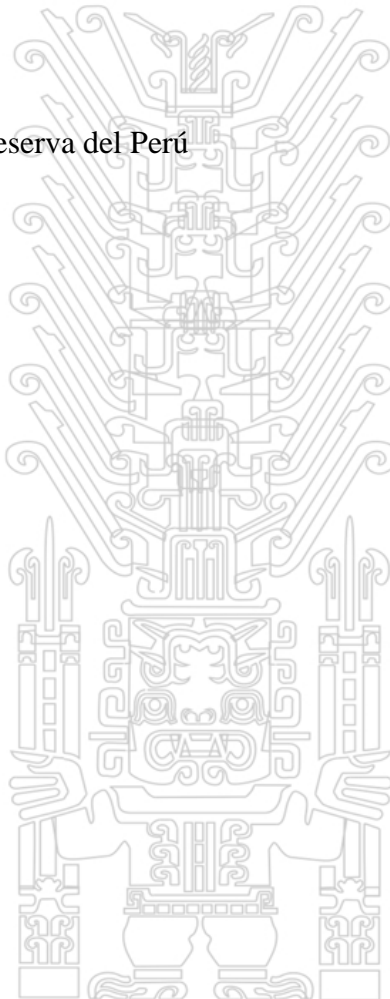
#### Proveedores de Servicios

- Entel
- Emapica
- Electrodonas

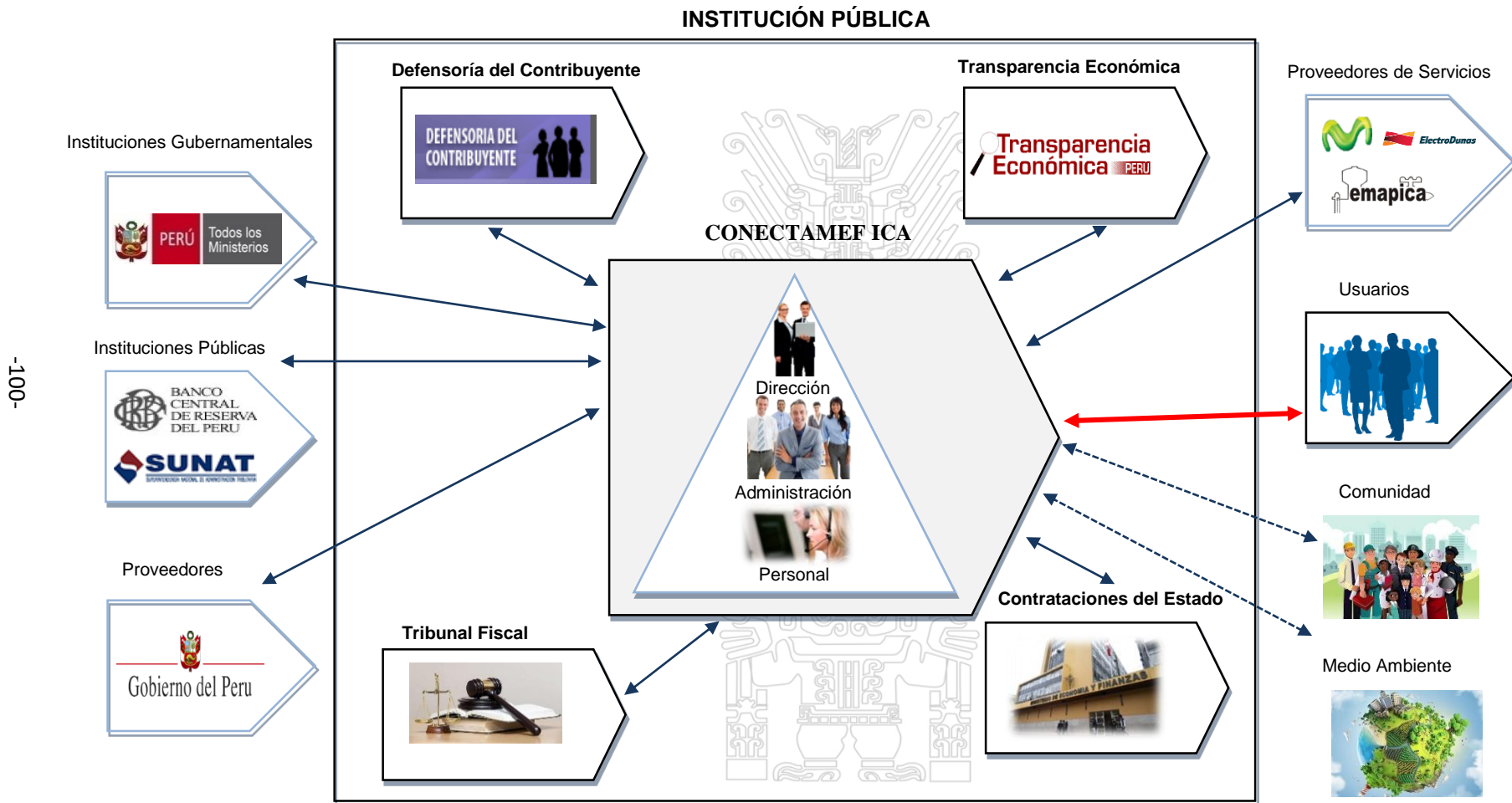
#### Comunidad

#### Medio Ambiente

#### Usuarios



### 4.2.1.3. Stakeholders Internos y Externos



-100-

**Figura 21.** Cartera de Negocios de la Institución Pública.

#### **4.2.1.4. Descripción de la Unidad Estratégica de Negocios: CONECTAMEF ICA**

En el marco del proceso de desconcentración de acciones, la Entidad Financiera, inauguró su primer Centro de Servicios de Atención al Usuario, denominado CONECTAMEF, que concentra la amplia gama de servicios que brinda dicha cartera.

La ceremonia de inauguración, contó con la presencia del Ministro, el Vicepresidente del Gobierno Regional de Ica, Ing. José Huasasquiche Gutiérrez, Vice Presidente Regional y autoridades de la región Ica.

Contamos con 27 sedes ubicadas estratégicamente en la costa, sierra y selva del Perú, con el objetivo de consolidarse como centros integrales de acompañamiento técnico en las regiones. Están conformados por equipos multidisciplinarios que ofrecen una atención personalizada, directa y de fácil acceso de los servicios de competencia exclusiva del MEF, a través de una comunicación efectiva y permanente con sus usuarios.

CONECTAMEF, atenderá directamente a las autoridades y servidores públicos de nuestra región Ica, así como de las provincias de Huaytará y Castrovirreyna, que pertenecen al departamento de Huancavelica; y de las provincias de Lucanas, Parinacochas y Páucar del Sara Sara, del departamento de Ayacucho.

Esta oficina descentralizada, es la primera en instalarse y que, se consideró a la Región Ica, por su sobresaliente crecimiento económico y por estar mostrando una gestión Ordenada. Manifestó además, que ahora se cuenta con una oficina exclusiva para estudios hídricos que se dedicará a analizar la problemática del Agua en nuestra Región.

Manifestó también que, través de sus servicios de capacitación, contribuirá a desarrollar y fortalecer las capacidades y competencias de los servidores públicos, en lo que concierne a la Gestión Pública, incidiendo de manera especial en el manejo de las herramientas de los sistemas administrativos del Estado, que están a su cargo (Presupuesto Público, Tesorería, Contabilidad, Endeudamiento Público e Inversión Pública). La Oficina cuenta con un equipo técnico conformado en su mayoría por profesionales iqueños y brindará atención de lunes a viernes de 8:00 am, a 6:00 pm. y los sábados, de 8:00 am. a 1:00 pm.

#### **Misión**

Orientar, capacitar y facilitar a las autoridades, funcionarios, servidores y ciudadanos, sobre el manejo de las herramientas que permitan lograr una gestión eficiente y transparente para el bienestar del ciudadano.

## **Visión**

Consolidar la integración a nivel nacional, entre las autoridades, funcionarios y servidores de las diferentes instancias de gobierno y los ciudadanos con el MEF, brindando servicios de atención de alta calidad, accesible y eficiente, como modelo referente en la provisión de servicios al usuario en la administración económica y financiera de las entidades públicas en el ámbito de influencia.

## **Servicios**

Se viene implementando progresivamente los servicios del Organismo Supervisor de las Contrataciones del Estado (OSCE), la Agencia de Promoción de la Inversión Privada (PROINVERSIÓN), y la Defensoría del Contribuyente y Usuario Aduanero, a efectos de promover la mejora de la gestión de las entidades públicas y la optimización de sus recursos. (CONNECTAMEF, 2016)

De esta manera, nos consolidamos como un equipo de profesionales comprometidos a:

### **MESA DE PARTES**

Recepcionamos los expedientes de las diferentes entidades ingresando en tiempo real al estar conectados al sistema de Trámite Documentario de la sede del Ministerio de Economía y Finanzas.

### **CONSULTAS**

Brindamos orientación en aspectos normativos, procedimentales, metodológicos y otros, referente a los sistemas de competencia exclusiva del MEF.

### **CAPACITACIÓN**

Fortalecemos las capacidades de funcionarios y técnicos en los sistemas de competencia exclusiva del MEF, llegando a las entidades más alejadas de su departamento.

### **ASISTENCIA TÉCNICA**

Acompañamos a los funcionarios en el desarrollo de ciertos procesos de gestión que involucran a los sistemas administrativos del MEF. (CONNECTAMEF, 2016)

### 4.2.1.5. Cadena de Valor

Leyenda: (C): Área Corporativa.

-103-

CONTABILIDAD: - Gestión de Caja Chica. - Gestión de Libro Contable. – Gestión de Documentos Contables.									
FINANZAS: -Elaboración de Estados Financieros. -Elaboración de Estados Proforma. - Seguimiento y Control de Presupuesto. - Optimización de flujos de dinero.									
RECURSOS HUMANOS: -Selección y Contratación de RR.HH. -Remuneración de RR.HH. -Capacitación de los RR.HH. - Control de asistencia y permanencia.									
SISTEMAS DE INFORMACIÓN: - Protección y seguridad de la información -Administración y definición de perfiles de usuario -Evaluación y optimización de procesos - Apoyo en la emisión de reportes.									
ABASTECIMIENTOS: -Evaluación de los requerimientos. - Evaluación de proveedores. –Convocatoria a Licitación. -Elaboración de órdenes de Compra.									
LOGÍSTICA: - Recepción de Materiales - Verificación de Materiales - Control de Calidad de Materiales.									
ABASTECIMIENTO	LOGÍSTICA DE ENTRADAS	OPERACIONES					LOGÍSTICA DE SALIDAS	VENTAS	POST-VENTA
		Asesoría Jurídica (C)	Recursos Humanos (C)	Planificación (C)	Tecnologías de Información (C)	O. G. Atención (C)			
-Validación de requerimientos. -Evaluación de proveedores. - Enviar Pedidos al Proveedor	-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. -Help Desk. -Cierre de Atención.	-Orientación y atención a los usuarios. -Supervisar la elaboración y actualización de directivas	-Recepción del Formulario de atención. -Verificación del Formulario Firmado. -Cierre de atención.	-Atención al usuario. -Atención de los requerimientos -Entrega de Formato de atención.	-Recepción de reclamos. -Atención de reclamos.



Proveedor

Información  
Materiales

Servicios { Asesoría Jurídica, Administración de Personal, Planificación, TI, Servicio al Cliente.



Clientes


Figura 22. Cadena de Valor.



## 4.2.2. FASE DEFINIR

### 4.2.2.1. Project Charter

**Tabla 6.** Hoja de Trabajo.

Project Charter			
Título: Mejora del Proceso de Help Desk en la Institución Pública.			
Jefe de Proyecto: Rolando Chávez Guillén.		Miembros de Equipo: Rolando Chávez Guillén, Green Belt.	
Caso de Negocio: Es conocido que una Insatisfacción de los Usuarios del proceso de Help Desk conlleva a un deterioro del desempeño de la organización.			
Declaración de la oportunidad: Recientemente la <b>Insatisfacción de los Clientes (Y)</b> con el proceso de Help Desk es notoria, lo cual conlleva a un deterioro del desempeño de la organización. Así se genera retrasos en la duración de atención, que conllevan a unas pérdidas mensuales de S/.21620.		Objetivo y sus Metas: Rediseñar el proceso de Help Desk en una Institución Pública. - Ampliar el Total de Incidencias Registradas a 65 casos por día. - Incrementar el Total de Incidencias Resueltas a 68 casos por día. - Disminuir la Duración de la Atención a 13 minutos. - Incrementar la Satisfacción del cliente hasta Muy Buena.	
Delimitación del proyecto, restricciones, compromisos: El equipo está comprometido al levantamiento de datos, para ejecutar cursos de acción orientados a la solución del problema.		Stakeholders: Directivos. Administrativos. Personal.	
PLANIFICACIÓN PREVIA	Fecha planificada	Fecha Real	
Fecha de inicio:	07 de Septiembre	---	
DEFINIR	18 de Septiembre	---	
MEDIR	12 de Octubre	---	
ANALIZAR	28 de Octubre	---	
MEJORAR Y SIMULAR	12 de Noviembre	---	
CONTROLAR	11 de Diciembre	---	
Fecha de Finalización:	17 de Diciembre	---	

#### 4.2.2.2. Modelamiento del Proceso de Negocios Actual

##### Diagrama de Contexto

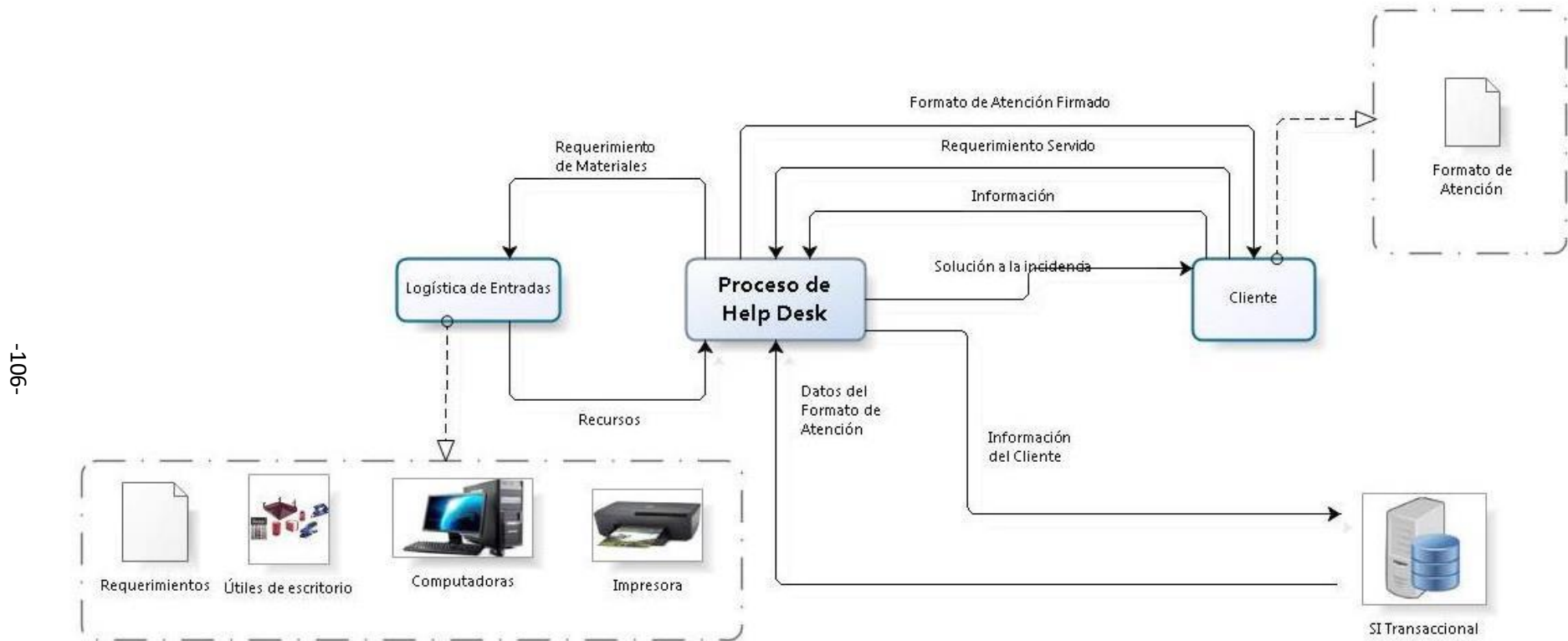


Figura 24. Diagrama de Contexto.

### 4.2.2.3. VOC to CTQ

**Tabla 10.** Voz de los Clientes.

Fecha:	08 de Octubre del 2016	
Título del Proyecto:	Implementación de un Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs para el proceso de Help Desk	
Líder del Proyecto:	Rolando Chávez Guillén	
Definición de la Voz del Cliente (VoC)	Descripción	Crítico para la Calidad (CtQ)
El total de incidencias registradas por día excede lo establecido.	El total de incidencias registradas estará dentro de lo especificado por la entidad financiera.	El total de incidencias registradas no debe $\geq$ 65 por día.
El total de incidencias para su resolución el día indicado no se cumple.	El total de incidencias resueltas debe cumplirse en el día programado.	El total de incidencias resueltas debe ser = 68 diarias.
Retrasos en las atenciones.	La atención al cliente estará dentro de las especificaciones.	La Duración de la Atención debe ser $\leq$ 13 mins.
El cliente no está de acuerdo con la atención.	Al recibir atención la satisfacción del cliente debe ser buena.	La satisfacción del cliente estar en muy buena.

## F) Flujoograma Actual

-108-

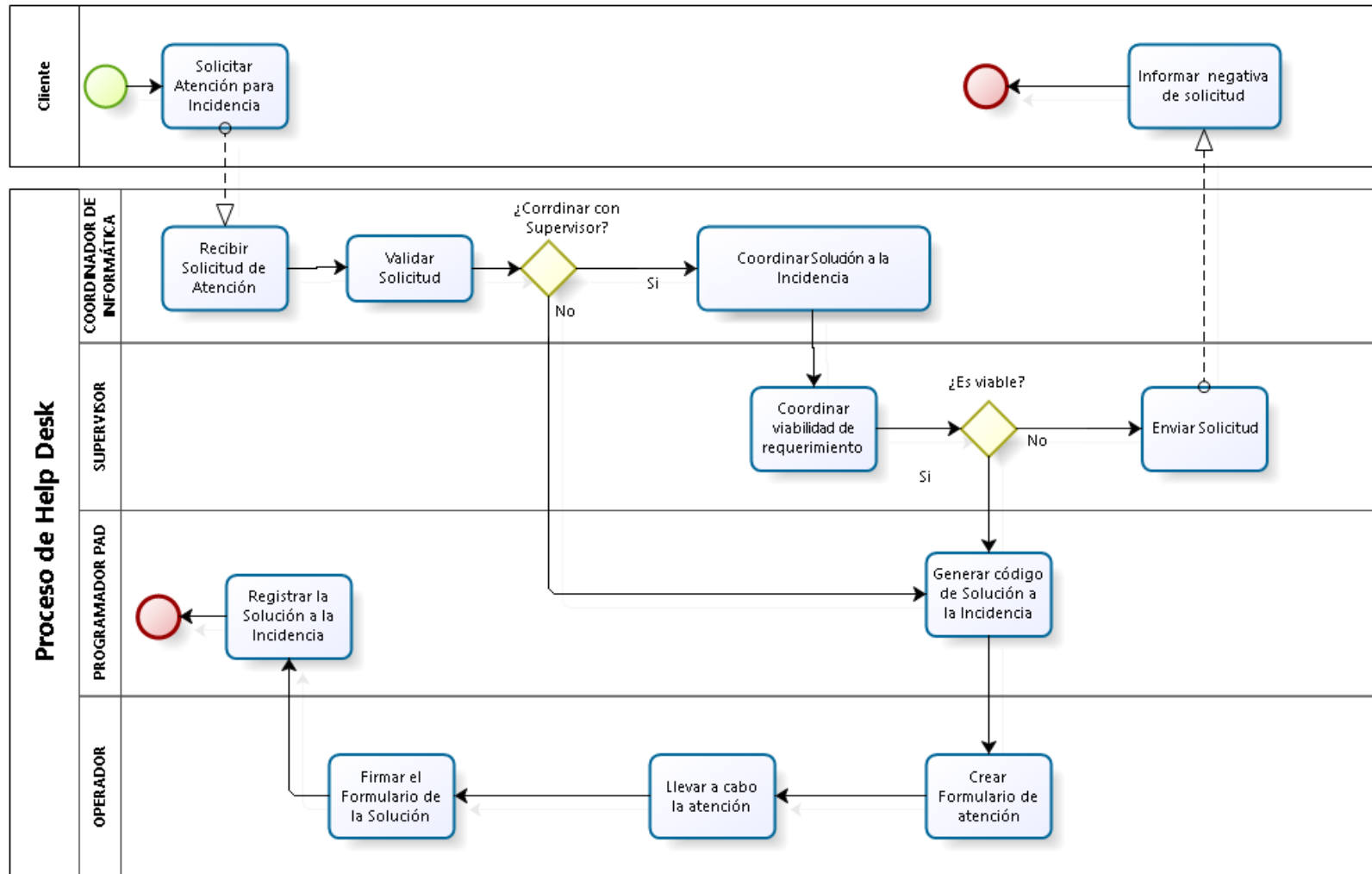


Figura 25. Flujoograma Actual.

### **4.2.3. FASE MEDIR**

#### **4.2.3.1. Creación del Plan para Recolectar Datos**

Constituye una de las fases principales en el Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs y apoya al equipo a refinar el problema e iniciar la búsqueda de las causas raíz.

El **Total de Incidencias Registradas** indica el total de atenciones por día, establecido por el área.

El **Total de Incidencias Resueltas** indica el total de incidencias solucionadas exitosamente en el día.

La **Duración de la Atención** es lo que tarda la atención de una incidencia.

La **Satisfacción del Cliente** mide el estado de las atenciones.

