

**UNIVERSIDAD CENTRAL  
VICERRECTORÍA ACADÉMICA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ANÁLISIS DEL PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD DE CONFIGURACIONES EN LAS RUTAS Y SISTEMAS DE INTERCONEXIÓN DE LA EMPRESA CONEXIÓN TOTAL SA CON EL FIN DE DISMINUIR LOS TIEMPOS DE RESPUESTA Y GARANTIZAR LA INTEROPERABILIDAD CON LAS DEMÁS COMPAÑÍAS DE TELECOMUNICACIONES.**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN MODALIDAD DE TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO  
ACADÉMICO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**ESTUDIANTE: KEILYN VILLALTA MORA**

**TUTOR: ING. DENNIS ACÓN SIBAJA**

**SEDE METROPOLITANA, COSTA RICA  
AGOSTO, 2024**

# DECLARACIÓN JURADA

# CÉDULA DE IDENTIDAD

# SOLICITUD DE DEFENSA



## **CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR**

## CERTIFICADO DEL FILÓLOGO

# CARTA DE ENTENDIMIENTO

# CONTENIDO

<b>DECLARACIÓN JURADA</b> .....	<b>1</b>
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b> .....	<b>2</b>
<b>SOLICITUD DE DEFENSA</b> .....	<b>3</b>
<b>CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL LECTOR</b> .....	<b>5</b>
<b>CARTA DE ENTENDIMIENTO</b> .....	<b>7</b>
<b>CONTENIDO</b> .....	<b>8</b>
<b>TABLAS</b> .....	<b>12</b>
<b>FIGURAS</b> .....	<b>14</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>16</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>17</b>
<b>EPÍGRAFE</b> .....	<b>18</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO I. PROBLEMA</b> .....	<b>20</b>
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
1.2 OBJETIVOS.....	22
1.2.1 <i>Objetivo general</i> .....	22
1.2.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	22
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	23
1.4 ANTECEDENTES .....	24
1.4.1 <i>Antecedentes nacionales</i> .....	24
1.4.2 <i>Antecedentes internacionales</i> .....	27
1.5 PROYECCIONES .....	32
1.5.1 <i>Alcances</i> .....	32
1.5.2 <i>Limitaciones</i> .....	33
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>34</b>
2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES .....	35
2.1.1 <i>Interoperabilidad</i> .....	35
2.1.2 <i>Telecomunicaciones</i> .....	35
2.1.3 <i>Interconexión</i> .....	36

2.1.4 Regulatorio.....	36
2.1.5 SUTEL.....	36
2.1.6 Ruta.....	37
2.1.7 Central telefónica.....	37
2.1.8 Tráfico de red.....	38
2.1.9 Servidor.....	38
2.1.10 Operador.....	39
2.1.11 Configuración.....	39
2.1.12 Cobro revertido.....	39
2.1.13 Factura.....	40
2.1.14 Usuario Final.....	40
2.1.15 Servicio prepago.....	41
2.1.16 Orden de trabajo (OT).....	41
2.1.17 JIRA.....	41
2.1.18 CDRS.....	41
2.2 HERRAMIENTAS INGENIERILES.....	42
2.2.1 Project Chárter.....	42
2.2.2 SIPOC.....	43
2.2.3 Lluvia de Ideas.....	44
2.2.4 Diagrama de Flujo.....	45
2.2.5 Recolección de Datos.....	45
2.2.6 Capacidad del Proceso.....	46
2.2.7 Diagramas de Control.....	47
2.2.8 Histogramas de Solicitudes.....	49
2.2.9 Multivoto.....	50
2.2.10 Diagrama de Pareto.....	51
2.2.11 5 Porqués.....	51
2.2.12 Diagrama de Ishikawa.....	51
2.2.13 Técnica Grupal.....	52
2.2.14 Rediseño de procedimiento.....	52
2.2.15 Plan de Control.....	53
2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	54
2.2.1 Visión / Misión.....	54
2.2.2 Antecedentes históricos.....	54
2.2.3 Ubicación geográfica.....	55
2.2.4 Estructura organizacional.....	56
2.2.5 Cantidad de empleados.....	56
2.2.6 Tipos de productos.....	57

2.2.7 Mercado de exportación.....	57
2.2.8 Descripción general del proceso productivo.....	58
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>60</b>
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN.....	62
3.3.1 Sujetos de información.....	63
3.3.1.1 Project Chárter.....	63
3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS.....	67
3.5 INSTRUMENTOS.....	69
3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	71
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>72</b>
4.1 DEFINIR.....	74
4.1.1 Diagrama SIPOC.....	75
4.1.2 Situación actual del proceso.....	78
4.1.3 Diagrama del Proceso Actual.....	86
4.1.4 Lluvia de ideas.....	87
4.2 MEDIR.....	88
4.2.1 Recolección de Datos.....	88
4.2.2 Capacidad del Proceso por Área.....	90
4.2.3 Diagrama de control de Tiempos de Proceso.....	92
4.2.4 Histogramas.....	101
4.3 ANALIZAR.....	102
4.3.1 Multivoto.....	103
4.3.2 Diagrama de Pareto.....	104
4.3.3 5 Porqués.....	107
4.3.4 Diagrama Ishikawa.....	107
<b>CAPÍTULO V. PROPUESTA.....</b>	<b>110</b>
5.1 MEJORAR.....	111
5.1.1 Alternativa de solución #1: Procedimiento de Creación y Modificación de Ofertas Comerciales.....	112
5.1.2 Alternativa de solución #2: Plantilla Oficial de Órdenes de Trabajo y Uso de la Herramienta JIRA.....	114
5.1.3 Alternativa de solución #3: Rediseño del Proceso.....	117
5.2 CONTROLAR.....	125

5.2.1 Plan de Control #1: Pruebas de Tarificación Mensual de Órdenes de Trabajo.....	125
5.2.2 Plan de Control #2: Pruebas de Interoperabilidad Semestral .....	126
5.2.3 Plan de Control #3: Dashboard de Seguimiento de Órdenes de Trabajo. ....	128
5.3 Costos de beneficio.....	129
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>133</b>
CONCLUSIONES .....	134
RECOMENDACIONES.....	139
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>142</b>
<b>APÉNDICES Y ANEXOS .....</b>	<b>145</b>
APÉNDICE 1: MATRIZ NTP (NETWORK TIME PROTOCOL) .....	146
APÉNDICE 2: NUEVO CONTROL DE ÓRDEN DE TRABAJO .....	146
APÉNDICE 3: MANUAL DE USUARIO PARA USO DE JIRA .....	147
ANEXO 1: RESOLUCIÓN EMITIDA POR SUTEL .....	151
ANEXO 2: CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE OFERTAS COMERCIALES .....	160

## TABLAS

Tabla 2.1: Cantidad de empleados por área .....	57
Tabla 3.1: Project Chárter .....	64
Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico.....	68
Tabla 4.2: Distribución de Tiempos por Actividad / Proceso Actual.....	85
Tabla 4.3: Datos de Estadística Descriptiva .....	89
Tabla 4.4: Clase de Proceso .....	91
Tabla 4.5: Resultado de Diagrama de Control del Proceso .....	93
Tabla 4.6: Resultado de Diagrama de Control por Área .....	95
Tabla 4.7: Resultado de Diagrama 800 Ingeniería y Sistemas.....	97
Tabla 4.8: Resultado de Diagrama Rango SMS Ingeniería y Sistemas.....	98
Tabla 4.9: Resultado de Diagrama Configuración Ingeniería y Sistemas .....	99
Tabla 4.10: Resultado de Diagrama Costo Ingeniería y Sistemas .....	100
Tabla 4.11: Resultado de Diagrama Libre Ingeniería y Sistemas.....	101
Tabla 4.12: Multivoto.....	103
Tabla 4.13: Resultados del Multivoto.....	104
Tabla 4.14: Datos para Diagrama de Pareto.....	105
Tabla 5.1: Resultados Diagrama de Pareto .....	111
Tabla 5.2: Distribución de Tiempos por Actividad / Proceso Propuesto .....	117
Tabla 5.3: Matriz NTP .....	125
Tabla 5.4: Resumen de Plan de Numeración Nacional por Categoría .....	127
Tabla 5.5: Resultado de Muestra Aleatoria .....	128
Tabla 5.6: Costo por Alternativa .....	129
Tabla 5.7: Resumen de Costos .....	131
Tabla 5.8: Ingresos y Costos por Tráfico .....	132



## FIGURAS

Figura 2.1 Ejemplo de Project Chárter.....	43
Figura 2.2 Ejemplo de Diagrama SIPOC .....	44
Figura 2.3 Ejemplo de Lluvia de Ideas .....	45
Figura 2.4 Ejemplo de Capacidad del Proceso .....	47
Figura 2.5 Ejemplo de Capacidad del Proceso .....	50
Figura 2.6: Mapa satelital de Conexión Total S. A.....	56
Figura 2.7: Organigrama de Conexión Total .....	56
Figura 2.3 Diagrama de Flujo del Proceso Actual .....	58
Figura 3.11 Diagrama del Proceso de Recolección y Análisis de Datos.....	71
Figura 4.1 Diagrama de Flujo del Análisis del Resultados y Propuesta.....	74
Figura 4.2 Diagrama de SIPOC del Proceso.....	76
Figura 4.3 Solicitud de Orden de Trabajo (anterior).....	79
Figura 4.4 Solicitud de Orden de Trabajo (actual) .....	79
Figura 4.5 Almacenamiento de Información.....	80
Figura 4.6 Envío de Correo Electrónico Ingeniería .....	80
Figura 4.7 Inventario de Órdenes de Trabajo.....	81
Figura 4.8 Coordinación de Actividad .....	81
Figura 4.9 Confirmación de Actividad .....	82
Figura 4.10 Resultados de Pruebas de Completamiento.....	82
Figura 4.11 Respaldo de Información .....	83
Figura 4.12 Envío de Correo Electrónico Sistemas .....	83
Figura 4.13 Confirmación de Sistemas .....	84
Figura 4.14 Almacenamiento Final de la Información .....	85
Figura 4.15: Diagrama de Flujo del Proceso Actual.....	86
Figura 4.16: Capacidad del Proceso de Ingeniería.....	91
Figura 4.17: Capacidad del Proceso de Sistemas.....	92
Figura 4.18: Diagrama de Control del Proceso General .....	93
Figura 4.19: Diagrama de Control del Proceso Ingeniería .....	94
Figura 4.20: Diagrama de Control del Proceso Sistemas .....	94
Figura 4.21: Diagrama de Control de 800 Ingeniería .....	96
Figura 4.22: Diagrama de Control de 800 Sistemas .....	96
Figura 4.23: Diagrama de Control de RANGO SMS Ingeniería.....	97
Figura 4.24: Diagrama de Control de RANGO SMS Sistemas.....	97
Figura 4.25: Diagrama de Control Configuración Ingeniería .....	98
Figura 4.26: Diagrama de Control Configuración Sistemas .....	98
Figura 4.27: Diagrama de Control Costos Ingeniería y Sistemas.....	99
Figura 4.28: Diagrama de Control Libre Ingeniería y Sistemas .....	100

Figura 4.29: Histograma Costos Ingeniería y Sistemas .....	101
Figura 4.30: Histograma Libre Ingeniería y Sistemas .....	102
Figura 4.31: Diagrama de Pareto .....	105
Figura 4.32: 5 Porqués.....	107
Figura 4.33: Diagrama de Ishikawa .....	108
Figura 5.1: Comunicado Actualización Oferta Comercial.....	113
Figura 5.2: Encabezado de Plantilla Oficial.....	115
Figura 5.3: Cuadro de Tarifas de Plantilla Oficial .....	115
Figura 5.4: Apartado para Gerencia de Sistemas.....	116
Figura 5.5: Disposiciones Regulatorias.....	116
Figura 5.6: Flujo de Proceso Propuesto.....	118
Figura 5.7: Ingreso de Resolución .....	120
Figura 5.8: Generación de Carpeta en SharePoint.....	120
Figura 5.9: Envío de Correo Electrónico Ingeniería .....	121
Figura 5.10: Envío de Correo Electrónico Sistemas .....	122
Figura 5.11: Respuesta de Coordinación de Actividad .....	122
Figura 5.12: Respuesta de Ejecución de Actividad.....	123
Figura 5.13: Almacenamiento de Información .....	123
Figura 5.14: Resultado de Prueba - Ingeniería.....	124
Figura 5.15: Resultado de Prueba - Sistemas.....	124
Figura 5.14: Cálculo de Muestra Aleatoria .....	127
Figura 5.15: Dashboard de Control de Órdenes de Trabajo .....	129

