

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
BACHILLERATO EN LA CARRERA DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA Y  
CONTROL EN LOS PROCESOS DE ATENCIÓN  
DE LLAMADAS Y RENOVACIÓN DE  
CERTIFICADOS DE SEGURIDAD DE INTERNET  
EN EL DEPARTAMENTO MOBILITI DE LA  
EMPRESA FISERV EN EL PERIODO JUNIO-  
DICIEMBRE 2018**

**Sustentante:**

**Miguel Mata Hernández**

**TUTOR:**

**Johan Castro Vásquez**

**Febrero, 2019**

## DECLARACIÓN JURADA

Yo Miguel Ángel Mata Hernández, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 304390737 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercebido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachiller, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA Y CONTROL EN LOS PROCESOS DE ATENCION DE LLAMADAS Y RENOVACIÓN DE CERTIFICADOS DE SEGURIDAD DE INTERNET EN EL DEPARTAMENTO MOBILITI DE LA EMPRESA FISERV EN EL PERIODO JUNIO – DICIEMBRE 2018, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veintiséis días del mes de noviembre del año dos mil dieciocho.



Firma del estudiante

Cédula: 304390737

**Destinatario**  
**Carrera**  
**Universidad Hispanoamericana**

Estimado señor:

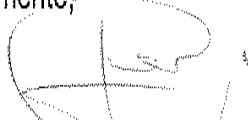
El estudiante Miguel Mata Hernández, cédula de identidad número 3-0439-0737, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA Y CONTROL EN LOS PROCESOS DE ATENCION DE LLAMADAS Y RENOVACIÓN DE CERTIFICADOS DE SEGURIDAD DE INTERNET EN EL DEPARTAMENTO MOBILITI DE LA EMPRESA FISERV EN EL PERIODO JUNIO – DICIEMBRE 2018, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de bachillerato. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		94%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Heredia, 11 de febrero de 2019

Universidad Hispanoamericana

Sede Heredia

La suscrita Melissa Grant Chaves céd 112560319 en mi calidad de Profesora de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana y en razón de mi condición de Lectora de Tesis Final de Grado, hago constar lo siguiente:

Una vez revisada y leída en su totalidad, he concluido que la Tesis Final para optar por el Grado Académico de Bachillerato en Ingeniería Industrial titulado **DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORA Y CONTROL EN LOS PROCESOS DE ATENCION DE LLAMADAS Y RENOVACIÓN DE CERTIFICADOS DE SEGURIDAD DE INTERNET EN EL DEPARTAMENTO MOBILITI DE LA EMPRESA FISERV EN EL PERIODO JUNIO – DICIEMBRE 2018**

realizada por el estudiante Miguel Mata Hernández ced 3-0439-0737 cumple con los requisitos de forma y fondo establecidos por el Reglamento Académico de la Universidad Hispanoamericana. Razón por la cual considero es un trabajo de investigación apto para que se proceda a señalar, por parte de la Universidad, hora y fecha con el fin de que el estudiante ejerza su defensa en forma pública.

Es todo.



Lic. Melissa Grant Chaves

Profesora, Cátedra de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana

## Carta de aprobación filológica

San José, 9 de febrero de 2019

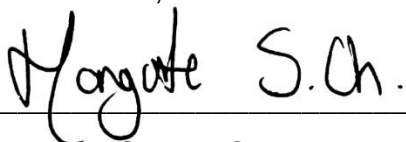
Señores  
Departamento de registro  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

He revisado y corregido en todos los extremos filológicos: la redacción, la ortografía, la puntuación, la morfología, la sintaxis y los vicios de la tesis denominada **“Diseño de una propuesta de mejora y control en los procesos de atención de llamadas y renovación de certificados de seguridad de internet en el Departamento Mobiliti de la empresa Fiserv en el periodo junio-diciembre, 2018”**, presentada por el estudiante Miguel Mata Hernández, para optar por el grado académico de **Bachillerato en Ingeniería Industrial**.

Con las correcciones realizadas en este trabajo de investigación, este es un documento con valor filológico y cumple con los requisitos necesarios para ser presentada ante las autoridades universitarias correspondientes.

Atentamente,



Margarita Sirlene Chaves Bonilla

Filóloga

Cédula # 2 0717 0620

Carné afiliado # 231 “Asociación Costarricense de Filólogos”

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL.....	ii
ÍNDICE TABLAS.....	iv
ÍNDICE ILUSTRACIONES.....	iv
RESUMEN.....	v
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
SECCIÓN 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
SECCIÓN 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	4
SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS.....	10
SECCIÓN 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	12
SECCION 2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.....	13
1.    Proceso.....	13
2.    Productividad.....	14
3.    Reingeniería De Procesos.....	14
4. <i>Lean Six Sigma</i> .....	15
5.    Desperdicio.....	16
SECCIÓN 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.....	18
SECCIÓN 2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES.....	24
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....	25
SECCIÓN 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	26
SECCIÓN 3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO.....	28
SECCIÓN 3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	30
CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.....	32
SECCIÓN 4.1 DIAGNÓSTICO ACTUAL.....	33
4.1.1 Diagrama de procesos involucrados.....	33
4.1.2 Diagrama Gantt del diagnóstico.....	34
4.1.3 Diagrama Pareto.....	36
4.1.4 Diagramas SIPOC.....	41
4.1.5 Diagramas de proceso.....	42
4.1.6 Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto).....	46

<b>CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN</b> .....	54
<b>5.1 PROPUESTA #1: OPTIMIZACION DEL PROCESO DE ATENCION DE LLAMADAS DEL DEPARTAMENTO MOBILITI</b> .....	55
5.1.1 Análisis: .....	55
5.1.2 Propuesta: redistribución de horarios de trabajo.....	61
<b>5.2 PROPUESTA #2: DISEÑO DE UN PROCESO DE MEJORA Y CONTROL EN LA RENOVACIÓN DE CERTIFICADOS DE SEGURIDAD INTERNET (SSL)</b> .....	65
5.2.1 Paso #1: Elaboración de una guía de compra de certificados.....	65
5.2.2 Paso # 2: la creación de un proceso de notificación (regla de 3 “strikes”).....	65
5.2.3 Paso #3: el diseño de una herramienta de control estandarizada para la renovación de certificados. ....	67
<b>5.3 Planes generales de acciones e implementación</b> .....	70
<b>5.4 Tiempo de recuperación de las propuestas (Retorno de la inversión)</b> .....	73
5.4.1 Propuesta #1 .....	73
5.4.2 Propuesta #2.....	75
<b>CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	78
<b>6.1 CONCLUSIONES</b> .....	79
<b>6.2 RECOMENDACIONES</b> .....	80
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	82

## ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Actividades y objetivos .....	26
Tabla 2: Etapa Definir .....	27
Tabla 3: Etapa Medir y Analizar .....	28
Tabla 4: Mejorar .....	29
Tabla 5: Implementar .....	30
Tabla 6: Desglose de llamadas Mobiliti.....	38
Tabla 7: Ponderación de las causas diagrama Ishikawa para demora/pérdida de llamadas.....	49
Tabla 8: Ponderación de las causas diagrama Ishikawa para retrasos en la renovación de certificados SSL .....	52
Tabla 9: Plan general de acciones e implementación, Propuesta #1 .....	71
Tabla 10: Plan general de acciones e implementación, Propuesta #2 .....	72
Tabla 11: Penalizaciones por Trimestre perdida de llamadas.....	73
Tabla 12: Análisis ROI Propuesta #1 para el año 2019 .....	74
Tabla 13: Penalizaciones por renovación tardía certificados SSL.....	75
Tabla 14: Análisis ROI Propuesta #2 para el año 2019 .....	76

## ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Diagrama de procesos involucrados en el departamento Mobiliti.....	34
Ilustración 2: Diagrama de Gantt fase diagnóstico.....	35
Ilustración 3: Grafico Pareto de causas .....	37
Ilustración 4: Rendimiento Renovación Certificados SSL.....	39
Ilustración 5: Diagrama SIPOC del proceso renovación de certificados SSL.....	41
Ilustración 6: Diagrama SIPOC del proceso en la atención de llamadas .....	42
Ilustración 7: Diagrama de proceso de renovación certificados SSL .....	43
Ilustración 8: Diagrama de proceso de atención de llamadas.....	45
Ilustración 9: Diagrama Ishikawa demora/pérdida de llamadas.....	47
Ilustración 10: Diagrama Ishikawa retrasos en la renovación de certificados SSL.....	50
Ilustración 11: Cantidad de llamadas por mes y franjas horarias .....	56
Ilustración 12: Cálculo Parámetros Teoría de Colas.....	58
Ilustración 13: Ponderación de horas y cantidad de recursos disponibles.....	59
Ilustración 14: Cálculo capacidad necesaria para suplir demanda de llamadas .....	60
Ilustración 15: Escenario hipotético de distribución de horarios .....	62
Ilustración 16: Tabla comparativa Teoría de Colas Antes y Después de Mejora.....	64
Ilustración 17: Proceso de Notificación certificados SSL .....	66
Ilustración 18: Herramienta de control de certificados SSL .....	68
Ilustración 19: Ejemplo herramienta de control de certificados SSL completada .....	69

## RESUMEN

El presente proyecto de graduación se desarrolló en la empresa Fiserv Costa Rica, específicamente, en la línea de negocios denominada Mobiliti. El estudio se llevó a cabo con el soporte del tutor Ing. Johan Castro Vásquez. Los problemas que se presentan en el departamento de Mobiliti están relacionados con los procesos de atención de llamadas y renovación de certificados de seguridad de internet, los cuales presentan un déficit en el cumplimiento de sus metas en un 18 % y un 54 %, respectivamente.

Con base en el desarrollo del estudio y la utilización de la metodología DMAIC, se encontraron como las principales causas de los problemas una mala gestión de horarios de trabajo, una carencia de herramientas de control y un desconocimiento del impacto de dichos problemas por parte de la administración. Por ende, el análisis de dichos elementos es sumamente importante para el desarrollo del proyecto, ya que se elaborará una propuesta de mejora que involucre la reestructuración de los procesos, logrando así agilizar el desempeño y la productividad del equipo Mobiliti.

Se logra determinar que los problemas de las organizaciones pueden ser detonados no solo por la falta de capacidad humana o el volumen de trabajo, sino también por la falta de conocimiento de la realidad de la empresa, la falta de organización y la carencia de controles de los diferentes procesos. Asimismo, se demuestra que mediante la implementación de pequeñas modificaciones, además de la elaboración de diversos documentos tales como manuales, guías y herramientas de control, se pueden lograr mejoras tangibles e importantes en los procesos.

# **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN**

## **SECCIÓN 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El presente trabajo de investigación está enfocado en el diseño y la elaboración de una propuesta de mejora en el departamento de soporte llamado Mobiliti de la empresa Fiserv para los procesos de atención de llamadas y renovación de certificados de seguridad de internet SSL en servidores *Windows*.

Como parte de las actividades de la división Mobiliti, se cuenta con una cartera de aproximadamente 500 clientes, los cuales son instituciones financieras, tales como bancos o cooperativas cuyas operaciones se basan en Estados Unidos de Norteamérica. A estos clientes Mobiliti les provee primordialmente el servicio de atención de llamadas tipo soporte técnico en diversas plataformas y herramientas tecnológicas y, además, les provee asistencia en el proceso de renovación de certificados de seguridad de internet SSL.

La propuesta de mejora que persigue el presente proyecto busca la optimización de los procesos mencionados anteriormente, con el fin de conseguir una máxima efectividad en la ejecución de estos, además de una reducción en las penalizaciones económicas. De esta forma, cabe destacar que dicha propuesta de mejora se alinea con la investigación orientada a las operaciones industriales.

De igual forma, los capítulos posteriores buscarán describir las problemáticas existentes y cómo estas afectan directamente a la empresa, además de buscar la forma de mitigar la situación actual detectada.

Posteriormente, se elaborará un esquema metodológico, el cual fungirá como guía teórica para lograr comprender la naturaleza y logística de la empresa y el

proyecto a desarrollar. Asimismo, se sustentará tanto la evidencia de los problemas como las propuestas de mejora mediante registros y datos anecdóticos recolectados en años anteriores y durante la elaboración de la investigación.

Finalmente, se procederá a presentar propuestas oficiales y detalladas de mejora mediante el diseño y creación de indicadores y herramientas de control que permitan alcanzar la reducción en los desperdicios y penalizaciones del departamento Mobiliti.

## **SECCIÓN 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

Fiserv es un líder global en soluciones de tecnología de servicios financieros. Fiserv ayuda a más de 12 000 clientes en todo el mundo a crear y entregar experiencias para un mundo digital que siempre está activo. Estas soluciones permiten al consumidor actual moverse y administrar dinero con facilidad, velocidad y conveniencia.

Fiserv, con casa matriz en Wisconsin, Estados Unidos de Norteamérica, inicia operaciones en Costa Rica en el mes de junio del año 2006 en Barreal de Heredia, específicamente, en la Zona Franca Metropolitana. En un principio, se instala la oficina de soporte a los clientes de América Latina, Canadá y el Caribe durante un proceso de estabilización de 3 años. Se logra consolidar el primer paso en el afán de transferir operaciones hacia este país que signifiquen mayor rentabilidad y mejoramiento en la oferta de servicios informáticos.

Con el afán de poder contar con otro tipo de operaciones, y debido a la gran cantidad de servicios de Fiserv que pueden ser atendidas desde Costa Rica, a causa de la alta tasa de personal bilingüe en los idiomas inglés-español, se procede a integrar un número de 20 nuevas operaciones, incrementándose de 15 a 600 empleados en estos últimos 11 años de presencia en el país.

### **Misión**

“Proveer tecnología integrada y servicios de soluciones que permitan obtener los mejores resultados para nuestros clientes” (About Fiserv, 2018).

### **Visión**

“Somos el líder global en soluciones tecnológicas para la realización de transacciones”

(About Fiserv, 2018).