#### 4.2.3.2. Definiciones Operativas

KPI	Descripción	Tipo de Medida	Unidad de Medida	Especificaciones	¿Dónde y cuándo se medirá?	¿Quién lo medirá?
Total Incidencias Registradas	El número de Incidencias Registradas no será $\geq$ 68 por día.	Discreta	Incidencias Registradas	48 a 68 Incidencias Registradas por día	En la zona de Procesamiento 12/09/16 – 14/10/16	Rolando Chávez Guillén
Total Incidencias Resueltas	El número de Incidencias Resueltas será $\geq$ 68 por día.	Discreta	Incidencias Resueltas	48 a 68 Incidencias Resueltas por día	En la zona de Procesamiento 12/09/16 – 11/10/16	Rolando Chávez Guillén
Duración de la Atención	La Duración de la atención debe ser $\leq$ 153 mins.	Discreta	Minutos	8 a 13 minutos	En Recepción 11/10/2016	Rolando Chávez Guillén
Satisfacción del Cliente	La satisfacción del cliente está en nivel muy buena.	Discreta	Puntos	4 - 5 puntos que Corresponde a Buena, Muy Buena	En la zona de Admisión 6/09/2016 - 8/09/2016	Rolando Chávez Guillén

#### 4.2.3.3. Ejecución del Plan de Registro de los Datos

### HOJA DE COMPROBACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

#### KPI: Total Incidencias Registradas

<b>Medición</b>	12/09/16 – 06/10/16
<b>Responsable</b>	Rolando Chávez
<b>Lugar donde de mide</b>	Zona de Procesamiento
<b>Tamaño de la muestra</b>	30 clientes
<b>Tipo de dato</b>	Discretos
<b>Meta</b>	68 incidencias resueltas por día
<b>Especificaciones</b>	48 a 68 incidencias resueltas por día

Intervalo	Frecuencia
[33 – 39)	9
[39 – 43)	5
[44 – 49)	7
[49 – 53)	2
[53 – más	5
<b>Total</b>	<b>30</b>

Ítem	Frecuencia	%
<b>Malos</b>	23	76.6
<b>Buenos</b>	7	23.4

Cliente	Incidencias
1	46
2	41
3	44
4	41
5	47
6	45
7	42
8	58
9	37
10	38
11	53
12	45
13	55
14	56
15	35
16	49
17	35
18	33
19	44
20	36
21	50
22	44
23	53
24	57
25	57
26	36
27	34
28	35
29	54
<b>30</b>	<b>57</b>

**KPI2: Total Incidencias Resueltas**

<b>Medición</b>	12/09/16 – 11/10/16
<b>Responsable</b>	Rolando Chávez
<b>Lugar donde de mide</b>	Zona de Procesamiento
<b>Tamaño de la muestra</b>	30 clientes
<b>Tipo de dato</b>	Discretos
<b>Meta</b>	68 incidencias resueltas por día
<b>Especificaciones</b>	48 a 68 incidencias resueltas por día

Intervalo	Frecuencia
[43 – 48)	24
[48 – 50)	1
[50 – 53)	2
[53 – 56)	2
[56 – más	1
<b>Total</b>	30

Ítem	Frecuencia	%
Malos	24	80
Buenos	6	20

Cliente	Incidencias
1	45
2	47
3	45
4	43
5	49
6	54
7	47
8	46
9	46
10	51
11	47
12	44
13	45
14	49
15	43
16	47
17	51
18	46
19	49
20	47
21	45
22	56
23	43
24	46
25	46
26	47
27	43
28	53
29	46
30	48

**KPI3: Duración de la Atención**

<b>Medición</b>	11/10/2016
<b>Responsable</b>	Rolando Chávez
<b>Lugar donde de mide</b>	Admisión
<b>Tamaño de la muestra</b>	30 clientes
<b>Tipo de dato</b>	Discretos
<b>Meta</b>	11 mins
<b>Especificaciones</b>	8 a 13 mins

Intervalo	Frecuencia
[8 – 11)	2
[11 – 14)	7
[14 – 17)	15
[17 – más	6
<b>Total</b>	<b>30</b>

Ítem	Frecuencia	%
<b>Malos</b>	21	70
<b>Buenos</b>	9	30

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

**KPI4: Satisfacción del Cliente**

<b>Medición</b>	16/09/2016 - 16/08/2016
<b>Responsable</b>	Rolando Chávez
<b>Lugar donde de mide</b>	Zona de Procesamiento
<b>Tamaño de la muestra</b>	30 clientes
<b>Tipo de dato</b>	Discretos
<b>Meta</b>	5 puntos
<b>Especificaciones</b>	4 - 5 puntos corresponde a Buena y Muy Buena

Intervalo	Frecuencia
[1 – 3)	15
[3 – 4)	6
[4 – 6)	9
<b>Total</b>	<b>30</b>

Ítem	Frecuencia	%
<b>Malos</b>	21	70
<b>Buenos</b>	9	30

Cliente	Puntaje	Equiv.
1	1	MM
2	4	B
3	1	MM
4	5	MB
5	2	M
6	3	R
7	3	R
8	2	M
9	3	R
10	2	M
11	5	MB
12	2	M
13	2	M
14	1	MM
15	1	MM
16	2	M
17	2	M
18	4	B
19	3	R
20	2	M
21	2	M
22	1	MM
23	2	M
24	3	R
25	2	M
26	2	M
27	1	MM
28	3	R
29	4	R
<b>30</b>	<b>3</b>	<b>R</b>

**Nota:**

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

#### 4.2.3.4. Cálculo del valor del Sigma Madre:

Descripción	Valor
Defectos en el procesos de Help Desk	Las incidencias registradas por día son elevadas (23) Las incidencias resueltas por día son muy bajas (24) Mayor duración de la atención al usuario para la solución de la incidencia (21) Insatisfacción del usuario al recibir su atención (21)
Cantidad de Oportunidades	4
Número de Transacciones procesadas	30
Cantidad de Defectos	89

Defectos	89
Unidades Evaluadas	30
Oportunidades por Unidades	4

Cálculo de los defectos por millón de oportunidades

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

$$DPMO = \frac{89}{30 * 4} = 741\ 666$$

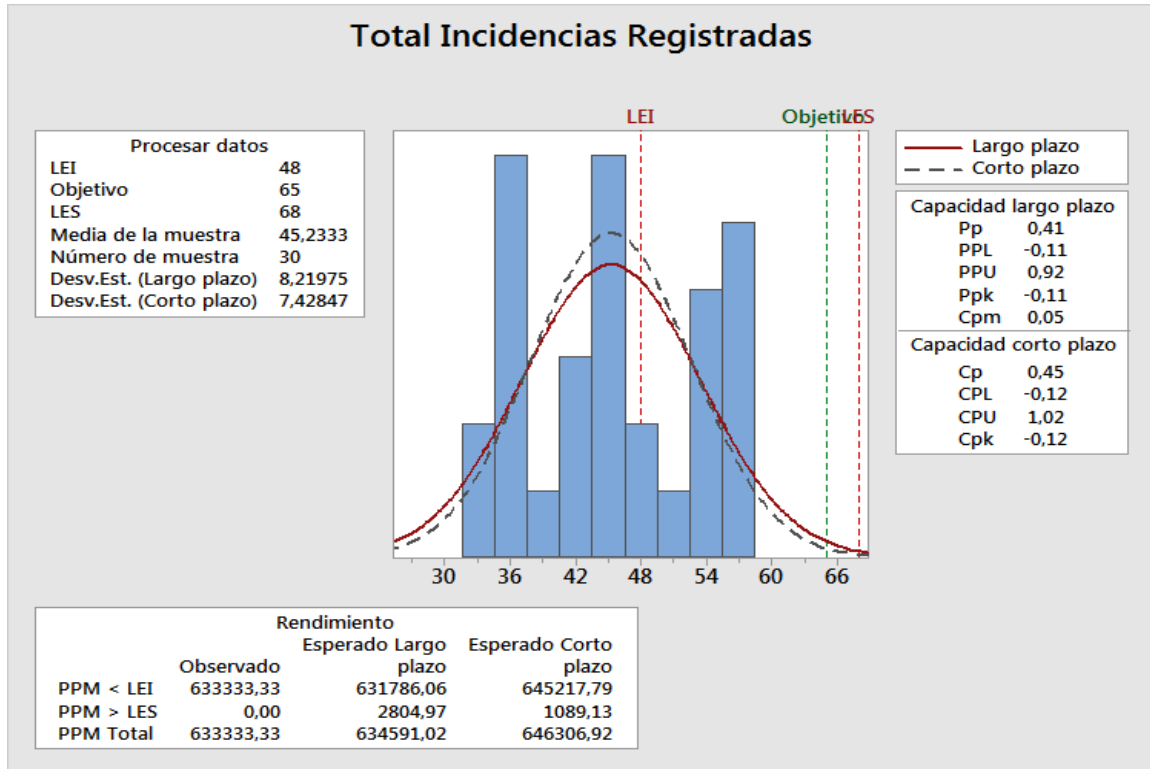
DPMO:	741666
Nivel Sigma:	0,85

#### 4.2.3.5. Capacidad del Proceso para KPIs

**KPI<sub>1</sub>** : Total Incidencias Registradas

**META** : 65 incidencias registradas por día

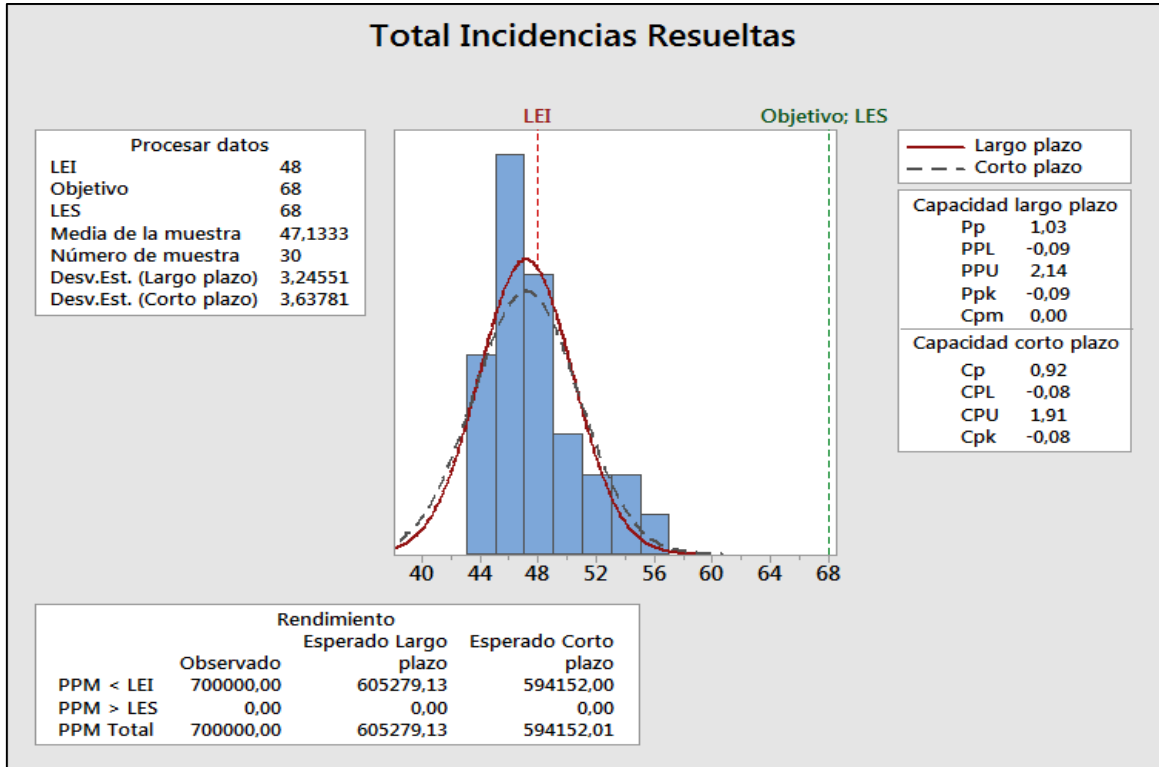
**ESPECIFICACIONES** : Entre a 48 a 68 incidencias registradas por día.



**Figura 26.** Capacidad del Proceso para KPI<sub>1</sub>.

**C<sub>pm</sub> < 1:** Si el C<sub>pm</sub> es 0,05 lo cual indica que el proceso no cumple con las especificaciones. Para 1000 000 de Atenciones 634591 no se harán bien.

**KPI<sub>2</sub>** : Total Incidencias Resueltas  
**META** : 68 incidencias resueltas por día  
**ESPECIFICACIONES** : Entre 48 a 68 incidencias resueltas por día

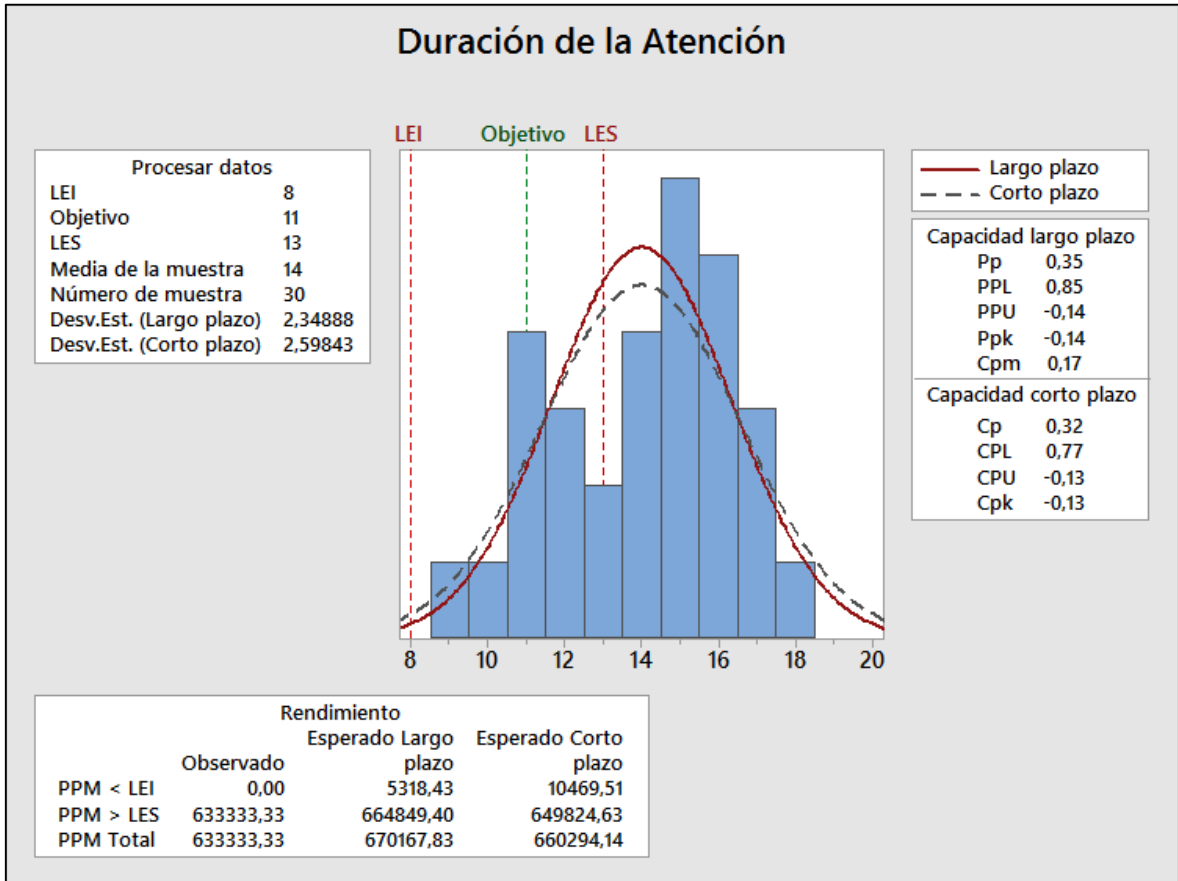


**Figura 27.** Capacidad del Proceso para KPI<sub>2</sub>.

**Cpm < 1:** Si el Cpm es 0,000 lo cual indica que el proceso no cumple con las especificaciones.

Para 1000 000 de Atenciones 605279 no se harán bien.

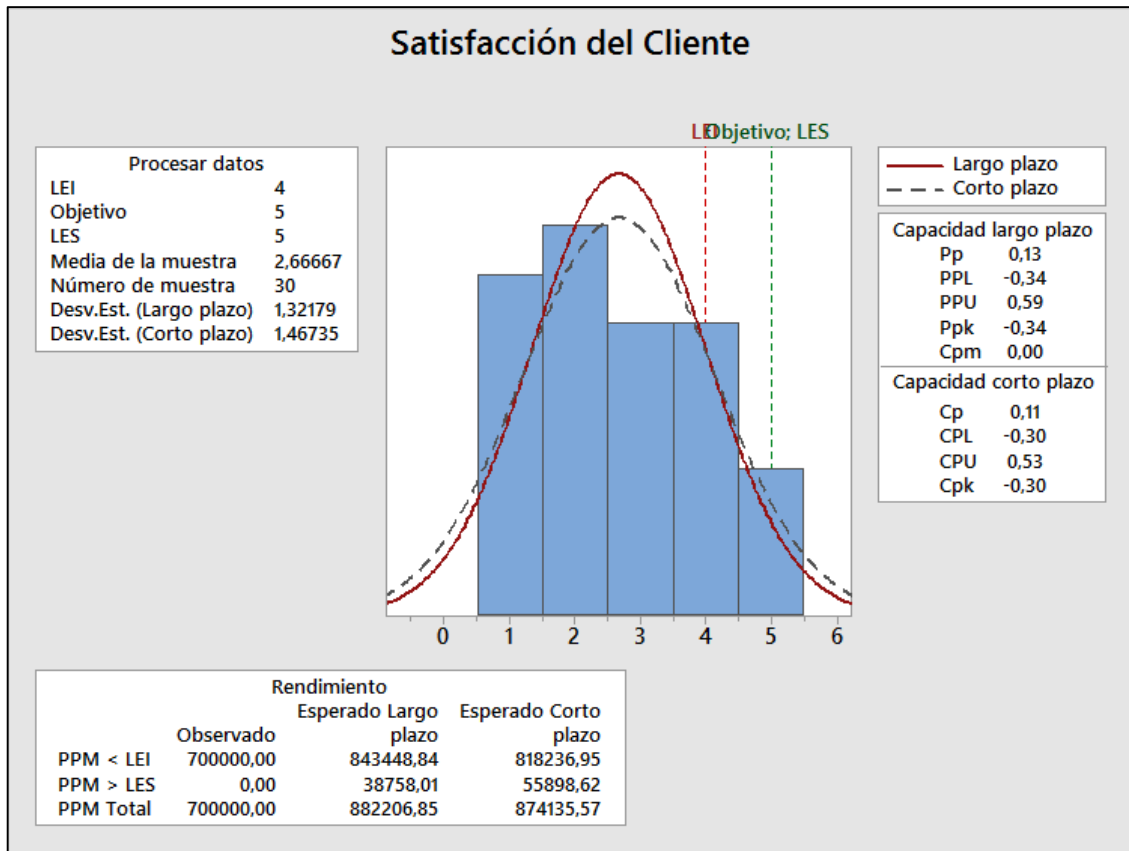
**KPI<sub>3</sub>** : Duración de la Atención  
**META** : 11 minutos  
**ESPECIFICACIONES** : 8 a 13 minutos



**Figura 28.** Capacidad del Proceso para KPI<sub>3</sub>.

**Cpm < 1:** Si el Cpm es 0,17 lo cual indica que el proceso no cumple con las especificaciones. Para 1000 000 de Atenciones 670167 no se harán bien.

**KPI<sub>4</sub>** : Satisfacción del Cliente  
**META** : 5 puntos  
**ESPECIFICACIONES** : 4 - 5 puntos que corresponde a Buena y Muy Buena



**Figura 29.** Capacidad del Proceso para KPI<sub>4</sub>.

**Cpm < 1:** Si el Cpm es 0,00 lo cual indica que el proceso no cumple con las especificaciones. Para 1000 000 de Atenciones 882206 no se harán bien.