## DEDICATORIA

*Dedicado a Lucas Emiliano Villalta Mora.*

## AGRADECIMIENTOS

*Primero agradecer a Dios por darme la salud y el entendimiento para continuar con los proyectos planteados a lo largo de mi vida, un enorme agradecimiento a mi hijo Lucas que en el efímero paso por esta vida me dio la dirección y la seguridad que todos los sueños que tengo los puedo alcanzar.*

*Agradecerles a mis papás Juan Carlos y Johanna, mi abuela Yadira que toda mi vida me han alentado a convertirme en una gran profesional y me dieron las herramientas para lograrlo.*

*Agradecer a mi pareja Marco que no solo me ha acompañado cada noche en la culminación de este proyecto, también ha sido mi guía y mentor.*

*Agradecer al director de carrera Rafael, tutor Dennis y a los profesores que han estado durante toda mi carrera enseñando como subir cada escalón.*

# EPÍGRAFE

*Observar cada situación con la mente de un principiante, con curiosidad y percepción fresca*

*Vásquez – Dextre, 2016.*

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en la compañía de Telecomunicaciones Conexión Total S.A, la cual abrió operaciones en el país en noviembre del 2011, actualmente se brindan servicios móviles, voz, datos, servicios fijos e IP. Este estudio se realizó específicamente en los servicios de tráfico de voz y SMS, en el proceso de Solicitud de Configuraciones de Recurso Numérico en las centrales y los sistemas; actualmente existe un plan de numeración nacional regulado por la SUTEL, quien se encarga de aprobar y asignar los recursos numéricos a los operadores que lo soliciten. Cada operador nacional tiene la obligación de configurar en sus sistemas los recursos numéricos que pertenezcan a los otros operadores y cumplir con la interoperabilidad. Se detectó mediante esta revisión que las solicitudes de configuración no se están completando en el periodo de 10 días naturales establecidas por la regulación, por lo tanto mediante la metodología DMAIC se realizó un análisis del proceso. En las primeras fases de la metodología se define la problemática a estudiar y se hace un diagnóstico actual del proceso (línea de trabajo), se realizan mediciones para conocer la capacidad del proceso y si este se encuentra bajo control, sin embargo los resultados indicaron la importancia de hacer una mejora inmediata del proceso. En la parte de análisis se determina la importancia de reforzar el proceso de Creación y Modificación de Oferta Comercial tomando en cuenta el tráfico de voz y SMS (actualmente se hace únicamente para transferencia de datos), partiendo de los resultados del análisis de la causa se divide la propuesta en dos grandes grupos: un rediseño del proceso donde se consideren las variables de cada actividad y sus ejecuciones y un plan de control enfocado en pruebas de interoperabilidad. En el nuevo rediseño de proceso la principal modificación fue un flujo de trabajo entre el área de Ingeniería y Sistemas simultaneo, adicional una configuración masiva de los recursos numéricos que son gratuitos. Este nuevo método se aplicó a seis solicitudes ingresadas en el mes de mayo y todas cumplieron la ejecución en menos de los 10 días estipulados, por lo tanto se cumple con el objetivo del proceso que es disminuir los tiempos de respuesta hasta en un 30%. Se entrega un plan de control semanal para el seguimiento de las solicitudes y un plan de pruebas semestrales de interoperabilidad con el fin de que las mismas se mantengan correctas a mediano y largo plazo.

## **CAPÍTULO I. PROBLEMA**

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Dirección de Asuntos Regulatorios e Interconexión de la compañía Conexión Total, es el área de la empresa donde se centran todos los procesos que guardan relación de forma directa con el ente regulador La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), siendo este el encargado de velar por el uso eficiente de espectro radioeléctrico y vigilar el ordenamiento jurídico de las telecomunicaciones. Dicho órgano es el encargado de evaluar, asignar y enviar mediante resoluciones los recursos numéricos asignados a los diferentes operadores nacionales, para que cada uno de ellos realice las configuraciones necesarias en sus centrales y sistemas de información con el fin de establecer la interoperabilidad entre los usuarios.

Se recibe un primer escenario con el parque de los servicios prepagos, debido a que algunos usuarios reportaron que no podían realizar llamadas a números de servicios 800; luego de pasar por los diferentes filtros de atención de frontal como por ejemplo: pruebas de diferentes terminales e inclusive cambio de SIM, se dirige al último filtro atendido por el área de Interconexión en cual consiste en un soporte macro de todo el producto en general y no puntualmente con el usuario final, al realizar la revisiones en las centrales se determina que hay errores en las configuraciones de los sistemas de interconexión y facturadores.

Como segundo escenario se recibe por parte de otro operador nacional, mediante un oficio enviado a la SUTEL, un listado de recurso numérico al cual se le realizaron pruebas de interoperabilidad y las mismas no indicaban completamiento. Tendiendo así estas dos alertas se crea la necesidad de revisar las órdenes de trabajo que son solicitudes de configuración de recurso numérico que se asigna a las áreas técnicas encargadas de ejecutarlas en los sistemas y equipos de Interconexión; al entrar en esta evaluación se detectó una deficiencia con los tiempos de respuesta a dichas solicitudes y en algunos casos no hay un correcto seguimiento, una correcta documentación o si en realidad el proceso finalizó correctamente.

Todas estas configuraciones de recurso numérico deben realizarse en un plazo menor a diez días naturales de conformidad con lo establecido en las resoluciones emitidas por el ente regulador La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) a

efectos de evitar posibles sanciones muy graves que van desde el 0,5% hasta el 1% de los ingresos brutos del operador obtenidos durante el periodo fiscal anterior, es así como se llega a la problemática principal que es el incumplimiento en los tiempos de respuesta del procedimiento de solicitud de configuración de recurso numérico.

¿es aceptable la capacidad del proceso actual de solicitudes de configuraciones en rutas y sistemas?

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo general**

Analizar el procedimiento de solicitud de configuración de recurso numérico en las rutas y sistemas de la compañía de telecomunicaciones Conexión Total SA con el fin de disminuir el tiempo de respuesta hasta un 30% y así garantizar la interoperabilidad con las demás compañías de telecomunicaciones utilizando la metodología DMAIC.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico del estado actual del proceso.
- Medir la capacidad actual del proceso utilizando las órdenes ejecutadas en el periodo 2023.
- Investigar cuáles son las causas de mayor impacto en la problemática expuesta.
- Proponer mejoras en el diseño del proceso y mecanismos de control.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

El estudio del siguiente proyecto se realizará en la compañía de telecomunicaciones Conexión Total, el proceso que se analizará es la solicitud de configuración de recurso numérico. El área de Regulatorio e Interconexión es la encargada de recibir por parte de la SUTEL, las asignaciones nuevas de recurso numérico para los otros operadores del país. Se realizará una revisión de las órdenes de trabajo para saber cuáles han sido las conclusiones por parte de las áreas técnicas, lo cual se da a conocer que algunas solicitudes están demorando hasta más de 30 días para su ejecución, esta información se obtiene de un registro de órdenes de trabajo que el analista de Interconexión realiza como seguimiento de las solicitudes; se tomó el periodo 2023 y se calculó un promedio de duración total del proceso que dio como resultado 30 días, el tiempo de respuesta establecido por la normativa es de 10 días naturales, es decir un 200% de atraso en las solicitudes. La inversión de la empresa por cada día de atraso es de ₡120.000 (costos de especialistas involucrados en el proceso) es decir que por 20 días de atraso en promedio la empresa invierte un monto de ₡2,188,983.19.

Al contar con la fecha de conclusión de cada área técnica, se calculó el promedio de duración de cada una por mes durante el periodo 2023, dando los siguientes resultados: para el caso de Ingeniería en febrero el tiempo de respuesta fue de 9 días, en el mes de mayo 8.67 días y para agosto 8.88 días, es decir en el periodo de un año únicamente se cumplieron con el indicador tres meses no consecutivos. Para el escenario de Sistemas en el mes de mayo se tuvo un tiempo de respuesta promedio de 8.33 días y en el mes de setiembre un promedio de 9.25 días, de un periodo de un año, solo dos meses se cumplieron con el indicador. Estos resultados crearon la necesidad de hacer un análisis de las causas de demora en la ejecución de estas solicitudes, para conocer a fondo la causa raíz. Es importante mencionar que, al no cumplir con los 10 días de respuesta, la compañía se expone a sanciones de hasta 1% de la utilidad percibida en un año fiscal por parte del ente regulador. También por falta de correctas tasaciones se puede dejar de percibir ingresos correctamente o por último afectar la experiencia del cliente que puede llegar a repercutir la participación del mercado.

## **1.4 ANTECEDENTES**

### **1.4.1 Antecedentes nacionales**

1. Castillo-Solano, E., Guillén-Jiménez, A., Fernández-Alvarado, T., Rivera-Rodríguez, L., & Segura-Blanco, J. (2013). Estudio de Opinión y Efectividad de los Clientes en relación con las Promociones de Recarga en el Mercado de las Telecomunicaciones en Costa Rica”, que se enfoca en la experiencia de los clientes con respecto a la oferta comercial de los diferentes operadores del país; a partir de la apertura de las telecomunicaciones en Costa Rica, el mercado costarricense se enfrentó a una serie de cambios, que comenzaron con la ampliación de la oferta de productos y servicios ofrecidos por el operador estatal y la entrada al país de competidores extranjeros, con el fin de satisfacer las necesidades y exigencias de los usuarios de telefonía móvil. Actualmente existen cinco operadores de telefonía celular que en su abanico de opciones ofrecen el servicio celular móvil prepago, y que buscan competir entre ellos, no sólo por cobertura y servicio al cliente, sino también con promociones que sean atractivas para los actuales usuarios y que eventualmente atraigan nuevos clientes. No obstante, para Costa Rica, el operador estatal ICE se mantiene liderando la telefonía celular prepago, pues ofrece la mayor cobertura además de poseer la mayor cantidad de clientes prepago. De acuerdo con los entrevistados del presente estudio este operador se caracteriza por ofrecer promociones más atractivas y constantes, esto último determinado con base en sus percepciones y experiencia con respecto al servicio que se les brinda. La presente investigación pretende demostrar el nivel de satisfacción que poseen los usuarios de telefonía celular prepago, no sólo con el servicio que actualmente se les ofrece, sino también con las promociones que en las que participan o estarían interesados en participar. Además, también revela un panorama general en cuanto al conocimiento de promociones de recarga, características de estas, y recomendaciones que se generaron a partir de las apreciaciones de los entrevistados.

2. Gamboa Madrigal, R., & Rodríguez Durán, V. (2013). El régimen de acceso e interconexión en la legislación costarricense: su naturaleza, alcances e implicaciones en el marco regulatorio costarricense; este proyecto profundiza desde un aspecto legal la importancia que tiene la interconexión entre los diferentes operadores del país relacionándose directamente con la interoperabilidad que debe existir según dicto el ente regulador La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL).

Con motivo de la apertura del sector de Telecomunicaciones, se creó la legislación que incorporó las figuras del acceso y la interconexión. Estas figuras regulan en especial, la relación entre operadores y proveedores. Garantizan el óptimo uso del espectro radioeléctrico. A pesar de existir dicha regulación, existió un vacío en cuanto al tema de los operadores móviles virtuales, los cuales no se encuentran estipulados específicamente en dicha legislación; se presenta así una duda en cuanto a su incorporación o no dentro del régimen de acceso e interconexión.

Al momento de esta publicación, únicamente existía el Acuerdo del Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones en donde se excluye dicha figura del régimen, argumentando su naturaleza comercial. Sin embargo, podría llevar a que se cometan abusos entre operadores y proveedores, así como a una incapacidad por parte del ente regulador de impedirlos. Por otra parte, los usuarios finales podrían también verse afectados. El objetivo de esta investigación es determinar si el Régimen de Acceso e Interconexión se aplica de forma correcta en el país, particularmente, cuando se trata de los operadores y proveedores de los servicios de telefonía móvil. Se concluye, señalando que la hipótesis se cumple parcialmente. Los acuerdos entre OMR y OMV, independientemente de su naturaleza comercial, deben estar sometidos al Régimen de Acceso e Interconexión, con las salvedades expuestas anteriormente con respecto a los niveles de OMV. Esto, debido a que la legislación costarricense no es excluyente de la figura del operador móvil virtual con respecto al Régimen. Ello, por cuanto la normativa es general en cuanto al concepto de operador, lo que, en opinión de estos autores, es adecuado, debido a que una rama tan cambiante como las telecomunicaciones no puede limitarse a definir todas las posibles figuras que pueden generarse en un mercado que se encuentra constantemente evolucionando.

**3. Salazar Rodríguez, P. (2016).** Mercado competitivo de las telecomunicaciones. En síntesis, la investigación trata de recopilar información importante sobre las acciones que deben de tomar las empresas de telecomunicaciones para brindar un servicio de calidad. Un mercado competitivo se hace logrando que las empresas posean un valor agregado en sus servicios y con esto atraigan a la mayor cantidad de clientes.