### **Valores**

- Gane la confianza del cliente todos los días.
- Crear con un propósito.
- Inspirar y alcanzar la excelencia.
- Hacer lo correcto.
- Y continuar cumpliendo la promesa de Fiserv. (About Fiserv, 2018).

### **Cifras**

#### **NASDAQ:**

FISV

#### **Sede:**

Brookfield, WI

#### **Año de fundación:**

1984

#### **Clientes:**

Más de 12 000 clientes en más de 80 países

#### **Asociados:**

Aproximadamente, 24 000 en todo el mundo

#### **Ingresos:**

\$ 5.7 mil millones en 2017

Además, cabe destacar que todos los departamentos que operan en la sucursal de Costa Rica son independientes, en cuanto a costo y asignación de recursos, de la

casa matriz que se encuentra en Estados Unidos. Por ende, elementos tales como penalizaciones económicas a procesos que se llevan a cabo en Costa Rica se realizan a lo interno de la compañía y no por los clientes finales directamente. Cuando se habla de dichas penalizaciones, se hace referencia al cobro que realiza la unidad principal de negocio en Estados Unidos y a sus diversas células, tal como lo es Mobiliti en Costa Rica.

## SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El departamento Mobiliti presenta dos principales problemáticas, las cuales tienen diferentes raíces, pero que, de igual manera, causan un severo impacto en su operación y a Fiserv en general. Dichas problemáticas están vinculadas con los procesos de atención de llamadas y la renovación de certificados de internet SSL. Por ende, a continuación se describirán las principales razones por las cuales se percibe que existe un problema en los procesos mencionados anteriormente.

### **La idea del problema:**

De acuerdo con los datos recopilados de forma preliminar y la revisión de estos, todo apunta a que el proceso utilizado actualmente para renovar los certificados de seguridad de internet, los cuales son ejecutados para cada cliente individualmente, no marcha de la mejor manera, ya que una significativa parte de los bancos están renovando dichos certificados de forma tardía, lo que genera sanciones económicas a Fiserv, debido a transgresiones de contrato e incumplimiento del *Service Level Agreement (SLA)*, o bien el acuerdo de nivel de servicio que existe entre las partes involucradas.

Por otra parte, recurriendo a la misma técnica de recolección de datos anecdóticos, el proceso de atención de llamadas también presenta deficiencias en su ejecución, ya que, en los últimos años, no han podido ser contestadas o se ha perdido una considerable cantidad de llamadas, las cuales también generan penalizaciones económicas al departamento Mobiliti y Fiserv.

## **Definición del problema:**

En los años 2016, 2017 e inicios del 2018 alrededor de un 45 % de la cartera de clientes renovaron los certificados SSL de forma tardía. Asimismo, durante el mismo periodo no pudieron ser contestadas, en promedio, el 17 % de las llamadas que ingresaron por concepto de soporte técnico en el departamento de Mobiliti.

Los rubros mencionados anteriormente se consideran un problema y representan un motivo para investigar, pues afectan económicamente la línea de negocio a la que pertenece Mobiliti. No se tiene un debido control de los procesos, y esto afecta las operaciones de los clientes que dependen de la renovación de los certificados y los asuntos que deben resolver cuando llaman y no pueden ser atendidos. Lo expuesto anteriormente representa un problema tanto para la empresa como para los clientes.

## **Justificación**

Se toma la decisión de llevar a cabo el estudio en el departamento Mobiliti, ya que dicha línea de negocio es de tipo soporte en donde se trabaja con los clientes por medio de licencias y contratos de servicio. Es decir, los equipos de soporte, gracias a los contratos de mantenimiento, los cuales representan extensas relaciones comerciales con los clientes, generan las mayores utilidades a las empresas dedicadas al desarrollo y soporte de software como lo es Fiserv.

La realización del presente proyecto viene a beneficiar a la empresa de forma directa y al país de forma implícita. Los beneficios a la empresa serán tangibles, debido a que se buscará la mejora y eficiencia en los procesos a estudiar, lo cual se traducirá en un ahorro financiero.

Conjuntamente, el siguiente proyecto se promulga como beneficioso para el país, en cierta medida, pues que las empresas privadas son el catalizador de la economía nacional. Asimismo, las compañías de capital extranjero instaladas en el país representan una importante inversión y fuente de ingresos para el país en general. Por último, se vive en un contexto económico globalizado, el cual día con día eleva la competitividad ferozmente.

Habiendo dicho esto, se considera que un proyecto de investigación que busque la mejora continua de un área de una empresa tipo privada-extranjera representa un aliciente de que Costa Rica cuenta con profesionales comprometidos con el desarrollo de la nación y de sus empresas.

## **SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

- Diseñar una propuesta de mejora en los procesos de atención de llamadas y renovación de los certificados de seguridad SSL de la cartera de clientes de la división Mobiliti, mediante la elaboración de indicadores y herramientas de control, con el fin de lograr una reducción de las penalizaciones económicas.

### **Objetivos específicos:**

- Identificar las diferentes causas que detonan la problemática en los procesos atención de llamadas y renovación de los certificados de seguridad.
- Priorizar las causas de la pérdida de llamadas y la renovación tardía de los certificados de seguridad, con el fin de que se analice el impacto real de estas.
- Elaborar planes de contingencia así como herramientas de control y monitoreo que permitan un adecuado control de los procesos.
- Cuantificar el impacto económico en la división y la empresa.
- Proveer a la empresa propuestas de mejora basadas en su capacidad de ejecución y en las herramientas de control elaboradas, con el fin de que se adopten como procesos de mejora continua.

## **SECCIÓN 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **Alcances**

La propuesta de mejora en los procesos de atención de llamadas y la renovación de certificados de seguridad SSL se enfocará en el portafolio de bancos de la división Mobiliti de la empresa Fiserv, el cual será llevado a cabo en el periodo de junio a diciembre del 2018. Se podrán trabajar con datos correspondientes a los años 2016, 2017 y 2018.

Además, los montos especificados en el presente documento serán dados en dólares, ya que es la moneda en la que se establecen los contratos, penalizaciones y se trabaja de forma general en la empresa. Se podrán utilizar los datos reales.

### **Limitaciones**

Debido a la confidencialidad de los datos, no se podrán suministrar los nombres de bancos, clientes, herramientas o plataformas de trabajo internas o a las que se les provee soporte ni tampoco el nombre de empleados de la empresa.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## **SECCION 2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA**

En el presente apartado se describirán los conceptos necesarios para lograr un mejor entendimiento de los fundamentos de ingeniería industrial pertinentes al tema de estudio.

### **1. Proceso**

Las aplicaciones y avances de la ingeniería industrial se pueden encontrar en un gran número de áreas y disciplinas conocidas por el ser humano. Esto es posible gracias a su naturaleza enfocada en el diseño y mejora de procesos.

Proceso se define como "...una serie estructurada de actividades diseñadas para lograr un objetivo específico. Un proceso asume una o más entradas definidas y las convierte en resultados definidos" (Governance Academy, 2011)

Simultáneamente, el concepto de proceso funge como un pilar tanto el estudio de la disciplina como en la aplicación de esta. Hoy en día, son cada vez más las organizaciones públicas privadas, tanto de manufactura como de servicios, que abrigan una filosofía centrada en el diseño y establecimiento de procesos definidos como base para su funcionamiento.

Entonces, los procesos representan un eje principal para la implementación de sistemas integrados de gestión, control y obtención de resultados en una gran parte de las organizaciones alrededor del mundo.

## **2. Productividad**

La productividad es un elemento esencial en el quehacer de la Ingeniería Industrial. Es de vital importancia entender los alcances de dicho concepto y cómo puede ser aplicado en el mejoramiento de procesos. Nuñez (2007) afirma:

La productividad es un indicador que determina que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los recursos humanos, capital, conocimientos, energía, entre otros son utilizados para producir bienes y servicios en el mercado (p. 50).

Si bien, la definición que presenta Núñez está enfocada a un nivel macroeconómico, esta se ajusta perfectamente a la ilustración que se pretende alcanzar del fuerte vínculo que existe entre la productividad y las tareas de la ingeniería industrial en donde los recursos con los que se cuenta son finitos y se debe trabajar con estos para lograr una optimización de los procesos.

## **3. Reingeniería de procesos**

Es de carácter obligatorio en la labor diaria como ingenieros industriales estar atentos ante la detección de oportunidades de mejora en todos los rincones en donde se puede desenvolver un ingeniero industrial. En muchas ocasiones, dichas oportunidades de mejora representan ligeros ajustes a procesos maduros y controlados.

Sin embargo, en otras ocasiones, es necesario tener un enfoque de mejora disruptivo en los procesos o áreas que urgen cambios en su estructura y que, por ende, representan flagelos en la organización.

La reingeniería de procesos representa el enfoque radical al plantear cambios dramáticos y mejoras espectaculares. Implica la revisión fundamental y el rediseño total de procesos para alcanzar mejoras espectaculares en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costes, calidad, servicio y rapidez. (Hammer y Champy, 1994, p. 25).

Consecuentemente, cuando un proceso presenta serias deficiencias, la mejor forma de atacarlas es mediante una reingeniería de procesos.

#### **4. *Lean Six Sigma***

De manera equívoca, la ingeniería industrial en muchas ocasiones se concibe como una disciplina exclusivamente enfocada en el área de manufactura y producción de bienes. No obstante, cada vez es más frecuente ver cómo sus alcances llegan a la industria de los servicios.

*Lean Six Sigma* es un término que nace de la fusión de *Lean* y *Six Sigma*. Se debe entender que tanto *Lean* como *Six Sigma* son los nombres de sistemas de mejoramiento continuo desarrollados inicialmente por TOYOTA y Motorola, respectivamente... cuando hablamos en la actualidad de *Lean Six Sigma*, nos referimos al sistema de mejora continua que potencia elementos culturales, estratégicos, metodológicos, técnicos, estructuras de equipo de trabajo, sistemas de información y habilidades interpersonales, para catalizar mejores resultados medibles y que promuevan el incremento del valor al cliente, la reducción del desperdicio y la variabilidad. (SixSigmaCR, 2017).

Habiendo dicho esto, el concepto de *Lean Six Sigma* sirve como plataforma para concebir a la ingeniería industrial como una entidad compleja que abarca múltiples áreas y, al mismo tiempo, tiene la facilidad de mezclarse perfectamente con otras disciplinas.

## **5. Desperdicio**

Es imperativo conocer el concepto de desperdicio relativo a la ingeniería industrial. Posteriormente, se puede interpretar el desperdicio o despilfarro como el gasto excesivo, superficial, que no agrega valor y que, por innecesario, se debe eliminar en los procesos.

A continuación, se detallan los 7 tipos de desperdicios:

1. Sobreproducción: el exceso de producción se considera como la fabricación no ajustada a las cantidades demandadas.
2. Esperas: este despilfarro contempla tanto a personal pasivo, como a maquinaria inactiva.
3. Transportes: las manipulaciones y traslados de materiales o documentos que no agreguen valor son consideradas como despilfarros.
4. Despilfarros de operación: realización de actividades innecesarias y/o haciendo uso de maquinaria o herramientas en mal estado.
5. Inventario: unidades obsoletas (materiales, repuestos, producto), excesos de existencias, o almacenamientos intermedios.
6. Movimientos innecesarios: sean innecesarios o incómodos son considerados despilfarros.

7. Productos defectuosos: sean productos o servicios relaciones con reclamaciones, garantías o rechazos (Villaseñor, 2009, p. 35)

## SECCIÓN 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

En este apartado se conocerán las herramientas que servirán para obtener los insumos necesarios para la elaboración del proyecto.

### DMAIC

Como explican Pyzdek y Keller (2014), DMAIC es un acrónimo de los pasos de la metodología de mejora de procesos que se sustenta en las siguientes etapas:

**Definir:** es la fase inicial de la metodología, en donde se identifican posibles proyectos de mejora dentro de una compañía y en conjunto con la dirección de la empresa se seleccionan aquellos que se juzgan más prometedores.

**Medir:** una vez definido el problema a atacar, se debe establecer qué características determinan el comportamiento del proceso.

**Analizar:** esta etapa tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora.

**Mejorar:** una vez que se ha determinado que el problema es real y no un evento aleatorio, se deben identificar posibles soluciones.

**Controlar:** finalmente, una vez encontrada la manera de mejorar el desempeño del sistema, se necesita encontrar cómo asegurar que la solución pueda sostenerse durante un periodo largo (Ocampo y Pavón, 2012).

La herramienta es una estrategia de calidad basada mayoritariamente en la aplicación de métodos estadísticos y brinda mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una mejora. Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

## **Herramientas DMAIC**

- **Diagrama SIPOC**

De acuerdo con Tovar (2007), el diagrama *SIPOC* recibe su nombre por sus siglas en inglés, *Supplier, Input, Process, Output, Customer*, es decir, Proveedor, Insumos, Proceso, Salidas, Cliente.

Dicho diagrama representa una excelente forma de ilustrar puntualmente los elementos primordiales que intervienen en un proceso. Conjuntamente, “este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y a todos los niveles, incluso a una organización completa” (Arturo Tovar, 2007, p. 38).

Como se mencionó anteriormente, este tipo de diagrama es fácil de utilizar, pues permite que su interpretación también sea mucho más sencilla que otros tipos, facilitando así la comprensión para el lector.

- **Diagrama de Pareto**

Niebel y Freivalds (2001) indican que el diagrama de Pareto es una variación del histograma tradicional, puesto que en el Pareto se ordenan los datos por su frecuencia

de mayor a menor. El principio de Pareto, también conocido como la regla 80/20, enunció en su momento que el 20 % de la población, poseía el 80 % de la riqueza.

Dicho principio se aplica con mucho éxito en diversos ámbitos, entre ellos en el control de la calidad, ámbito en el que suele ocurrir que el 20 % de los tipos de defectos, representan el 80 % de las inconformidades.