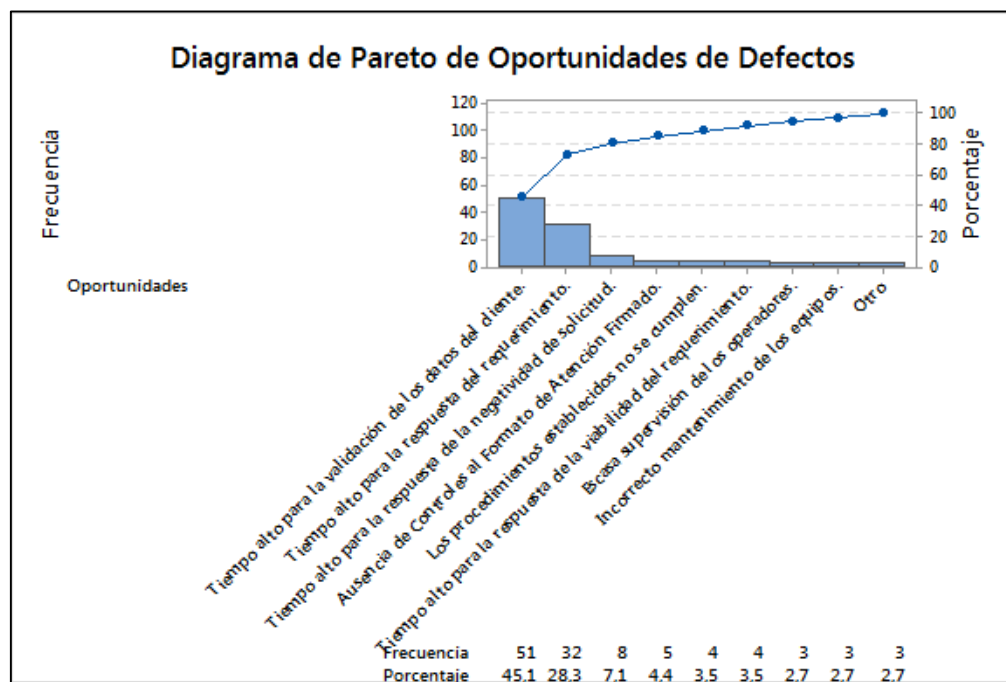
## 4.2.4. FASE ANALIZAR

### 4.2.4.1. Análisis de los Datos

#### A) Exploración

**Y: Insatisfacción del cliente por la Atención recibida**

Oportunidades de Defectos	Frecuencias
Tiempo alto para la respuesta del requerimiento.	32
Fallas en el registro del Código de Atención.	1
Los procedimientos establecidos no se cumplen.	4
Escasa supervisión de los operadores.	3
Tiempo alto para la validación de los datos del cliente.	51
Incorrecto mantenimiento de los equipos.	3
Ausencia de Controles al Formato de Atención Firmado.	5
Tiempo alto para la respuesta de la viabilidad del requerimiento.	4
Tiempo alto para la respuesta de la negatividad de solicitud.	8
Tiempo alto para el registro del sistema.	2
Total	102



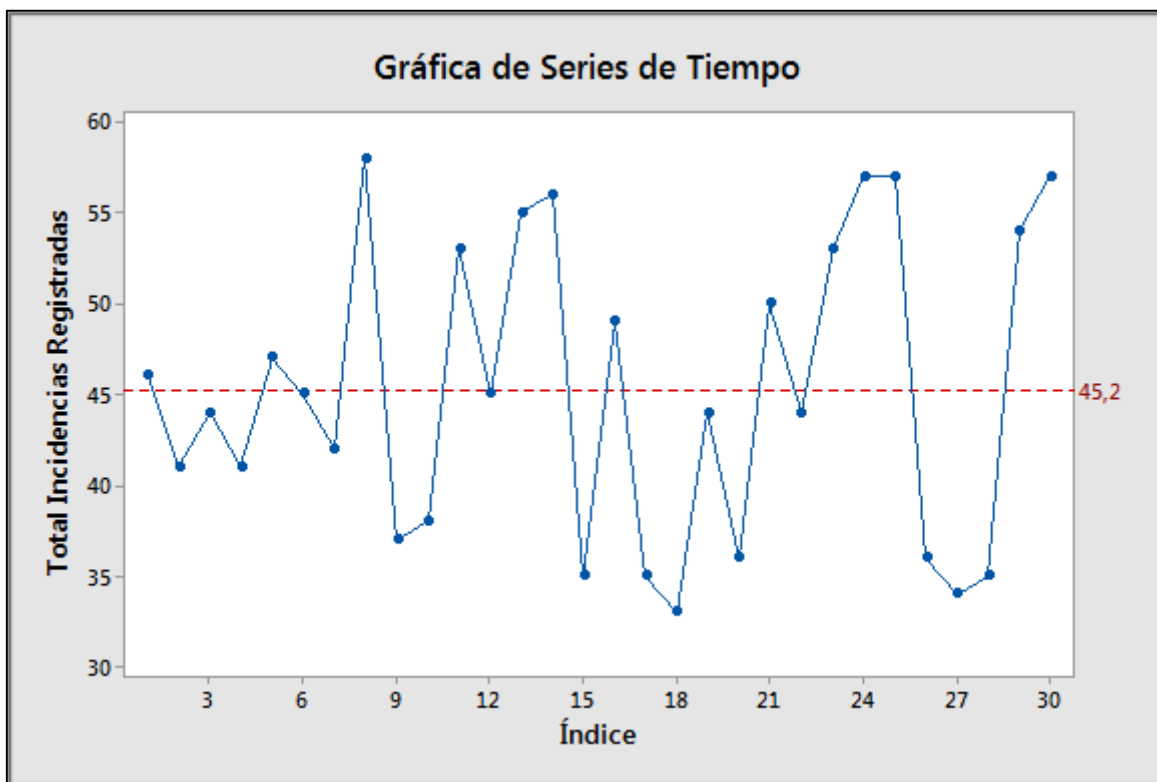
**Figura 30.** Diagrama de Pareto para los Defectos.

Causas Potenciales		Tipo
X <sub>1</sub>	Incorrecto registro de las bases de datos	Material
X <sub>2</sub>	Los operarios no están actualizados	Personal
X <sub>3</sub>	Los asesores no tienen experiencia	Personal
X <sub>4</sub>	Retraso en la solución de los requerimientos	Personal
X <sub>5</sub>	Ineficiencia del Operador	Personal
X <sub>6</sub>	Equipamiento obsoleto	Máquinas

## DIAGRAMA DE COMPORTAMIENTO

**KPI1:** Total Incidencias Registradas

**Y1:** El total de incidencias registradas por día es mayor a lo normado.



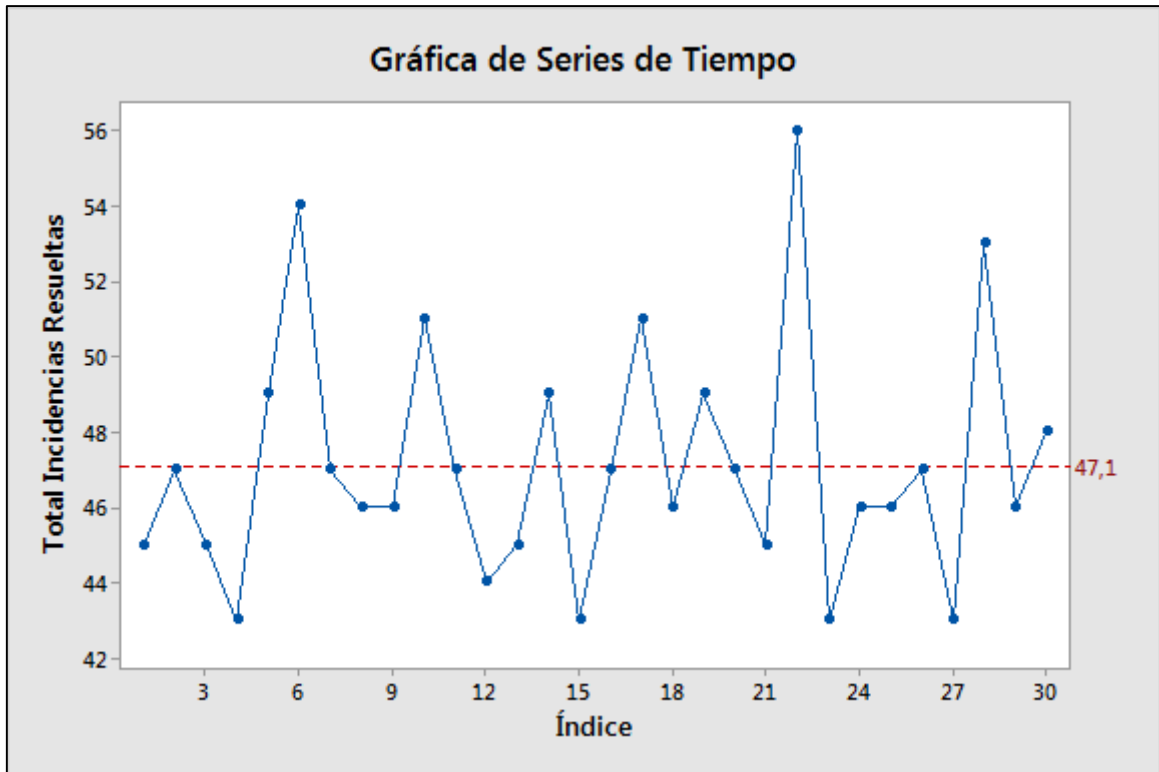
**Figura 31.** Gráfica de Series de Tiempo para KPI<sub>1</sub>.

En el gráfico no se perciben tendencias, por lo tanto se trata de causas comunes:

Causas Potenciales		Tipo
X <sub>7</sub>	Deficiente distribución de incidencias por operario	Métodos
X <sub>8</sub>	Las solicitudes no se categorizan adecuadamente	Métodos
X <sub>9</sub>	Altos tiempos para solicitar el formato de atención	Material
X <sub>10</sub>	La viabilidad no se coordina correctamente	Métodos
X <sub>11</sub>	Inadecuados códigos de atención al cliente	Máquinas

**KPI<sub>2</sub>:** Total Incidencias Resueltas

**Y<sub>2</sub>:** El total de incidencias resueltas es menor a lo requerido.



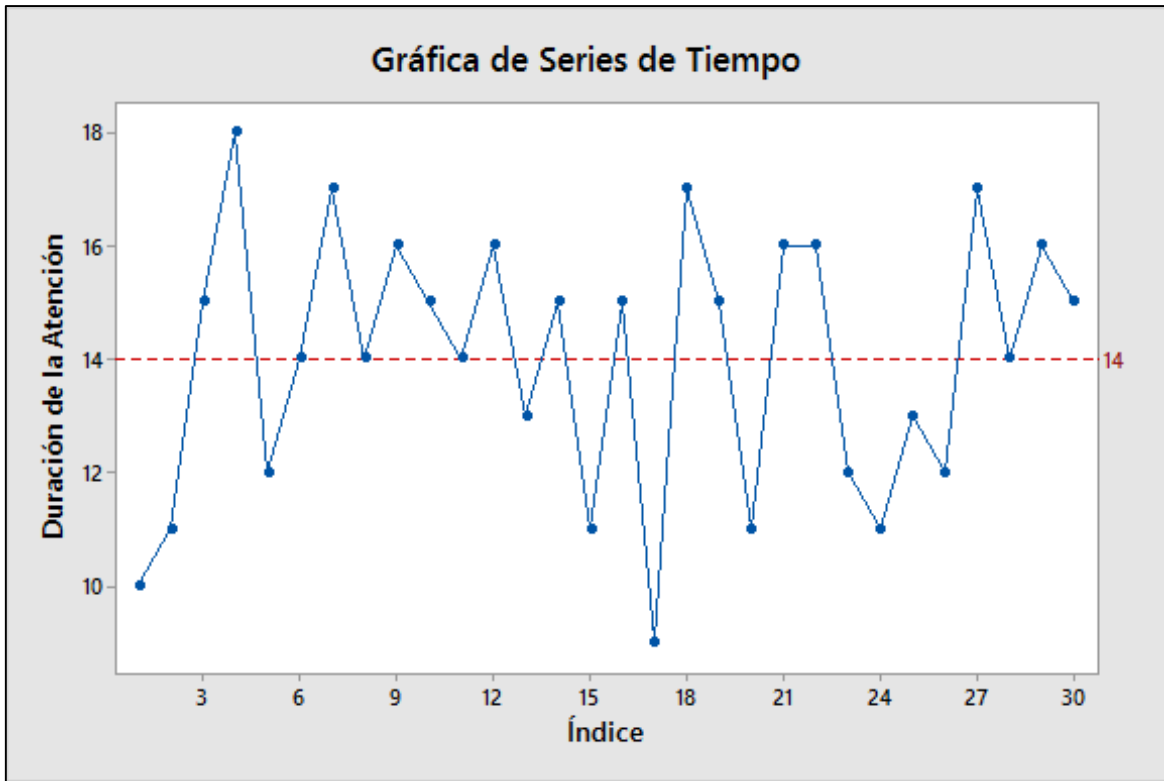
**Figura 32.** Gráfica de Series de Tiempo para KPI<sub>2</sub>.

En el gráfico no se perciben tendencias, por lo tanto se trata de causas comunes:

Causas Potenciales		Tipo
X <sub>12</sub>	Retrabajo de la incidencia durante la atención	Métodos
X <sub>13</sub>	Incorrecta validación del formularios firmada de atención	Personal
X <sub>14</sub>	El operador tarda mucho atender	Personal
X <sub>15</sub>	Demora en la respuesta del aplicativo	Maquinas
X <sub>16</sub>	Mal monitoreo de la atención	Métodos

**KPI<sub>3</sub>**: Duración de la Atención

**Y<sub>3</sub>**: Duración de la Atención muy alta.



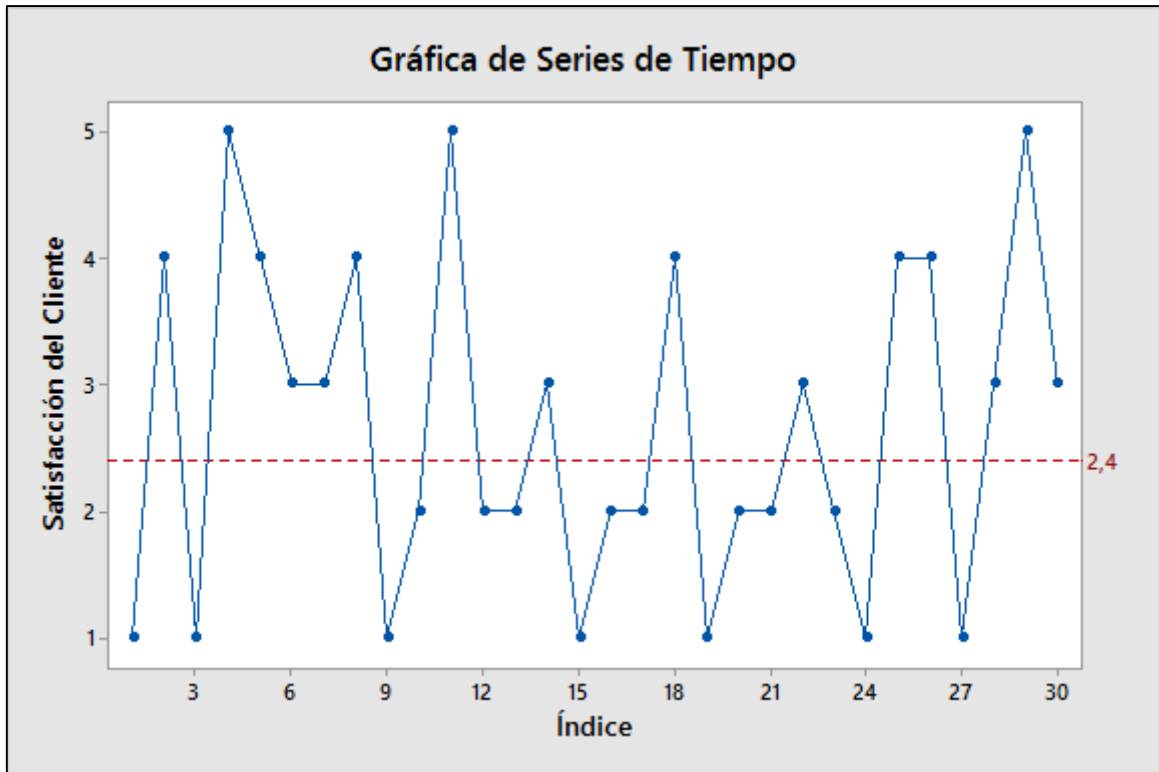
**Figura 33.** Gráfica de Series de Tiempo para KPI<sub>3</sub>.

En el gráfico no se perciben tendencias, por lo tanto se trata de causas comunes:

Causas Potenciales		Tipo
X <sub>17</sub>	Equipamiento con baja reposición	Máquinas
X <sub>18</sub>	Demora en consultar a las bases de datos	Mediciones
X <sub>19</sub>	Errores del operador al usar el sistema	Personal
X <sub>20</sub>	Ineficiente registro de la incidencia	Métodos
X <sub>21</sub>	Incorrectos procedimientos de atención	Métodos

**KPI4:** Satisfacción del Cliente

**Y4:** El usuario indica que la atención es mala.



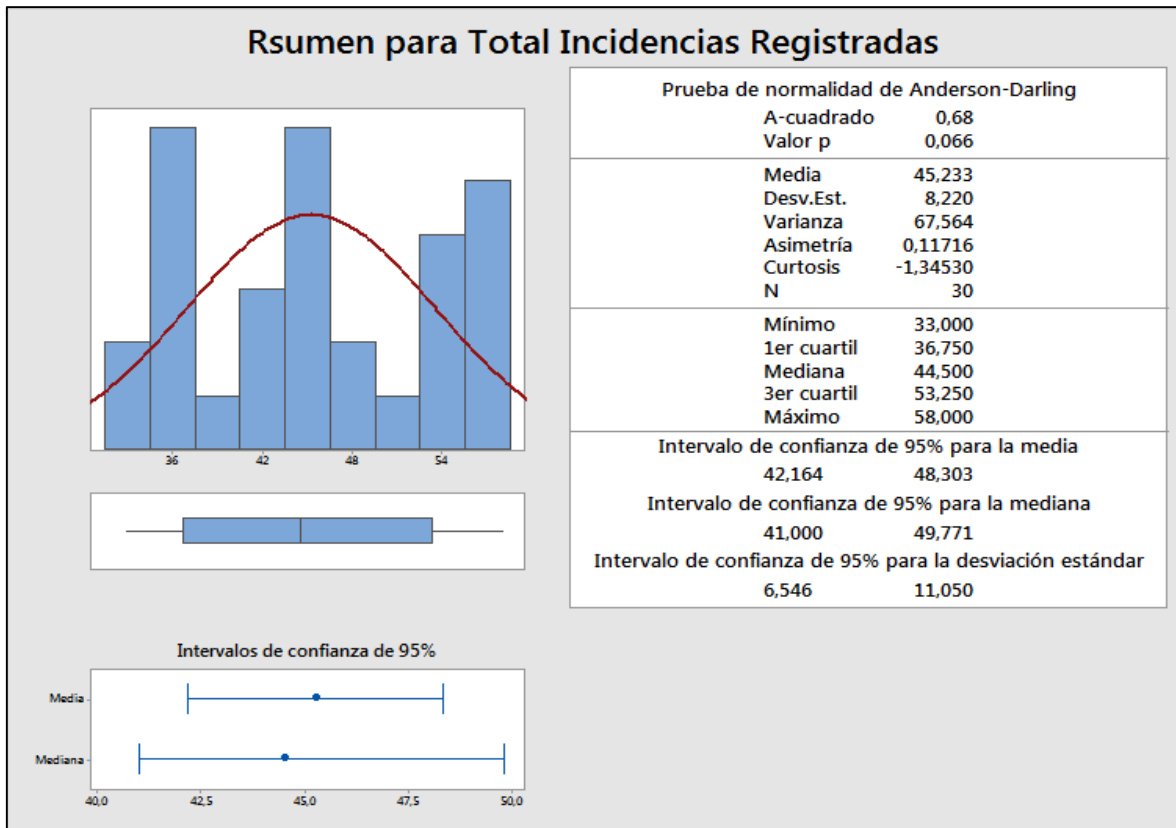
**Figura 34.** Gráfica de Series de Tiempo para KPI4.

En el gráfico no se perciben tendencias, por lo tanto se trata de causas comunes:

Causas Potenciales		Tipo
X <sub>22</sub>	Respuesta de requerimientos en días incorrectos	Métodos
X <sub>23</sub>	El operador no atiende con claridad	Personal
X <sub>24</sub>	Falla en la reprogramación de la atención	Métodos
X <sub>25</sub>	Inadecuado clima organizacional	Entorno
X <sub>26</sub>	Ineficiencia del operador	Personal

## HISTOGRAMA PARA COMPRENDER EL PROCESO

**KPI<sub>1</sub>:** Total Incidencias Registradas

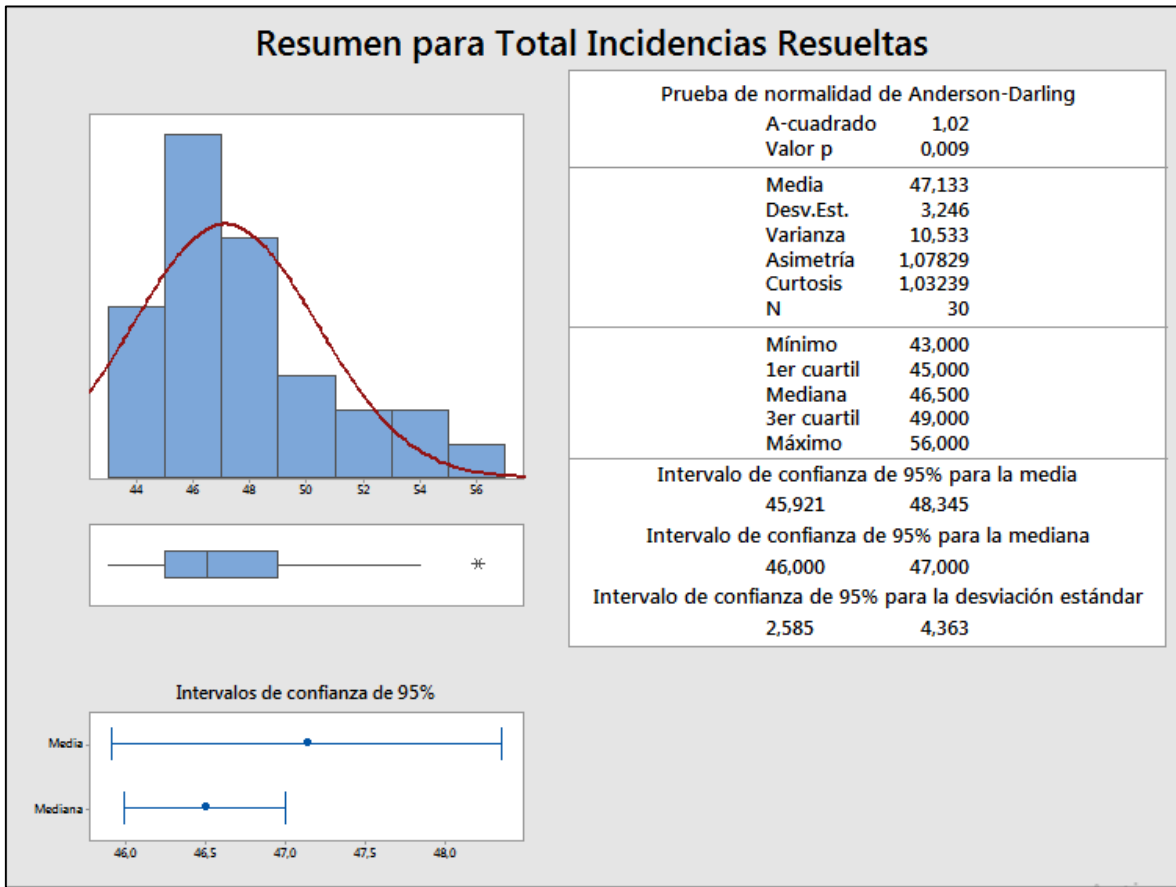


### Interpretación de resultados

Se ve que el valor de  $p = 0,066$  menor a  $0,05$  por lo que los datos son asimétricos. Por lo tanto se presentan causas comunes:

	<b>Causas</b>	<b>Tipo</b>
X <sub>27</sub>	Mala repartición de incidencias por operario	Métodos
X <sub>28</sub>	Falta de un sistema de priorización de solicitudes	Métodos
X <sub>29</sub>	Deficiencias al solicitar los formatos de atención	Material
X <sub>30</sub>	Falta de consenso en la selección de viabilidad	Métodos
X <sub>31</sub>	Errores en el código de atención	Máquinas