Actualmente el mercado de las telecomunicaciones posee grandes empresas costarricenses, sin embargo, lo que se quiere demostrar con esta investigación es identificar si estas empresas tienen los servicios atractivos y necesarios para los consumidores de este país.

Las empresas como Tigo, Claro, Movistar, Kolbi, Cabletica deben conocer las necesidades de los clientes y lo que realmente andan buscando en servicios como telefonía móvil, internet, cable, etc. Es importante que estas empresas analicen las quejas y disconformidades de sus usuarios con el fin de crear un servicio competitivo frente a las demás empresas y lograr posicionarse como un país avanzado en el ámbito de telecomunicaciones, por esto lo que se quiere es informar y resaltar estos casos de insatisfacción para que inicien creando proyectos que logren eliminar y acabar con esos aspectos.

Es importante tomar en cuenta que esta investigación quiere conocer la forma de consumo de servicios de telecomunicación que tienen actualmente las personas, sobre todo los jóvenes en edades de 25 a 38 años, esto porque son los futuros dueños de planes de telefonía móvil, poseen un ingreso socioeconómico fijo y están interesados en obtener estos servicios, pero con excelente calidad.

**4. Zamora, L. A. O., & León, G. A. (2021).** Regulación para la competencia en el mercado de las telecomunicaciones en Costa Rica. Un cambio de paradigma. *Revista de Derecho Administrativo*, (20), 46-67. En el marco del décimo aniversario de la apertura del mercado de telecomunicaciones en Costa Rica, se hace relevante mirar hacia atrás y valorar el camino recorrido hasta ahora. Esta apertura ha presentado, desde luego, una serie de desafíos; empero, también ha confirmado la importancia que tienen las potestades atribuidas a la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) para promover la competencia. Con todo, aún nos encontramos en un proceso de transición

que no ha culminado, pues sólo ciertos servicios han sido declarados en competencia efectiva, lo cual representa un enorme reto ante el despliegue de nuevas tecnologías.

5. Zeledón, J. E. M., & Sáinz, J. P. P. (2013). La apertura de las telecomunicaciones y la configuración de los encadenamientos de banda ancha y telefonía en Costa Rica. FLACSO, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, brinda un acercamiento a los antecedentes históricos de la apertura del sector de telecomunicaciones, la naturaleza de la propuesta de apertura del sector de telecomunicaciones y sus cuestiones medulares, encadenamiento productivo, instituciones y actores para la competitividad (Naturaleza del encadenamiento tecnológico – productivo de banda ancha y telefonía), y tiene una perspectiva concluyente dejando respuestas inconclusas, nuevos interrogantes y nuevos retos.

#### **1.4.2 Antecedentes internacionales**

1. Burgos, C., & Fernández, L. C. (2015). Nuevo paradigma regulatorio de las telecomunicaciones en Costa Rica. *Misión Jurídica*, 8(9), 113-124, como tema central Nuevo paradigma regulatorio de las telecomunicaciones en Costa Rica, presenta el estudio que se realizó en una investigación relativo a la estructura institucional regulatorio del mercado de telecomunicaciones en Costa Rica, el cual ha sido abierto recientemente a la competencia, como parte de las obligaciones adquiridas en el CAFTA – RD. El sistema cuenta como eje central a la Superintendencia de Telecomunicaciones, establecida como una agencia reguladora. Sin embargo, diferentes órganos públicos ostentan ciertas competencias y potestades regulatorias, lo que puede impactar en la especialidad e independencia del ente regulador.

2. Ferreyros, A. M., & Lizarzaburu, L. F. R. (2020). La naturaleza jurídica de los mandatos de interconexión de redes de telecomunicaciones y el cambio de posición de OSIPTEL. *Forseti. Revista de derecho*, 8(11), 108-125. El marco normativo de las telecomunicaciones otorga a OSIPTEL en calidad de regulador la facultad de emitir

mandatos de interconexión que obligan a las empresas operadoras a dar acceso a sus redes y permitir que estas se interconecten con otras redes de telecomunicaciones. Según este marco normativo, OSIPTEL emite los mandatos de interconexión en ejercicio de su “función normativa”. Sin embargo, ¿significa esto que los mandatos de interconexión son normas? ¿La función normativa que OSIPTEL ejerce al emitir un mandato de interconexión, determina la naturaleza jurídica de este acto? En este artículo, los autores analizan la referida figura a la luz de la doctrina y jurisprudencia de los actos y reglamentos administrativos, haciendo especial énfasis en la forma de impugnación de los mandatos y el reciente cambio de posición de OSIPTEL respecto de su impugnación en la vía judicial.

La relevancia que tiene la interconexión para la competencia en el mercado y el hecho de que las empresas que ya operan en éste tienen poco o ningún interés en dar acceso y/o compartir su infraestructura con nuevos operadores, justifica la intervención del Estado no solo para establecer la obligación legal de las empresas operadoras de interconectarse, sino para regular la interconexión, normando, entre otros, los mecanismos para la negociación y establecimiento de la interconexión entre operadoras. Uno de estos mecanismos es el mandato de interconexión

Siendo el mandato un instrumento legal tan relevante en la esfera jurídica de las empresas operadoras, y para la competencia y desarrollo del mercado de las telecomunicaciones, es necesario tener claridad respecto de la naturaleza jurídica de esta figura. Ello debido a que solo a partir de esta definición podrá comprenderse los efectos que tienen los mandatos de interconexión sobre los distintos agentes del mercado y la vía legal para cuestionarlos en los casos en que resulte necesario. Dicho lo anterior, el presente trabajo analizará la naturaleza jurídica de los mandatos de interconexión emitidos por OSIPTEL para definir si estos constituyen normas o actos administrativos y el fuero al que corresponde acudir una vez agotada la vía administrativa en OSIPTEL.

La naturaleza jurídica de los mandatos de interconexión es clara. Se trata de actos administrativos y no de normas y esta calificación no se ve alterada por el hecho de que OSIPTEL emite los mandatos en ejercicio de la función normativa que el marco legal le

ha atribuido. Hasta hace un tiempo, OSIPTEL nunca había cuestionado la calificación de los mandatos como actos administrativos. Menos aún había sostenido que estos constituyen normas. La nueva posición de OSIPTEL es manifiestamente equivocada y es importante que este error sea corregido a efectos de que los mandatos de interconexión sean aplicados, por OSIPTEL y las empresas operadoras, con el alcance, efectos y consecuencias que corresponden a un acto administrativo. Y la consecuencia que más nos preocupa en este momento es la imposibilidad en la que actualmente se encuentran las empresas operadoras para cuestionar los mandatos de OSIPTEL en la vía judicial porque, de acuerdo con el Regulador, los mandatos no corresponden ser cuestionados en la vía contencioso administrativa, sino en un proceso de acción popular (donde, como hemos visto, legalmente es imposible cuestionar un mandato porque no califica como una norma de carácter general). Esta limitación, evidentemente, supone una afectación muy al derecho Andrea Morelli y Luis Fernando Roca Edición N° 11126 de defensa y al debido procedimiento de las empresas operadoras que confiamos OSIPTEL pronto corregirá.

3. Gómez Chancosa, A. L., & Cárdenas Robles, D. P. (2016). Manual de procedimientos administrativo-financiero para la Empresa Airmax TELECOM SA, Ciudad de Ibarra Provincia de Imbabura (Bachelor's thesis), el proyecto se realizó con el propósito principal que la empresa tenga un adecuado manejo de las actividades administrativas financieras, logrando un control de eficiencia, responsabilidad, cumplimiento de metas, optimización de recursos y calidad del servicio que brinda. Se establecieron los antecedentes de la empresa detallando la información que permitió conocer de manera general la situación interna de la misma. Para respaldar todo lo que se ha planteado, fue necesario estructurar el diagnóstico situacional; mediante encuestas y entrevista a empleados y gerente de la organización, detectando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, dando como resultado principal, que los empleados no cuentan con un manual de funciones y procedimientos por lo que la empresa se ha visto impedida de actuar con normativa. Por lo antes mencionado se plantea el "MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVO - FINANCIERO DE LA EMPRESA AIRMAX TELECOM S.A, CIUDAD DE IBARRA PROVINCIA DE IMBABURA",

En el que se determinará políticas, funciones y procedimientos sobre la base de un organigrama funcional para promover la asignación de responsabilidades claras y precisas a sus miembros. Además, el manual permitirá a los directivos optimizar tiempo y recursos para cumplir con las obligaciones y normativas actuales en la toma de decisiones, como parte fundamental del cumplimiento contable en bienestar de la empresa.

4. Jarandilla Paquer, R. O. Sistema automatizado para el control del tráfico de interconexión de redes, caso: Dirección de Asuntos Regulatorios e Interconectantes de la Cooperativa de Telecomunicaciones La Paz–Cotel (Doctoral dissertation). El objetivo del proyecto es desarrollar un sistema que permita reducir el tiempo de todos los procesos y tareas que se llevan a cabo al momento de realizar el análisis y desarrollo de las conciliaciones del tráfico de interconexiones entre operadores en la Dirección de Asuntos Regulatorios e Interconectantes de la Cooperativa de Telecomunicaciones La Paz Cotel. El trabajo corresponde al desarrollo del proyecto de un sistema automatizado, que ayude con la gestión de los procesos de control, verificación y conciliación de datos generados por el tráfico de interconexiones de redes entre empresas y cooperativas de telecomunicaciones que intercambian la información del tráfico de llamadas con la Cooperativa de Telecomunicaciones La Paz R.L. (Cotel). Para este fin se utilizaron diversas herramientas necesarias para poder cumplir con cada objetivo planteado, además se utilizaron los documentos con información referente al tráfico de interconexiones facilitadas por la Dirección de Asuntos Regulatorios e Interconectantes DAR&I, que permitieron que la finalización del sistema fuese según los tiempos determinados en el comienzo del proyecto. Para la parte de programación y seguimiento de este proyecto se hizo uso de la metodología Scrum, la que permitió un desarrollo rápido y ordenado del sistema, por medio de un control a los procesos y tareas planteados en módulos que ayudarían a solucionar la problemática principal de la Dirección de Asuntos Regulatorios e Interconectantes, los cuales fueron determinados en los requerimientos del sistema por los usuarios que llegarían a hacer uso de este, al momento de recabar información de la Cooperativa. Una vez concluido con el desarrollo

e implementación del sistema, se evidenció una mejora sustancial del tiempo invertido en el análisis y el procesamiento de los de datos generados del tráfico de interconexiones.

5. TOLEDO, J. (2012). Implementación de una herramienta de gestión de proyectos en el área de sistemas e informática de una empresa de telecomunicaciones. Bachiller (Ingeniería Informática). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, dada la necesidad del área de Sistemas e Informática de la empresa, de contar con una herramienta que le permita llevar el control y el seguimiento de los proyectos de sistemas es que se decide implementar una herramienta de gestión de proyectos denominada Microsoft® Project Server versión 2007 (Servidor de Proyectos) uno de los productos de Microsoft® que forma parte de la solución integral EPM -Enterprise Project Management (Gestión Empresarial de Proyectos). En tal sentido, el área de Sistemas e Informática decide la contratación de los servicios de una consultora especializada, la cual personaliza la herramienta Microsoft® Project Server versión 2007, logrando que se constituya en la herramienta para la gestión, control y el seguimiento de los proyectos de sistemas. El presente trabajo de tesis refleja la gestión de un proyecto de tecnología en base a la necesidad de la empresa, con el objetivo de llevar con éxito la implementación de la herramienta de gestión de proyectos: Microsoft® Project Server versión 2007 en el área de Sistemas e Informática de una empresa de telecomunicaciones, dicha gestión inicia desde el Proceso de Adquisición de los servicios de consultoría hasta la etapa de post implementación. Al final de la implementación del presente trabajo de tesis, se puede afirmar que la herramienta de gestión de proyectos, seleccionada por la alta Dirección del área de Sistemas e Informática y que fue parte de 81 la restricción del proyecto, Project Server versión 2007 cumplió todas las expectativas, pues hoy permite la gestión, control y centralización de los proyectos del área de sistemas e informática de una empresa de telecomunicaciones, con ello se puede afirmar que fue una buena decisión de la Alta Dirección escoger la herramienta de gestión de proyectos, Project Server versión 2007. Uno de los objetivos específicos del actual proyecto, es la implementación de un flujo de trabajo en una herramienta de proyectos llamada JIRA, donde se pueda unificar la participación de todos los departamentos de una forma lineal.

## **1.5 PROYECCIONES**

1. Obtener procedimiento estándar, ajustado a las políticas de la empresa y enfocado en el usuario final.
2. Involucramiento de todas las áreas importantes en el procedimiento.
3. Minimizar los riesgos de tener multas por parte del ente regulador por incumplimiento de interoperabilidad.
4. Conocer las diferentes variables que existen de configuraciones.
5. Mejorar los costos e ingresos por una correcta tasación en los sistemas facturadores.
6. Mejorar la gestión de las solicitudes de configuraciones, tiempos de respuesta, formatos y pruebas finales.