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

- **Diagrama causa y efecto**

La variabilidad de una característica de calidad es un efecto o consecuencia de múltiples causas, por ello, al observar una inconformidad con alguna característica de calidad de un producto o servicio, es sumamente importante detallar las posibles causas de la inconsistencia. La herramienta de análisis más utilizada son los llamados diagramas de causa - efecto, conocidos también como diagramas de espina de pescado o diagramas de Ishikawa.

- **Diagrama de proceso de la operación**

Consiste en una de las herramientas mayormente utilizadas por los ingenieros industriales:

El diagrama de proceso de la operación muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, holguras y materiales que se usan en un proceso de manufactura o de negocios, desde la llegada de la materia prima hasta el

empaques del producto terminado. La gráfica describe la entrada de todos los componentes y subensambles al ensamblaje principal. De la misma manera que un plano muestra detalles del diseño como ajustes, tolerancias y especificaciones, el diagrama de proceso de la operación proporciona detalles de manufactura o de negocios a simple vista. (Niebel y Freivalds, 2001, p. 31)

- **Teoría de colas**

Dicha teoría se puede aplicar a procesos en donde los clientes se formen en línea o bien se sometan a un tiempo de espera ya sea de forma física o virtual, como por ejemplo el de atención de llamadas. De igual forma, García (2016) explica la teoría de colas de la siguiente manera:

Un sistema de colas se puede describir como sigue. Un conjunto de “clientes” llega a un sistema buscando un servicio, esperan si este no es inmediato, y abandonan el sistema una vez han sido atendidos. En algunos casos se puede admitir que los clientes abandonan el sistema si se cansan de esperar. El término “cliente” se usa con un sentido general y no implica que sea un ser humano, puede significar piezas esperando su turno para ser procesadas o una lista de trabajo esperando para imprimir en una impresora en red. (p. 7).

- **Multivoto**

Dicha herramienta básicamente consiste en la priorización mediante un proceso de votación de ideas, o bien de problemas, que se evidencien en la operación de las empresas. Resulta de gran utilidad en procesos en donde los encargados de los procesos

conocen a ciencia cierta los problemas y necesitan ayuda identificando cuáles son los que más afectan.

[Es una] técnica grupal con el objeto de reducir la lista de ideas generada en la lluvia de ideas. Se busca la idea más conveniente, urgente, menos costosa, más accesible, etc. Proceso: Numerar cada ítem, elegir por el voto, 1/3 de ítems dejar los más votados. 2º vuelta elegir los dos más importantes a consideración de cada participante (Herramientas de Calidad, 2018).

## **SECCIÓN 2.3 EL MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO**

La realización del presente proyecto viene a beneficiar tanto a la empresa como al país. Los beneficios a la empresa serán tangibles, debido a que se buscará la mejora y eficiencia en el proceso a estudiar, lo cual se traducirá en un ahorro financiero.

Conjuntamente, el siguiente proyecto se promulga como beneficioso para el país, en cierta medida, pues que las empresas privadas son el catalizador de la economía nacional. Asimismo, las compañías de capital extranjero instaladas en el país representan una importante inversión y fuente de ingresos para el país en general. Por último, se vive en un contexto económico globalizado, el cual día con día eleva la competitividad ferozmente.

Habiendo dicho esto, se considera que un proyecto de investigación que busque la mejora continua de un área de una empresa tipo privada-extranjera representa un aliciente de que Costa Rica cuenta con profesionales comprometidos con el desarrollo de la nación y de sus empresas.

## **SECCIÓN 2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS**

### **SEMEJANTES**

Actualmente, en la empresa, específicamente en la línea de negocios a estudiar, son escasas las muestras de investigaciones previas orientadas a la mejora de procesos.

Si bien, se han hecho esfuerzos por mejorar ciertas áreas, no se cuenta con un portafolio de proyectos y alcances que se encuentren a disposición de consulta.

## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

## SECCIÓN 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Al ser un proyecto enfocado en una empresa de servicios en donde se privilegia la recolección y análisis de datos estadísticos y tomando en consideración el hecho de que el producto final consistió en la mejora de procesos, se eligió la metodología DMAIC para el desarrollo de este.

A nivel general, el proyecto se desarrollará por medio de las siguientes actividades con sus respectivos objetivos:

Tabla 1: Actividades y objetivos

<b>Actividad</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Responsable</b>
Realizar un SIPOC	Examinar las entradas, procesos y salidas	Responsables del proceso / Desarrollador del proyecto
Elaborar un diagrama de proceso de la operación	Entender las etapas involucradas en el proceso	Responsables del proceso / Desarrollador del proyecto del proyecto
Realizar Diagrama Ishikawa	Conocer sobre causas-efectos del proceso	Responsables del proceso / Desarrollador del proyecto del proyecto
Análisis premilitar de datos históricos	Ponderar la cantidad aproximada de datos que serán tomados en cuenta	Responsables del proceso / Desarrollador del proyecto
Análisis de penalizaciones	Definir el impacto económico actual	Responsables del proceso / Desarrollador del proyecto del proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 1 se mencionan herramientas y procedimientos que se utilizaron con el fin de iniciar la recolección de los datos necesarios para la elaboración de la presente investigación y la posterior definición del problema. Asimismo, en la siguiente tabla se describe de una manera más detallada la fase de definición

Tabla 2: Etapa Definir

<b>Etapa</b>	<b>¿Qué se hace?</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividades</b>	<b>Herramientas</b>
<b>Definir</b>	Se lleva a cabo la identificación del proyecto de mejora y reestructuración de los procesos.	-Responsables del proceso / Desarrollador del proyecto.	-Reconocimiento del proceso actual. -Identificación de las oportunidades de mejora de los procesos.	- Mapa de Proceso - SIPOC - Multivoto - Diagrama de procesos involucrados.

Fuente: Elaboración propia

En dicha etapa inicial se requirió de la colaboración de las personas encargadas del área con el fin de lograr la recolección de los datos necesarios, así como la explicación de los procedimientos actuales y todas las funciones que este conlleva, además de la implementación de las herramientas que se mencionan en la tabla 2.

## SECCIÓN 3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO

Seguidamente, se detalla el proceso de medición y análisis en el área de documentación, actividades y responsables

Tabla 3: Etapa Medir y Analizar

Etapa	¿Qué se hace?	Responsable	Actividades	Herramientas
<b>Medir / Analizar</b>	Seleccionar las etapas del proceso de mayor relevancia e iniciar la recolección de datos, además de llevar a cabo el análisis del objetivo de mejora.	Desarrollador del proyecto	-Identificación de las etapas críticas del proceso. - Llevar a cabo la recolección de los datos del área. - Análisis de los datos recolectados -Selección de las potenciales causas del problema.	- Diagrama de Ishikawa - Diagrama de Pareto. - Estudio de colas

Fuente: Elaboración propia

Esta sección se enfocó en la medición y análisis de los datos que se empezaron a tratar y compilar en la fase anterior, como se puede observar en la tabla 3, esto permite conocer con mayor lujo de detalle las oportunidades de mejora.

### SECCIÓN 3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO

A continuación, se detalla el proceso de mejora en el área Mobiliti, actividades y responsables.

Tabla 4: Mejorar

Etapa	¿Qué se hace?	Responsable	Actividades	Herramientas
<b>Mejorar</b>	Identificación de las soluciones al problema detectado	Desarrollador del proyecto	-Kaizen -Elaboración de manuales y documentos. -Reestructuración del proceso	- Diagrama de Ishikawa - Diagrama de Pareto. - Reportes de penalizaciones.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla 4, la mejora básicamente se enfoca en lo que es una nueva estructura para los procesos, permitiendo que sean más fluidos y controlados. Además, se trata de la elaboración de manuales de procedimiento y herramientas de control en conjunto con los encargados del proceso para que sean ellos mismos quienes lleven el control de este.

## SECCIÓN 3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

La parte de implementación del proyecto se realizó mediante las herramientas que se mencionan en la siguiente tabla, las cuales permiten conocer más detalles con respecto al procedimiento y los problemas que se presentan en la operación, por lo que se tiene más claro el panorama del departamento y así se puede implementar una mejora que genere mayor eficiencia.

Tabla 5: Implementar

<b>Etapa</b>	<b>¿Qué se hace?</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividades</b>	<b>Herramientas</b>
<b>Implementar</b>	Implementación de mejora en el proceso	Desarrollador del proyecto	-Se toma como punto de referencia los reportes de penalizaciones. -Puesta en marcha de las herramientas de documentación.	-Plan de Control y Mejora - Elaboración de documentos y guías.

Fuente: Elaboración propia

## **SECCIÓN 3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS**

El control consiste en una las etapas más importantes con el fin de garantizar el éxito del proyecto a futuro, ya que en dicha fase se establecen las variables e indicadores que deben ser controlados para garantizar un funcionamiento eficiente de los procesos y la satisfacción de los clientes. Además, se establece el plan de acciones que deben ser tomadas para la mejora continua de los procesos

Asimismo, se elaboraron y actualizaron diversas guías de procesos, manuales y documentos con el fin de corroborar que los objetivos y la mejora propuesta se cumplan.

El seguimiento se realizará una vez que se encuentre en marcha el proyecto, verificando que todos los puntos propuestos se lleven a cabo o bien si se requiere hacer alguna modificación en algún segmento para que se ajuste mejor a las políticas y procesos de la empresa.

## **CAPÍTULO IV: LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS**

## **SECCIÓN 4.1 DIAGNÓSTICO ACTUAL**

La empresa Fiserv cuenta con diversos departamentos y procesos que se llevan a cabo simultáneamente. Dichos procesos abarcan actividades diversas tales como el desarrollo de *software*, gerencia de proyectos y soporte técnico o mantenimiento de aplicaciones. Conjuntamente, el último segmento citado se traduce como el área que más le aporta a la empresa en términos financieros gracias a los contratos por mantenimiento y soporte.

Preliminarmente, se conoce que el departamento de Mobiliti, el cual se dedica a tiempo completo a funciones de soporte, ha venido arrastrando problemas operativos causando una disminución en su efectividad así como penalizaciones económicas.

Asimismo, tomando en cuenta los procesos ejecutados actualmente por el departamento de Mobiliti y con el fin de desarrollar un diagnóstico exhaustivo, se utilizaron varias herramientas investigativas, las cuales brindarán la información necesaria para la obtención de los objetivos planteados. Los resultados se analizarán posteriormente en el desarrollo del proyecto.

### **4.1.1 Diagrama de procesos involucrados**

El diagrama de procesos involucrados permite observar un panorama más claro de todos aquellos sistemas que se abarcan en el proyecto.

Ilustración 1: Diagrama de procesos involucrados en el departamento Mobiliti



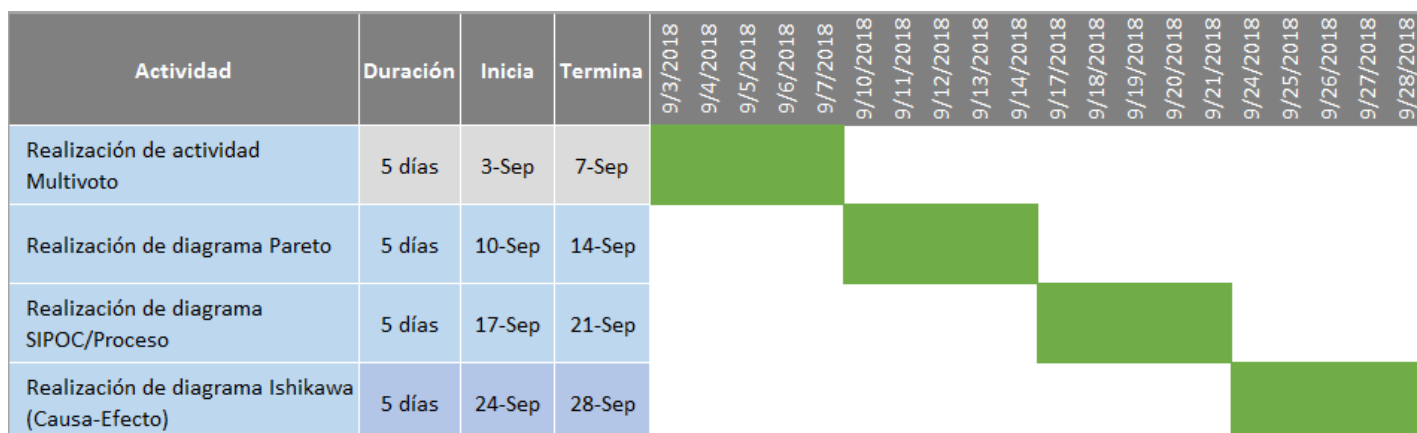
Fuente: Elaboración propia

Como se puede ver en la ilustración 1, Mobiliti ejecuta 3 procesos principales, los cuales son atención de llamadas, renovación de certificados SSL y el último eslabón es la atención de tiquetes o casos por medio de una plataforma virtual en donde los clientes remiten sus inquietudes. Cabe destacar que dichos procesos son independientes entre sí y, además, son llevados a cabo por todas las personas que laboran para el equipo; es decir, no existen recursos dedicados a cada proceso.

#### 4.1.2 Diagrama Gantt del diagnóstico

A continuación, se presenta el diagrama de Gantt, el cual se utiliza para la organización cronológica de actividades que permiten el desarrollo del proyecto de investigación en su fase de diagnóstico.

Ilustración 2: Diagrama de Gantt fase diagnóstico



Fuente: Elaboración propia

La primera actividad que se llevó a cabo fue el Multivoto, como se evidencia en la ilustración 2, el cual permitió que los colaboradores encargados de los procesos ayudaran a identificar las principales problemáticas del departamento.

Dicha actividad consistió en una especie de simposio en donde se reunieron todos los colaboradores del departamento Mobiliti y, junto con el investigador, se procedió a enumerar y priorizar las problemáticas que existen en el departamento, las cuales se especifican a continuación:

- Falta de manuales de trabajo.
- Retrasos en la renovación de certificados SSL.
- Demora/pérdida de llamadas.
- Ausencias y tardías.