**KPI<sub>2</sub>: Total Incidencias Resueltas**

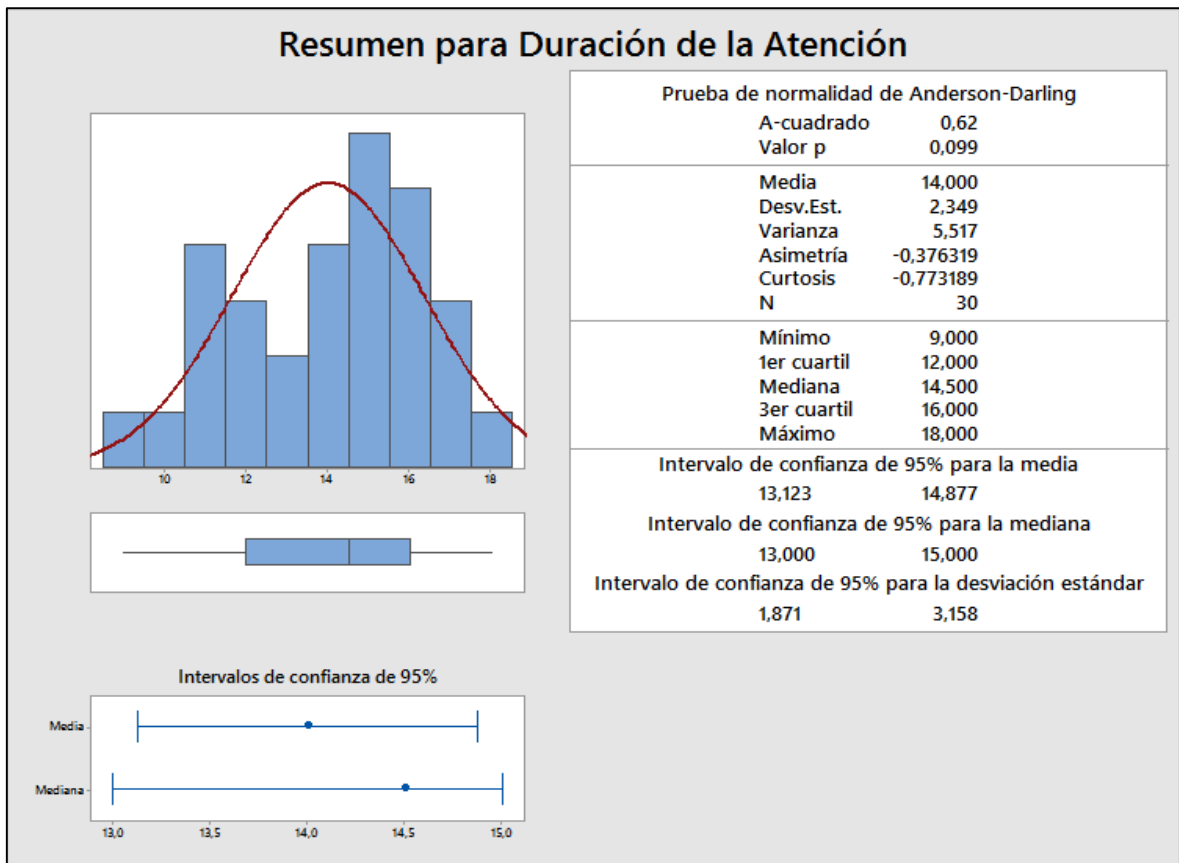


**Interpretación de resultados**

Se ve que el valor de  $p = 0,009$  menor a  $0,05$  por lo que los datos son asimétricos. Por lo tanto se presentan causas comunes:

Causas		Tipo
X <sub>32</sub>	Errores en la atención	Métodos
X <sub>33</sub>	Incorrecta validación del formulario para la atención firmada	Personal
X <sub>34</sub>	No se concreta las atenciones a tiempo por el Operador	Personal
X <sub>35</sub>	Respuesta ineficiente del aplicativo	Maquinas
X <sub>36</sub>	Falta de monitoreo en la atención	Métodos

**KPI3: Duración de la Atención**

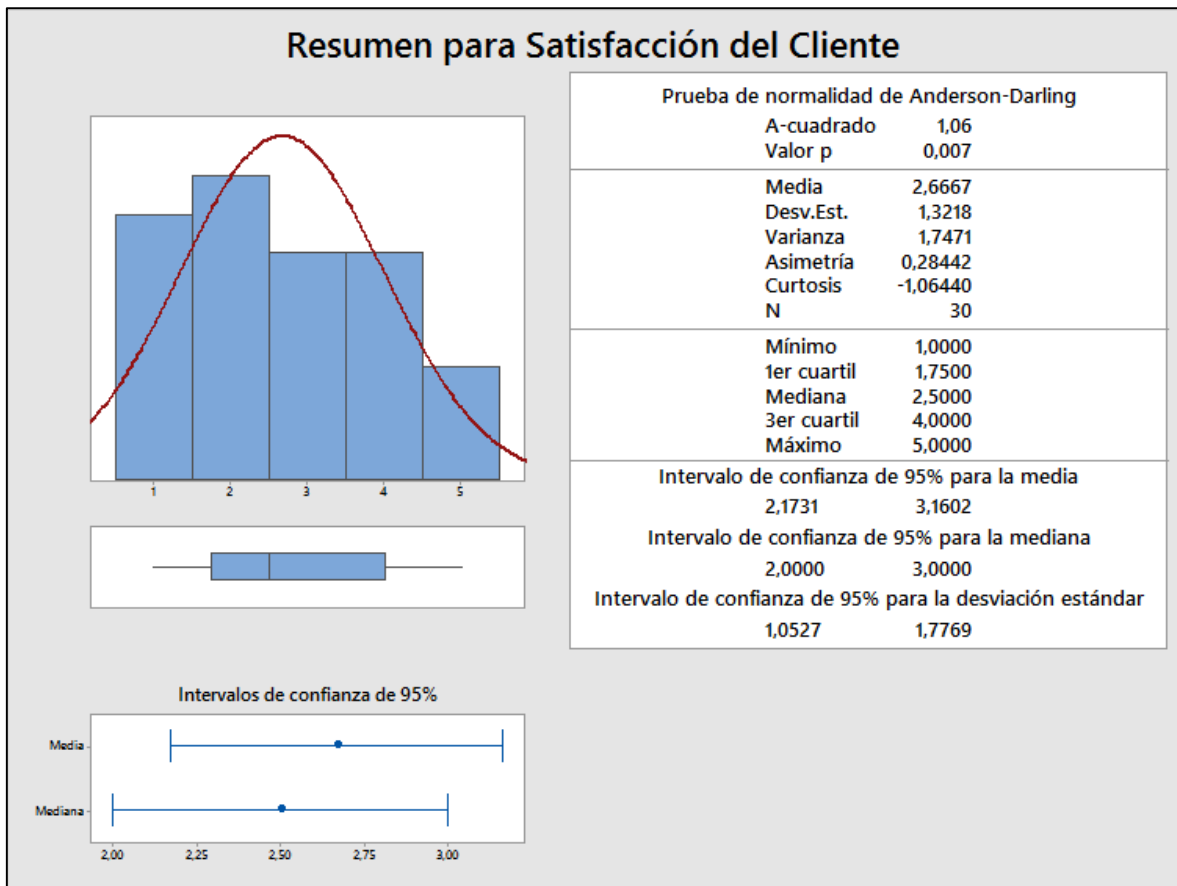


**Interpretación de resultados**

Se ve que el valor de  $p = 0,099$  menor a  $0,05$  por lo que los datos son asimétricos. Por lo tanto se presentan causas comunes:

Causas		Tipo
X <sub>37</sub>	Deficiente renovación de equipos	Máquinas
X <sub>38</sub>	Ineficiente acceso a las bases de datos	Mediciones
X <sub>39</sub>	Operadores no capacitados	Personal
X <sub>40</sub>	Fallas en los procedimientos de registro de incidencias	Métodos
X <sub>41</sub>	Inconsistencias durante la atención	Métodos

**KPI4: Satisfacción del Cliente**



**Interpretación de resultados**

Se ve que el valor de  $p = 0,007$  menor a  $0,05$  por lo que los datos son asimétricos. Por lo tanto se presentan causas comunes:

Causas		Tipo
X <sub>42</sub>	Retrasos en los requerimientos para los días establecidos	Métodos
X <sub>43</sub>	Falla el personal al brindar atención	Personal
X <sub>44</sub>	Mala distribución de incidencias de reasignación	Métodos
X <sub>45</sub>	Demoras al filtrar los requerimientos del cliente	Métodos
X <sub>46</sub>	Incompetencia de los operadores	Personal

## B) Generación de Hipótesis

-129-

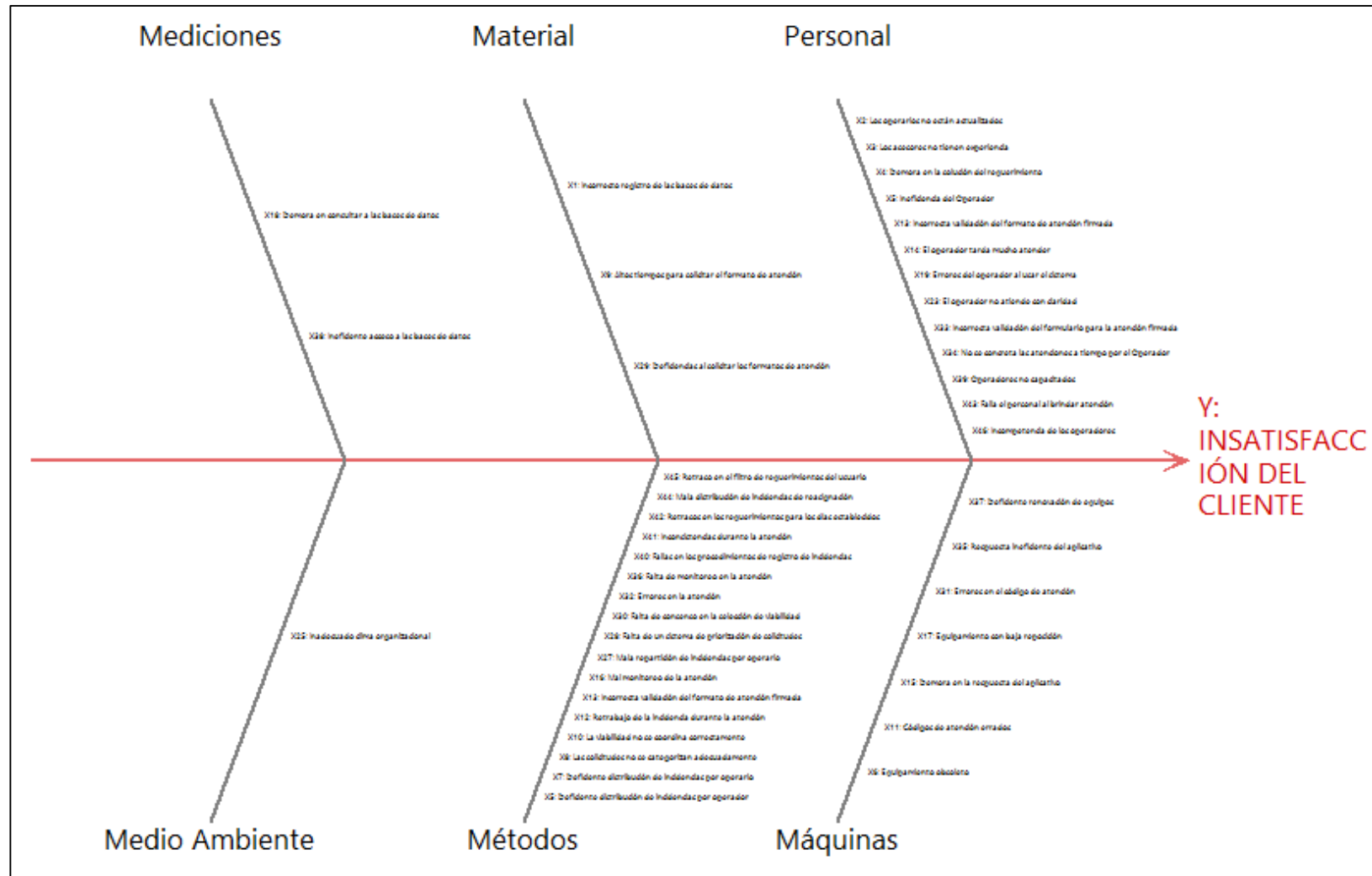


Figura 35. Diagrama Causa – Efecto Potenciales Causas.

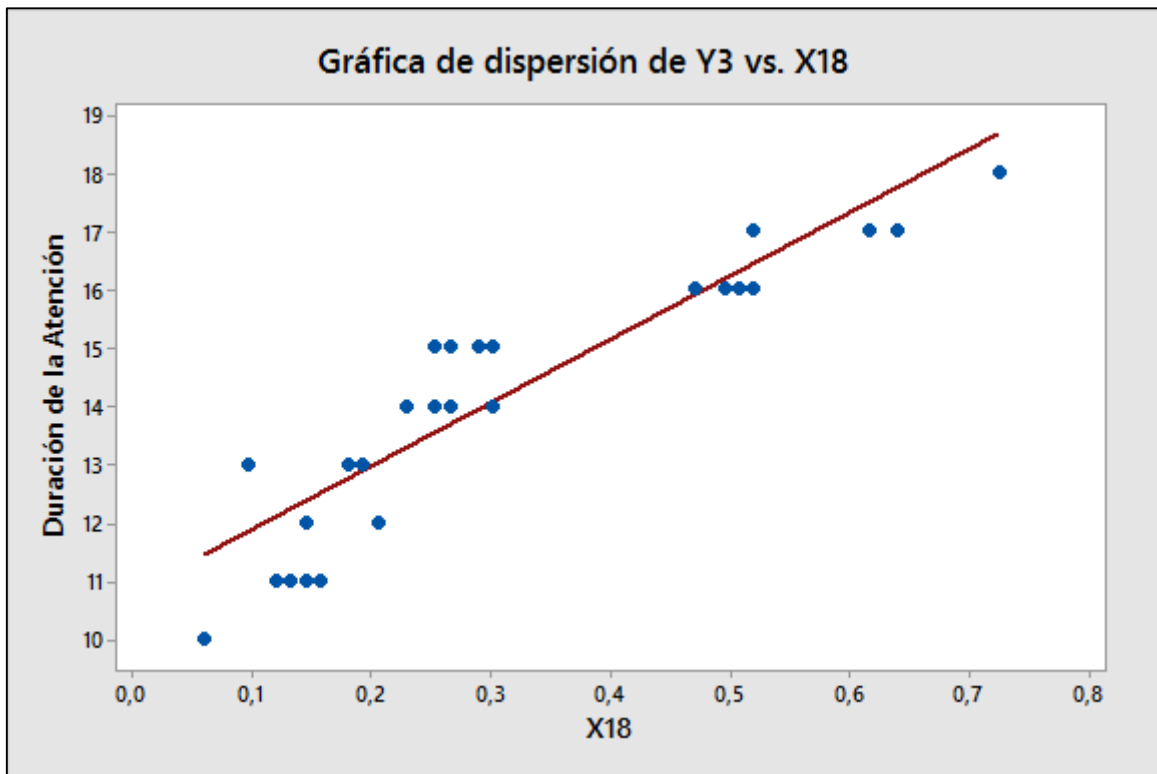
### C) Validación

**Tabla 8.** Datos para  $Y_3$  del  $KPI_3$  vs.  $X_{18}$ ,  $X_{19}$ ,  $X_{23}$ ,  $X_{14}$

Observaciones	$Y_3$	$X_{18}$	$X_{19}$	$X_{23}$	$X_{14}$
1	10	0.06	4	4	0.09
2	11	0.16	3	4	0.16
3	15	0.27	1	2	0.80
4	18	0.72	0	1	1.57
5	12	0.14	4	4	0.26
6	14	0.23	3	3	0.44
7	17	0.52	0	2	1.51
8	14	0.30	3	5	0.64
9	16	0.51	1	3	0.89
10	15	0.25	2	3	0.72
11	14	0.27	4	2	0.42
12	16	0.47	2	1	0.80
13	13	0.19	4	3	0.29
14	15	0.25	2	3	0.73
15	11	0.13	3	3	0.17
16	15	0.25	1	3	0.76
17	13	0.10	5	4	0.10
18	17	0.62	1	2	1.14
19	15	0.30	1	2	0.78
20	11	0.14	3	4	0.18
21	16	0.52	3	2	0.87
22	16	0.50	0	3	0.85
23	12	0.14	2	5	0.25
24	11	0.12	2	3	0.21
25	13	0.18	4	4	0.27
26	12	0.21	4	4	0.21
27	17	0.64	0	3	1.53
28	14	0.25	2	5	0.61
29	16	0.47	1	2	0.81
30	15	0.29	1	4	0.69

**X<sub>18</sub>**: Demora en consultar a las bases de datos.

**Correlación**: Diagrama de dispersión para descartar las causas potenciales.

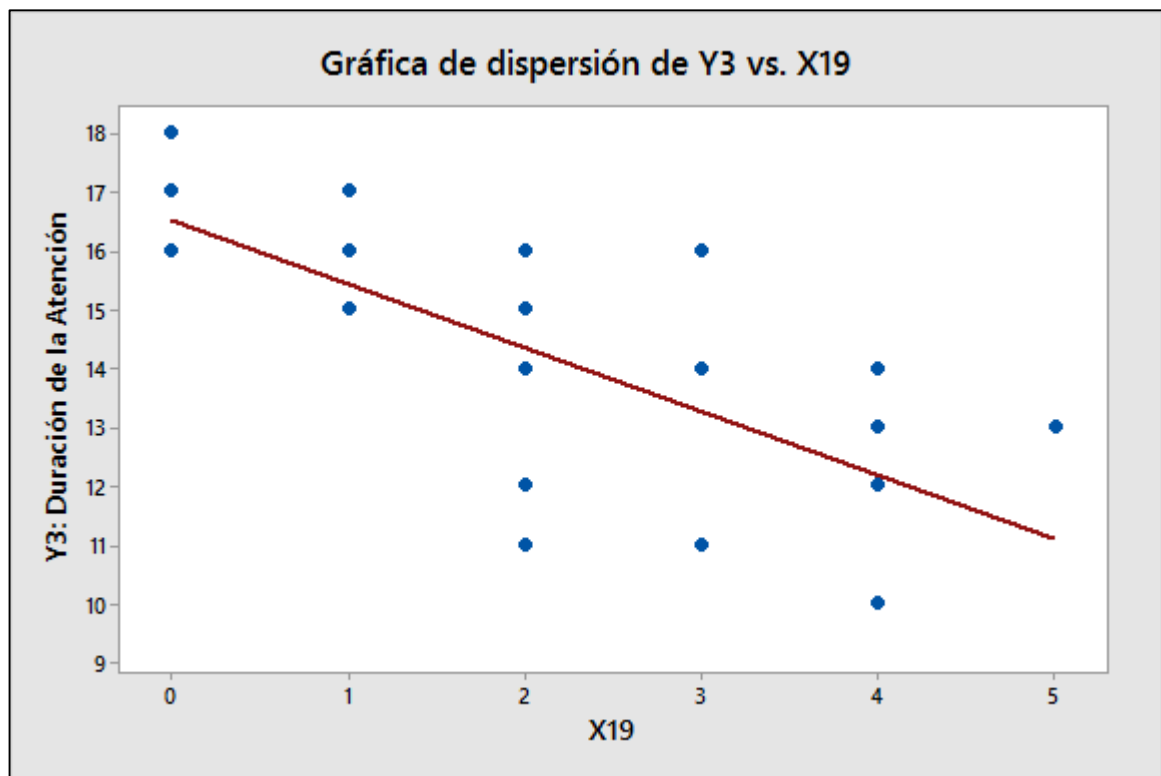


**Correlaciones**: Duración de la Atención, Demora en consultar a las bases de datos.

El coeficiente de correlación de Pearson entre Duración de la Atención y Demora en consultar a las bases de datos es demasiado lenta ( $X_{18}$ ) es 0.905 y representa una relación positiva entre las variables. A medida que la Demora en consultar a las bases de datos es demasiado lenta aumenta, la Duración de la Atención también aumenta. El valor p es 0.000, que es menor que el nivel de significancia de 0.05. El valor p indica que la correlación es significativa.

**X<sub>19</sub>**: Errores del operador al usar el sistema.

**Correlación**: Diagrama de dispersión para descartar las causas potenciales.

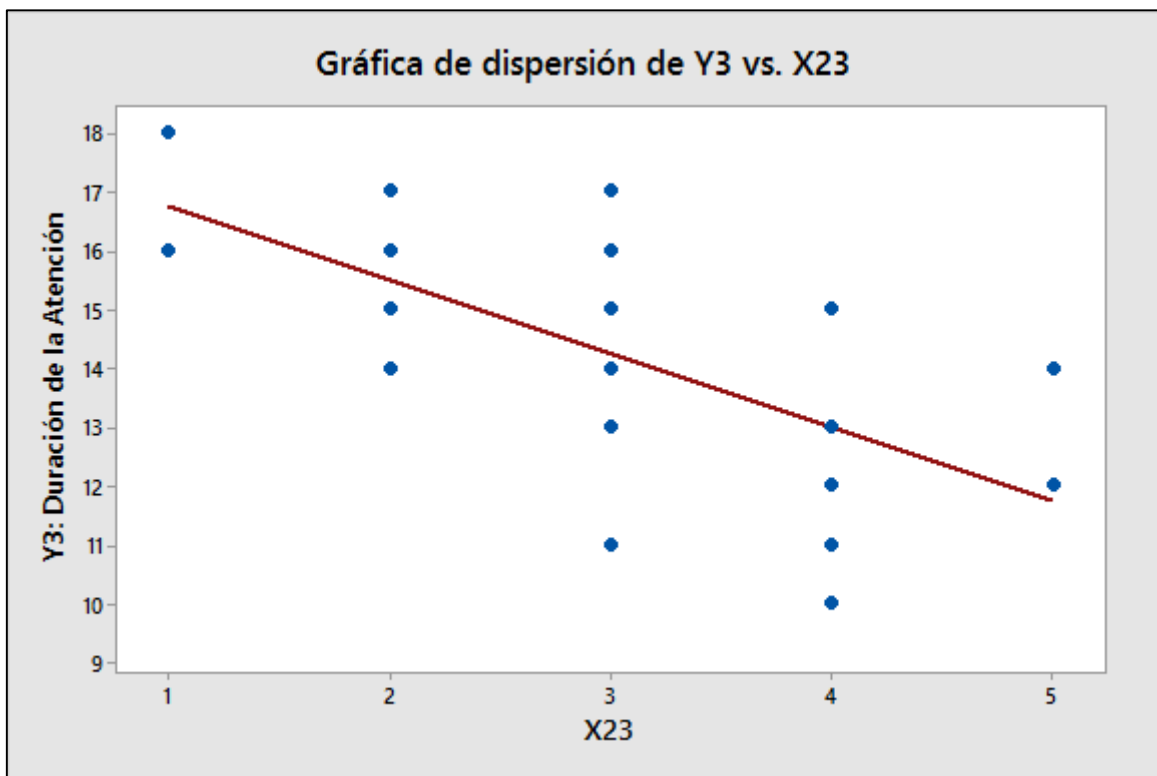


**Correlaciones**: Duración de la Atención, Errores del operador al usar el sistema.

El coeficiente de correlación de Pearson entre Duración de la Atención y Errores del operador al usar el sistema ( $X_{19}$ ) es  $-0.725$  y el valor  $p$  es  $0.000$ . El valor  $p$  es menor que el nivel de significancia de  $0.05$ , lo que indica que la correlación es significativa. A medida que Errores del operador al usar el sistema aumenta, la Duración de la Atención tiende a disminuir.