### **1.5.1 Alcances**

El estudio se realizará en la empresa de telecomunicaciones Conexión Total SA, en el departamento de Asuntos Regulatorios e Interconexión. El procedimiento que se analizará son las configuraciones de las asignaciones numéricas que realiza La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) y que son emitidas mediante resoluciones a cada uno de los operadores para que realicen sus respectivos ajustes en los sistemas. Al ser este departamento la entrada de la información automáticamente se convierte en el responsable de solicitar a las diferentes áreas técnicas los requerimientos de las configuraciones y comunicar a las partes interesadas de estos cambios en los planes de numeración; por lo tanto, también es responsable de asegurar el funcionamiento y la correcta tasación de las configuraciones. Con este estudio se espera conocer toda la participación que tienen las diferentes áreas, comprender cuáles son los procesos que realizan y lo que deben enviar como entrega final, el fin de esto es optimizar los recursos, encontrar si existe duplicidad de tareas en los diferentes departamentos, centralizar en la herramienta de proyectos que se cuenta actualmente el flujo del

procedimiento, todo es con el objetivo principal de que exista una correcta interoperabilidad con el resto de los operadores de telecomunicaciones y así cumplir con la normativa regulatoria.

### **1.5.2 Limitaciones**

El proyecto se aprobó para su estudio, pero se solicitó por parte de la compañía confidencialidad, por lo tanto, se utilizará un nombre ficticio durante el desarrollo.

Nace una limitante porque se depende de una jerarquía regional, para crear el flujo mejorado en el software de proyectos de una forma directa, esto debe pasar por una serie de revisiones y aprobaciones que tomarán tiempo y de presupuesto, sin embargo, se pretende entregar una guía mejorada del procedimiento para contar con el insumo al momento de tomar decisiones de implementación en las herramientas de la organización.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1 CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

### **2.1.1 Interoperabilidad**

Según el Esquema Nacional de Interoperabilidad, la Interoperabilidad es la capacidad de los sistemas de información y de los procedimientos a los que éstos dan soporte, de compartir datos y posibilitar el intercambio de información y conocimiento entre ellos. Es decir, la interoperabilidad es la capacidad de comunicación entre distintos sistemas con distintos datos en distintos formatos de modo que la información pueda ser compartida, accesible desde distintos entornos y comprendida por cualquiera de ellos. Por lo tanto, no sólo se deberá tener en cuenta el nivel técnico (es decir que los distintos sistemas sean capaces de comunicarse y transmitir la información) sino también el nivel organizativo (es decir que se establezcan los procedimientos mediante los cuales será posible esta comunicación para el intercambio de información).

### **2.1.2 Telecomunicaciones**

Una telecomunicación es toda transmisión y recepción de señales de cualquier naturaleza, típicamente electromagnéticas, que contengan signos, sonidos, imágenes o, en definitiva, cualquier tipo de información que se desee comunicar a cierta distancia.<sup>1</sup> Por metonimia, también se denomina telecomunicación (o telecomunicaciones, indistintamente) a la disciplina que estudia, diseña, desarrolla y explota aquellos sistemas que permiten dichas comunicaciones; de forma análoga, la ingeniería de telecomunicaciones resuelve los problemas técnicos asociados a esta disciplina. Las telecomunicaciones son una infraestructura básica del contexto actual. La capacidad de poder comunicar cualquier orden militar o política de forma casi instantánea ha sido radical en muchos acontecimientos históricos de la Edad Contemporánea el primer sistema de telecomunicaciones moderno aparece durante la Revolución Francesa. Pero, además, la telecomunicación constituye hoy en día un factor social y económico de gran relevancia. Así, estas tecnologías adquieren una importancia como su utilidad en conceptos de la globalización o la sociedad de la información y del conocimiento; que se complementa con la importancia de estas en cualquier tipo de actividad mercantil,

económico-financiera, profesional y empresarial. Los medios de comunicación de masas también se valen de las telecomunicaciones para compartir contenidos al público, de gran importancia a la hora de entender el concepto de sociedad de masas.

### **2.1.3 Interconexión**

En telecomunicaciones, la interconexión es la vinculación de recursos físicos y soportes lógicos, incluidas las instalaciones esenciales necesarias, para permitir el Inter funcionamiento de las redes y la interoperabilidad de servicios de telecomunicaciones.

Una interconexión es una comunicación efectuada entre dos o más puntos, con el objetivo de crear una unión entre ambos, sea temporal para efectuar una transmisión puntual o fija, on-line, comunicando permanentemente dos máquinas.

La interconexión es fundamental en el mundo actual, donde la conectividad es esencial para el desarrollo de los negocios y las relaciones sociales. Permite que las redes intercambien información, compartan recursos y ofrecer servicios conjuntos, mejorando la eficiencia y la productividad. (alegsa, 2018)

### **2.1.4 Regulatorio**

Mecanismo que sirve para ordenar o normalizar el movimiento o los efectos de una máquina o de alguno de los órganos o piezas de ella.

### **2.1.5 SUTEL**

La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL), es la encargada de regular el mercado de las Telecomunicaciones en el país. Esto implica: promover la competencia, autorizar a las empresas operadoras o proveedoras de servicios, propiciar la interconexión entre las empresas, entre otras funciones.

La ley ordena a la SUTEL a velar por la calidad de los servicios de telecomunicaciones y defender los derechos de los usuarios, según lo establecido en la Ley General de Telecomunicaciones #8642.

Además, la SUTEL es la autoridad sectorial de competencia, que vigila el mercado e interviene si algunos de los operadores y/o proveedores de los servicios incurren en alguna práctica competitiva que afecte al mercado, de acuerdo con la Ley de Fortalecimiento a las Autoridades de Competencia #9736

La Superintendencia es la administradora del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (FONATEL), encargado de llevar telefonía e internet a las zonas donde no es rentable para los operadores invertir. Uno de los propósitos de FONATEL es llevar acceso y servicio universal a poblaciones vulnerables como: familias de escasos recursos, personas con discapacidad y adultos mayores.

La SUTEL es un órgano técnico, encargado de velar por el uso el uso eficiente del espectro radioeléctrico y vigilar y controlar el ordenamiento jurídico de las telecomunicaciones.

### **2.1.6 Ruta**

Una ruta es la secuencia de dispositivos a través de los cuales se envía el tráfico de red. Por lo general, cada dispositivo en esta secuencia, que se denomina enrutador, almacena información acerca de las redes a las cuales está conectado dentro de una tabla de ruta. Esta información se utiliza para reenviar el tráfico de red al siguiente enrutador en la ruta.

### **2.1.7 Central telefónica**

Una central telefónica es una de las principales herramientas para el desarrollo y mantenimiento de un sistema telefónico. Está compuesta por un conjunto de equipos, programas y componentes que permiten a los usuarios tener acceso a una comunicación clara y óptima entre ellos. Esta se encarga de proporcionar información detallada sobre los teléfonos, marcaciones de líneas externas, servicios de telecomunicaciones, entradas de audio y video, entre muchos otros.

Su funcionalidad principal es ofrecer una solución completa para el tráfico telefónico en el hogar o en la oficina. Esta garantiza una gran calidad de sonido,

optimizando el flujo de llamadas administradas y procesando la información para su entrega a los usuarios finales de forma rápida y eficiente. Además, esta tecnología ofrece flexibilidad para realizar cualquier tipo de servicio, desde la conexión de líneas hasta la digitalización de voz, datos y vídeo.

### **2.1.8 Tráfico de red**

En sistemas de telecomunicaciones, tráfico es un término que se utiliza para referirse al flujo de información a través de la red. El hecho de que exista tráfico implica necesariamente uso de los recursos de la red. La teoría de tráfico es la descripción matemática del flujo de información en una red de telecomunicaciones. La ingeniería de tráfico es la ciencia que apoya el diseño de redes de telecomunicaciones de manera que cumplan con los requerimientos de calidad de servicio de los usuarios. El objetivo es determinar las cantidades y arreglo de dispositivos de concentración, conmutación, memoria, troncales de telecomunicaciones, entre otras, de tal manera que sea posible proveer el servicio al usuario con una calidad razonable, en términos de bloqueo y/o retardo. Por lo general, las decisiones de diseño consisten en decidir cuál es la cantidad mayor de retardo o bloqueo que el usuario está dispuesto a tolerar, dado un gasto determinado en equipo (conmutadores, ruteadores, etc.) o medios de comunicaciones (troncales, ancho de banda, canales, etc.).

### **2.1.9 Servidor**

El término servidor recibe aquí una connotación diferente a su uso más común. Un servidor es, dentro del contexto de la ingeniería de tráfico, un elemento de la red que proporciona un servicio a un usuario a un tiempo. En este sentido, una troncal puede ser un servidor puesto que da el servicio de acceso a la red a un usuario, a una conversación, o tal vez a un paquete de datos. Pero también un servidor puede ser un empleado de banco, puesto que para propósitos de análisis de tráfico cumple la misma función: dar servicio a un usuario a la vez.

### **2.1.10 Operador**

Un operador de telecomunicaciones es una empresa que participa en la transferencia de datos o en las comunicaciones. La definición exacta es sumamente amplia, ya que abarca un gran abanico de tipos de empresas. Entre ellas figuran empresas que hacen transferencias por teléfono, Internet, televisión y multimedia o intercambio de datos. Algunos ejemplos populares son AT&T y Verizon. Prácticamente todas las empresas interactúan con un operador de telecomunicaciones de alguna forma. Los operadores de telecomunicaciones suelen ofrecer una amplia variedad de servicios integrados a las empresas.

### **2.1.11 Configuración**

La configuración de red es el proceso de asignar configuraciones, políticas, flujos y controles de red. En una red virtual es más fácil realizar cambios de configuración, porque los dispositivos de red física se reemplazan por software, eliminando la necesidad de configurarlos mediante un tedioso proceso manual. La configuración de red también se puede automatizar y gestionar a través de un administrador centralizado de configuración de red, lo que reduce aún más la carga de trabajo manual del departamento de TI manual y facilita: Efectuar el mantenimiento de la red, cambiar la configuración, reiniciar los dispositivos, realizar un seguimiento de los datos y elaborar informes. Algunos elementos básicos de la configuración de la red son la configuración del conmutador y el enrutador, la del host, la del software y el firewall, y la topología de la red, que se puede controlar a través de API de REST.

### **2.1.12 Cobro revertido**

El servicio de Cobro Revertido permite realizar llamadas locales a otra línea, de modo tal, que quien recibe la llamada es quien paga la comunicación. Si el receptor decide no aceptar la llamada por cobro revertido, no se podrá establecer la llamada y tampoco tendrá costo alguno.

### **2.1.13 Factura**

Una factura es un documento comercial que refleja una compraventa de bienes o servicios. Cuando creamos una factura, este documento nos sirve como comprobante legal de una compra o venta, de forma que podemos acreditar que esa operación se ha realizado, dándole así validez legal y fiscal. Tal y como vemos en su definición, una factura es un documento que sirve para acreditar y dejar constancia de una operación comercial. Este documento funciona como una prueba o comprobante de una transacción comercial, de forma que aquí se indican con detalle todos los datos sobre esta operación. Las facturas no sólo sirven a los clientes para conocer los detalles de una compra, también son una necesidad de las empresas para tener informada a Hacienda sobre sus operaciones de compra y venta.

### **2.1.14 Usuario Final**

Los usuarios finales son aquellos que realmente utilizan el producto o servicio. Puede pensar en esto como el consumidor al que está destinado un producto. Muchas empresas y personas compran productos que no utilizan. Por ejemplo, un minorista compra inventario a mayoristas y fabricantes para simplemente revenderlo a las personas que realmente usarán el producto. El usuario final es quien llega a utilizar el producto o servicio.

Muchos productos pasan por un extenso canal de distribución antes de llegar al cliente final. Por lo tanto, es posible que el fabricante ni siquiera trate directamente con los clientes que utilizan sus productos. Por ejemplo, Yamaha Music Corp no vende instrumentos a músicos. Venden instrumentos a minoristas y distribuidores que los venden a músicos. A estos músicos les deben gustar los instrumentos, de lo contrario, los minoristas dejarán de comercializarlos y Yamaha perderá negocio.

### **2.1.15 Servicio prepago**

Un prepago es la suma pagada por bienes o servicios antes de su recepción o fecha de vencimiento facturada. En otras palabras, una empresa o una persona física ha solicitado y pagado bienes o servicios, pero aún no ha recibido dicho bien o servicio.

### **2.1.16 Orden de trabajo (OT)**

Las órdenes de trabajo son documentos en los que se incluye toda la información de un trabajo o servicio. En ellos se especifican las instrucciones, los datos de las personas implicadas, los materiales que serán necesarios, los costes, los plazos, el lugar donde se llevará a cabo el trabajo y, en definitiva, toda la información relacionada con la actividad.