- Quejas de clientes por calidad en el servicio
- Objetivos cumplidos parcialmente (se refieren a metas operativos nativas del equipo que se encuentran vinculadas a los objetivos generales de la empresa)

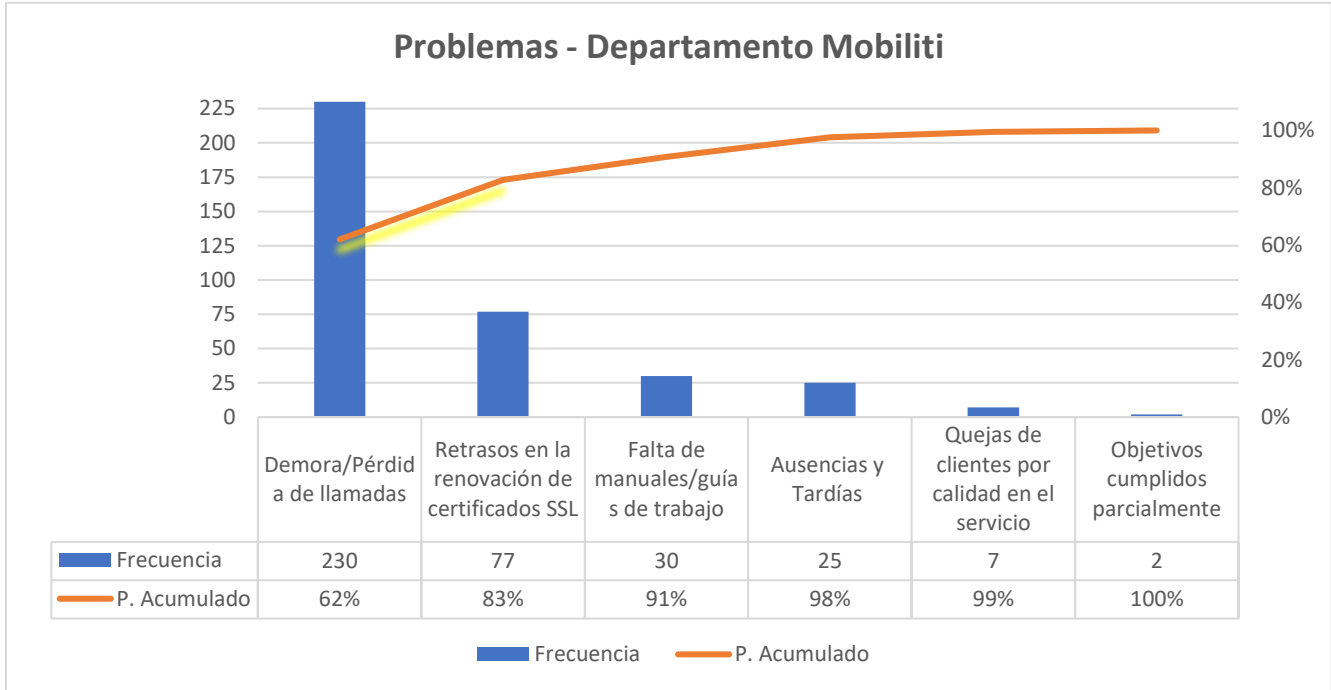
Es importante subrayar que los procesos que demandan mayor tiempo y prioridad son la atención de llamadas y la renovación de certificados SSL, ya que de acuerdo con los colaboradores del equipo Mobiliti el volumen de trabajo asociado a la atención a casos o tiquetes es muy baja y este existe como una forma de brindarles una segunda opción a los clientes, pero estos prefieren el contacto telefónico.

Asimismo, el Multivoto permitió ampliar el conocimiento tanto de la empresa en general como del departamento de Mobiliti acerca de las problemáticas existentes y así plantear propuestas de mejora a estas.

#### **4.1.3 Diagrama Pareto**

A continuación, se presenta el diagrama Pareto con la distribución de la problemáticas existentes identificadas mediante la herramienta Multivoto.

Ilustración 3: Grafico Pareto de causas



Fuente: Elaboración propia

Los datos de la ilustración 3 corresponden al periodo del 1 de junio del 2018 al 31 de agosto del 2018 estos se recopilaron de la siguiente manera:

- Demora/pérdida de llamadas: 230 fue la cantidad total de llamadas que no pudieron ser contestadas ya sea porque el cliente decidió colgar cuando se encontraba en tiempo de espera (perdida) o bien que la llamada fue contestada después de 15 segundos de haber ingresado al IVR (demora) que para términos de contrato representan lo mismo. Asimismo, en la siguiente tabla se especifica el impacto de la demora/pérdida de llamadas sobre cantidad total de llamadas recibidas en el periodo citado anteriormente.

Tabla 6: Desglose de llamadas Mobiliti

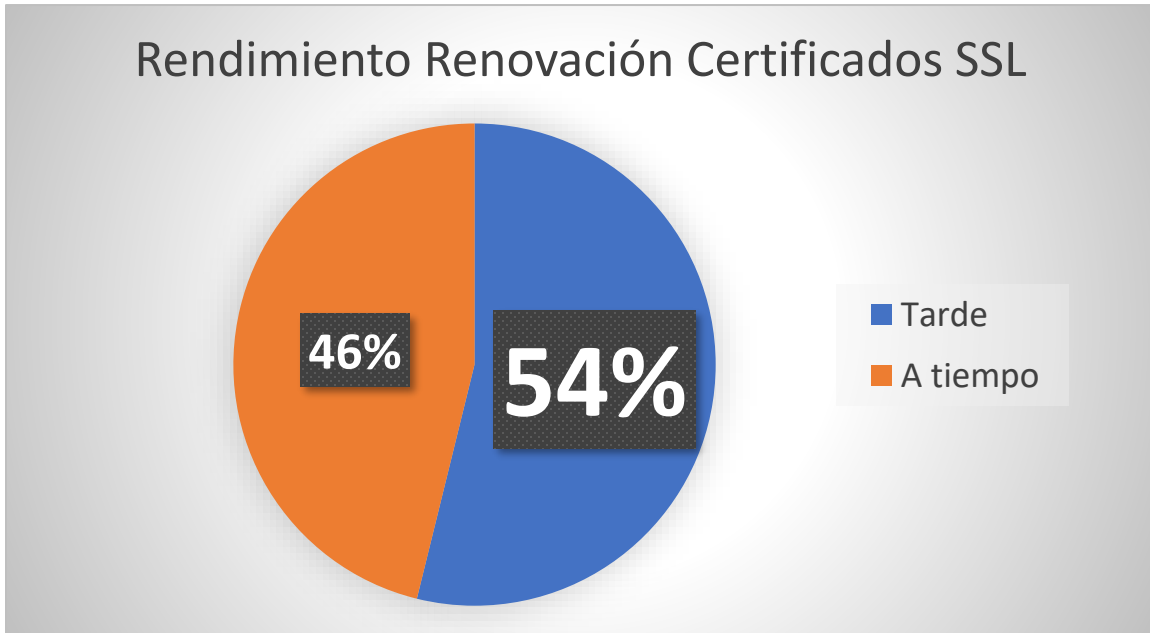
Mes	Llamadas Recibidas	Demoras/Pérdida de llamadas	Balance Demoras/Pérdida de Llamadas
Junio	442	72	16%
Julio	457	80	18%
Ago	408	78	19%
<b>Total</b>	<b>1307</b>	<b>230</b>	

Fuente: Elaboración propia

En promedio, como evidencia la tabla 6, mensualmente 77 llamadas o bien un 18 % del total de llamadas recibidas se pierden o se convierten en demoras, lo cual va más allá del promedio permitido para el equipo, que es de 5 % máximo. También, cabe destacar que dicho problema representa una penalización económica por parte de la unidad de negocios general a la que pertenece la división de Mobiliti en los trimestres que no se cumple con la métrica.

- Retrasos en la renovación de certificados SSL: un certificado de seguridad de internet SSL es básicamente un certificado electrónico que los clientes compran a una empresa encargada de emitirlos y después es aplicado a sus servidores *Windows*. Este ofrece una capa extra de seguridad contra ataques cibernéticos cuando los clientes se conectan a internet en sus servidores. Se considera un retraso en la renovación de un certificado SSL cuando este es cargado en el servidor de los clientes después de su fecha de caducidad o bien no es renovado. Asimismo, de acuerdo con los datos, dicho problema representa el segundo en importancia en cuanto a frecuencia e impacto económico. El siguiente gráfico denota el rendimiento del proceso en el periodo del 1 de junio del 2018 al 31 de agosto del 2018.

Ilustración 4: Rendimiento Renovación Certificados SSL



Fuente: Elaboración propia

Esencialmente, de los 143 certificados que se tuvieron que haber renovado en el periodo antes mencionado, únicamente 66 fueron renovados a tiempo lo que representa un 46 % mientras que 77 certificados equivalentes a un 54 % de la muestra fueron renovados tarde o bien no fueron renovados debido a diferentes razones tales como cese de operaciones del banco, ruptura de contrato o cambio de servicio como se muestra en la ilustración 4. Sin embargo, dichos casos representan solo un 6 % de la muestra.

- Falta de manuales de trabajo: en tercer lugar, se encuentran las quejas por carencia de manuales y guías de trabajo. Mensualmente, los colaboradores del equipo interponen alrededor de 10 quejas las cuales son canalizadas por medio

de correos al supervisor, comentarios en tiquetes o bien mediante encuestas internas de satisfacción de empleados.

- Ausencias y tardías: los colaboradores de equipo acumularon 25 ausencias y tardías en el periodo mencionado. Conjuntamente, estos consideran que dicho problema podría estar afectando otras variables, tales como la demora/pérdida de llamadas.
- Quejas de clientes por calidad en el servicio: 7 fueron las veces en que clientes han interpuesto quejas formalmente acerca del servicio o el trato recibido.
- Objetivos cumplidos parcialmente: este rubro corresponde a una oportunidad de mejora interna que los colaboradores del departamento de Mobiliti consideran les puede estar afectado en el ámbito de carrera profesional. Dichos objetivos están asociados a temas académicos, crecimiento profesional, promociones, etc.

En conclusión, los rubros “demora/pérdida de llamadas” y “retrasos en la renovación de certificados SSL” representan los problemas que están afectando mayormente al departamento Mobiliti, ya que en conjunto representan un 83 % de la frecuencia acumulada además de que ambos significan una fuga económica en cuanto al pago de penalizaciones económicas.

#### 4.1.4 Diagramas SIPOC

A continuación, se presentarán los diagramas SIPOC para los principales procesos que se llevan a cabo en el departamento Mobiliti de la empresa Fiserv. El primero corresponde al proceso enfocado en la renovación de certificados SSL.

Ilustración 5: Diagrama SIPOC del proceso renovación de certificados SSL

Proveedor	Insumos	Proceso	Salidas	Cliente
Banco	Notificación de expiración de certificado	1-Cert. SSL entra en fase de expiración	Solicitud de renovación	Banco
Entrust (Proveedor del Certificado)	Orden de compra	2-Banco compra el cert. SSL	Documento con el certificado (.cer,.p7b.pfx)	Entrust (Proveedor del Certificado)
Colaborador equipo Mobiliti	Caso/Tiquete creado con el equipo de Mobiliti	3-Fiserv valida y recibe el cert. SSL	Certificado SSL cargado en producción	
	Instalación del certificado	4-El cert. SSL se carga en producción	Visto bueno por parte del banco	
		5-El cert. se carga en el servidor del banco		
		6-Se verifica el correcto funcionamiento del cert. SSL		

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 5 es importante recalcar que tanto el banco como el emisor de los certificados fungen como proveedor y cliente, ya que depende el uno del otro para que el proceso se complete. Como se puede ver el proceso es bastante sencillo, sin embargo, no se cuenta con una estructura definida para así evitar los retrasos en la instalación de los certificados y, además, no se cuenta con una adecuada fase de control y verificación.

El segundo diagrama SIPOC corresponde al proceso enfocado en la atención de llamadas.

Ilustración 6: Diagrama SIPOC del proceso en la atención de llamadas

Proveedor	Insumo	Proceso	Salida	Cliente
Colaborador Mobiliti	Llamada por parte del banco	1-El cliente llama a la extensión de Mobiliti 2-La llamada entra al sistema que la dirige al próximo agente disponible 3-Si no hay otras llamadas en espera y hay agentes disponibles, la llamada es contestada de inmediato. De lo contrario, la llamada esperará hasta que un agente se encuentre disponible 4-Una vez que el agente recibe la llamada el mismo se encarga de resolver la inquietud del cliente y se termina la llamada	Solicitud del cliente resuelta	Banco

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 6 muestra el proceso que conlleva la atención de llamadas el cual es relativamente sencillo. Sin embargo, la capacidad del equipo al parecer no es la apta, ya que durante mucho tiempo el equipo ha venido teniendo problemas en cuanto al volumen de trabajo y la cantidad de recursos disponibles.

#### 4.1.5 Diagramas de proceso

Como parte del segundo punto planteado, se encuentra la realización de los diagramas de proceso, con el fin de conocer más a detalle cómo se desarrollan los procesos en el departamento, cuáles son sus entradas y salidas, las cuales son de vital importancia para analizar las mejoras pertinentes. Primeramente, el diagrama de proceso de la renovación de certificados SSL.

Ilustración 7: Diagrama de proceso de renovación certificados SSL



Fuente: Elaboración propia

En el análisis del proceso actual que se muestra en la ilustración 7, cada banco de forma individual se somete a dicho proceso en donde su certificado SSL expira una vez al año y cada certificado tiene una fecha de expiración específica. Ahora bien, los certificados entran en una fase de expiración dos meses antes de la fecha de caducidad; es decir, los clientes tienen la opción de renovar los certificados con dos meses de anterioridad.