**X<sub>23</sub>**: El operador no atiende con claridad.

**Correlación**: Diagrama de dispersión para descartar las causas potenciales.

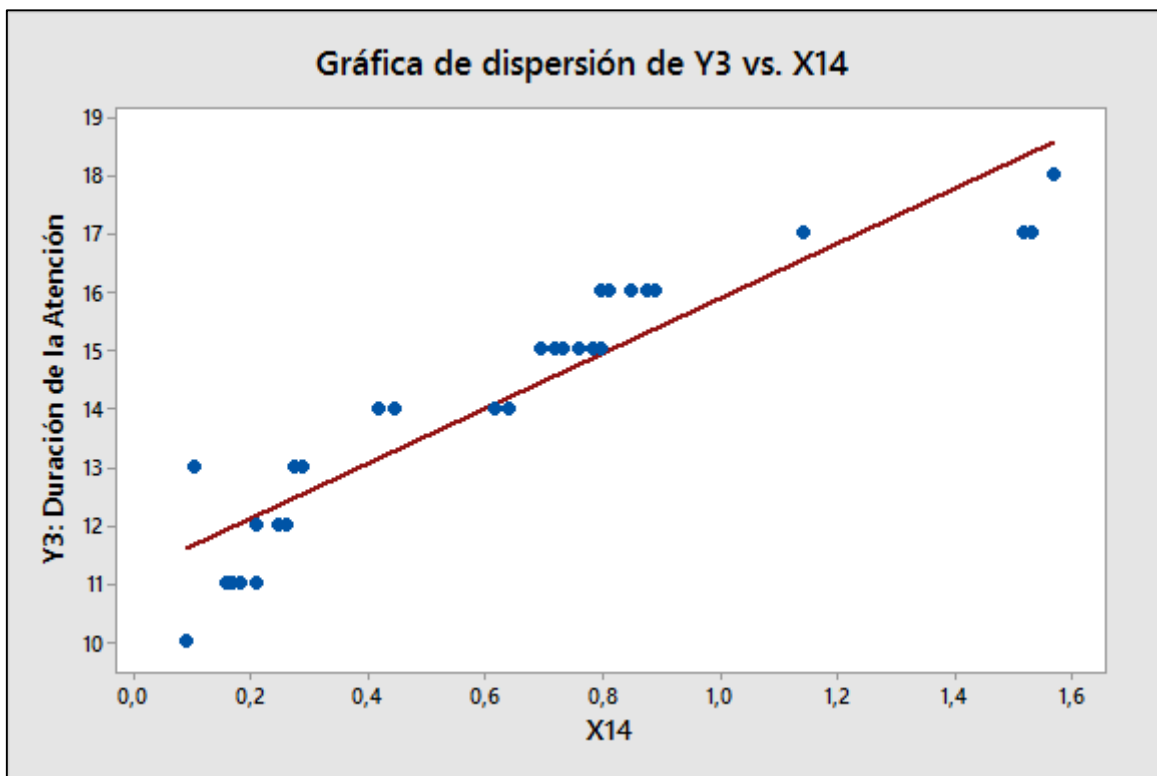


**Correlaciones**: Duración de la Atención, El operador no atiende con claridad.

El coeficiente de correlación de Pearson entre Duración de la Atención y El operador no atiende con claridad durante la atención ( $X_{23}$ ) es -0.633 y el valor p es 0.000. El valor p es menor que el nivel de significancia de 0.05, lo que indica que la correlación es significativa. A medida que El operador no atiende con claridad aumenta, la Duración de la Atención tiende a disminuir.

**X<sub>14</sub>:** El operador tarda mucho atender.

**Correlación:** Diagrama de dispersión para descartar las causas potenciales.



**Correlaciones:** Duración de la Atención, El operador tarda mucho atender.

El coeficiente de correlación de Pearson entre Duración de la Atención y El operador tarda mucho atender ( $X_{14}$ ) es 0.926 y representa una relación positiva entre las variables. A medida que El operador tarda mucho atender aumenta, la Duración de la Atención también aumenta. El valor p es 0.000, que es menor que el nivel de significancia de 0.05. El valor p indica que la correlación es significativa.

#### 4.2.4.2. Análisis de Proceso

##### a) Exploración

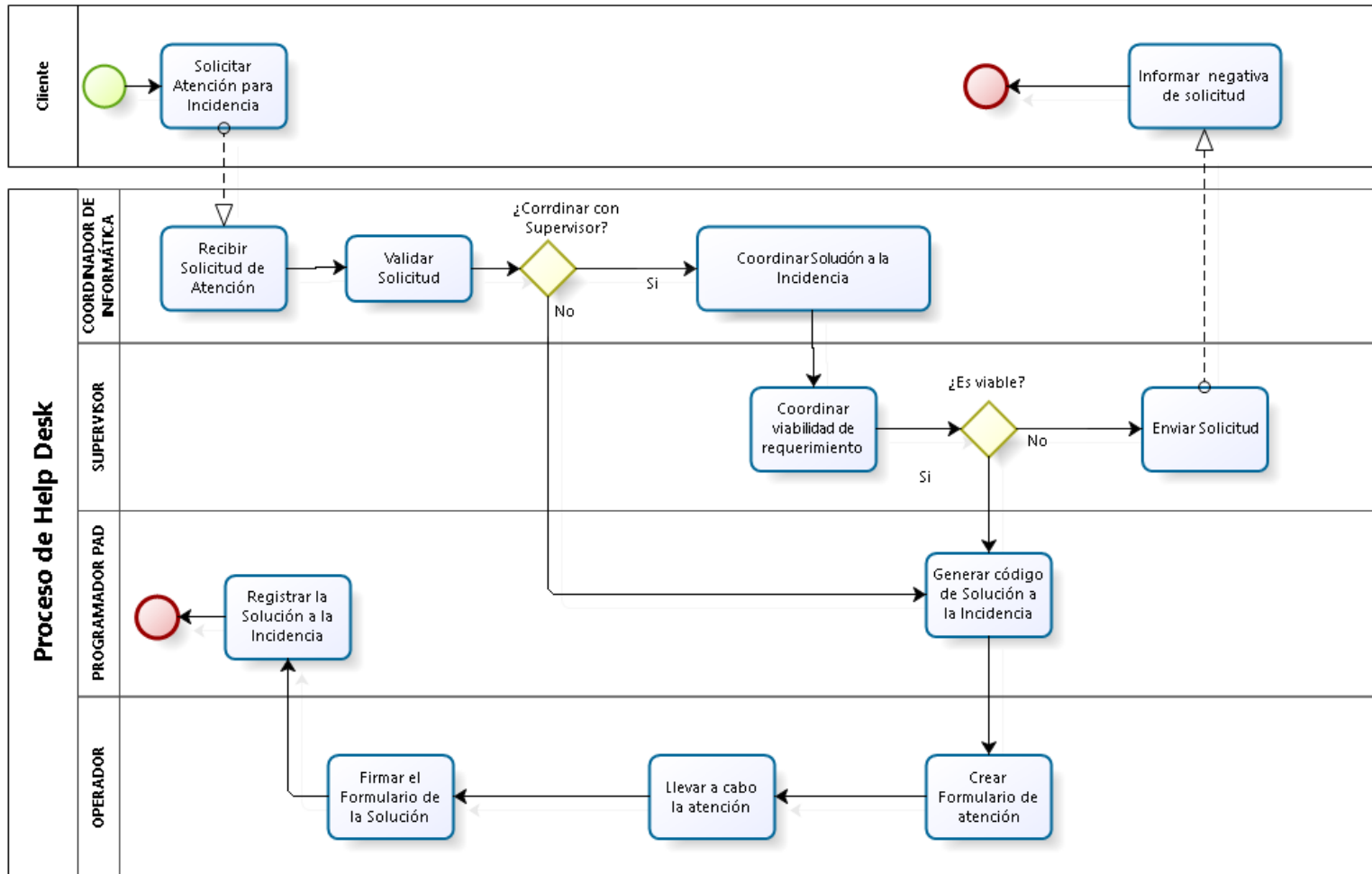


Figura 36. Flujo Actual.

**b) Análisis de Actividades:**

Nº	Etapa del Proceso	Agrega Valor	No Agrega Valor	Tiempos
1	Solicitar Atención para Incidencia	X		2 min.
2	Recibir Solicitud de Atención	X		30 seg.
3	Validar Solicitud		X	4 min.
4	Coordinar Solución a la Incidencia	X		2 min.
5	Coordinar viabilidad del requerimiento	X		40 seg.
6	Enviar Respuesta		X	15 seg.
7	Informar negación de la solicitud		X	25 seg.
8	Generar código de Solución a la Incidencia	X		55. seg.
9	Crear Formulario de Atención	X		28 seg.
10	Llevar a cabo la Atención	X		16 min.
11	Firmar el Formulario de la Solución		X	15 seg.
12	Registrar la Solución a la Incidencia	X		35 seg.

### c) Validación General

X Potenciales	Validación	X Reales
X1: Incorrecto registro de las bases de datos.	Eficiencia de las bases de datos.	X1: Incorrecto registro de las bases de datos.
X2: Los operarios no están actualizados.	Falta de información de los operarios.	---
X3: Los asesores no tienen experiencia.	Se observó la actitud de los asesores ante situaciones problemáticas.	---
X4: Retraso en la solución de los requerimientos	Demora en la Atención.	X2: Retraso en la solución de los requerimientos
X5: Ineficiencia del Operador.	Eficiencia de operadores.	X3: Ineficiencia del Operador.
X6: Equipamiento obsoleto.	Falta de capacitaciones de nuevas tecnologías.	X4: Equipamiento obsoleto.
X7: Deficiente distribución de incidencias por operario.	Asignación de incidencias.	X5: Deficiente distribución de incidencias por operario.
X8: Las solicitudes no se categorizan adecuadamente	Gestión de las solicitudes.	---
X9: Altos tiempos para solicitar el formato de atención.	Registro de solicitudes durante un día.	X6: Altos tiempos para solicitar el formato de atención.
X10: La viabilidad no se coordina correctamente.	Eficiencia de la coordinación.	X7: La viabilidad no se coordina correctamente.
X11: Inadecuados códigos de atención al cliente.	Se generaron códigos para algunos clientes.	---
X12: Retrabajo de la incidencia durante la atención.	Disconformidad de la atención.	---
X13: Incorrecta validación del formularios firmada de atención.	Validación del formato de atención.	X8: Incorrecta validación del formularios firmada de atención.

X <sub>14</sub> : El operador tarda mucho atender.	Tiempo del operador para responder.	---
X <sub>15</sub> : Demora en la respuesta del aplicativo.	Tiempo del aplicativo para responder.	X <sub>9</sub> : Demora de la respuesta del aplicativo.
X <sub>16</sub> : Mal monitoreo de la atención.	Se observó el monitoreo de las atenciones.	---
X <sub>17</sub> : Equipos descontinuados.	Cantidad de equipos.	---
X <sub>18</sub> : Demora en consultar a las bases de datos.	Base de datos obsoleta.	---
X <sub>19</sub> : Errores del operador al usar el sistema.	Uso por una semana del sistema.	X <sub>10</sub> : Errores del operador al usar el sistema.
X <sub>20</sub> : Ineficiente registro de la incidencia.	Errores de registro.	---
X <sub>21</sub> : Incorrectos procedimientos de atención.	Revisión aleatoria de los procesos de atención.	X <sub>11</sub> : Incorrectos procesos de atención.

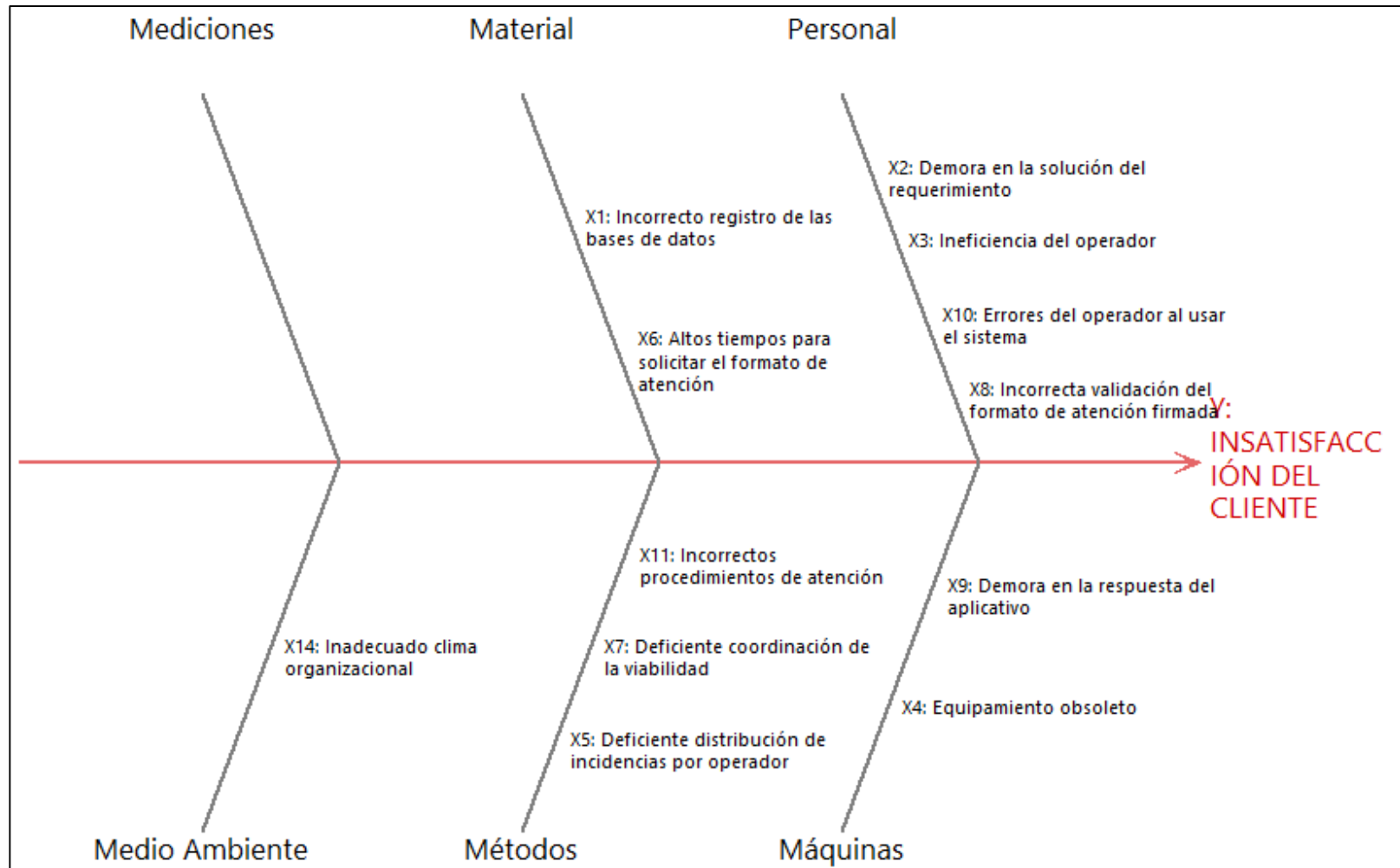


Figura 37. Diagrama Causa – Efecto: Causas Reales.

## 4.2.5. FASE MEJORAR

### 4.2.5.1. Generar Soluciones Tentativas

X Reales	Soluciones Tentativas
X1: Incorrecto registro de las bases de datos.	ST1. Implementar un sistema de backup en tiempo real para las bases de datos, usando la tecnología RAID.
X2: Retraso en la solución de los requerimientos.	
X3: Ineficiencia del Operador.	ST2. Capacitar con frecuencia a los colaboradores para informar sobre los nuevos indicadores y su correspondiente gestión.
X4: Deficiente mantenimiento de equipos.	ST3. Realizar un adecuado Plan y Ejecución de Mantenimiento y Reparación de la Infraestructura de TI.
X5: Inadecuada distribución de casos por operador.	ST4. Las incidencias deben asignarse a los trabajadores adjuntando sus correspondientes formularios.
X6: Altos tiempos para solicitar el formato de atención.	
X7: La viabilidad no se coordina correctamente.	ST5. Desarrollar y utilizar un sistema inteligente que permita coordinar la viabilidad.
X8: Incorrecta validación del formularios firmada de atención.	ST6. Los formularios de deben ser validados por el Supervisor.
X9: Demora de la respuesta del aplicativo.	ST7. Desarrollar un sistema transaccional para realizar consultas y realizarle un continuo mantenimiento para su adecuada performance.
X10: Operador no capacitado para el uso del sistema.	ST8. Realizar capacitaciones mediante videoconferencias a los colaboradores orientadas a la mejora de su desempeño.
X11: Procedimientos de atención erróneos.	

#### 4.2.5.2. Validación y Elección de Soluciones

##### A) Evaluación de las Soluciones Tentativas

		Impactos	
		Bajo	Alto
Esfuerzo	Bajo	Posible	ST <sub>2</sub> ST <sub>3</sub> ST <sub>4</sub> ST <sub>6</sub> ST <sub>8</sub> Implementar
	Alto	Eliminar	ST <sub>1</sub> ST <sub>5</sub> ST <sub>7</sub> ST <sub>9</sub> Reto Futuro

##### B) Seleccionar Soluciones Finales

Soluciones Tentativas	Evaluación utilizada
ST <sub>1</sub> . Implementar un sistema de backup en tiempo real para las bases de datos, usando la tecnología RAID.	PRM
ST <sub>2</sub> . Capacitar con frecuencia a los colaboradores para informar sobre los nuevos indicadores y su correspondiente gestión.	Matriz I/E
ST <sub>3</sub> . Realizar un adecuado Plan y Ejecución de Mantenimiento y Reparación de la Infraestructura de TI.	Matriz I/E
ST <sub>4</sub> . Las incidencias deben asignarse a los trabajadores adjuntando sus correspondientes formularios.	Matriz I/E
ST <sub>5</sub> . Desarrollar y utilizar un sistema inteligente que permita coordinar la viabilidad.	PRM
ST <sub>6</sub> . Los formularios de deben ser validados por el Supervisor.	Matriz I/E
ST <sub>7</sub> . Desarrollar un sistema transaccional para realizar consultas y realizarle un continuo mantenimiento para su adecuada performance.	PRM
ST <sub>8</sub> . Realizar capacitaciones mediante videoconferencias a los colaboradores orientadas a la mejora de su desempeño.	Matriz I/E

Soluciones Tentativas Descartadas



### 4.2.5.3. Simulación del Proceso

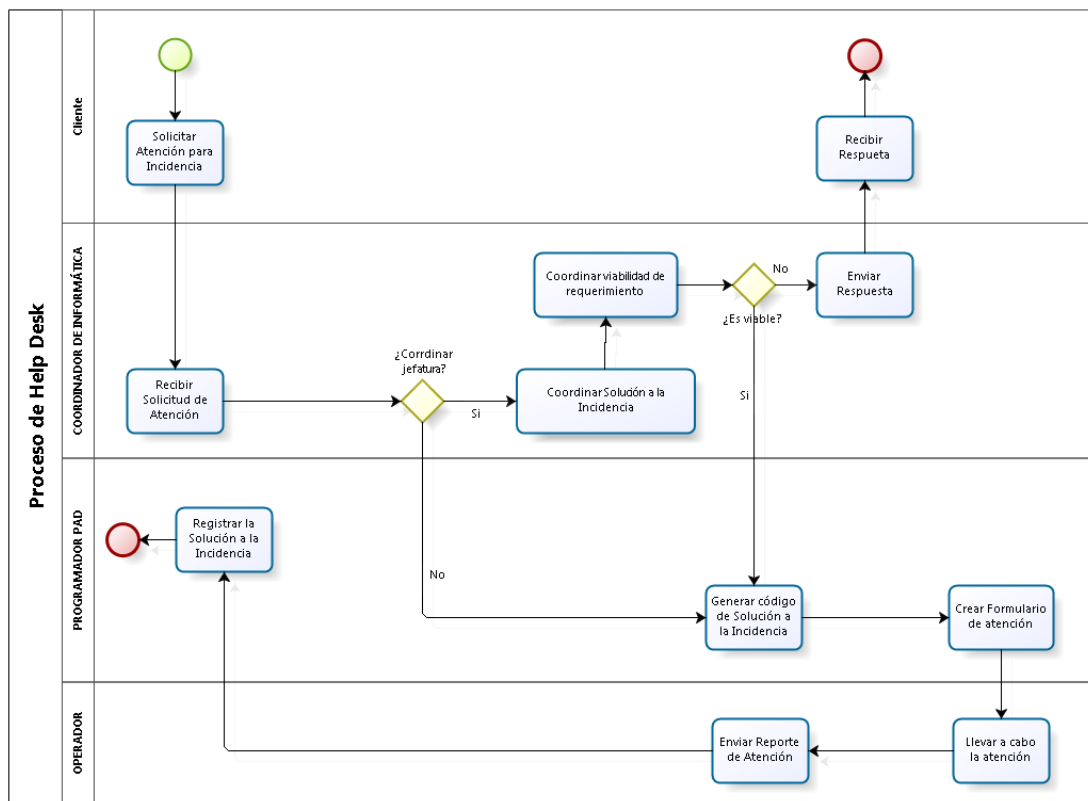


Figura 38. Flujograma para la Simulación.