Sirven para planificar y gestionar los proyectos que tienen lugar fuera de la oficina y es una prueba y garantía de los servicios que se han realizado. Estos documentos, además, sirven para planificar las intervenciones y hacerles seguimiento

### **2.1.17 JIRA**

Jira es una aplicación web que con el tiempo se ha convertido en el estándar del mercado en las áreas de gestión de proyectos, gestión de tareas y gestión de errores. Especialmente para el desarrollo de software, Jira es una excelente herramienta que puede facilitar significativamente los pasos de trabajo y la cooperación tanto de equipos pequeños como grandes.

### **2.1.18 CDRS**

Registros detallados de llamadas por sus siglas en inglés (Call Detail Records), es una técnica de análisis de datos que se utiliza para extraer información útil de los registros de llamadas telefónicas y otros detalles de comunicaciones. Estos registros contienen información detallada sobre las llamadas realizadas, como la hora, la duración, el número

de origen, el número de destino y otros datos relevantes. El análisis de CDR se utiliza en una variedad de aplicaciones, incluyendo la facturación de servicios de telecomunicaciones, la gestión de redes de comunicaciones, la monitorización de la calidad del servicio y la detección de fraudes. Las técnicas de análisis de CDR pueden incluir análisis estadísticos, técnicas de aprendizaje automático y visualización de datos para identificar patrones y tendencias en los datos.

En la industria de las telecomunicaciones, el análisis de CDR se utiliza para medir el tráfico de la red, identificar las áreas de congestión y optimizar la capacidad de la red. También se utiliza para detectar patrones de uso de los clientes, como los horarios de mayor actividad y las áreas geográficas de mayor demanda. En resumen, el análisis de CDR es una técnica de inteligencia artificial y machine learning que se utiliza para extraer información valiosa de los registros de llamadas telefónicas y otros detalles de comunicaciones. Esta información se utiliza para mejorar la eficiencia de las redes de comunicaciones, mejorar la calidad del servicio y detectar fraudes (gamco, 2022)

## **2.2 HERRAMIENTAS INGENIERILES**

### **2.2.1 Project Chárter**

El Project Chárter o acta de constitución del proyecto es una presentación de alto nivel de los objetivos, el alcance y las responsabilidades del proyecto para obtener la aprobación de las partes interesadas clave al inicio del proyecto. En el Project Chárter debes proporcionar una justificación del proyecto que incluya una descripción del proyecto breve y concisa de sus elementos principales como punto de partida. Al elaborar el Project Chárter o acta de constitución del proyecto antes de comenzar con otros documentos de planificación más detallados, podrás obtener la aprobación por parte de los principales stakeholders, como así también corregir el curso si fuera necesario. (Asana, 2024)

Figura 2.1 Ejemplo de Project Chárter

CHARTER (ACTA CONSTITUCIÓN) DEL PROYECTO Información principal y autorización del proyecto	
<b>1.- Fecha:</b>	<b>2.- Nombre de Proyecto:</b>
<i>De acuerdo con las nueve áreas debe indicar cuáles aplican</i>	<b>4.- Área de aplicación, interesados del proyecto:</b> involucrados, áreas y departamentos dentro de la organización
<b>5.- Fecha de inicio del proyecto:</b>	<b>6.- Fecha tentativa finalización:</b>
<b>7.- Objetivos del proyecto:</b> <b>7.1- Objetivo General:</b> <b>7.2. Objetivos Específicos</b> <i>Mínimo tres</i> 7.2.1 7.2.2 7.3.3	
<b>Descripción del producto:</b> <i>Cuál será el entregable del proyecto?</i>	
<b>Necesidad del proyecto:</b> <i>Cuál es el porqué de su proyecto, cuál es la necesidad que va a cubrir su proyecto?</i>	
<b>Restricciones:</b> <i>Limitantes que pueden afectar los objetivos del proyecto</i>	
<b>Supuestos:</b> <i>Argumentos formulados a priori que pueden afectar para bien o para mal el proyecto</i>	
<b>Identificación de grupos de interés (stakeholders):</b> <b>Cliente(s) directo(s):</b> <b>Clientes indirectos:</b> <i>áreas funcionales o departamentos involucrados</i>	
<b>Aprobado por:</b> Gerente del proyecto <i>(Coordinador del grupo)</i>	<b>Firma:</b>
<b>Presentado por:</b> Todos los integrantes del grupo	<b>Firma:</b>

Fuente: internet, 2024

## 2.2.2 SIPOC

El diagrama SIPOC proporciona un panorama general de un proceso a través de la documentación de proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes. Muestra cómo los participantes de un proceso reciben materiales o datos unos de otros y, a menudo, se utiliza para mejorar o comprender los procesos asociados con la experiencia del cliente. Los diagramas SIPOC no están diseñados para proporcionar demasiados detalles, sino que brindan a las partes interesadas un mapa general de los procesos para ayudarlos a tomar decisiones y generar ideas de mejora. Por lo tanto, los diagramas SIPOC son solo una de las herramientas para la gestión de procesos de negocios (BPM), la cual implica

investigar procesos, planificar cómo mejorarlos e implementar dichas mejoras. (Asana, 2024)

Figura 2.2 Ejemplo de Diagrama SIPOC



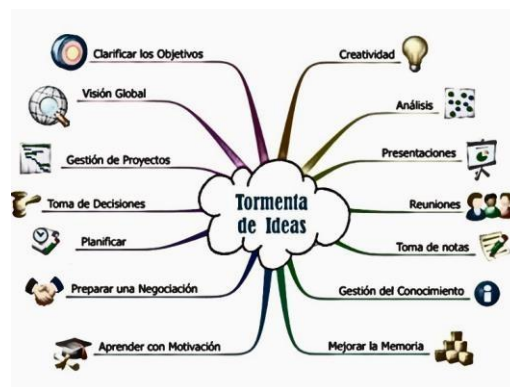
Fuente: internet, 2024

### 2.2.3 Lluvia de Ideas

Es una técnica utilizada en el trabajo en equipo para generar nuevas ideas o solucionar un determinado problema. Hoy día, es altamente empleada en las reuniones laborales o en debates.

Lluvia de ideas significa pensar rápida y espontáneamente sobre un tema propuesto. Osborn advirtió que debe estar enfocada en un solo problema cada vez. Demasiadas interrogantes para debatir pueden causar caos. Todos los participantes en el debate ofrecen las ideas que tengan y estén relacionadas con el asunto a discutir. Un moderador escribe las ideas generadas donde puedan ser vistas por todos. Lo mejor es una pizarra. Luego se intenta relacionar todo lo dicho y de esas combinaciones se intenta generar una solución o la próxima gran idea de tu empresa. (Coworkingfy, 2024)

Figura 2.3 Ejemplo de Lluvia de Ideas



## 2.2.4 Diagrama de Flujo

Un diagrama de flujo, o flujograma, es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso se representa por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso. El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso. Muestra la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás. Expresa igualmente el flujo de la información y de los materiales; así como las derivaciones del proceso, el número de pasos del proceso y las operaciones de interdepartamentales. Hace posible la identificación de bucles repetitivos, lo que es esencial para las acciones de rediseño y mejora. El flujograma también facilita la selección de indicadores de proceso, indispensables para efectuar su control y evaluar su rendimiento y eficacia. (Aiteco Consultores, 2017).

## 2.2.5 Recolección de Datos

Por lo general, la recolección de datos puede producir dos tipos de datos: cualitativos y cuantitativos. Los datos cualitativos son aquellos que describen características, cualidades y otros rasgos no cuantificables de un determinado sujeto.

Esto incluye opiniones, descripciones de un lugar, evento o comportamiento determinados, o la calidad de un artículo determinado. Los datos cualitativos suelen ser difíciles de medir con números, por lo que se analizan en función de sus cualidades o patrones. Por otro lado, los datos cuantitativos se refieren a los datos cuantificables o contabilizables, como las estadísticas, el número de encuestados o de sujetos de prueba, y los que están bajo ciertas normas de medición, como la temperatura.

Tanto los datos cuantitativos como los cualitativos tienen técnicas de recolección de datos similares, ya que a menudo trabajan juntos para ayudar a crear un análisis más profundo de los datos. (Safetyculture, 2024)

### **2.2.6 Capacidad del Proceso**

Un proceso se dice que está operando “bajo control estadístico” cuando las únicas fuentes de variación son las causas comunes. Una función del SPC es proporcionar una señal (alarma) cuando están presentes causas especiales de variación. Desde el punto de vista del control estadístico un proceso se puede encontrar en dos estados:

BAJO CONTROL ó FUERA DE CONTROL // NO CAPAZ ó CAPAZ

El orden de actuación en el análisis de los procesos es el siguiente:

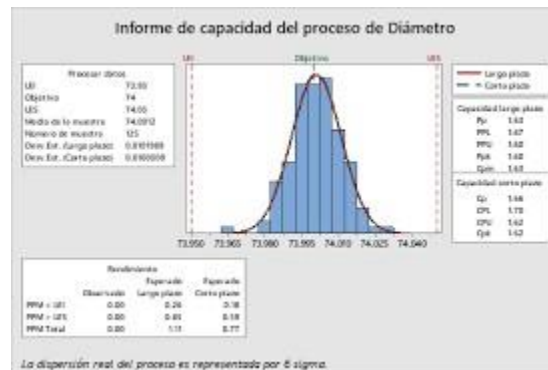
En primer lugar, el proceso debe ser llevado a un estado de “Control Estadístico” detectando y actuando sobre las causas especiales de variación. Una vez alcanzado ese estado, su comportamiento es predecible y se puede calcular su capacidad para cumplir las especificaciones. La capacidad de proceso normalmente se cuantifica cuando el proceso se encuentra bajo control estadístico.

Para medir la capacidad de proceso se utilizan índices, como el Cp o Cpk, que darán una idea de la proporción de piezas que previsiblemente estarán dentro o fuera de especificaciones. Evidentemente, la variabilidad del proceso es una medida de la uniformidad de la salida. Hay dos formas de conceptualizar esta variabilidad: La

variabilidad natural o inherente en un tiempo especificado; es decir, la variabilidad “instantánea”. La variabilidad con el tiempo.

El objetivo de un sistema de control de proceso es tomar decisiones técnica y económicamente razonables, evitando: Tomar acciones cuando no son necesarias (Exceso de Control), no tomar acciones cuando son necesarias (Falta de Control). (tcmetrología, 2021)

Figura 2.4 Ejemplo de Capacidad del Proceso



Fuente: internet, 2024

## 2.2.7 Diagramas de Control

Los gráficos de control o diagramas de control se utilizan para controlar el desarrollo de los procesos de producción e identificar posibles inestabilidades y circunstancias anómalas.

En resumen, lo que se pretende con este tipo de análisis es controlar los procesos para asegurarse de que funcionan correctamente. Si la gran mayoría de los puntos mostrados de la gráfica están dentro de los límites se considera que el proceso está controlado. En el momento en el que uno o varios puntos aparecen fuera de los límites establecidos o no representan una distribución estadística gaussiana, se considera que el proceso está descontrolado y comienza la búsqueda de la causa de su mal funcionamiento.

En la gráfica se muestran datos del desempeño de un proceso. Estos datos pueden ser continuos (ej: las medidas de una pieza, o el número de piezas conformes respecto de cada lote de X unidades) o bien también se pueden mostrar datos discretos

(ej: pieza conforme o pieza no conforme). En el caso de ser datos continuos, se suele incluir una línea horizontal con el valor medio de referencia y dos líneas más con los límites de control estadístico, superior e inferior, en la gráfica.

Los límites de control se sitúan de forma que un porcentaje fijado de los puntos estén dentro de ellos. Estos límites suelen calcularse para incluir o bien el 75% o el 95% de los datos:

– Límites que incluyen el 75% de los datos: En este caso, un proceso que funcione correctamente deberá mostrar un 75% de los valores dentro de los límites superior e inferior, un 12,5% de los valores por encima del límite superior y otro 12.5% por debajo del límite inferior. Si se aprecia un punto fuera de estos límites se considera como normal, pero si aparecen varios puntos seguidos por encima o por debajo de los límites probablemente sea una situación inusual, e indique que el proceso está descontrolado.

– Límites que incluyen el 95% de los datos: En este caso sólo el 2,5% de los valores deben dar por encima o por debajo de los límites. Al ser tan restrictivo, en esta situación si un dato sale de los límites significará que ha habido una circunstancia inusual en el proceso.