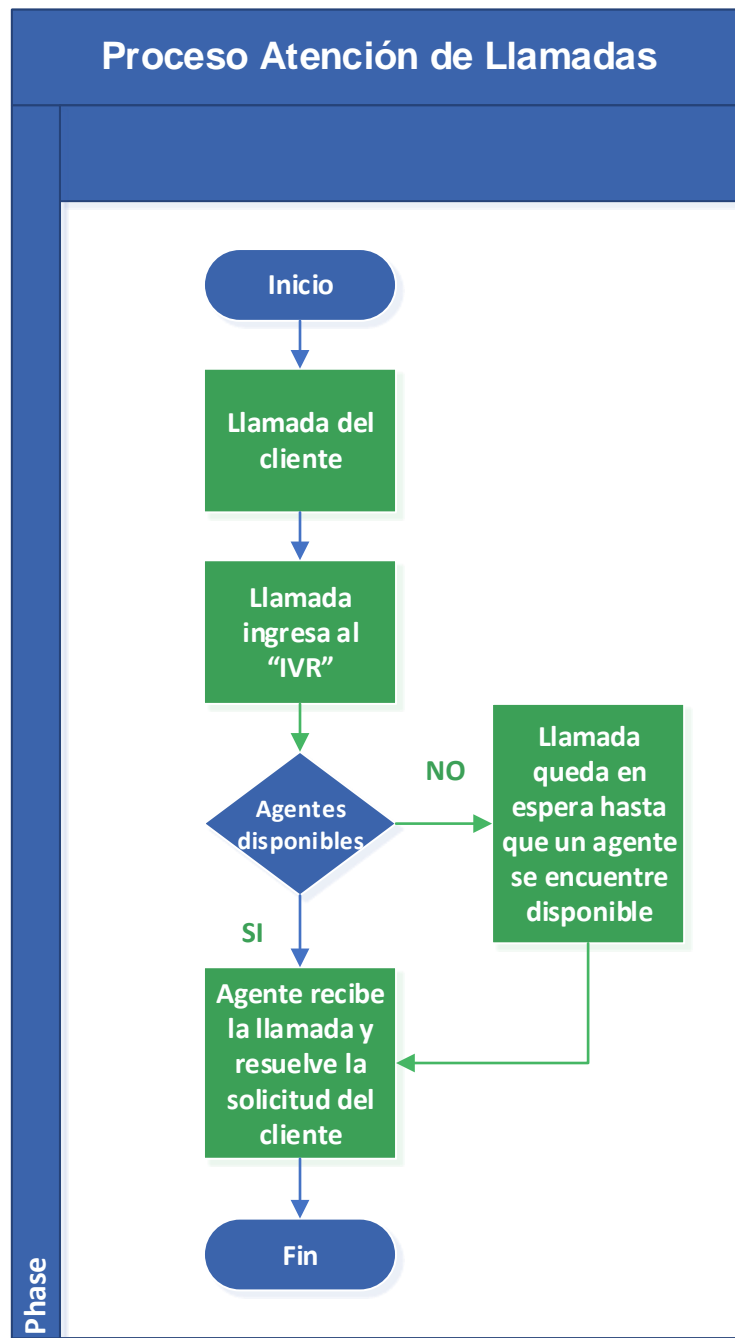
Entonces, una vez que el certificado entra en dicha fase, el banco tiene que emitir la orden de compra a la compañía *Entrust* quienes son los encargados de suministrar dicho certificado. Después de esto, se genera una notificación automática a Fiserv indicando que el certificado fue comprado y es enviado en forma de archivo tipo

.cer, .p7b o .pfx que, de igual forma, se verifica automáticamente. Cabe destacar que la verificación se realiza como parte del protocolo y, una vez que el certificado es comprado, en el 100 % de los casos la verificación de este será positiva.

Acto seguido, el certificado se carga en los servidores de producción de Fiserv para luego ser cargados en los servidores del banco. Por último, el banco debe verificar que el certificado funciona de manera correcta.

Seguidamente, se mostrará el diagrama de proceso de la atención de llamadas.

Ilustración 8: Diagrama de proceso de atención de llamadas



Fuente: Elaboración propia

En el análisis del proceso que se muestra en la ilustración 8, después de que los clientes del departamento de Mobiliti hacen su llamada, dicha llamada ingresa a un

sistema centralizado y automatizado de distribución conocido como *IVR*.

Conjuntamente, cuando una llamada ingresa al *IVR* se producen 2 posibles escenarios:

1. Si el *IVR* detecta que se encuentran agentes disponibles, dirige la llamada a alguno de esos agentes quien la atenderá y resolverá la inquietud del cliente. Cabe destacar que en este escenario, el cual es el óptimo, el lapso transcurrido entre el momento en que la llamada entra al *IVR* y es contestada comprende entre 6 y 15 segundos.
2. Si el *IVR* no detecta agentes disponibles, mantendrá la llamada en un modo de espera hasta que se encuentre un agente disponible. El lapso entre el momento que el cliente llama y es atendido en este escenario subsecuentemente tiende a exceder los 15 segundos, el cual es el tiempo máximo del escenario #1.

En este proceso es importante prestar especial atención a la duración que existe desde el momento que ingresa la llamada hasta que es contestada por un agente, ya que de ello depende el cumplimiento de métricas y posibles penalizaciones. También, es importante resaltar la cantidad de llamadas efectivas; es decir, la cantidad de llamadas recibidas frente a la cantidad de llamadas contestadas, pues una cierta cantidad de clientes opta por colgar cuando se encuentra en espera.

#### **4.1.6 Diagrama Ishikawa (Causa-Efecto)**

A continuación, se muestra el diagrama causa-efecto correspondiente a los procesos analizados:

Ilustración 9: Diagrama Ishikawa demora/pérdida de llamadas

## DEMORA/PÉRDIDA DE LLAMADAS



Fuente: Elaboración propia

La ilustración 9 se logró elaborar gracias a la información recopilada por la herramienta Multivoto ayudada por una lluvia de ideas y los datos recopilados. Las causas listadas anteriormente se explican con detalle a continuación.

### HERRAMIENTAS:

- Fallos en las herramientas de trabajo: se refiere a problemas tales como interrupciones de trabajo, debido a errores en el sistema de los colaboradores, computadoras funcionando de manera lenta, imposibilidad de acceder al sistema, etc.
- Falta de manuales y documentación: se considera que la falta de manuales, guías e información en general acerca de los procesos ejecutados repercuten de manera directa.

## **PERSONAS:**

- Falta de organización: al parecer, los colaboradores no cuentan con un horario definido que les permita tener control de los tiempos de almuerzo, descanso, reuniones, etc.
- Cantidad de agentes disponibles: sin lugar a dudas, esta causa es vital, ya que, al parecer, el equipo no está dando a basto con la cantidad de personas que tiene disponibles para hacerle frente al volumen de trabajo.

## **PROCESO:**

- No existe un estudio de medición de tiempos para la atención de llamadas: actualmente, no se cuenta con un estudio o auditoría que logre identificar la capacidad productiva real.
- Volumen de trabajo en horas pico: de acuerdo con los datos, en diferentes lapsos durante el día se forman cuellos de botella en donde el volumen de llamadas incrementa.

## **POLITICAS:**

- Insuficientes métricas para medir a los colaboradores: el departamento carece de métricas precisas que permitan llevar un mejor control del rendimiento de los empleados.
- No se conoce el impacto real: básicamente, se desconoce el impacto que las transgresiones causan en términos económicos y de contrato.

## PONDERACIÓN DE CAUSAS

Las causas se ponderan con una calificación de 1 a 8, donde 8 es la calificación que se considera más relevante y 1 la menos relevante. En la tabla 7 se puede observar la ponderación de las causas.

Tabla 7: Ponderación de las causas diagrama Ishikawa para demora/pérdida de llamadas

<b>Causa</b>	<b>Ponderación</b>
<b>Volumen de trabajo en horas pico</b>	<b>8</b>
<b>No existe un estudio de medición de tiempos para la atención de llamadas</b>	<b>7</b>
<b>Cantidad de agentes disponibles</b>	<b>6</b>
<b>Insuficientes métricas para medir a los colaboradores</b>	<b>5</b>
<b>Falta de manuales y documentación</b>	<b>4</b>
<b>Fallos en las herramientas de trabajo</b>	<b>3</b>
<b>No se conoce el impacto real</b>	<b>2</b>
<b>Falta de organización</b>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia

La ponderación en la tabla 7 se logró gracias a la información provista por los colaboradores dueños del proceso, a los datos y a las estadísticas recolectadas.

Ilustración 10: Diagrama Ishikawa retrasos en la renovación de certificados SSL

## RETRASOS EN LA RENOVACIÓN DE CERTIFICADOS SSL



Fuente: Elaboración propia

Al igual que el diagrama Ishikawa presentado anteriormente, la ilustración 10 se logró elaborar gracias a la información recopilada por la herramienta Multivoto ayudada por una lluvia de ideas y los datos recopilados. Las causas listadas anteriormente se explican con detalle a continuación.

### HERRAMIENTAS:

- No existen herramientas de control y seguimiento: actualmente, los usuarios carecen de una herramienta estandarizada que les permita llevar un control del proceso.
- Guía de compra de certificados desactualizada: hace referencia a la guía de compra que tienen que seguir los clientes por su cuenta cuando se trata de la

compra de los certificados a la empresa tercera *Entrust*. La guía actual fue elaborada por Fiserv; sin embargo, presenta desinformaciones lo que podría estar causando confusión y retrasos en el proceso

#### **PERSONAS:**

- No existe compromiso, falta de organización e inadecuada gestión del tiempo: dichos elementos pertenecen a una misma categoría y se considera que los colaboradores no le prestan la suficiente atención a la tarea.

#### **PROCESO:**

- No existe un proceso definido de contacto al banco: esto quiere decir que Mobiliti tiene 2 meses antes de la fecha de expiración de cada certificado para de forma proactiva contactar al banco y dejarles saber acerca de su próxima caducidad. Sin embargo, actualmente no existe un proceso o lineamiento claro al respecto.
- No hay seguimiento con el banco: significa que no cuentan con parámetros para corroborar si el banco ejecutó la compra de los certificados.

#### **POLITICAS:**

- Ausencia de Métricas y SLA: el departamento carece de métricas y SLA que permitan llevar un mejor control del rendimiento de la renovación de los certificados en tramos semanales o mensuales.
- No se conoce el impacto real: se desconoce el impacto que las transgresiones causan en términos económicos y contractuales.

## CLIENTES:

- Los certificados no son comprados a tiempo: el proceso se retrasa en parte porque los bancos postergan la compra de los certificados.
- Información de contacto desactualizada del banco: el equipo de Mobiliti necesita la información de contacto de la persona designada para ejecutar la parte del proceso que le corresponde al banco. Consiguientemente, en ocasiones, sucede que no se tiene el registro dicha información actualizada.

## PONDERACIÓN DE CAUSAS

Las causas se ponderan con una calificación de 1 a 11, donde 11 es la calificación que se considera más relevante y 1 la menos relevante. En la tabla 8 se puede observar la ponderación de las causas.

Tabla 8: Ponderación de las causas diagrama Ishikawa para retrasos en la renovación de certificados SSL

Causa	Ponderación
No existen herramientas de control y seguimiento	11
No existe un proceso definido de contacto al banco	10
No hay seguimiento con el banco	9
Los certificados no son comprados a tiempo	8
Información de contacto desactualizada del banco	7
Falta de organización	6
Ausencia de Métricas y SLA	5

---

<b>Guía de compra de certificados desactualizada</b>	<b>4</b>
<b>Inadecuada gestión del tiempo</b>	<b>3</b>
<b>No se conoce el impacto real</b>	<b>2</b>
<b>No existe compromiso</b>	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia

La ponderación de la tabla 8 se logró gracias a la información provista por los colaboradores dueños del proceso, a los datos y a las estadísticas recolectadas.

## **CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

Como parte del diseño y la implementación de la solución que se realizó, a continuación se detallarán las propuestas de mejora. Debido a que se detectaron dos problemas principales que impactan la productividad y acarrear penalizaciones económicas en el departamento Mobiliti de la empresa Fiserv, dicho capítulo se dividirá en el planteamiento de dos propuestas de mejora en donde cada una detallará los planes de acción a seguir para lograr mitigar dichos problemas.

## **5.1 PROPUESTA #1: OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE ATENCIÓN DE LLAMADAS DEL DEPARTAMENTO MOBILITI**

Debido a la naturaleza del proceso, se decidió elaborar una propuesta de mejora utilizando el modelo de teoría de colas, ya que, *grosso modo*, dicho proceso consiste en la atención de llamadas en el orden que van ingresando al sistema. Asimismo, con el fin de que la elaboración de dicho modelo tuviera una mejor coherencia y también para facilitar la lectura del presente documento, tanto la parte diagnóstica como su propuesta de mejora se examinarán en la presente sección.

### **5.1.1 Análisis:**

#### **Parte 1:**

Se tabularon los datos de forma mensual y, al mismo tiempo, se segmentó la cantidad de llamadas que se reciben por día por medio de franjas horarias o rangos como se muestra a continuación.