### Datos para la Simulación:

SIMULACIÓN 1		
¿Coordinar jefatura?	SI-35	NO-65
¿Es viable?	SI-75	NO-25
SIMULACIÓN 2		
Actividad / Actor	TIEMPO	
Solicitar Atención para Incidencia (CLIENTE)	1:30	
Recibir Solicitud de Atención (COORD. DE INFORMÁTICA)	10 min	
Coordinar Solución a la Incidencia (COORD.)	15 min	
Coordinar viabilidad de requerimiento (COORD.)	4:30 min	
Enviar Respuesta (COORD.)	2:00 min	
Recibir Respuesta(CLIENTE)	50 seg	
Generar código de Solución a la Incidencia (PROG. PAD)	3 min	
Crear Formulario de Atención (PROG. PAD)	1 min	
Llevar a cabo la atención (OPERADOR)	15 min	
Enviar Reporte de Atención(OPERADOR)	2 min	
Registrar la Solución a la Incidencia (PROG.PAD)	2 min	
SIMULACIÓN 3		
PERSONAL	CANTIDAD DE PERSONAL	
COORD. DE INFORMÁTICA	3	
PROGRAMADOR PAD	7	
OPERADOR	5	
N° DE PERSONAS QUE SE NECESITA PARA HACER LA TAREA	CANTIDAD DE PERSONAL	
Llevar a cabo la atención (OPERADOR)	2 PERSONALES(AND)	
Enviar Reporte de Atención(OPERADOR)	1 PERSONAL(AND)	
Todas las demás tareas están por defecto	1 PERSONAL Y EN "AND"	
PERSONAL	COSTO FIJO	
COORD. DE INFORMÁTICA	5	
PROGRAMADOR PAD	2	
OPERADOR	5	
COSTO DE TAREA	COSTO	
Recibir Solicitud de Atención (COORD. DE INFORMÁTICA)	5	
Coordinar Solución a la Incidencia (COORD.)	15	
Coordinar viabilidad de requerimiento (COORD.)	20	
Enviar Respuesta (COORD.)	5	
Generar código de Solución a la Incidencia (PROG. PAD)	5	
Crear Formulario de atención(PROG.PAD)	15	
Llevar a cabo la atención (OPERADOR)	35	
Enviar Reporte de Atención (OPERADOR)	5	
Registrar la Solución a la Incidencia	10	

The screenshot shows a window titled 'Calendarios' with a sidebar on the left containing four calendar entries: 'TURNO-MAÑANA', 'TURNO-ALMUERZO', 'TURNO-TARDE', and 'TURNO-NOCHE'. The 'TURNO-MAÑANA' entry is selected. The main area contains the following configuration fields:

- Calendario:**
  - Nombre: TURNO-MAÑANA
  - Hora de inicio: 08:00 AM
  - Duración: 4 horas
- Patrón de recurrencia:**
  - Radio buttons:  Diaria,  Semanal,  Mensual,  Anual
  - Occurs every: 1 semanas
  - Days:  Domingo,  Lunes,  Martes,  Miércoles,  Jueves,  Viernes,  Sábado
- Rango de recurrencia:**
  - Inicio: 11/09/2017
  - Radio buttons:  Sin fecha final,  Termina después de: 10 ocurrencias,  Termina el: 11/11/2017

Buttons at the bottom include 'Agregar', 'Borrar', and 'Aceptar'.

**Figura 39.** Calendario 1.

The screenshot shows the same 'Calendarios' window, but now the 'TURNO-NOCHE' entry is selected in the sidebar. The configuration fields are updated as follows:

- Calendario:**
  - Nombre: TURNO-NOCHE
  - Hora de inicio: 06:00 PM
  - Duración: 4 horas
- Patrón de recurrencia:**
  - Radio buttons:  Diaria,  Semanal,  Mensual,  Anual
  - Occurs every: 1 semanas
  - Days:  Domingo,  Lunes,  Martes,  Miércoles,  Jueves,  Viernes,  Sábado
- Rango de recurrencia:**
  - Inicio: 11/09/2017
  - Radio buttons:  Sin fecha final,  Termina después de: 10 ocurrencias,  Termina el: 11/11/2017

Buttons at the bottom include 'Agregar', 'Borrar', and 'Aceptar'.

**Figura 40.** Calendario 3.

## Resultados de la Simulación:

-145-

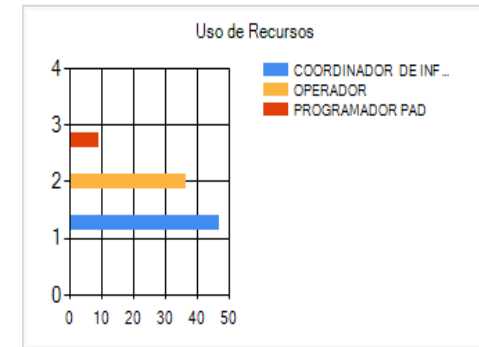
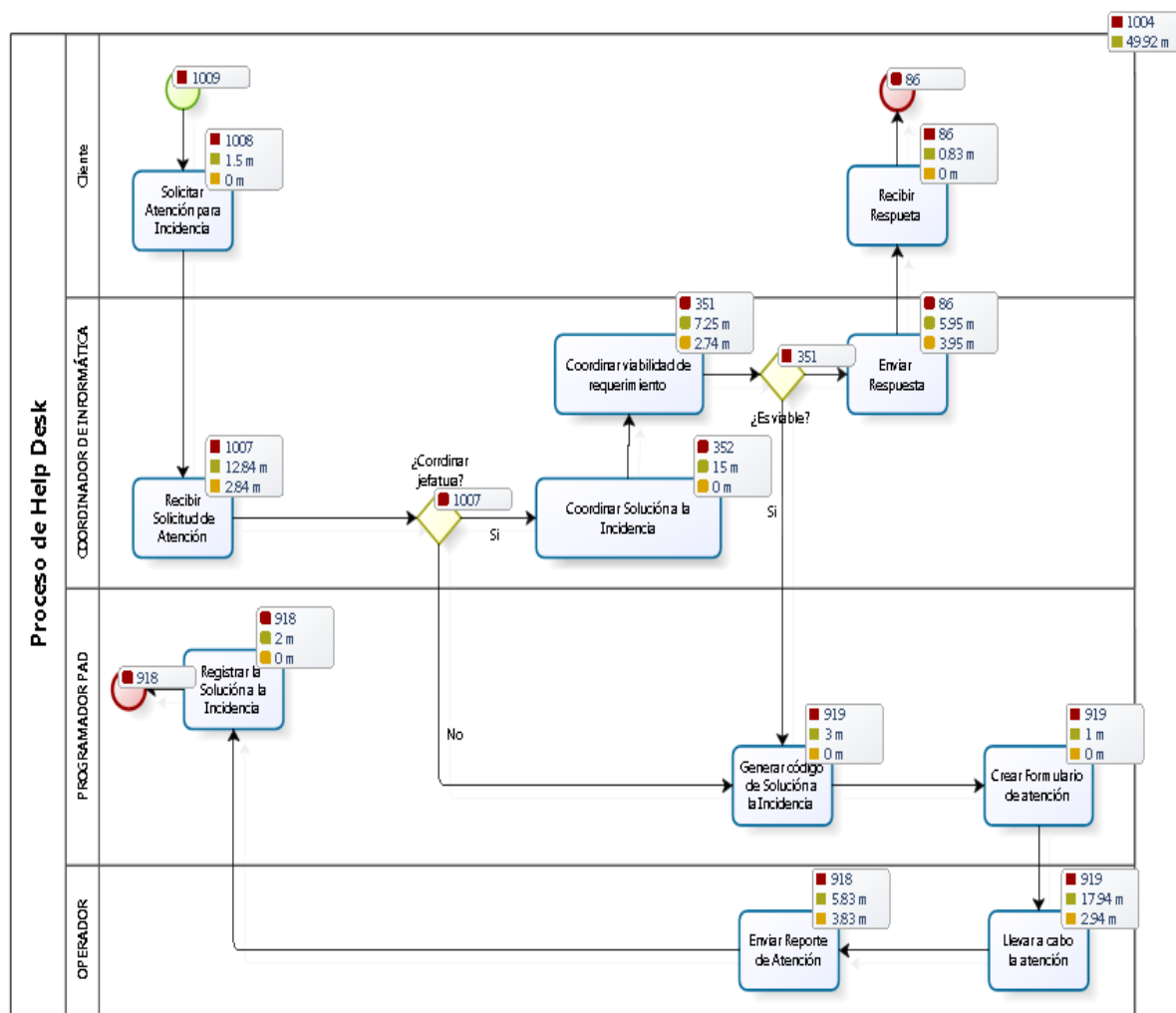


Figura 41. Resultados Gráficos para la Simulación.

Recursos				
Proceso de Help Desk				
<b>Información del Escenario</b>				
<b>Nombre</b>	Escenario 1			
<b>Unidad de tiempo</b>	Minutos			
<b>Duración</b>	007,00:00:00			
Recurso	Uso	Costo fijo total	Costo unitario total	Costo total
COORDINADOR DE INFORMÁTICA	46.96 %	7,230	0	7,230
OPERADOR	36.67 %	3,676	0	3,676
PROGRAMADOR PAD	9.11 %	41,340	0	41,340
Total		52,246	0	52,246

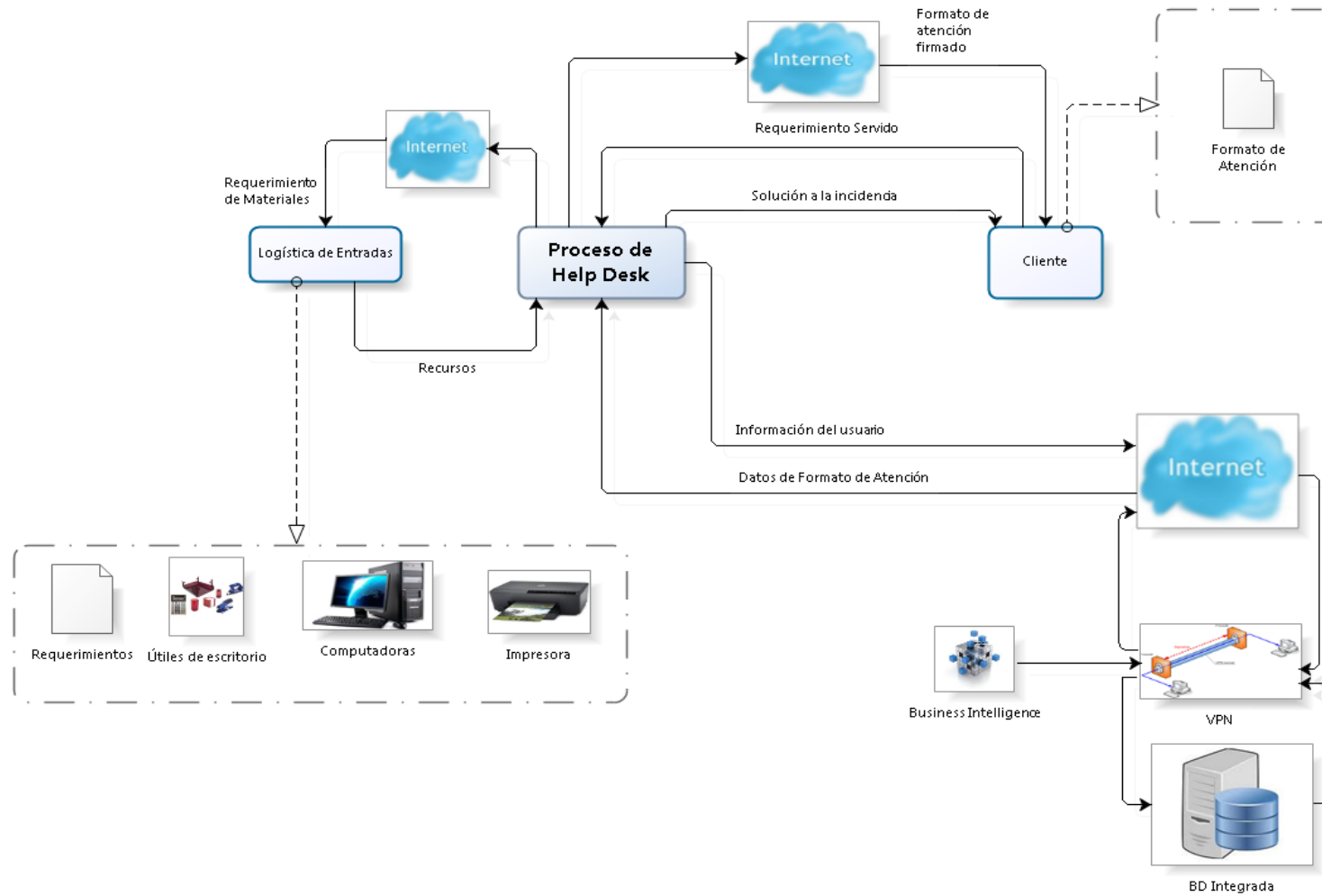
**Figura 42.** Resultados Numéricos para los Recursos.

Recursos		Información del Escenario												
Proceso de Help Desk		Nombre	Escenario 1											
		Unidad de tiempo	Minutos											
		Duración	007,00:00:00											
Nombre	Tipo	Instancias completadas	Instancias iniciadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio	Tiempo total	Tiempo mínimo esperando recursos	Tiempo máximo esperando recursos	Tiempo promedio esperando recursos	Desviación estandar esperando recursos	Tiempo total esperando recursos	Costo fijo total	
Proceso de Help Desk	Proceso	1,004	1,009	33m 50s	2h 31m 11s	48m 55s	34d 20h 48m 27s					7d 5h 6m 40s	82,130	
Generar código de Solución a la Incidencia	Tarea	919	919	3m	3m	3m	1d 21h 57m	0	0	0	0	0	4,595	
¿Coordinar jefatura?	Compuerta	1,007	1,007											
Coordinar Solución a la Incidencia	Tarea	352	353	15m	15m	15m	3d 16h	0	0	0	0	0	5,295	
Crear Formulario de atención	Tarea	919	919	1m	1m	1m	15h 19m	0	0	0	0	0	13,785	
NoneEnd	Evento de Fin	918												
Registrar la Solución a la Incidencia	Tarea	918	918	2m	2m	2m	1d 6h 36m	0	0	0	0	0	4,590	
Recibir Solicitud de Atención	Tarea	1,007	1,008	10m	53m 48s	12m 50s	8d 23h 33m 48s	0	43m 48s	2m 50s	7m 59s	1d 23h 40m 11s	5,040	
Llevar a cabo la atención	Tarea	919	919	15m	54m	17m 56s	11d 10h 50m 48s	0	39m	2m 56s	6m 20s	1d 21h 5m 48s	32,165	
Enviar Reporte de Atención	Tarea	918	919	2m	47m	5m 49s	3d 17h 11m 15s	0	45m	3m 49s	7m 41s	2d 10h 35m 15s	9,190	
¿Es viable?	Compuerta	351	351											
Coordinar viabilidad de requerimiento	Tarea	351	352	4m 30s	44m	7m 15s	1d 18h 25m 12s	0	39m 30s	2m 44s	7m 52s	16h 5m 42s	7,040	
Enviar Respuesta	Tarea	86	86	2m	41m	5m 56s	8h 31m 41s	0	39m	3m 56s	9m 18s	5h 39m 41s	430	
NoneStart	Evento de inicio	1,009												
Solicitar Atención para Incidencia	Tarea	1,008	1,009	1m 30s	1m 30s	1m 30s	1d 1h 12m	0	0	0	0	0	0	
Recibir Respuesta	Tarea	86	86	50s	50s	50s	1h 11m 40s	0	0	0	0	0	0	
NoneEnd	Evento de Fin	86												

Figura 43. Resultados para los componentes del Proceso.

#### 4.2.5.4. Aplicación de Soluciones Finales

-148-



**Figura 44.** Diagrama de Contexto Mejorador con Apoyo de TI / SI.

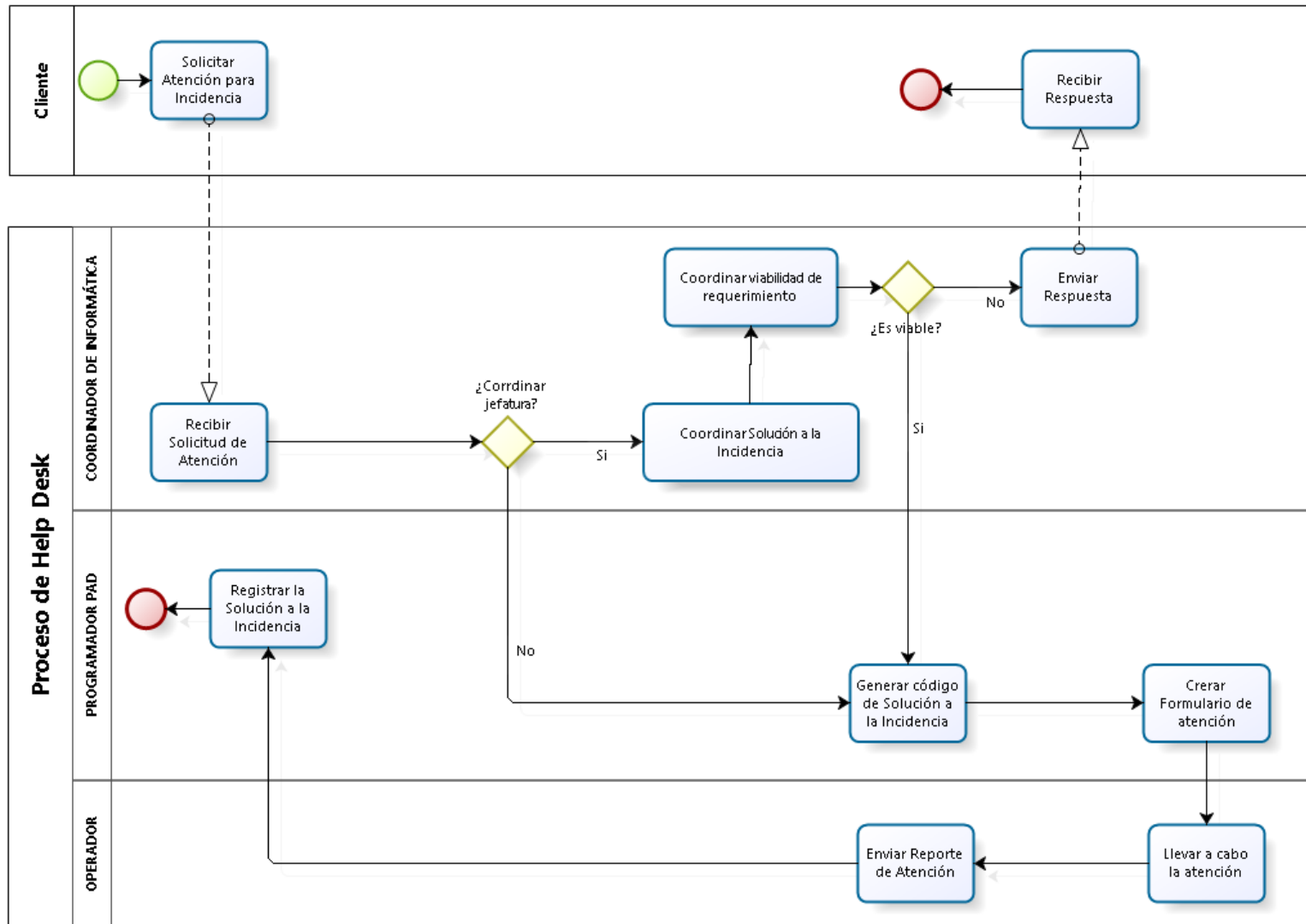


Figura 45. Flujograma mejorado.

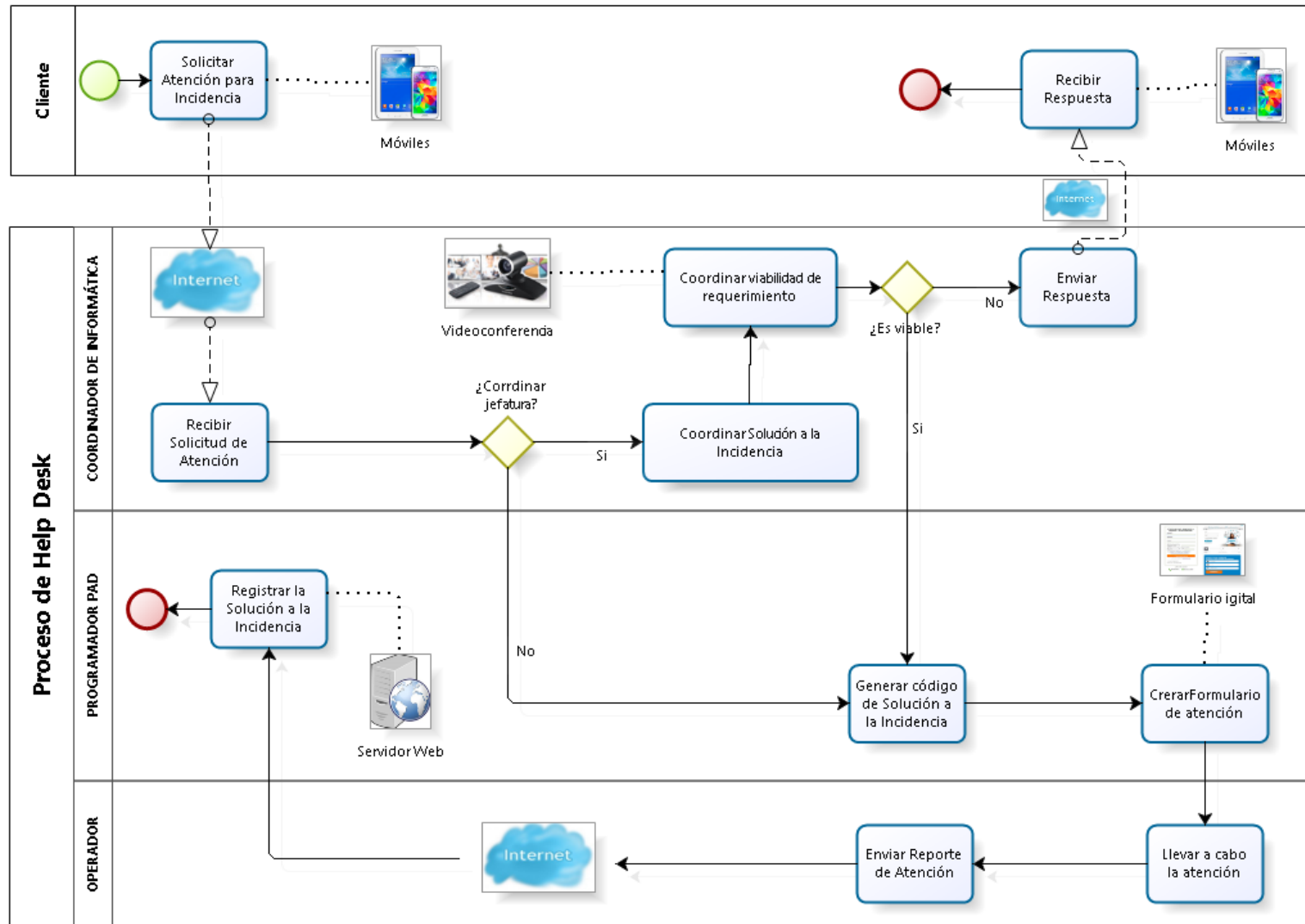


Figura 46. Flujograma Mejorado Apoyado en las TI / SI.