Este tipo de diagramas de control son un mecanismo para detectar si el proceso está funcionando correctamente, o si se están produciendo situaciones anómalas. Cuando una gráfica muestra una situación fuera de control, se puede iniciar una investigación para identificar las causas y tomar una decisión que corrija las desviaciones. Los valores mostrados en el diagrama deben ser aleatorios y seguir una distribución estadística normal, estando centrados en la línea del punto medio y teniendo una variabilidad que puede deberse a dos factores:

- Común: que es inherente al proceso, y por lo tanto no podemos evitar.
- Especial: que causa una variación excesiva, y debe ser corregida.

Comúnmente se dice que un proceso está fuera de control, y por lo tanto deben analizarse las causas del incidente (y posiblemente corregirse), en las siguientes situaciones:

- Cuando hay un punto fuera de los límites del 95%. (Nota: Por definición, el 5% de los puntos estarán fuera de este límite, por lo que este caso solo debería preocuparnos si el punto se aleja mucho del límite o si sospechamos que hay algo mal).
- Cuando hay más de 3 puntos seguidos fuera de los límites del 75%. (Nota: En este caso, la clave está en que los 3 puntos fuera sean seguidos, lo cual debería ser muy improbable).
- Cuando se aprecian tendencias crecientes o decrecientes en más de 4 puntos seguidos.
- Cuando más de 6 puntos seguidos se encuentran en la mitad superior o inferior del gráfico (Nota: en este caso, el proceso está descentrado y habría que recalibrarlo).
- Cuando se aprecia que los valores siguen un patrón, no siento estos valores aleatorios.

En todos estos casos deberían analizarse las causas de la incidencia para ver si ha sido un caso aislado, o bien si ha habido algún problema detrás. En este segundo caso, habrá que tomar medidas si fuera necesario. (pdcahome, 2023)

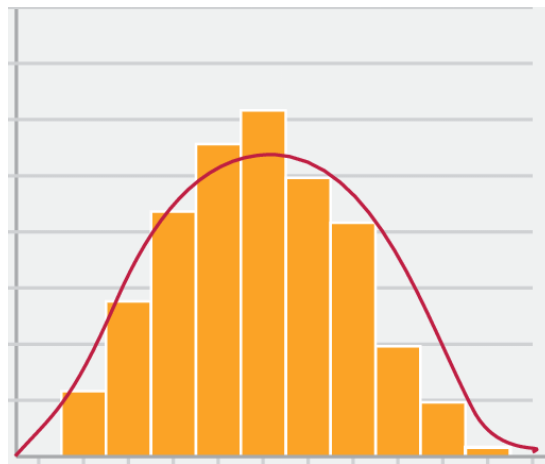
### **2.2.8 Histogramas de Solicitudes.**

Un histograma es una especie de gráfico de barras que muestra una distribución de frecuencias. En el histograma, la base de cada una de las barras representa una clase y la altura representa la cantidad o frecuencia absoluta con la que ocurre el valor de cada clase. Al mismo tiempo, puede ser utilizado como indicador de dispersión del proceso. Cuando necesita presentar o sacar conclusiones de un gran conjunto de datos y está

trabajando con conceptos que involucran frecuencias, ya sean absolutas o relativas, el histograma es la mejor manera de hacerlo.

Se aplicará un histograma con respecto a las solicitudes de configuraciones realizadas para determinar con qué frecuencia se realizan asignaciones numéricas a los diferentes operadores y así poder determinar una escala de trabajo aproximado a través de tiempo.

Figura 2.5 Ejemplo de Capacidad del Proceso



Fuente: internet, 2024

### 2.2.9 Multivoto

El Multivoto es un procedimiento sencillo y estructurado que se aplica para seleccionar, de entre una amplia lista de elementos, aquellos que son más significativos y merecen mayor consideración. Cuando disponemos de una gran cantidad de ideas u opciones la dificultad estriba en trabajar con ese alto número. Con el Multivoto, esa amplia gama de elementos se reduce, lo que permite al equipo centrarse en unas pocas, más apropiadas e importantes. Con este fin, la técnica (Scholtes, Joiner y Streibel, 2003), opera mediante una serie de votaciones, donde cada una de ellas reduce la lista en una cantidad especificada, generalmente la tercera parte.

Un caso típico de aplicación del Multivoto es tras de una sesión de brainstorming, o de otras técnicas de generación de ideas, como el método 635. La gran cantidad de

elementos que se producen requieren de una acción posterior que reduzca su volumen, siendo una excelente alternativa la multivotación (aiteco, 2017)

### **2.2.10 Diagrama de Pareto**

Un diagrama de Pareto es una técnica que permite clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos. Esta técnica se basa en el principio de Pareto o regla 80/20, la cual establece una relación de correspondencia entre los grupos 80-20, donde el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas.

### **2.2.11 5 Porqués**

Durante la fase Analizar, los miembros del equipo pueden sentir que tienen suficientes respuestas a sus preguntas utilizando esta técnica. Esto podría ocasionar que el equipo falle en identificar las causas más probables del problema debido a que ellos no buscaron con la suficiente profundidad. La técnica 5 Porqués requiere que el equipo pregunte «¿Por qué?» aproximadamente cinco veces, o trabaje a través de cinco niveles de detalle aproximadamente. Una vez que sea difícil para el equipo responder al último de los “Porqués”, la o las causas más probables habrán sido identificadas.

La técnica 5 Porqués es un método basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. El objetivo final es determinar la causa raíz de un defecto o problema (spcgroup, 2024)

### **2.2.12 Diagrama de Ishikawa**

También llamado de Diagrama de Causa y Efecto, Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de los 6Ms, el diagrama de Ishikawa es una herramienta que ayuda a identificar las causas raíz de un problema, analizando todos los factores involucrados en la ejecución de un proceso. El problema, también llamado de efecto, puede ser

cualquier comportamiento o resultado indeseado. Por tratarse de una herramienta visual, es bastante aplicada para facilitar la organización y el raciocinio de los equipos. El diagrama parte de la premisa de que cada problema tiene una causa específica. Así, eliminar la causa raíz significa corregir el propio problema. Por eso, el método se esfuerza en probar y analizar cada sugerencia de causa hecha por el equipo de colaboradores. Para el presente proyecto como punto de partida se analizarán las 6M del diagrama Ishikawa: “mano de obra, método, materiales, máquina, medio ambiente y medición”, para determinar en cuáles se basará el análisis de causas y sus porqués.

### **2.2.13 Técnica Grupal**

Las técnicas grupales son una serie de métodos y actividades que se utilizan para estimular la participación y colaboración en un grupo. Estas técnicas son especialmente útiles en entornos donde se busca fomentar la creatividad, el aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas. A través de estas estrategias, se busca promover la comunicación, el intercambio de ideas y el trabajo en equipo.

Las técnicas grupales pueden variar en complejidad y duración, desde dinámicas cortas de rompehielos hasta proyectos de colaboración a largo plazo. Algunas de las técnicas más comunes incluyen la lluvia de ideas, la tormenta de ideas, el role-playing, los debates, las simulaciones, entre otras. Estas técnicas pueden adaptarse a diferentes contextos y objetivos, y su elección dependerá de las necesidades específicas del grupo y la situación (liderazgoempresarial.info, 2023).

### **2.2.14 Rediseño de procedimiento**

La mejora de procesos es la práctica de modificar la eficiencia organizacional para que brinde mejores resultados y se hace para lograr los objetivos comerciales establecidos. Si bien hay muchas maneras de implementar la mejora de procesos, la meta principal es que puede reducir los costos y maximizar los resultados. Como tal, la optimización de procesos es una herramienta cuantitativa que ayuda a una mejor toma

de decisiones. Precisamente las optimizaciones más comunes en las empresas suelen ser en áreas como las siguientes.

Los procesos siempre deben funcionar con su máxima eficiencia, misma que tiene un impacto directo en la productividad de los empleados que trabajan en estos procesos. Esto es porque cuando se cuenta con herramientas o flujos de trabajo lentos y defectuosos, los colaboradores se pueden llegar a frustrar por no poder hacer su trabajo como se debe. La optimización de procesos es deliberadamente un factor que ayuda al crecimiento general de las empresas, y que de hacerlo en un momento adecuado puede evitar pérdidas, fallas mayores, rotación de personal, entre otras consecuencias. Por consiguiente, todas las empresas deben buscar constantemente formas de mejorar la eficiencia, reducir el desperdicio y optimizar los recursos como parte de sus prácticas comerciales continuas. La optimización empresarial funciona mejor cuando se impulsa internamente y está respaldada por un software que brinde soporte a las decisiones de los ejecutivos para determinar cuál de las muchas posibles estrategias de mejora ofrece el mejor rendimiento.

### **2.2.15 Plan de Control**

El Plan de Control es un documento esencial que describe las acciones necesarias para garantizar que la salida del proceso cumpla con todos los requisitos. Es un documento vivo que ha evolucionado con el tiempo, sin cambiar el formato. El Plan de Control ha pasado de detectar fallas en el proceso o producto a prevenir que estas ocurran.

El Plan de Control es un mapa lleno de direcciones para que el operador pueda cumplir con cada requisito del proceso en diferentes etapas, sin embargo, no reemplaza las instrucciones del operador. En consecuencia, el documento ayuda a preservar la calidad de la producción de productos a pesar de cualquier rotación de personal.

## **2.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA**

A continuación, se verá los detalles más importantes de la empresa Conexión Total S. A. donde se realizará el estudio.

### **2.2.1 Visión / Misión**

#### **Visión**

Ser la empresa de telecomunicaciones de más rápido crecimiento y preservar nuestro liderazgo en la industria de las telecomunicaciones.

Conexión Total, 2021.

#### **Misión**

Lograr que la población de cada uno de los países donde prestamos servicio tenga acceso a productos y servicios de la más avanzada tecnología en telecomunicaciones, a precios accesibles, con la finalidad de acercar cada día más a las personas.

Claro, 2021.

### **2.2.2 Antecedentes históricos**

Ej. fundación de la empresa, crecimiento, alianzas, etc., se recomienda no excederse de dos páginas.

América Móvil es una empresa mexicana, propiedad de Carlos Slim, fue creada a partir de una fusión de varias compañías estatales del país. El señor Slim decide adquirir Conexión Total, empresa nacida en Brasil. Esta es creada debido a la fusión de diferentes compañías de telefonía celular (Castillo, Guillén, Fernández, Rivera, & Segura, 2013). Al enfocarse en la historia de Conexión Total en Costa Rica, se enfatiza que: Desde la apertura de las telecomunicaciones en el país, el mercado local tiene un crecimiento

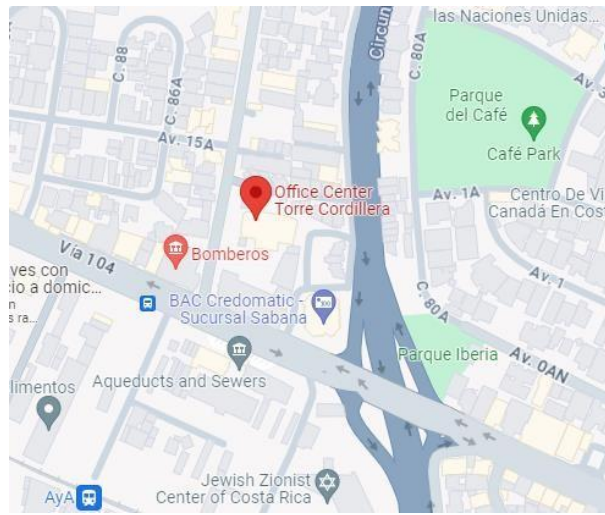
constante, de ahí que empresas como Conexión Total, cumplen cerca de una década dando servicios y generación de empleo. La apertura del mercado de las telecomunicaciones en Costa Rica permitió: la libre competencia en servicios de telefonía fija y móvil e Internet, la ampliación y diversidad en la oferta de servicios y productos, potenció la competitividad de las empresas, generó fuentes de empleo y, además, logró que Costa Rica se enganchara a la era dorada de las tecnologías de la comunicación e información.

De acuerdo con los estudios de la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) el país pasó de tener 3.128.372 líneas de telefonía móvil en el 2010 a 8.495.585 en el 2018, este aumento del 172 % refleja la accesibilidad de esta tecnología en la población (Leandro, 2019). Con lo mencionado anteriormente, fue muy importante la apertura de telecomunicaciones en Costa Rica, ya que ha roto el monopolio del Instituto Costarricense de Electricidad (I.C.E.) pudieron ingresar más empresas de telecomunicaciones, para así incrementar la conectividad a internet y que el pueblo pueda escoger su proveedor de preferencia. Al comentar un poco de la aprobación del Tratado de Libre Comercio (T.L.C.) en Costa Rica, Semanario Universidad sostiene: El Tratado de Libre Comercio, TLC, fue firmado por el expresidente Abel Pacheco en mayo del 2004 y aprobado el 7 de octubre del 2007, en un 28 referéndum legislativo, de acuerdo con la Ley No. 8.492 del 04/04/2006. Participó un 59,2% de la población con derecho a voto, y lo aprobó el 51,22%. El TLC se convirtió en Ley, No. 8.622, el 21/12/2007. Como parte de los tres Tratados Internacionales y las 13 Leyes a que el TLC obligó, se aprobó la Ley No. 8.642, Ley General de Telecomunicaciones, el 04/06/2008 y la Ley No. 8.660, Ley de Fortalecimiento de las Entidades Públicas del Sector de Telecomunicaciones, el 08/08/2008. El TLC abrió dos mercados que por décadas estuvieron en manos del Estado, Seguros desde 1948 y Telecomunicaciones desde 1963. Después de que se diera dicha apertura, Conexión Total inició operaciones el 11 de noviembre del 2011 en el país. (Redacción Universidad, 2017)

### **2.2.3 Ubicación geográfica**

La ubicación de la empresa es 300 metros norte de la plaza mayor en Romhoser, San José, edificio Torre Cordillera.