Ilustración 11: Cantidad de llamadas por mes y franjas horarias

Junio		21 DIAS HABILES		Cantidad de Agentes		
Rango	$\lambda$	$\mu$	Llamadas Perdidas	1	2	3
7am - 8am	40	32	8	9	6	6
8am - 9am	127	109	18	5	8	8
9am - 10am	21	16	5	7	9	5
10am - 11am	17	14	3	6	9	6
11am - 12pm	19	16	3	5	9	7
12pm - 1pm	10	10	0	7	9	5
1pm - 2pm	109	90	19	7	8	6
2pm - 3pm	60	50	10	5	8	8
3pm - 4pm	39	33	6	10	9	2
Total	442	370	72			
Promedio*día	21,05	17,62				
Julio		22 DIAS HABILES		Cantidad de Agentes		
Rango	$\lambda$	$\mu$	Llamadas Perdidas	1	2	3
7am - 8am	41	38	3	8	7	6
8am - 9am	135	111	24	3	10	8
9am - 10am	19	16	3	5	10	6
10am - 11am	18	15	3	7	8	6
11am - 12pm	21	18	3	7	8	6
12pm - 1pm	12	10	2	9	8	4
1pm - 2pm	118	95	23	5	9	7
2pm - 3pm	57	44	13	7	8	6
3pm - 4pm	36	30	6	10	9	2
Total	457	377	80			
Promedio*día	20,8	17,1				
Agosto		21 DIAS HABILES		Cantidad de Agentes		
Rango	$\lambda$	$\mu$	Llamadas Perdidas	1	2	3
7am - 8am	32	30	2	10	6	5
8am - 9am	119	92	27	4	10	7
9am - 10am	19	13	6	6	10	5
10am - 11am	14	13	1	8	9	4
11am - 12pm	21	15	6	8	7	6
12pm - 1pm	17	17	0	11	8	2
1pm - 2pm	103	82	21	2	11	8
2pm - 3pm	49	39	10	6	10	5
3pm - 4pm	34	29	5	8	8	5
Total	408	330	78			
Promedio*día	19,4	15,7				

Fuente: Elaboración propia

En la ilustración 11 los valores bajo la columna “Lambda” ( $\lambda$ ) corresponden a la cantidad de llamadas que ingresaron y los valores bajo la columna “Mi” ( $\mu$ ) corresponden a la cantidad de llamadas que fueron atendidas bajo los criterios de aceptación previamente establecidos en dicho proceso. Asimismo, las columnas cantidad de agentes (1, 2, 3) se interpretan como la cantidad de recursos que estuvieron disponibles de forma acumulada en dichas franjas horarias. Con más detalle,

la línea de negocio les exige a los agentes permanecer al menos cinco horas en estado *auto in*, lo cual básicamente significa estar disponibles para contestar llamadas y las restantes horas del día se componen de recesos y tiempo para trabajar en otras tareas, como por ejemplo la renovación de certificados SSL. Igualmente, en la actualidad los agentes deciden de forma arbitraria en qué franjas horarias se encuentran disponibles para atender llamadas, ya que el equipo no cuenta con una distribución de trabajo que defina de forma específica horarios de trabajo.

Si se toma como ejemplo el rango 7:00 a.m. – 8:00 a.m. en el mes de junio, de los 21 días hábiles o laborables que tuvo el mes, en nueve de ellos solo hubo una persona disponible en esa franja, en seis días hábiles estuvieron dos y solamente en seis días estuvieron los tres agentes con los que cuenta el departamento. Cabe destacar que para calcular dichos valores se revisaron los registros de cada persona en los días hábiles.

Además, de acuerdo con los datos, el 57 % de las llamadas se perdieron en las franjas horarias 8:00 a.m. – 9:00 a.m. y 1:00 p.m. – 2:00 p.m. Además, observando las estadísticas, se demuestra que el rango 2:00 p.m. – 3:00 p.m. presenta un adicional de 15 % del problema. Entonces, se puede concluir que en los tres rangos citados anteriormente se producen en promedio el 72 % de las llamadas perdidas.

También, utilizando los valores de la ilustración anterior se realizó el estudio de la teoría de colas, el cual arrojó los siguientes resultados.

Ilustración 12: Cálculo Parámetros Teoría de Colas

Cálculo Parámetros Teoría de Colas		
	$\lambda$	$\mu$
<b>Promedio General</b>	<b>20,4</b>	<b>16,8</b>
	Factor de utilización del Sistema (U)	<b>121%</b>
	Ociosidad del Sistema P(0)	<b>-21%</b>
	Tamaño promedio de la fila (TF)	<b>-6,90</b>
	Total de clientes en el sistema (TC)	<b>-5,68</b>
	Tiempo promedio de espera en la fila (TF)	<b>-0,34</b>
	Tiempo promedio Total en el sistema (tTS)	<b>-20,36</b>

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la ilustración 12, el promedio general corresponde al promedio de los promedios mensuales de los datos que abarca el estudio. De la misma manera, se puede observar que al ser “Mi” menor que “Lambda” los resultados arrojan datos comprometedores. Notoriamente, el proceso presenta grandes deficiencias, ya que todos los indicadores arrojaron cifras negativas.

### Parte 2:

Con el fin de determinar la cantidad real de horas laboradas, así como la cantidad real de agentes disponibles se realizó una ponderación general en donde se sumaron la cantidad de horas trabajadas por rango.

Ilustración 13: Ponderación de horas y cantidad de recursos disponibles

	Junio			Julio			Agosto		
	Cantidad de Agentes			Cantidad de Agentes			Cantidad de Agentes		
Rango	1	2	3	1	2	3	1	2	3
7am - 8:00 a.m.	9	6	6	8	7	6	10	6	5
8:00 a.m. - 9:00 a.m.	5	8	8	3	10	8	4	10	7
9:00 a.m. - 10am	7	9	5	5	10	6	6	10	5
10am -11am	6	9	6	7	8	6	8	9	4
11am - 12:00 p.m.	5	9	7	7	8	6	8	7	6
12:00 p.m. -1:00 p.m.	7	9	5	9	8	4	11	8	2
1:00 p.m. - 2:00 p.m.	7	8	6	5	9	7	2	11	8
2:00 p.m. - 3pm	5	8	8	7	8	6	6	10	5
3pm - 4pm	10	9	2	10	9	2	8	8	5
Total	61	150x2	159x3	61	154x2	153x3	63	158x2	141x3
Suma cantidad de horas trabajadas	<b>370</b>			<b>368</b>			<b>362</b>		
Promedio ponderado de la cantidad de agentes disponibles por día	<b>2,26</b>			<b>2,25</b>			<b>2,26</b>		
Capacidad de llamadas atendidas por agente	<b>7,8</b>			<b>7,6</b>			<b>7,1</b>		
Cantidad de horas trabajadas por agente/día	<b>5,8</b>			<b>5,6</b>			<b>5,7</b>		

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 13 cuenta con información clave para proponer las mejoras del problema. Primeramente, se calcularon la cantidad total de horas laboradas por todos los agentes de forma mensual.

Entonces, tomando la cantidad de horas totales laboradas, así como la cantidad de agentes disponibles por rubro (1, 2 o 3) se realizó una ponderación para conocer la cantidad real de agentes disponibles por día en donde básicamente se dividió la sumatoria de horas por rubro, las cuales se dividieron entre la cantidad de horas totales mensuales y se multiplicaron nuevamente por el rubro. Al final, se hizo la sumatoria de

los tres cálculos dando como resultados 2,26 2,25 y 2,26 agentes para los meses que contempla el estudio.

Después, tomando dichos valores y siendo divididos por el promedio de llamadas atendidas por día se logró determinar que la capacidad de llamadas diarias atendidas por agente fue de 7.8 en junio, 7.6 en julio y 7.1 para agosto. Entonces, partiendo de dicho indicador se podrá determinar la cantidad de recursos necesarios para suplir con la demanda del departamento Mobiliti y su proceso de atención de llamadas.

También, resulta interesante observar cómo las estadísticas mostradas anteriormente demuestran que los encargados del proceso excedieron las cinco horas que deben permanecer disponibles para atender llamadas, ya que en junio el promedio de dicho indicador fue 5,8; 5,6 en julio y en agosto 5.7, lo cual demuestra que los agentes están cumpliendo a cabalidad con su cuota de producción.

### Parte 3:

Ilustración 14: Cálculo capacidad necesaria para suplir demanda de llamadas

	Junio	Julio	Agosto
Promedio llamadas <b>recibidas</b> por día	<b>21,1</b>	<b>20,8</b>	<b>19,4</b>
Promedio llamadas <b>atendidas</b> por día	<b>17,6</b>	<b>17,1</b>	<b>15,7</b>
Promedio llamadas <b>perdidas</b> por día (Déficit)	<b>3,4 (16,3 %)</b>	<b>3,6 (18 %)</b>	<b>3,7 (19 %)</b>
Promedio ponderado de la <b>cantidad de agentes</b> disponibles por día	<b>2,26</b>	<b>2,25</b>	<b>2,26</b>
<b>Cantidad de agentes óptima - Incremento</b>	<b>2,71 (19.5 %)</b>	<b>2,73 (21,2 %)</b>	<b>2,74 (21,2 %)</b>

Fuente: Elaboración propia

La ilustración 14, tomando el promedio de llamadas atendidas por día y siendo dividido entre el promedio ponderado de la cantidad de agentes disponibles por día, se logró llegar a una conclusión en cuanto a la cantidad de agentes óptima con la que debe contar el departamento Mobiliti con el fin de hacer frente al volumen de trabajo.

Tomando como ejemplo los datos de junio, julio y agosto y haciendo un promedio general, se debe aumentar la cantidad de agentes ponderada en un 20.8 % o bien tener al menos 2.74 agentes disponibles.

### **5.1.2 Propuesta: redistribución de horarios de trabajo**

Resulta bastante complejo realizar un pronóstico 100 % atinado acerca de la cantidad de llamadas y los rangos en que estas se recibirán en los siguientes meses, debido a la naturaleza dinámica del proceso y a los clientes. Sin embargo, con el fin de elaborar un pronóstico de mejora y observar cómo se podrían comportar los datos, se tomaron como ejemplo las estadísticas que arrojaron los meses de junio, julio y agosto.

Dicho pronóstico de mejora contempla básicamente la redistribución de horarios de los agentes para lograr que todos los recursos estén disponibles para tomar llamadas en los rangos en los cuales se produce la mayor cantidad de llamadas perdidas. En la siguiente ilustración se muestra dicho caso hipotético.

Ilustración 15: Escenario hipotético de distribución de horarios

MES	21 DIAS HABILES			Cantidad de Agentes		
Rango	$\lambda$	$\mu$	Llamadas Perdidas	1	2	3
7am - 8am	40	32	8	9	6	6
8am - 9am	127	125	2	0	0	21
9am - 10am	21	16	5	7	9	5
10am - 11am	17	14	3	6	9	6
11am - 12pm	19	16	3	5	9	7
12pm - 1pm	10	10	0	7	9	5
1pm - 2pm	109	107	2	0	0	21
2pm - 3pm	60	58	2	0	0	21
3pm - 4pm	39	33	6	10	9	2
Total	442	411	31			
Promedio*día	21,05	19,57				

MES	22 DIAS HABILES			Cantidad de Agentes		
Rango	$\lambda$	$\mu$	Llamadas Perdidas	1	2	3
7am - 8am	41	38	3	8	7	6
8am - 9am	135	135	0	0	0	22
9am - 10am	19	16	3	5	10	6
10am - 11am	18	15	3	7	8	6
11am - 12pm	21	18	3	7	8	6
12pm - 1pm	12	10	2	9	8	4
1pm - 2pm	118	118	0	0	0	22
2pm - 3pm	57	57	0	0	0	22
3pm - 4pm	36	30	6	10	9	2
Total	457	437	20	46	50	96
Promedio*día	20.8	19.9		46	100	288

MES	21 DIAS HABILES			Cantidad de Agentes		
Rango	$\lambda$	$\mu$	Llamadas Perdidas	1	2	3
7am - 8am	32	30	2	10	6	5
8am - 9am	119	119	0	0	0	21
9am - 10am	19	13	6	6	10	5
10am - 11am	14	13	1	8	9	4
11am - 12pm	21	15	6	8	7	6
12pm - 1pm	17	17	0	11	8	2
1pm - 2pm	103	103	0	0	0	21
2pm - 3pm	49	49	0	0	0	21
3pm - 4pm	34	29	5	8	8	5
Total	408	388	20			
Promedio*día	19.4	18.5				

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la ilustración 15, se organizaron los horarios de forma en que los tres agentes con los que cuenta el departamento estén siempre disponibles en las franjas horarias 8:00 a.m. – 9:00 a.m., 1:00 p.m.- 2:00 p.m. y 2:00 p.m. – 3:00 p.m. Con dicho cambio, y asumiendo que la cantidad de llamadas se comportará de igual manera en las otras franjas horarias, se puede lograr una disminución del 11 % en la cantidad de llamadas perdidas para el primer mes.

Hipotéticamente, tomando como referencia los valores de los meses que contempla el estudio y después de realizar los cambios propuestos anteriormente, se puede reducir de un 16 % a un 5 % en el primer mes. Asimismo, el siguiente mes pasaría de un 17 % de llamadas perdidas a un 5 %, lo cual significa una mejora del 13 % y, por último, se obtendría una mejora de un 15 % en el último mes al pasar de un 20 % a un 5 % de llamadas perdidas.

Cabe destacar que en dicho escenario se aumentó el promedio ponderado de la cantidad de agentes disponibles por día en un 13 % el cual pasó de 2,26 a 2,55 para el primer mes, un 12 % para el segundo (pasó de 2,25 a 2,55) y, finalmente, 13 % para el último mes (pasó de 2,26 a 2,55).

Como bien se describió anteriormente, con el fin de suplir la demanda en su totalidad se debe aumentar el promedio ponderado de la cantidad de agentes disponibles en un 20.8 %. Sin embargo, la única de forma de lograr dicha métrica sería la inclusión de más recursos, debido a la cantidad de horas laboradas que ello conlleva. No obstante, antes de tomar dicha decisión se trabajará con la propuesta planteada anteriormente, ya que esta demostró tener el potencial de reducir la cantidad de llamadas perdidas a un 5 %, el cual es el porcentaje permitido por el *service level agreement* (SLA) o bien el acuerdo de nivel de servicio con el que cuenta el proceso y esto eliminaría las penalizaciones. En consecuencia, la propuesta de mejora servirá como punta de lanza para tomar decisiones posteriores de acuerdo con el comportamiento de los datos en los meses venideros.