#### **4.2.5.5. Misión del Proceso**

Dar una solución eficiente a las incidencias presentadas por los clientes de CONECTAMEF ICA.

#### **4.2.5.6. Visión del Proceso**

Llegar a un nivel óptimo del proceso de Help Desk de CONECTAMEF ICA haciendo un uso intensivo de las TICs.

#### **4.2.5.7. Metas**

- Ampliar el Total de Incidencias Registradas a 68 casos por día antes del 13 de Noviembre del 2016.
- Realizar un Total de Incidencias Resueltas a 68 casos por día antes del 13 de Noviembre del 2016.
- Disminuir la Duración de la Atención a 10 mins antes del 12 de Octubre del 2016.
- Mejorar la Satisfacción en el cliente hasta Muy Buena antes del 7 de Noviembre del 2016.

## **4.2.6. FASE CONTROLAR**

### **4.2.6.1. Plan de Control**

Esta es una etapa para proponer puntos de medición en el proceso. A partir de los nuevos valores medidos se elaboran gráficos para observar el desempeño del proceso.

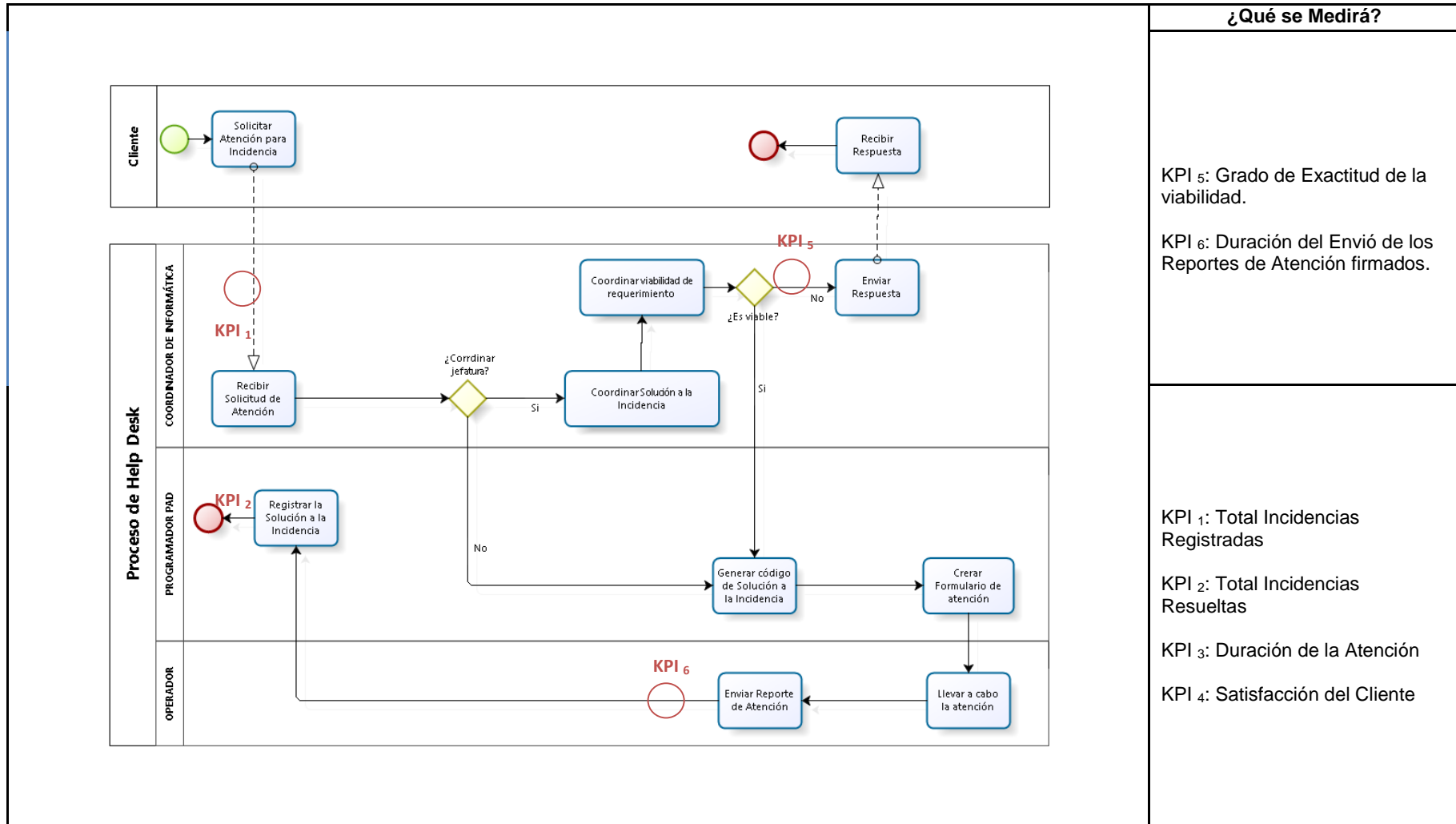
Se monitorea el desempeño del problema “**Y**” y del proceso así como la presencia de **Xs** en el proceso.

Si el proceso tiene aún un mal desempeño debe realizarse las correcciones pertinentes, en caso contrario dejar las cosas como están.

Debe apoyarse con gráficos muy descriptivos como los dashboards.

# Flujograma del Proceso

-153-



¿Qué se Medirá?	Responsable	Especificaciones	¿Qué se hará?
KPI 1: Total Incidencias Registradas.	Rolando Chávez	<p>68 48 45 40 Incidencias</p>	<p>Verde: Se debe brindar entre 48 a 68 incidencias diarias.                      Naranja: Si la cantidad de incidencias baja a 45 se analizará la viabilidad de las incidencias registradas.                      Rojo: Debe identificarse las causas de la baja de Incidencias Registradas.</p>
KPI 2: Total Incidencias Resueltas.	Rolando Chávez	<p>68 48 45 40 Incidencias</p>	<p>Verde: Se debe brindar entre 48 a 68 incidencias diarias.                      Naranja: Si la cantidad de incidencias baja a 45 se analizará la viabilidad de las incidencias resueltas.                      Rojo: Debe identificarse las causas de la baja de Incidencias Resueltas.</p>
KPI 3: Duración de la Atención.	Rolando Chávez	<p>10 15 18 A+ Minutos</p>	<p>Verde: Debe mantenerse ya que este valor contribuye a un proceso eficiente para el usuario.                      Naranja: En caso la atención tarde más de 13 minutos debe identificarse los factores responsables.                      Rojo: Debe llamarse a la jefatura de estadística para que se tome decisiones sobre el incremento de los tiempos.</p>
KPI 4: Satisfacción del Cliente.	Rolando Chávez	<p>MB B M MM</p>	<p>Verde: Si la Satisfacción del está como Muy Buena, indica que hay un buen servicio.                      Naranja: Si el cliente manifiesta que tiene una Mala satisfacción, se realizará una mejora a la atención.                      Rojo: Debe informarse con urgencia al responsable de la calidad de la atención.</p>

#### 4.2.6.2. Gráficos de Control

**KPI:** Total Incidencias Registradas

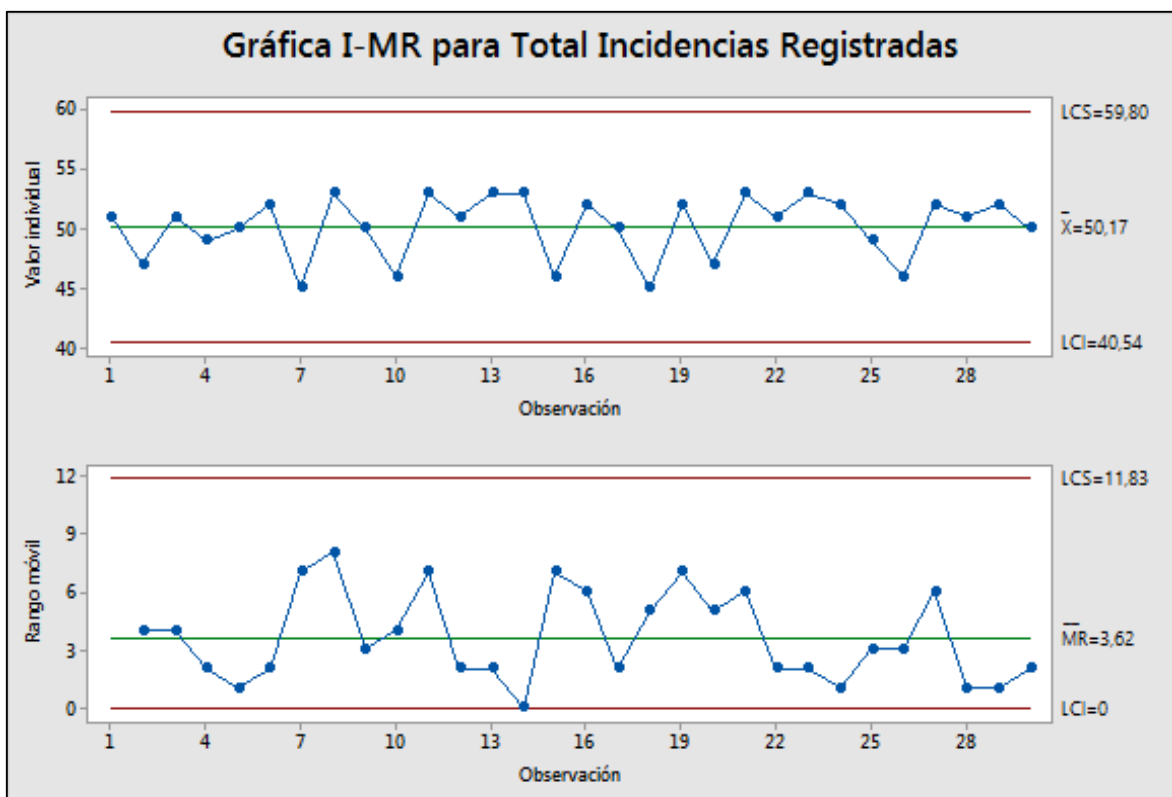
**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 65 incidencias registradas por día

**Especificación:** 48 a 68 incidencias registradas por día.

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Incidentes	51	47	51	49	50	52	45	53	50	46	53	51	53	53	46

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Incidentes	52	50	45	52	47	53	51	53	52	49	46	52	51	52	50



La gráfica indica que el proceso está bajo control a un 100.00% y cumple con las especificaciones establecidas.

**KPI<sub>2</sub>:** Total Incidencias Resueltas

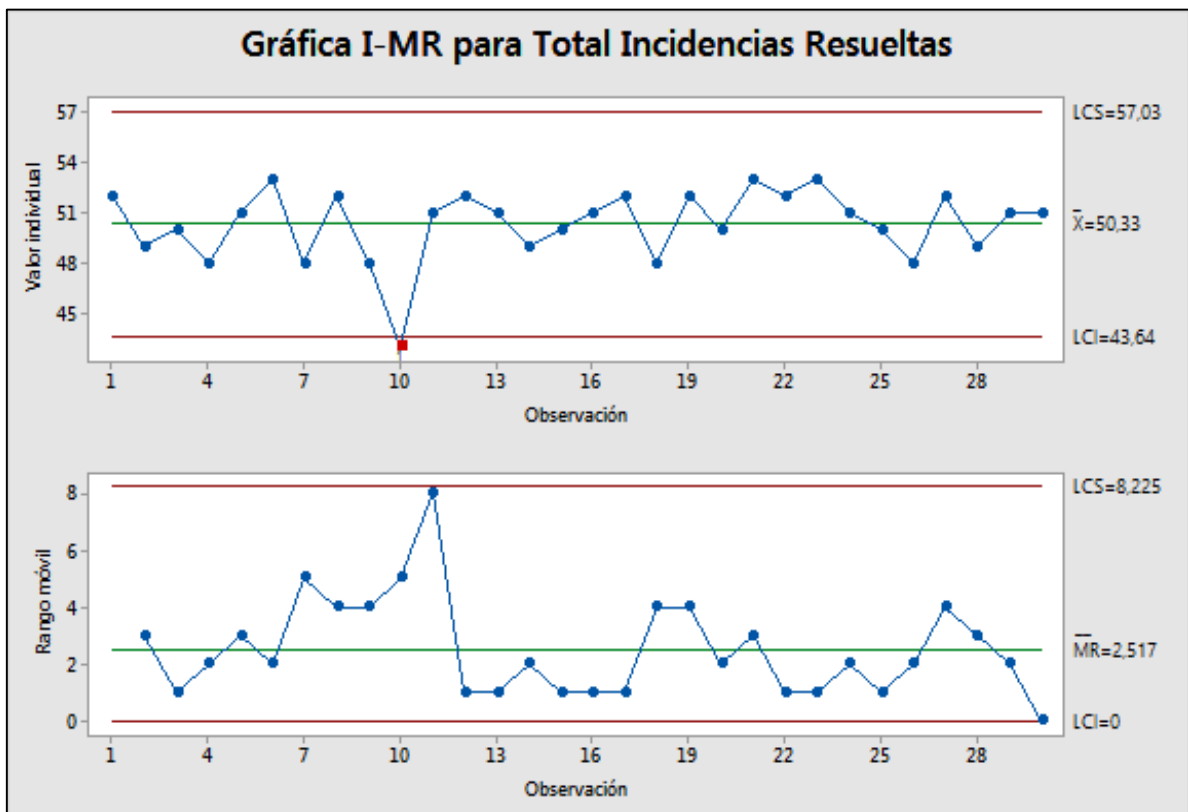
**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 68 incidencias resueltas por día

**Especificación:** 48 a 68 incidencias resueltas por día

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Incidentes	52	49	50	48	51	53	48	52	48	43	51	52	51	49	50

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Incidentes	51	52	48	52	50	53	52	53	51	50	48	52	49	51	51



La gráfica indica que el proceso está bajo control a un 96.67% y cumple con las especificaciones establecidas.

**KPI<sub>3</sub>:** Duración de la Atención

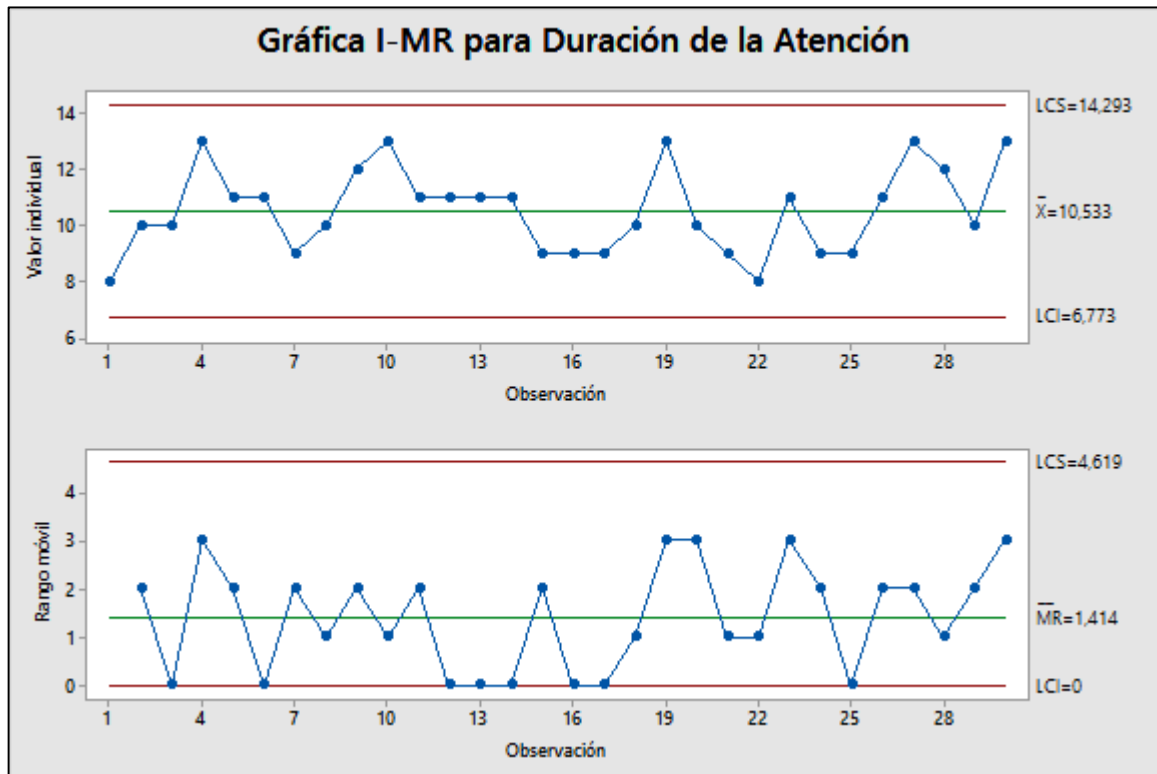
**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 11 mins

**Especificación:** de 8 a 13 mins

Cliente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Minutos	8	10	10	13	11	11	9	10	12	13	11	11	11	11	9

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Minutos	9	9	10	13	10	9	8	11	9	9	11	13	12	10	13



La gráfica indica que el proceso está bajo control a un 100.00% y cumple con las especificaciones establecidas.

**KPI4: Satisfacción del Cliente**

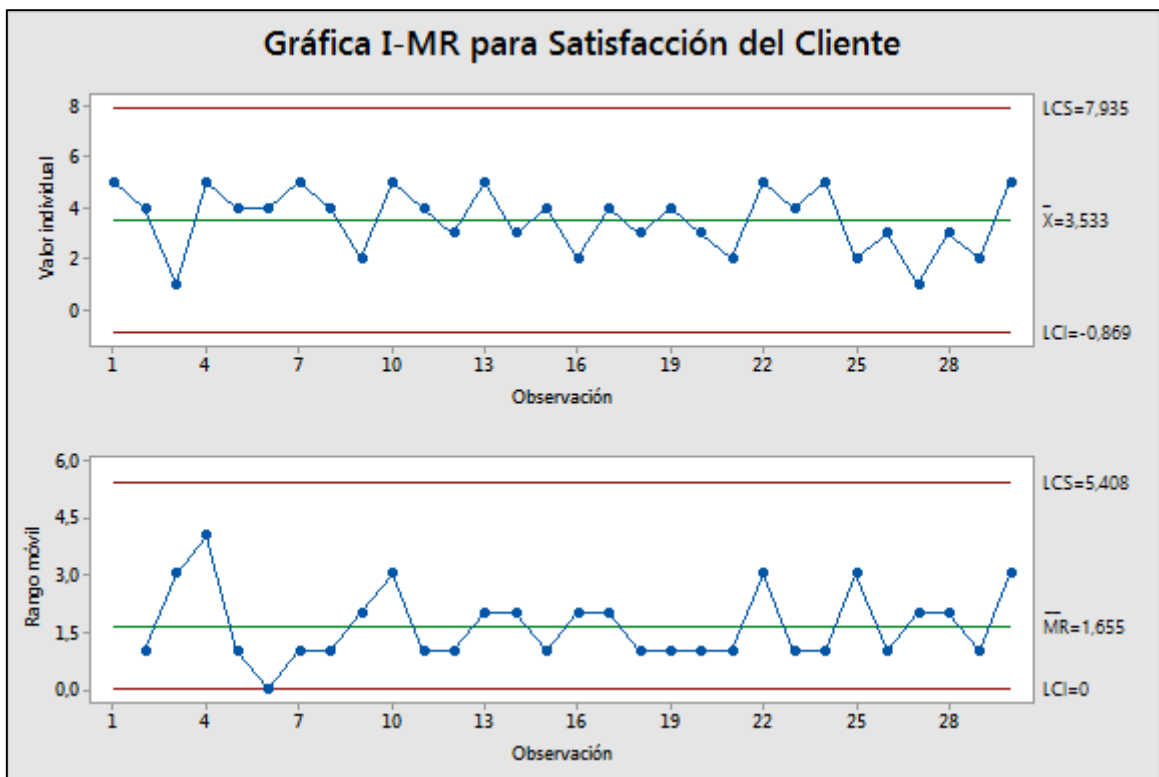
**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 5 puntos

**Especificación:** de 4 - 5 puntos lo cual corresponde a Buena y Muy Buena

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

Nro.Med	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Puntaje	2	4	3	4	3	2	5	4	5	2	3	1	3	2	5
Equiv.	M	B	R	B	R	M	MB	B	MB	M	R	MM	R	M	MB



La gráfica indica que el proceso está bajo control a un 100.00% y cumple con las especificaciones establecidas.