Figura 2.6: Mapa satelital de Conexión Total S. A.

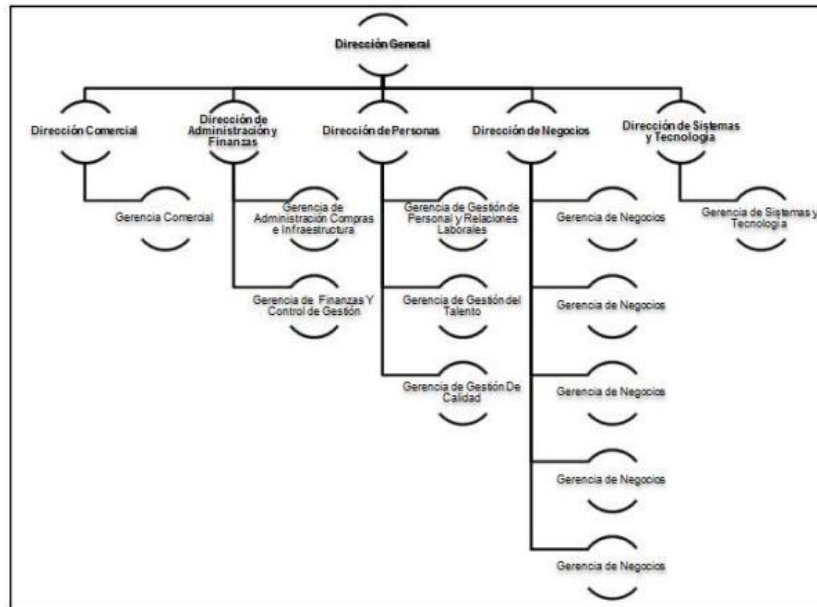


Fuente: Google Maps, 2024.

## 2.2.4 Estructura organizacional

El organigrama de la empresa se muestra a continuación:

Figura 2.7: Organigrama de Conexión Total



## 2.2.5 Cantidad de empleados

La cantidad de empleados por área se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 2.1: Cantidad de empleados por área

<b>Puesto o Área</b>	<b>Cantidad</b>
Dirección Comercial	42
Dirección de Administración y Finanzas	76
Dirección de Personas	55
Dirección de Sistemas, Tecnología e Ingeniería	235
Dirección de Negocios	170
<b>Total</b>	<b>578</b>

Fuente: RRHH Conexión Total S.A, 2024.

### **2.2.6 Tipos de productos**

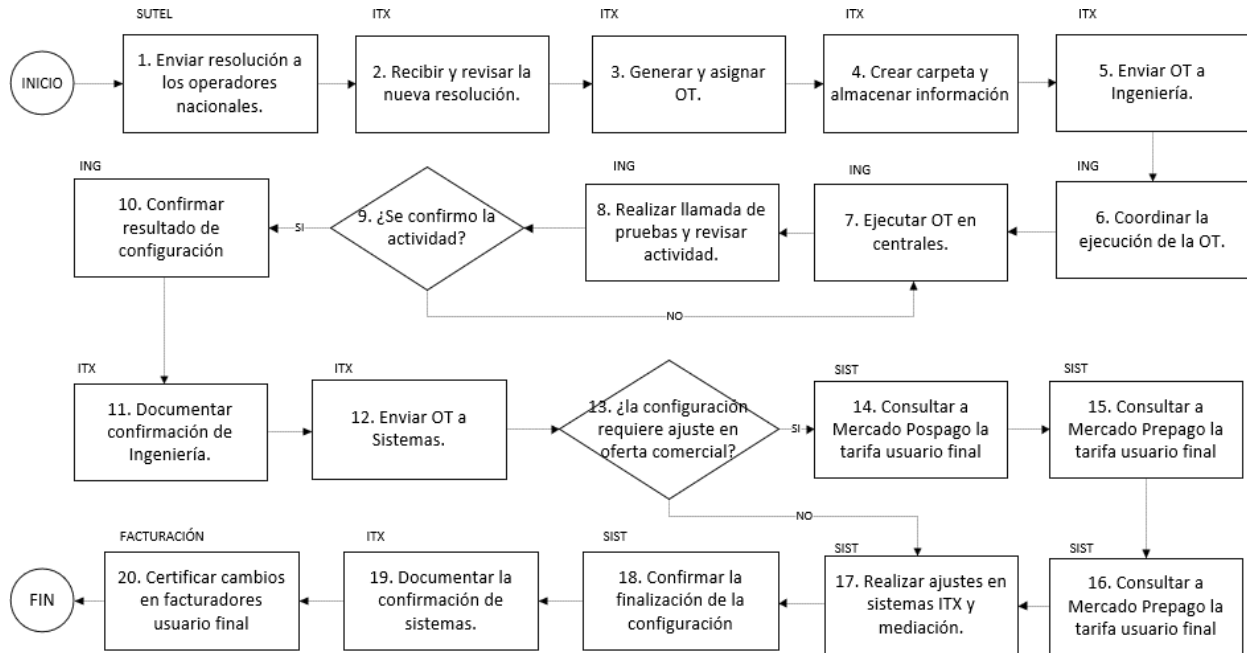
La compañía Conexión Total, aparte de los servicios móviles, la empresa ofrece conectividad empresarial de datos e Internet a través de fibra óptica o enlaces inalámbricos, telefonía IP, Cloud, y aplicaciones de Internet

### **2.2.7 Mercado de exportación**

La empresa Conexión Total S.A. exporta su productos y servicios en países centroamericanos como: Guatemala, Nicaragua, Honduras, El Salvador, Belice, Panamá, también tiene filiales en países suramericanos como: Perú, Chile, Argentina, Colombia, países norteamericanos: México, Puerto Rico y República Dominicana. Y trabaja como Carrier en Estados Unidos, España, Rusia.

## 2.2.8 Descripción general del proceso productivo

Figura 2.3 Diagrama de Flujo del Proceso Actual



Fuente: Autor, 2024.

El proceso da inicio con el envío de la resolución por parte de la Superintendencia (SUTEL) donde se indica el nuevo recurso numérico asignado, el operador y el tipo de cobro; este documento es recibido por el departamento de Regulatorio e Interconexión quien se encarga de revisar la documentación, extraer los datos esenciales, realizar la orden de trabajo que se emite a las áreas técnicas, dar seguimiento a la finalización de las configuraciones y almacenar la documentación. Las áreas técnicas son: Ingeniería que se encarga de realizar las configuraciones en los servidores y equipos de la central, para crear la interoperabilidad con lo demás operadores, seguido de esta tarea, debe realizar llamadas de prueba al nuevo recurso numérico asignado y verificar el completamiento; la segunda área técnica es Sistemas, que se encarga de realizar los ajustes en los softwares de la compañía, el objetivo de estos ajustes es realizar la correcta tasación de tráfico, captar los eventos, los minutos y las tarifas tanto de interconexión con lo demás operadores nacionales como los de usuario final. Particularmente esta última parte del proceso crea una participación por parte del departamento de Mercadeo quien

se encarga de brindarle al equipo de Sistemas las tarifas según terminación y origen por cada producto disponible (móvil y fijo). Esta última actividad actualmente no tiene una realización de pruebas, esto sucede porque se debe esperar a que exista algún evento o llamada de algunos de los usuarios finales que permita confirmar que se haya tarifado correctamente, de momento se tiene como parte del proceso que el equipo de Facturación realice una certificación de los cambios en facturadores, dicha actividad no se controla y no se conoce la efectividad en el proceso.

## **CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008).

Para el presente estudio se determina que la investigación es de tipo mixta, ya que mezclamos ambos enfoques, parte de los objetivos es medir y cuantificar la capacidad del proceso y el resultado permitirá determinar si se requiere un mayor análisis del actual proceso y por consiguiente una mejora. Es importante indicar que la investigación es principalmente cualitativa, enfocada en entender a profundidad los procedimientos técnicos y administrativos que se relacionan con las solicitudes de configuraciones de recurso numérico; esto será de ayuda para explorar como estas prácticas tiene efecto en la interoperabilidad. El análisis que se realizará mediante la medición de tiempos, tasas de incumplimientos, o la cantidad de órdenes de trabajo reportadas brindarán un componente cuantitativo.

### **3.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN**

El objetivo principal de esta investigación es realizar el análisis del procedimiento actual de las solicitudes de configuraciones en las rutas y sistemas de interconexión para brindar una mejora en el proceso que tendrá un impacto en los siguientes cuatro factores:

- Usuario final: brindarle una buena experiencia a los usuarios que contratan nuestros servicios.

- Competencia: crear relaciones de excelencia y competitividad con lo demás operadores del mercado.
- Regulación: cumplir con la normativa ante el ente regulador, tiempo de respuesta 10 días naturales.
- Tasación: una correcta tasación del intercambio de tráfico y cobro para el usuario final.

Para este estudio utilizaremos la metodología DMAIC: definir, medir, analizar, mejorar y controlar, que se desarrollara de la siguiente forma:

D (Definir/Define): en esta fase el objetivo es identificar el problema o la oportunidad de mejora.

M (Medir/Measure): en esta fase se recopila los datos relevantes para establecer la línea base actual del proceso y determinar la capacidad.

A (Analizar/Analyze): en esta fase se identificará, validará y seleccionará la causa raíz de los problemas.

I (Mejorar/Improve): en esta fase se desarrolla, prueba e implementa soluciones para eliminar la causa raíz y mejorar el rendimiento del proceso.

C (Controlar/Control): y, por último, en esta fase mantener las ganancias al asegurar que el proceso permanece bajo control luego de la implementación de mejoras.

### **3.3 FUENTES DE INFORMACIÓN**

Las fuentes primarias son: “Documentos originales; es decir, no se trata de otro documento o cuenta y reflejan el punto de vista individual de un participante u observador. Las fuentes primarias utilizadas en este proyecto son: control de órdenes de trabajo del periodo 2023, con esto se realiza la medición de proceso y a partir de ella se obtiene información estadística, formato de solicitudes utilizados a través del tiempo por parte del encargado del proceso, se utilizaron la información almacenada de cada orden de trabajo

desde resoluciones, correos electrónicos, órdenes de trabajo para el análisis de la observación directa.

La entrevista a un experto es un ejemplo de fuente primaria de información pues se obtiene una perspectiva de primera mano de una persona con experiencia y conocimientos de campo; esta fuente se utilizó mucho durante la investigación, ya que las entrevistas con el experto son las que permitirán desarrollar las herramientas como: lluvia de ideas, 5 porqués, Multivoto, Diagrama de Pareto e Ishikawa.

Las fuentes secundarias son creadas por personas que no experimentaron de forma directa los eventos investigados. “Las fuentes secundarias no son evidencia, sino que proporcionan una interpretación, análisis o comentario derivado del contenido de materiales de fuentes primarias y otras fuentes secundarias.

En este caso, las fuentes de información secundaria son los libros utilizados o las tesis presentadas en los antecedentes, que funcionan como guía para el desarrollo de este proyecto, también los datos estadísticos obtenidos desde la información primaria, que permite realizar un análisis profundo del comportamiento, sus factores y posibles causas raíz.