Ilustración 16: Tabla comparativa Teoría de Colas Antes y Después de Mejora

Cálculo Parámetros Teoría de Colas		
	$\lambda$	$\mu$
<b>Promedio General</b>	<b>20,4</b>	<b>16,8</b>
	Factor de utilización del Sistema (U)	121%
	Ociosidad del Sistema P(0)	-21%
	Tamaño promedio de la fila (TF)	-6,90
	Total de clientes en el sistema (TC)	-5,68
	Tiempo promedio de espera en la fila (TF)	-0,34
	Tiempo promedio Total en el sistema (tTS)	-20,36
Cálculo Parámetros Teoría de Colas MEJORA		
	$\lambda$	$\mu$
<b>Promedio General</b>	<b>20,4</b>	<b>19,3</b>
	Factor de utilización del Sistema (U)	106%
	Ociosidad del Sistema P(0)	-6%
	Tamaño promedio de la fila (TF)	-19,74
	Total de clientes en el sistema (TC)	-18,68
	Tiempo promedio de espera en la fila (TF)	-0,97
	Tiempo promedio Total en el sistema (tTS)	-20,36

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la ilustración 16 se puede apreciar la mejora sustancial en el cálculo de la teoría de cola gracias a la puesta en marcha de la medida de contingencia descrita anteriormente.

## **5.2 PROPUESTA #2: DISEÑO DE UN PROCESO DE MEJORA Y CONTROL EN LA RENOVACIÓN DE CERTIFICADOS DE SEGURIDAD INTERNET (SSL)**

La propuesta de mejora se concibe como la elaboración de un proceso de mejora y control el cual comprende los siguientes puntos:

- Elaboración de una guía de compra de certificados.
- La creación de un proceso de notificación (Regla de 3 “Strikes”).
- El diseño de una herramienta de control estandarizada para la renovación de certificados.

### **5.2.1 Paso #1: Elaboración de una guía de compra de certificados.**

Una de las razones por la cuales los certificados no son comprados a tiempo es porque los bancos no cuentan con una adecuada guía de compra. Es por esto que en colaboración con los encargados del proceso, se logró elaborar un documento de diez páginas el cual explica detalladamente, paso por paso, cómo ejecutar la compra de los certificados.

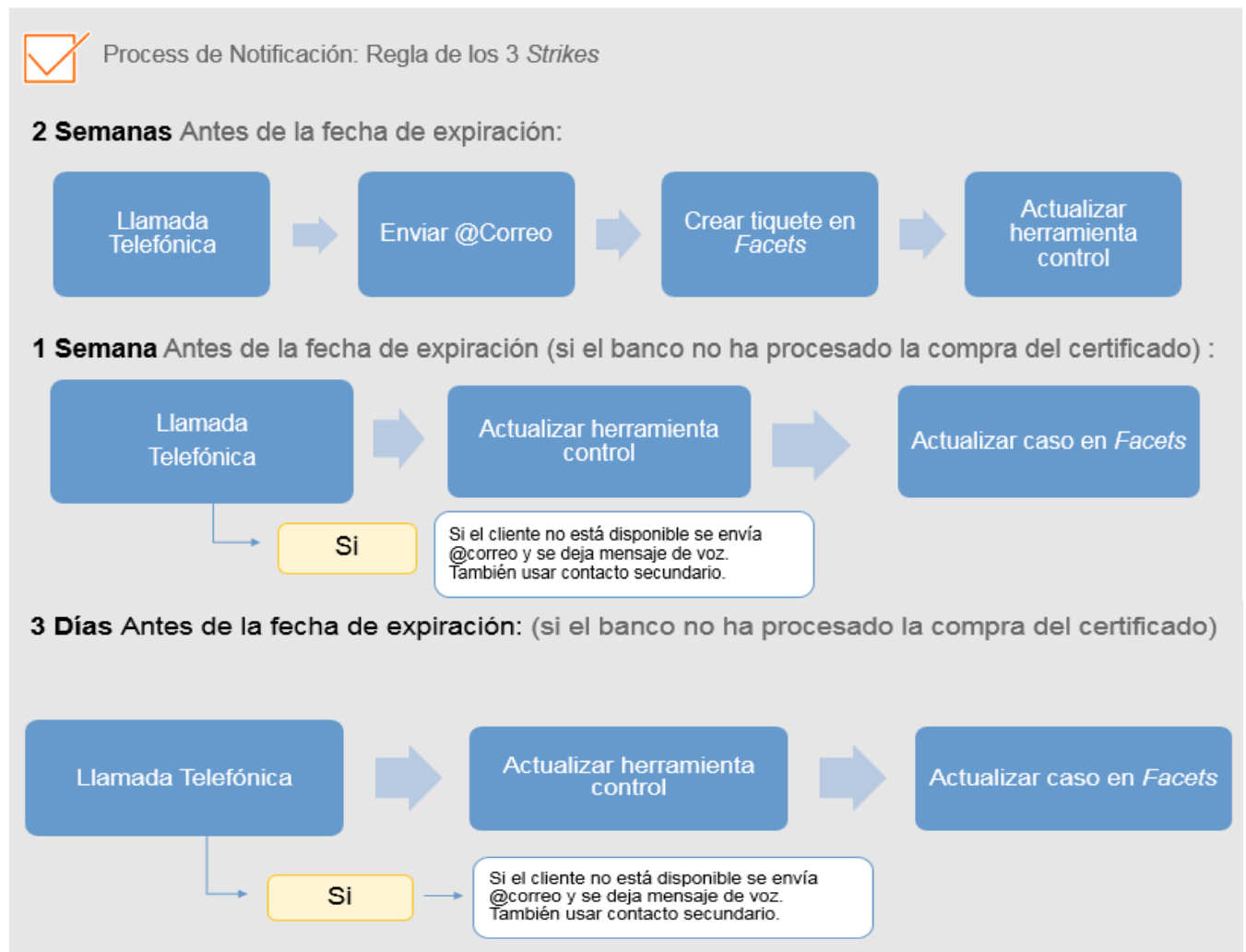
En dicho documento se especificaron los datos que tiene que aportar el banco a *Entrust*, quien es la entidad encargada de enviar los certificados a Fiserv, el costo y el tiempo que se demora desde el momento en que se genera la orden de compra hasta que son enviados el cual es de máximo 90 minutos.

### **5.2.2 Paso # 2: la creación de un proceso de notificación (regla de 3 “strikes”).**

Dicho proceso se iniciará tres semanas antes de la fecha de expiración de cada certificado y el propósito de este es recordar a los bancos la pronta fecha de expiración de sus certificados así como también recordarles que deben procesar la compra de estos. A continuación se muestra de manera gráfica el proceso de notificación creado.

Ilustración 17: Proceso de Notificación certificados SSL

### Proceso de Notificación Certificados SSL



Fuente: Elaboración propia

El nuevo flujo propuesto en la ilustración 16 viene a promover la renovación a tiempo de los certificados así como respaldar el hecho de que por parte del equipo

Mobiliti se llevaron a cabo las diligencias pertinentes, con el fin de que las tareas de ambas partes se cumplan. Además del evidente nuevo esquema de contacto, se introduce la utilización de un contacto secundario o de respaldo el cual será verificado por el banco así como la implementación de una herramienta de control, la cual será explicada a continuación.

Cabe destacar que el cumplimiento de dicho proceso depende, en gran parte, de la compra de los certificados por parte del banco. Anteriormente, no existía un proceso de notificación y documentación que permitiera comprobar la responsabilidad por parte de los bancos de la renovación tardía de los certificados.

### **5.2.3 Paso #3: el diseño de una herramienta de control estandarizada para la renovación de certificados.**

Dado que los certificados vencen una vez al año, esto permitió crear una herramienta de control que muestre con anticipación el vencimiento de cada uno de ellos por mes y día. La herramienta se elaboró en una hoja del programa *Excel* usando fórmulas, tablas dinámicas y otras funcionalidades nativas del software. La siguiente ilustración permite observar los diferentes parámetros que esta contiene.

Ilustración 18: Herramienta de control de certificados SSL

Banco	Fecha Expiración	EXPIRA EN ## DIAS	# TIQUETE FACETS	Strike 1	Strike 2	Strike 3	Completado
Enero							
Información Confidencial	1/3/2019	63					
	1/4/2019	64					
	1/4/2019	64					
	1/9/2019	69					
	1/10/2019	70					
	1/11/2019	71					
	1/12/2019	72					
	1/13/2019	73					
	1/13/2019	73					
	1/18/2019	78					
	1/18/2019	78					
	1/19/2019	79					
	1/19/2019	79					
	1/23/2019	83					
1/24/2019	84						
1/31/2019	91						
Cumplimiento	0%						

Fuente: Elaboración propia

La propuesta radica en que la herramienta sea verificada diariamente por los encargados del proceso. Como se muestra en la ilustración 17, en primer lugar aparece el nombre del banco y la fecha de expiración del certificado (para mayor facilidad de gestión los registros están ordenados de forma cronológica indicando que los campos en la parte superior de la hoja son los que vencerán con mayor prontitud). Como dato importante, la columna denominada “EXPIRA EN ## DIAS” contiene una fórmula ligada a la columna “Fecha Expiración”, la cual se actualiza diariamente. Esto permitirá conocer en tiempo real cuántos días faltan hasta el vencimiento de los certificados.

Paralelamente, si la herramienta detecta que faltan 21 días o menos para la expiración del certificado la celda cambiará a color naranja y la persona a cargo deberá revisar si el certificado fue comprado (hay que recalcar que los bancos tienen la potestad de realizar el proceso hasta tres meses antes de la fecha de expiración) y, en caso contrario, se dará inicio el proceso de notificación definido anteriormente.

La columna “# TIQUETE FACETS” indicará el número de tiquete de *Facets*, la cual es la plataforma en donde se crean los registros de los bancos. En las columnas “Strike 1”, “Strike 2” y “Strike 3”, se podrán agregar comentarios o detalles importantes derivados de la fase de contacto al banco. Por último, en la columna “Completado” se colocará la letra “S” si el certificado fue renovado a tiempo y la letra “N”, la cual cambiará a color rojo si el certificado fue renovado de forma tardía.

A partir de esta columna, se irá alimentando la celda “Cumplimiento” que permitirá observar al final de cada mes el desempeño del proceso de renovación de certificados. La siguiente ilustración muestra un ejemplo de la herramienta completada.

Ilustración 19: Ejemplo herramienta de control de certificados SSL completada

Banco	Fecha Expiración	# TIQUETE FACETS	Strike 1	Strike 2	Strike 3	Completado
Enero						
Información Confidencial	1/3/2018	20181120125	Complet.			S
	1/4/2018	20181120125			Cx no contestó	N
	1/4/2018	20181120125		Complet.		S
	1/9/2018	20181120125		Complet.		S
	1/10/2018	20181120125	Complet.			S
	1/11/2018	20181120125	Complet.			S
	1/12/2018	20181120125			Cx no contestó	N
	1/13/2018	20181120125			Cx no contestó	N
	1/13/2018	20181120125	Complet.			S
	1/18/2018	20181120125		Complet.		S
	1/18/2018	20181120125		Complet.		S
	1/19/2018	20181120125	Complet.			S
	1/19/2018	20181120125		Complet.		S
	1/23/2018	20181120125	Complet.			S
	1/24/2018	20181120125			Cx no contestó	N
	1/31/2018	20181120125				S
Cumplimiento	75%					

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la ilustración 18, al final del mes se obtendrá un parámetro de cumplimiento que servirá para ir comprobando el rendimiento del proceso.

Se espera que dicha propuesta logre mejorar el rendimiento en la renovación de los certificados de un 46 % a un 75 % para finales del mes de marzo del año 2019.

### **5.3 Planes generales de acciones e implementación**

A continuación, se mostrarán los planes generales de implementación para ambas propuestas de mejora.

Tabla 9: Plan general de acciones e implementación, Propuesta #1

Descripción	Plazo	Beneficio	Costo Asociado	Estado/Progreso de la Propuesta
<b>Optimización del proceso de atención de llamadas del departamento Mobiliti</b>	Corto Plazo	1-Reducción de las penalizaciones económicas. 2-Un control más estricto en el proceso de atención de llamadas. 3-Una mejora sustancial en la relación con los clientes y la percepción que los mismos tienen de la empresa ya que las llamadas perdidas impactan de manera negativa ambos indicadores. 4-Los colaboradores del equipo de trabajo se sentirán más conformes con su trabajo, así como también se logra fomentar la proactividad y asumir nuevos retos al ser involucrados de manera directa no solo en la implementación sino también en el diseño de la mejora. 5-Una mejora en la reputación del departamento Mobiliti a lo interno de la empresa al lograr mitigar un problema que venía ocurriendo hace bastante tiempo atrás en el que nunca se tomaron acciones al respecto.	<b>-COSTO 1</b> La elaboración de la propuesta: Tuvo lugar en los meses de setiembre, octubre y parte de noviembre la cual tuvo un costo de \$600. El monto se distribuye en el tiempo invertido por parte en los involucrados en la elaboración de la mejora desde el momento que se realizó la actividad Multivoto hasta que se gestó la propuesta de mejora. <b>-COSTO 2</b> Mensual (a partir de que se empiece a implementar la propuesta de mejora): Se estima un costo de \$150 mensuales calculados a partir de las horas que dedicaran los colaboradores del equipo Mobiliti en monitoreo de indicadores, elaboración de reportes, capacitaciones, etc.	Los cambios en los horarios de los agentes empezaron a regir el 2 de enero del año 2019. Se han venido haciendo monitoreos semanales y al final de primer trimestre del 2019 (periodo en el que se evalúa el rendimiento de los equipos y también se procede a imponer las potenciales penalizaciones económicas) se tomarán acciones posteriores de acuerdo con dichos resultados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Plan general de acciones e implementación, Propuesta #2