#### 4.2.6.3. Calcular el Valor Sigma:

Descripción	Valor
Defectos en el procesos de Help Desk	Las incidencias registradas por día son demasiados al rango establecido (9) Las incidencias resueltas por día son muy pocas al rango establecido (2) Mayor duración de la atención al cliente en la solución de la incidencia (4) Insatisfacción del usuario al ser atendido (13)
Número de Oportunidades	4
Número de Atenciones revisadas	30
Cantidad de Defectos	28

Defectos	28
Unidades Evaluadas	30
Oportunidades por Unidades	4

Cálculo de los defectos por millón de oportunidades

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

$$DPMO = \frac{28}{30 * 4} = 233333$$

DPMO:	233333
Nivel Sigma:	2,23

#### 4.2.6.4. Dashboards

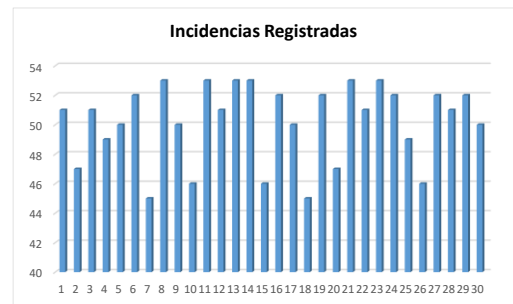
**KPI<sub>1</sub>:** Total Incidencias Registradas

**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 68 incidencias registradas

**Especificación:** 48 a 68 incidencias registradas por día.

No Medición	Incidencia	Intervalo
1	51	48-68
2	47	48-68
3	51	48-68
4	49	48-68
5	50	48-68
6	52	48-68
7	45	48-68
8	53	48-68
9	50	48-68
10	46	48-68
11	53	48-68
12	51	48-68
13	53	48-68
14	53	48-68
15	46	48-68
16	52	48-68
17	50	48-68
18	45	48-68
19	52	48-68
20	47	48-68
21	53	48-68
22	51	48-68
23	53	48-68
24	52	48-68
25	49	48-68
26	46	48-68
27	52	48-68
28	51	48-68
29	52	48-68
30	50	48-68



Se percibe que se ha logrado un 76.66%, de cumplimiento de las especificaciones.

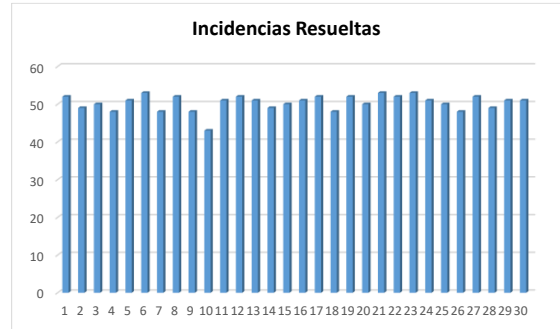
**KPI<sub>2</sub>:** Total Incidencias Resueltas

**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 68 incidencias resueltas

**Especificación:** de 48 a 68 incidencias resueltas por día.

No Medición	Incidencia	Intervalo
1	52	48-68
2	49	48-68
3	50	48-68
4	48	48-68
5	51	48-68
6	53	48-68
7	48	48-68
8	52	48-68
9	48	48-68
10	43	48-68
11	51	48-68
12	52	48-68
13	51	48-68
14	49	48-68
15	50	48-68
16	51	48-68
17	52	48-68
18	48	48-68
19	52	48-68
20	50	48-68
21	53	48-68
22	52	48-68
23	53	48-68
24	51	48-68
25	50	48-68
26	48	48-68
27	52	48-68
28	49	48-68
29	51	48-68
30	51	48-68



Se percibe que se ha logrado un 97%, de cumplimiento de las especificaciones.

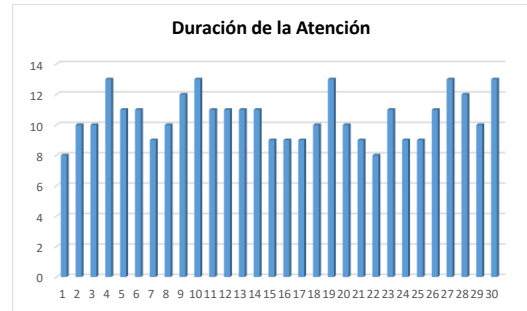
**KPI<sub>3</sub>:** Duración de la Atención

**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 11 mins

**Especificación:** de 8 a 13 mins

No Medición	Mins	Intervalo
1	8	8-13 min
2	10	8-13 min
3	10	8-13 min
4	13	8-13 min
5	11	8-13 min
6	11	8-13 min
7	9	8-13 min
8	10	8-13 min
9	12	8-13 min
10	13	8-13 min
11	11	8-13 min
12	11	8-13 min
13	11	8-13 min
14	11	8-13 min
15	9	8-13 min
16	9	8-13 min
17	9	8-13 min
18	10	8-13 min
19	13	8-13 min
20	10	8-13 min
21	9	8-13 min
22	8	8-13 min
23	11	8-13 min
24	9	8-13 min
25	9	8-13 min
26	11	8-13 min
27	13	8-13 min
28	12	8-13 min
29	10	8-13 min
30	13	8-13 min



Se percibe que se ha logrado un 100%, de cumplimiento de las especificaciones.

**KPI4:** Satisfacción del Cliente

**Tipo de Datos:** Discreto

**Meta:** 5 puntos

**Especificación:** de 4 a 5 puntos lo cual corresponde a Buena y Muy Buena

No Medición	Puntaje	Intervalo
1	5	4-5 puntos
2	4	4-5 puntos
3	1	4-5 puntos
4	5	4-5 puntos
5	4	4-5 puntos
6	4	4-5 puntos
7	5	4-5 puntos
8	4	4-5 puntos
9	2	4-5 puntos
10	5	4-5 puntos
11	4	4-5 puntos
12	3	4-5 puntos
13	5	4-5 puntos
14	3	4-5 puntos
15	4	4-5 puntos
16	2	4-5 puntos
17	4	4-5 puntos
18	3	4-5 puntos
19	4	4-5 puntos
20	3	4-5 puntos
21	2	4-5 puntos
22	5	4-5 puntos
23	4	4-5 puntos
24	5	4-5 puntos
25	2	4-5 puntos
26	3	4-5 puntos
27	1	4-5 puntos
28	3	4-5 puntos
29	2	4-5 puntos
30	5	4-5 puntos



Se percibe que se ha logrado un 57%, de cumplimiento de las especificaciones.

# **CAPÍTULO V**

## **RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

*“Vieja madera para arder, viejo vino para beber, viejos amigos en quien confiar, y viejos autores para leer.”*

(Bacon, 2017)

## **5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **5.1.1. Población**

Se considera como elementos para analizar a todas las atenciones de Help Desk en la Institución Pública.

**N** = Indeterminado.

### **5.1.2. Muestra**

**n** = 30 Atenciones de Help Desk en la Institución Pública.

#### **Tamaño de la Muestra**

La presente investigación considera una muestra de 30 procesos de Help Desk en la Institución Pública, un valor pertinente, utilizado en múltiples proyectos de investigación por el especialista en procesos Peter Pande en su obra “Las Claves prácticas de Six Sigma” (Pande, 2004).

#### **Nivel de Confianza**

En la presente Tesis se ha considerado un nivel de confianza de 95% para tener un margen de error del 5%.

### 5.1.3. Resultados de la Investigación Aplicada

**Tabla 9.** Resultados de la Pre prueba y la Post prueba para: I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, I<sub>3</sub> y I<sub>4</sub>.

Núm.	I <sub>1</sub> : Total Incidencias Registradas		I <sub>2</sub> : Total Incidencias Resueltas		I <sub>3</sub> : Duración de la Atención		I <sub>4</sub> : Satisfacción del Cliente	
	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba	Pre prueba	Post prueba
1	46	51	45	52	10	8	1	5
2	41	47	47	49	11	10	4	4
3	44	51	45	50	15	10	1	1
4	41	49	43	48	18	13	5	5
5	47	50	49	51	12	11	2	4
6	45	52	54	53	14	11	3	4
7	42	45	47	48	17	9	3	5
8	58	53	46	52	14	10	2	4
9	37	50	46	48	16	12	3	2
10	38	46	51	43	15	13	2	5
11	53	53	47	51	14	11	5	4
12	45	51	44	52	16	11	2	3
13	55	53	45	51	13	11	2	5
14	56	53	49	49	15	11	1	3
15	35	46	43	50	11	9	1	4
16	49	52	47	51	15	9	2	2
17	35	50	51	52	9	9	2	4
18	33	45	46	48	17	10	4	3
19	44	52	49	52	15	13	3	4
20	36	47	47	50	11	10	2	3
21	50	53	45	53	16	9	2	2
22	44	51	56	52	16	8	1	5
23	53	53	43	53	12	11	2	4
24	57	52	46	51	11	9	3	5
25	57	49	46	50	13	9	2	2
26	36	46	47	48	12	11	2	3
27	34	52	43	52	17	13	1	1
28	35	51	53	49	14	12	3	3
29	54	52	46	51	16	10	4	2
30	57	50	48	51	15	13	3	5

### 5.1.4. Análisis e Interpretación de Resultados

Ahora se muestran las medias de los Is para la Pre prueba y la Post prueba:

Indicador	Pre prueba (Media: $\bar{X}_1$ )	Post prueba (Media: $\bar{X}_2$ )	Comentario
Total Incidencias Registradas	45.23 incidencias	50.17 incidencias	---
Total Incidencias Resueltas	47.13 incidencias	50.33 incidencias	---
Duración de la Atención	14.00 min.	10.53 min	---
Satisfacción del Cliente	---	---	No contrastado. Indicador Cualitativo

## Indicador Total Incidencias Registradas: I<sub>1</sub>

Pre prueba	Post prueba		
46	51	51	51
41	47	47	47
44	51	51	51
41	49	49	49
47	50	50	50
45	52	52	52
42	45	45	45
58	53	53	53
37	50	50	50
38	46	46	46
53	53	53	53
45	51	51	51
55	53	53	53
56	53	53	53
35	46	46	46
49	52	52	52
35	50	50	50
33	45	45	45
44	52	52	52
36	47	47	47
50	53	53	53
44	51	51	51
53	53	53	53
57	52	52	52
57	49	49	49
36	46	46	46
34	52	52	52
35	51	51	51
54	52	52	52
57	50	50	50
Promedio	45.23	50.16	
Meta Planteada		52	
Nº mayor al Promedio	17	6	28
% mayor al Promedio	56.66	20.00	93.33

- El 56.66 % del **Total de Incidencias Registradas** en la Post prueba fueron superiores a su promedio.
- El 20.00 % del Total de Incidencias Registradas en la Post prueba fueron superiores a su Meta Planteada.
- El 93.33 % del Total de Incidencias Registradas en la Post prueba superiores a su media en la Pre prueba.

**Indicador Total Incidencias Resueltas: I<sub>2</sub>**

	Pre prueba	Post prueba		
	45	52	52	52
	47	49	49	49
	45	50	50	50
	43	48	48	48
	49	51	51	51
	54	53	53	53
	47	48	48	48
	46	52	52	52
	46	48	48	48
	51	43	43	43
	47	51	51	51
	44	52	52	52
	45	51	51	51
	49	49	49	49
	43	50	50	50
	47	51	51	51
	51	52	52	52
	46	48	48	48
	49	52	52	52
	47	50	50	50
	45	53	53	53
	56	52	52	52
	43	53	53	53
	46	51	51	51
	46	50	50	50
	47	48	48	48
	43	52	52	52
	53	49	49	49
	46	51	51	51
	48	51	51	51
Promedio	<b>47.13</b>	<b>50.33</b>		
Meta Planteada			<b>52</b>	
N° mayor al Promedio		17	3	30
% mayor al Promedio		56.66	10.00	100

- El 56.66 % del **Total Incidencias Resueltas** en la Post prueba fueron superiores a su media.
- El 10.00 % del Total Incidencias Resueltas en la Post prueba fueron superiores a la Meta Planteada.
- El 100 % del Total Incidencias Resueltas en la Post prueba fueron superiores al promedio en la Pre prueba.

**Indicador Duración de la Atención: I<sub>3</sub>**

Pre prueba	Post prueba		
10	8	8	8
11	10	10	10
15	10	10	10
18	13	13	13
12	11	11	11
14	11	11	11
17	9	9	9
14	10	10	10
16	12	12	12
15	13	13	13
14	11	11	11
16	11	11	11
13	11	11	11
15	11	11	11
11	9	9	9
15	9	9	9
9	9	9	9
17	10	10	10
15	13	13	13
11	10	10	10
16	9	9	9
16	8	8	8
12	11	11	11
11	9	9	9
13	9	9	9
12	11	11	11
17	13	13	13
14	12	12	12
16	10	10	10
15	13	13	13
Promedio	<b>14.00</b>	<b>10.53</b>	
Meta Planteada		<b>11.0</b>	
N° menor a Promedio	14	15	28
% menor a Promedio	46.66	50.00	93.33

- El 50.00 % de las **Duraciones de la Atención** en la Post prueba fueron inferiores que la duración promedio.
- El 46.66 % de las Duraciones de las Atenciones en la Post prueba fueron inferiores a la Meta Planteada.
- El 93.33 % de las Duraciones de las Atenciones en la Post prueba fueron inferiores a la duración promedio en la Pre prueba.

## Indicador Satisfacción del Cliente: I<sub>4</sub>

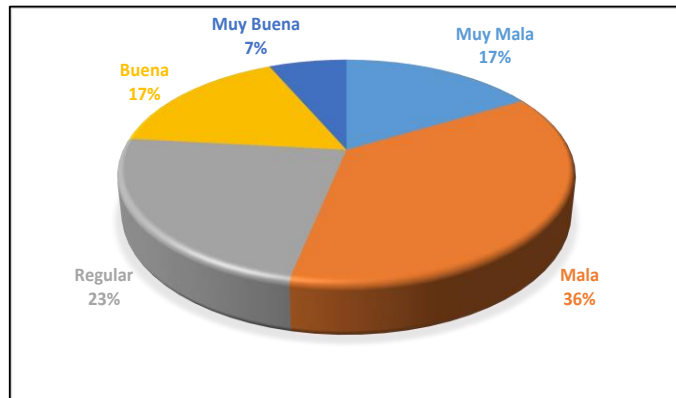
### Valores de la Pre prueba

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

Cliente	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Equival.	M	M	R	M	R	M	MB	B	R	M	R	MM	R	M	R

Estado	Frecuencia
Muy Mala	6
Mala	12
Regular	7
Buena	3
Muy Buena	2
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	5
Malos	25



- El 20 % de las veces la **Satisfacción del Cliente** fue registrada como Muy Mala por los clientes.
- Solo el 7 % de las veces la Satisfacción del Cliente fue registrada como Muy Buena por los clientes.
- Sólo el 10 % de las veces la Satisfacción del Cliente fue registrada como Buena por los clientes.
- El 23 % de las veces la Satisfacción del Cliente fue registrada como Regular.
- El 40 % de las veces la Satisfacción del Cliente es Mala.

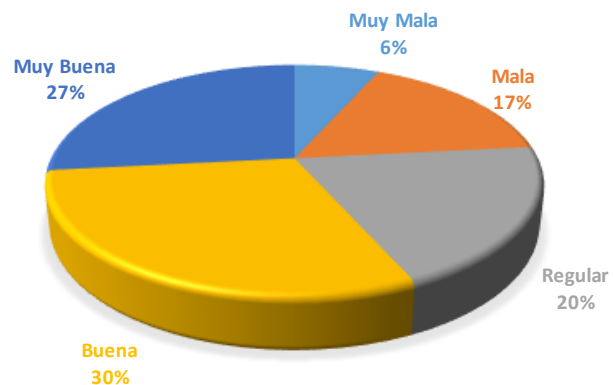
## Valores de la Post Prueba

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

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

Estado	Frecuencia
Muy Mala	2
Mala	5
Regular	6
Buena	9
Muy Buena	8
Total	30

Estado	Frecuencia
Buenos	17
Malos	13



- Sólo el 6.0 % de las veces la **Satisfacción del Cliente** fue registrada como Muy Mala por los usuarios.
- Solo el 27.0 % de las veces la Satisfacción del Cliente fue registrada como Muy Buena por los clientes.
- El 30.00 % de las veces la Satisfacción del Cliente fue registrada como Buena por los clientes.
- El 20.0 % de las veces la Satisfacción del Cliente fue registrada como Regular.
- El 17 % de las veces la Satisfacción del Cliente es Mala.

## 5.2. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Ahora se presenta la validación de las muestras usadas para la Pre prueba y la Post prueba de los Indicadores (Is) establecidos en la operacionalización de la Variable Dependiente. Los planteamientos de la hipótesis para las Indicadores se detallan:

**I<sub>1</sub>:** Total Incidencias Registradas

Pre prueba	46	41	44	41	47	45	42	58	37	38	53	45	55	56	35
	49	35	33	44	36	50	44	53	57	57	36	34	35	54	57
Post prueba	51	47	51	49	50	52	45	53	50	46	53	51	53	53	46
	52	50	45	52	47	53	51	53	52	49	46	52	51	52	50

**H<sub>i</sub>:** La Aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs aumentará el Total Incidencias Registradas (Post prueba) respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

$$H_i: \mu_1 < \mu_2$$

$\mu_1$  = Media del Total Incidencias Registradas en la Pre prueba.

$\mu_2$  = Media del Total Incidencias Registradas en la Post prueba.

$$H_o: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Al procesar los datos se obtiene lo siguiente:

**Tabla 10.** Resumen para Prueba t de Student para I<sub>1</sub>.

	Pre prueba	Post prueba
Media ( $\bar{x}$ )	45,26	50,27
Observaciones (n)	30	30
Diferencia Hipotética de las medias		-4,97
T calculado: $t_c$		-3,23
p-valor (una cola)		0,002

Debido a que el *valor-p* (0.002) <  $\alpha$  (0.05), los resultados proporcionan la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula ( $H_o$ ), y la hipótesis alterna ( $H_a$ ) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

**I<sub>2</sub>: Total Incidencias Resueltas**

Pre prueba	45	47	45	43	49	54	47	46	46	51	47	44	45	49	43
	47	51	46	49	47	45	56	43	46	46	47	43	53	46	48
Post prueba	52	49	50	48	51	53	48	52	48	43	51	52	51	49	50
	51	52	48	52	50	53	52	53	51	50	48	52	49	51	51

**H<sub>i</sub>:** La Aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs aumentará el Total Incidencias Resueltas (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

$$H_i: \mu_1 < \mu_2$$

$\mu_1$  = Media del Total Incidencias Resueltas en la Pre prueba.

$\mu_2$  = Media del Total Incidencias Resueltas en la Post prueba.

$$H_o: \mu_1 \geq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 < \mu_2$$

Al procesar los datos se obtiene lo siguiente:

**Tabla 11.** Resumen para Prueba t Student del I<sub>2</sub>.

	Pre prueba	Post prueba
Media ( $\bar{x}$ )	47,13	50,33
Observaciones (n)	30	30
Diferencia Hipotética de las medias		-3,200
T calculado: $t_c$		-4,52
p-valor (una cola)		0,000

Debido a que el *valor-p* (0.000) <  $\alpha$  (0.05), los resultados proporcionan la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula ( $H_o$ ), y la hipótesis alterna ( $H_a$ ) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

**I<sub>3</sub>: Duración de la Atención**

Pre prueba	10	11	15	18	12	14	17	14	16	15	14	16	13	15	11
	15	9	17	15	11	16	16	12	11	13	12	17	14	16	15
Post prueba	8	10	10	13	11	11	9	10	12	13	11	11	11	11	9
	9	9	10	13	10	9	8	11	9	9	11	13	12	10	13

**H<sub>i</sub>:** La Aplicación del Modelo de Gestión por Procesos apoyado con las TICs disminuirá la Duración de la Atención (Post prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (Pre prueba).

$$H_i: \mu_1 > \mu_2$$

$\mu_1$  = Media del Duración de la Atención en la Pre prueba.

$\mu_2$  = Media del Duración de la Atención en la Post prueba.

$$H_o: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Al procesar los datos se obtiene lo siguiente:

**Tabla 12.** Resumen para Prueba t Student del I<sub>3</sub>.

	Pre prueba	Post prueba
Media ( $\bar{x}$ )	14,00	10,53
Observaciones (n)	30	30
Diferencia Hipotética de las medias	3,467	
T calculado: $t_c$	6,78	
p-valor (una cola)	0,000	

Debido a que el *valor-p* (0.000) <  $\alpha$  (0.05), los resultados proporcionan la evidencia necesaria para rechazar la hipótesis nula ( $H_o$ ), y la hipótesis alterna ( $H_a$ ) es cierta. La prueba resultó ser significativa.

# CAPÍTULO V

## DISCUSIÓN

*“El aspecto más triste de la vida actual es que la ciencia gana en conocimiento más rápidamente que la sociedad en sabiduría.”*

(Asimov, 2017)

## **5.1 CONCLUSIONES**

- a) Las metodologías de mejora de procesos justificaron su pertinencia para la generación de la Nueva Metodología.
- b) El Pensamiento Sistémico es un buen elemento integrador de Metodologías para la Mejora de Procesos.
- c) Luego de la aplicación de la Nueva Metodología, se mejoró el proceso de Help Desk en la Institución Pública.
- d) Al aplicar la Nueva Metodología permitió mejorar el Total Incidencias Registradas por día.
- e) Cuando se aplicó la Nueva Metodología permitió mejorar el Total Incidencias Resueltas asignados por día.
- f) Al aplicar la Nueva Metodología redujo la Duración de la Atención al usuario.
- g) Al aplicar la Nueva Metodología permitió mejorar la Satisfacción del usuario.
- h) La observación directa es una buena técnica de recolección de datos para las investigaciones cuantitativas en Ingeniería.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- a) Desarrollar un proyecto de Business Intelligence para apoyar a la fase de Control.
- b) Proponer la formación de grupos interdisciplinarios y transdisciplinarios para la investigación en las áreas que requieran las empresas y el país.
- c) Involucrar a la alta Dirección y Administración.
- d) Debe emprenderse proyectos orientados a la mejora continua.
- e) Usar la metodológica de investigación utilizada para el desarrollo de la tesis a nivel de postgrado.
- f) Apoyar a los graduados para la publicación de sus tesis.