Descripción	Plazo	Beneficio	Costo	Estado/Progreso de la Propuesta
<b>Diseño de un proceso de mejora y control en la renovación de certificados de seguridad de Internet (SSL)</b>	Corto Plazo	<p>1-Reducción de penalizaciones económicas.</p> <p>2-La implementación de un control en el proceso de renovación de certificados de seguridad de internet (SSL).</p> <p>3-Una mejora sustancial en la relación con los clientes y la percepción que los mismos tienen de la empresa ya que la no renovación de certificados causa un malestar en los mismos.</p> <p>4-Los colaboradores del equipo de trabajo se sentirán más conformes con su trabajo, así como también se logra fomentar la proactividad e imponer nuevos al ser involucrados de manera directa no solo en la implementación sino también en el diseño de la mejora.</p> <p>5-Una mejora en la reputación del departamento Mobiliti a lo interno de la empresa al lograr mitigar un problema que venía ocurriendo hace bastante tiempo atrás en el que nunca se tomaron acciones al respecto.</p>	<p><b>-COSTO 1</b> La elaboración de la propuesta: Tuvo lugar en los meses de setiembre, octubre y parte de noviembre la cual tuvo un costo de \$500. El monto se distribuye en el tiempo invertido por parte en los involucrados en la elaboración de la mejora desde el momento que se realizó la actividad Multivoto hasta que se gestó la propuesta de mejora.</p> <p><b>-COSTO 2</b> Mensual (a partir de que se empiece a implementar la propuesta de mejora): Se estima un costo de \$150 mensuales calculados a partir de las horas que dedicaran los colaboradores del equipo Mobiliti en monitoreo de indicadores, elaboración de reportes, capacitaciones, etc.</p>	<p>La guía de compra de certificados, el proceso de notificación y la herramienta de control estandarizada para la renovación de certificados empezaron a regir el 2 de enero. Se han venido haciendo monitoreos semanales y al final de primer trimestre del 2019 (periodo en el que se evalúa el rendimiento de los equipos y por ende se procede a imponer las potenciales penalizaciones económicas) se evaluarán los resultados de dicha propuesta y se procederá a poner en práctica las recomendaciones posteriores.</p>

Fuente: Elaboración propia

## 5.4 Tiempo de recuperación de las propuestas (Retorno de la inversión)

### 5.4.1 Propuesta #1

En primer lugar, se deben conocer las penalizaciones económicas acarreadas por el problema relacionado con la pérdida de llamadas en el departamento Mobiliti. Con dicho fin en mente, a continuación, se presentará una tabla con las penalizaciones atribuidas de forma trimestral en los años 2017 y 2018.

Tabla 11: Penalizaciones por trimestre por pérdida de llamadas

Penalizaciones por trimestre				
Año	Marzo	Junio	Setiembre	Diciembre
2017	\$2000	\$1800	\$2360	\$2160
2018	\$2400	\$2000	\$2300	\$2280

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 11, en las evaluaciones trimestrales que realiza la empresa con el fin de conocer el rendimiento de los equipos de trabajo, Mobiliti ha venido sufriendo penalizaciones debido a la pérdida de llamadas. Asimismo, de acuerdo con el *service level agreement* (SLA) o bien el acuerdo de nivel de servicio se establece que se pueden perder hasta un 5 % de las llamadas sin que exista ningún tipo de penalización. Sin embargo, si este porcentaje es mayor al 5 % se impondrá un canon de \$8 por cada llamada perdida en el periodo. Conjuntamente, como se analizó anteriormente, se han venido perdiendo en promedio el 17,6 % de las llamadas. Tomando como ejemplo la penalización para el primer trimestre del año 2017, esto significa que en dicho periodo se perdieron 250 llamadas de las 1471 llamadas que ingresaron. Asimismo, conociendo dicho factor vinculado a los cálculos realizados

anteriormente, se presentará un análisis del tiempo de recuperación de la propuesta o bien el retorno de inversión.

Tabla 12: Análisis ROI Propuesta #1 para el año 2019

<b>Análisis ROI Propuesta 1 - 2019</b>	
<b>Elaboración propuesta inicial</b>	600
Costo enero	150
Costo febrero	150
Costo marzo	150
Costo Total 1er Trimestre	1050
<b>(+) Ahorro Penalización 1er Trimestre</b>	2400
<b>ROI Total 1er Trimestre</b>	1350
Costo abril	150
Costo mayo	150
Costo junio	150
Costo Total 1er Trimestre	450
<b>(+) Ahorro Penalización 2do Trimestre</b>	2000
<b>ROI Total 2do Trimestre</b>	1550
Costo julio	150
Costo agosto	150
Costo setiembre	150
Costo Total 3er Trimestre	450
<b>(+) Ahorro Penalización 3er Trimestre</b>	2320
<b>ROI Total 3er Trimestre</b>	1870
Costo octubre	150
Costo noviembre	150
Costo diciembre	150
Costo Total 4to Trimestre	450
<b>(+) Ahorro Penalización 4to Trimestre</b>	2280
<b>ROI Total 4to Trimestre</b>	1830
<b>Gasto anual propuesta</b>	<b>2400</b>
<b>Ahorro anual penalizaciones</b>	<b>9000</b>
<b>ROI Anual</b>	<b>6600</b>

\*Los montos son en dólares

Fuente: Elaboración propia

Utilizando como punto de referencia los mismos montos de las penalizaciones que se impusieron durante el año 2018, se logró realizar el análisis ROI para el año 2019. Entonces, si la propuesta planteada, la cual apunta a que el porcentaje de pérdidas de llamadas no exceda el 5 %, obtiene el resultado esperado, para finales del mes de marzo esta tendrá un saldo positivo en cuanto a la inversión que significó hasta ese momento y para el cuarto trimestre del 2019 existirá un ROI de \$6600.

#### 5.4.2 Propuesta #2

Inicialmente, se deben conocer las penalizaciones económicas acarreadas por el problema relacionado con la renovación tardía de certificados de seguridad SSL. Con dicho fin en mente, a continuación, se presentará una tabla con las penalizaciones atribuidas de forma trimestral en los años 2017 y 2018.

Tabla 13: Penalizaciones por renovación tardía certificados SSL

Año	Penalizaciones por trimestre			
	Marzo	Junio	Setiembre	Diciembre
2017	\$2500	\$2500	\$2500	\$2500
2018	\$2500	\$2500	\$2500	\$2500

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la tabla 13, en las evaluaciones trimestrales que realiza la empresa con el fin de conocer el rendimiento de los equipos de trabajo, Mobiliti ha venido sufriendo penalizaciones debido la renovación tardía. Asimismo, de acuerdo con el *service level agreement* (SLA) o bien el acuerdo de nivel de servicio se establece un monto fijo de \$2500 si existen registros de bancos que renovaron su certificados SSL de

forma tardía. Ahora bien, no se especifica una cantidad o bien porcentaje específico, esto también significa una oportunidad de mejora en el proceso. Seguidamente, se presentará un análisis del tiempo de recuperación de la propuesta o bien el retorno de inversión.

Tabla 14: Análisis ROI Propuesta #2 para el año 2019

<b>Análisis ROI Propuesta 2 - 2019</b>	
Elaboración propuesta inicial	500
Costo enero	150
Costo febrero	150
Costo marzo	150
Costo Total 1er Trimestre	950
<b>(+) Ahorro Penalización 1er Trimestre</b>	2500
<b>ROI Total 1er Trimestre</b>	1550
Costo abril	150
Costo mayo	150
Costo junio	150
Costo Total 1er Trimestre	450
<b>(+) Ahorro Penalización 2do Trimestre</b>	2500
<b>ROI Total 2do Trimestre</b>	2050
Costo julio	150
Costo agosto	150
Costo septiembre	150
Costo Total 3er Trimestre	450
<b>(+) Ahorro Penalización 3er Trimestre</b>	2500
<b>ROI Total 3er Trimestre</b>	2050
Costo octubre	150
Costo noviembre	150
Costo diciembre	150
Costo Total 4to Trimestre	450
<b>(+) Ahorro Penalización 4to Trimestre</b>	2500
<b>ROI Total 4to Trimestre</b>	2050
<b>Gasto anual propuesta</b>	<b>2300</b>
<b>Ahorro anual penalizaciones</b>	<b>10000</b>
<b>ROI Anual</b>	<b>7700</b>

Fuente: Elaboración propia

Cabe recalcar que se espera que el rendimiento en la renovación de certificados pase de un 46 %, en promedio, a un 75 % como mínimo para marzo del 2019. Sin embargo, dicho rendimiento todavía representaría una penalización de \$2500 por trimestre, debido a lo que establece el contrato.

Debido a lo anterior, se pretende presentar una propuesta que elimine las penalizaciones gracias al esfuerzo realizado en la elaboración de la presente propuesta de mejora y también por el factor de que el 100 % de los certificados serán monitoreados de forma diaria por parte de los colaboradores del departamento Mobiliti y se contará con un registro que permita demostrar que los certificados que no fueron renovados a tiempo fue por negligencia de los clientes y no por responsabilidad del equipo de Mobiliti. Dicha propuesta virtualmente tendría un ahorro de \$7700.

Ambas propuestas de mejora tendrían un ahorro combinado de \$14300 para el cuarto trimestre del año 2019.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 CONCLUSIONES

- Después de realizar el análisis de los datos con las herramientas que se utilizaron en la elaboración de la presente investigación, se determina que el departamento Mobiliti presenta dos problemas principales que afectan su rendimiento y productividad, los cuales son la pérdida de llamadas y la renovación tardía de certificados de seguridad internet SSL.
- El estudio de colas ligado al análisis de la cantidad de llamadas recibidas y 8am atendidas en los diferentes rangos permitió observar que el problema radica en la existencia de un cuello de botella en momentos específicos del día. Asimismo, es notorio el hecho de que hacer un pequeño ajuste en los horarios de los colaboradores permite, en teoría, resolver un problema que ha venido aquejando al equipo desde hace mucho tiempo.
- Se demuestra que los colaboradores cumplen con la cuota laboral impuesta y, por el contrario, exceden dicho rubro al trabajar más tiempo del asignado en la atención de llamadas.
- Ambos problemas generan importantes penalizaciones económicas al departamento Mobiliti.
- Las penalizaciones económicas pueden ser detonadas no solo por la falta de capacidad humana o el volumen de trabajo, sino también por la falencia de conocimiento de los problemas, la falta de organización y la carencia en el control de los diferentes procesos.
- Se logró la confección de documentación, así como herramientas de control que permiten mitigar las problemáticas existentes.

- Gracias a la confección de documentación y herramientas de control, se elaboraron propuestas de mejoras que serán entregadas a la organización en donde se ejecutó el estudio, con el fin de que se adopten como procesos de mejora continua
- Asimismo, durante la elaboración del trabajo se pone de manifiesto la importancia que tienen todos los colaboradores de las empresas no solo en la parte operativa, sino también en la parte creativa, ya que, en gran medida, gracias a ellos se logró el diseño y la posterior ejecución de los planes de mejora contenidos en el presente documento.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

- Debido a que el proyecto se enfocó en el estudio de la teoría de colas en su primera parte, se recomienda también realizar un estudio en el método de trabajo de los colaboradores del departamento de Mobiliti.
- Se aconseja gestionar con las partes pertinentes, con el fin de crear métricas o bien indicadores de rendimiento enfocados en el proceso de renovación de certificados de seguridad SSL que defina de forma específica las expectativas requeridas por el equipo de trabajo Mobiliti para dicho proceso.
- La gerencia debe someter a revisión los montos que se aplican por concepto de penalización en el proceso de renovación de certificados de seguridad SSL, ya que actualmente existe un monto fijo de \$2500 de forma trimestral que no discrimina la cantidad de certificados que no fueron renovados a tiempo. Es decir, con un certificado que se renueve tarde se procede a imponer la penalización, lo cual es obsoleto en términos de SLA.

- Se recomienda contratar, al menos, a una persona adicional, con el fin de suplir la demanda en temporadas pico, cubrir tiempos de vacaciones, incapacidades y también para brindarles a los colaboradores espacio para que puedan incurrir en otros proyectos dentro de la empresa y así fomentarles el crecimiento en su carrera profesional.
- Se aconseja realizar registros de seguimiento en la empresa con los planes generales de implementación presentados en dicho documento. Lo anterior con el fin de obtener evidencia de norma y temas de gestión de calidad. Se recomienda asignar una o más personas como responsables de dicho seguimiento.

## **BIBLIOGRAFÍA**

*About Fiserv.* (2018). Disponible en: <https://www.fiserv.com/about.aspx>

García, J. (2016). *Aplicando Teoría de Colas en Dirección n de Operaciones.* Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

Garza, R. "Aplicación de la metodología DMAIC de Seis Sigma con simulación discreta y técnicas multicriterio". *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa.* 2016. 22(3):19-35.

Hammer, M. y Champy, J. (1994). *Reingeniería en la empresa.* Barcelona: Paramón.

*Herramientas de calidad* (2018). Disponible en: <http://www.ms.gba.gov.ar/sitios/observatoriodecalidad/herramientas/>

Niebel, B. y Freivalds, A. (2001). *Ingeniería Industrial: Metodos, Estandares y Diseño DelTrabajo.* 10ª ed. México: Alfaomega Grupo Editor.

Núñez, M. (2007). *Material de apoyo del seminario Gestión de la Productividad.* (Tesis inédita de Doctorado). Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Barquisimeto, Venezuela.

Ocampo, J y Pavón A. (2012). *Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con La Simulacion de Eventos Discretos en Flexsim*[http](http://laccei.org/LACCEI2012Panama/RefereedPapers/RP147.pdf). Disponible en: [//laccei.org/LACCEI2012Panama/RefereedPapers/RP147.pdf](http://laccei.org/LACCEI2012Panama/RefereedPapers/RP147.pdf)

Pyzdek, T. y Keller, P. (2014). *The Six Sigma Handbook, Fourth Edition.* 4ª ed: McGraw-Hill Education.

*¿Qué es Six Sigma?.* (2017). Disponible en: <http://www.sixsigmacr.com/-qu--es->

six-sigma-.html

Tovar, A. (2007). *CPIMC un modelo de administración por proceso*. San Rafael, México:

Panorama Editorial, S.A. de C.V.

Villaseñor, A. (2009). *Manual de Lean Manufacturing*. 2a edición. México: Limusa.