### **3.3.1 Sujetos de información**

Para el presente proyecto se utilizarán las personas involucradas de manera directa e indirecta como son: áreas de Mercadeo y Finanzas, las áreas técnicas Ingeniería y Sistemas, los dueños del proceso: equipo de Regulatorio e Interconexión; desde los Gerentes hasta el personal técnico son claves para el análisis del procedimiento y su posterior propuesta de mejora y plan de control. También se utilizó el registro histórico de órdenes de trabajo que permitirá el análisis de los datos cuantitativos para la medición del proceso

#### **3.3.1.1 Project Chárter**

Inicialmente se definió el propósito y el objetivo del proyecto, utilizando una plantilla de la herramienta Project Chárter la cual también detalla los integrantes del equipo de

trabajo, las tareas principales que se realizaron en la investigación y el cronograma de las fechas de entregables. A continuación, se muestra la herramienta:

Tabla 3.1: Project Chárter

<b>PLAN DE PROYECTO</b>			
<b>1. Resumen</b>			
<b>Nombre de Proyecto:</b>	Análisis del procedimiento de solicitud de configuraciones en las rutas y sistemas de Interconexión de la Empresa Conexión Total SA con el fin de mejorar los tiempos de respuesta y garantizar la Interoperabilidad con las demás compañías de Telecomunicaciones.		
<b>Gerente Ejecutivo:</b>	MSC. Andrés Oviedo Guzmán		
<b>Tutor estudiantil del Proyecto:</b>	Ing. Dennis Acón Sibaja		
<b>Asesor Estudiantil:</b>	Keilyn Villalta Mora		
<b>Inicio del Proyecto:</b>	18 de marzo 2024		
<b>Fin del Proyecto:</b>	12 de julio 2024		
<b>Propósito del Proyecto:</b>	Mejorar los tiempos de respuesta por parte del equipo técnico en cuanto a configuraciones de recurso numérico mediante el análisis del proceso actual.		
<b>Fecha Aprobada:</b>	22 de enero 2024		
<b>Organismo de Aprobación:</b>	Conexión Total SA		
<b>2. Alcance</b>			
<b>Propósito (Requerido):</b> disminuir el tiempo de respuesta de las solicitudes de configuración para cumplir con la interoperabilidad establecida.			
<b>Criterios de inclusión/exclusión (obligatorios):</b> mediante un diagrama de Pareto se definen las diferentes causas que afectan en los tiempos de respuesta por partes de las áreas técnicas.			
<b>3. Métricas de Rendimiento</b>			
KPI	Tiempo de atención de solicitudes de configuración, desde que se entrega la orden de trabajo hasta que se confirma la configuración	Límite inferior: 0 días	Límite superior: 10 días.
<b>4. Resultados a Entregar</b>			
<b>Entregables</b>	<b>Tareas Principales</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>
Project Chárter	Definir las actividades a llevar a cabo, generalidades del proyecto y su respectivo equipo de trabajo.	18 de marzo	24 de marzo
SIPOC	Recolectar información de las entradas, salidas y proveedores del proceso.	25 de marzo	31 de marzo
Lluvia de ideas	Con los miembros del proyecto se realizará una toma de causas de la problemática.	1 de abril	03 de abril

Diagrama de Flujo (actual)	Realizar diagrama de flujo del proceso actual.	04 de abril	7 de abril
Recolección de Datos	Recolectar los tiempos de respuesta por parte de las áreas técnicas.	8 de abril	14 de abril
Capacidad de Proceso	Conocer la capacidad del proceso.	15 de abril	17 de abril
Diagrama de Control	Conocer la variabilidad del proceso en todas sus partes.	18 de abril	24 de abril
Prueba de normalidad	Conocer si los datos son normales	25 de abril	28 de abril
Histograma	Conocer que grado de centralización tienen los datos	29 de abril	02 de mayo
Multivoto	Reducir la lista de ideas vistas con el equipo de trabajo	03 de mayo	05 de mayo
Pareto	Determinar el 80/20	06 de mayo	9 de mayo
5 porqué	Buscar una causa principal de la problemática	10 de mayo	12 de mayo
Diagrama Ishikawa	Reforzar cual es la causa principal de una problemática	13 de mayo	19 de mayo
Técnica grupal	Obtener información clave del proceso durante las sesiones de trabajo semanales.	20 de mayo	21 de mayo
Diagrama de flujo actualizado	Propuesta de nuevo diseño del proceso	22 de mayo	26 de mayo
Diagrama de control (propuesto)	Aplicar esta herramienta a las solicitudes nuevas en observación.	27 de mayo	31 de mayo
Plan de Control	Plan de control a las mejoras propuestas	1 de junio	16 de junio
Indicadores de Tráfico	Presentar los indicadores de tráfico de un trimestre para conocer el impacto de un buen control del proceso	17 de junio	21 de junio
Conclusiones y Recomendaciones	Resumen del análisis de resultado	22 de junio	7 de julio
Entrega de borrador	Revisión del proyecto	8 de julio	12 de julio
<b>5. Riesgos Potenciales</b>			
<b>Riesgo</b>	<b>Descripción</b>		
Sin ingreso de nuevas resoluciones por parte de SUTEL	Pueden existir periodos sin que los operadores nacionales soliciten nuevos recursos numéricos, existiendo el riesgo de que durante el desarrollo de este proyecto, no se cuente con nuevos datos para el estudio de la propuesta.		
Sin JIRA	No tener la herramienta disponible para trabajar la propuesta.		
<b>6. Equipo del Proyecto</b>			

Rol	Nombre	Área
Miembro 1	Carlos Quintanilla	Sistemas
Miembro 2	Alejandro Chavarría	Ingeniería
Miembro 3	David Gazel	Regulatorio
Miembro 4	Lucía Fernández	Regulatorio e Interconexión
Miembro 5	Keilyn Villalta	Interconexión

Fuente: autor, 2024

Como se puede observar en la tabla 4.1 el alcance del proyecto es mejorar los tiempos de respuesta por parte del equipo técnico en cuánto a las solicitudes de configuraciones de recurso numérico, mediante el análisis del flujo actual de trabajo, evaluar cada parte del proceso, entender su comportamiento y su nivel de capacidad. Para alcanzar este propósito se hizo una lista de tareas que se van a efectuar durante el estudio y se le asignó una fecha de inicio y una fecha fin a los entregables de cada una de esas actividades, las cuales están divididas según las etapas de la metodología DMAIC.

Este plan de proyecto también mantiene presente un riesgo potencial durante el desarrollo del trabajo y es no contar con nuevas solicitudes de configuraciones durante este periodo que permita poner a prueba o como objeto de estudio la propuesta que se llega a entregar para mejorar el proceso como tal. Por último, se observa los miembros que conforman el equipo de trabajo: Carlos Quintanilla Analista de Sistemas, Alejandro Chavarría Técnico de Ingeniería, estos dos miembros tienen un papel como ejecutores del proceso y son los encargados de efectuar las configuraciones en los equipos de las centrales, los sistemas de interconexión y facturadores usuario final. Luego está David Gazel Analista de Regulatorio, Lucía Fernández Subgerente de Regulatorio, ambos son líderes del departamento y participan como personas de interés por la naturaleza de las responsabilidades y la amplia experiencia en el negocio, sus aportes son sustanciales para el desarrollo del proyecto; por último está Keilyn Villalta Analista QA de Interconexión y líder del proyecto, es la persona que funge como solicitante de las configuraciones y la encargada de velar por el correcto flujo de la información y finalización de las configuraciones.

### **3.4 VARIABLES DE ANÁLISIS**

A continuación, se detalla la tabla de variables con los objetivos específico de la presente investigación.

Tabla 3.1: Variables de la investigación por objetivo específico

<b>Objetivo específico</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Operacionalización</b>	<b>Instrumentalización</b>
Realizar un diagnóstico del estado actual del proceso.	Análisis de Proceso	Es el estudio que se realiza a todas las actividades, personas y recursos involucradas en un proceso para así encontrar oportunidades de mejoras	Se tomará el proceso de solicitud de ordenes de trabajo y se observará cada una de sus partes para comprender el funcionamiento actual y así detectar oportunidades de mejora	Project Chárter SIPOC Lluvia de ideas Diagrama del flujo actual
Medir la capacidad actual del proceso durante el periodo 2023	Medición del proceso	La medición es un conjunto de técnicas y métodos utilizados para cuantificar y evaluar las actividades de un proceso	Se recolectará los tiempos de respuestas de las solicitudes del periodo de un año, para medir la capacidad y su nivel de control.	Plan de recolección de datos Capacidad del Proceso Diagrama de Control Histograma
Analizar cuáles son las causas de mayor impacto en la problemática expuesta.	Análisis de Causas	Es un proceso que busca identificar y entender las causas que afectan intrínsecamente una problemática o un defecto.	Posterior a la recolección de ideas con los miembros del equipo, se calificará de menor a mayor importancia cada causa y se aplicaran herramientas para conocer la problemática principal.	Multivoto Diagrama de Pareto 5 porqués Diagrama de Ishikawa
Proponer mejoras en el diseño del proceso y mecanismos de control.	Mejora de proceso	Es un grupo de acciones anteriormente analizadas que tienen como objetivo a la hora de su implementación aumentar la eficiencia y la calidad de un proceso.	Realizar un rediseño del proceso actual eliminando las actividades que no agregan valor y brindar un plan de control con frecuencia de tiempo.	Técnica Grupal Diagrama de flujo actualizado Diagrama de control Plan de Control Indicadores

Fuente: Autor, 2024

## **3.5 INSTRUMENTOS**

### **3.5.1 Técnica grupal**

Esta herramienta es importante para la investigación del proceso, a partir de esta herramienta se pueden desarrollar otras herramientas como lo que es: lluvia de ideas, los 5 porqué, Multivoto, diagrama de Pareto, entre otros. Algunas de las preguntas que se entregaron a los miembros del equipo están:

- ¿Cómo describirías tu experiencia general con el proceso de solicitud de configuraciones en la empresa?
- ¿Qué aspectos del proceso de solicitud de configuraciones encontraste más valiosos o beneficiosos?
- Dentro del proceso de solicitud de configuración, ¿hay alguna etapa o componente que te haya parecido particularmente útil o efectivo? ¿Por qué?
- ¿Hubo algún aspecto del proceso que te resultara confuso, innecesario o redundante?
- Si has experimentado procesos de solicitud de configuración en otras empresas, ¿cómo compararías esos procesos con el de nuestra empresa?
- Basado en tu experiencia, ¿qué áreas del proceso de solicitud de configuración crees que necesitan mejora?
- ¿Hay alguna herramienta, recurso o tipo de apoyo que crees que habría sido útil tener durante la solicitud de configuración?

### **3.5.2 Observación Directa**

Con la observación directa, se puede analizar puntualmente todas las actividades del procedimiento y sus participantes, esta observación se aplicará al almacenamiento de información encontrada en SharePoint, donde se encuentra la información relevante sobre los aspectos más importantes que han ocurrido con las diferentes órdenes de trabajo a través del tiempo, poder determinar razones de rechazo, de incumplimiento, información requerida, la variabilidad en las configuraciones. A partir de esta técnica se

podrá realizar el diagrama de flujo, diagrama de SIPOC, el Project Chárter y diagrama Ishikawa.

### **3.5.3 Recolección de Datos**

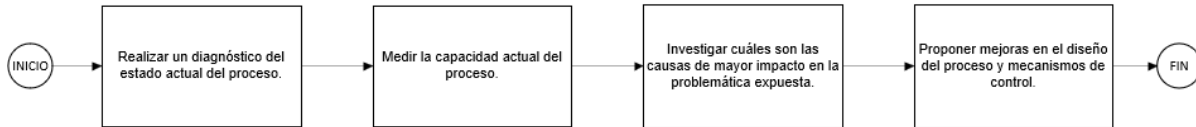
Se cuenta con el registro histórico llamado: Control de Órdenes de Trabajo con todas las solicitudes creadas desde el inicio de operación, para efectos de este proyecto se recopilará únicamente la información del año 2023; esta información cuenta con las fechas de inicio y fin de las dos áreas ejecutoras del proceso, generando un indicador de duración en el tiempo de respuesta de cada área, partiendo de este dato se medirá la estadística descriptiva del proceso (media, mediana y moda), la capacidad del proceso, se aplicaran gráficos de control e histogramas al proceso y se analizarán los resultado de la misma.

### **3.5.4 Plan del Control del Proceso.**

Luego del análisis de los resultados de las mediciones del proceso y la obtención de la causa raíz de la problemática, se aplicará una mejora del proceso en el cual se tomará en cuenta toda la información recopilada durante las técnicas grupales, posterior a eso se trabajará un plan de control con frecuencia de tiempo (semanales, mensuales y semestrales), con el objetivo que se abarquen tanto las órdenes de trabajo como la interoperabilidad de los recursos numéricos activos en el plan de numeración nacional.

### 3.6 PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Figura 3.11 Diagrama del Proceso de Recolección y Análisis de Datos



Fuente: Autor, 2024

El inicio de la recolección de datos será con la realización de diagnóstico del estado actual del proceso, donde se recabará toda la información importante, como actividades, participantes, registros históricos, almacenamiento de la información, formatos utilizados, revisión de correo electrónico de intercambio de información, como segundo paso se aplicará mediciones en la duración del tiempo de respuesta para cada área, para conocer estadísticamente el comportamiento del proceso, posterior a la medición se realizara una investigación de la causa raíz de la problemática y por último se realizara una mejora del proceso como propuesta y la entrega de un plan de control periódico que abarque tanto las órdenes de trabajo como los recursos numéricos activos en el plan nacional de numeración.

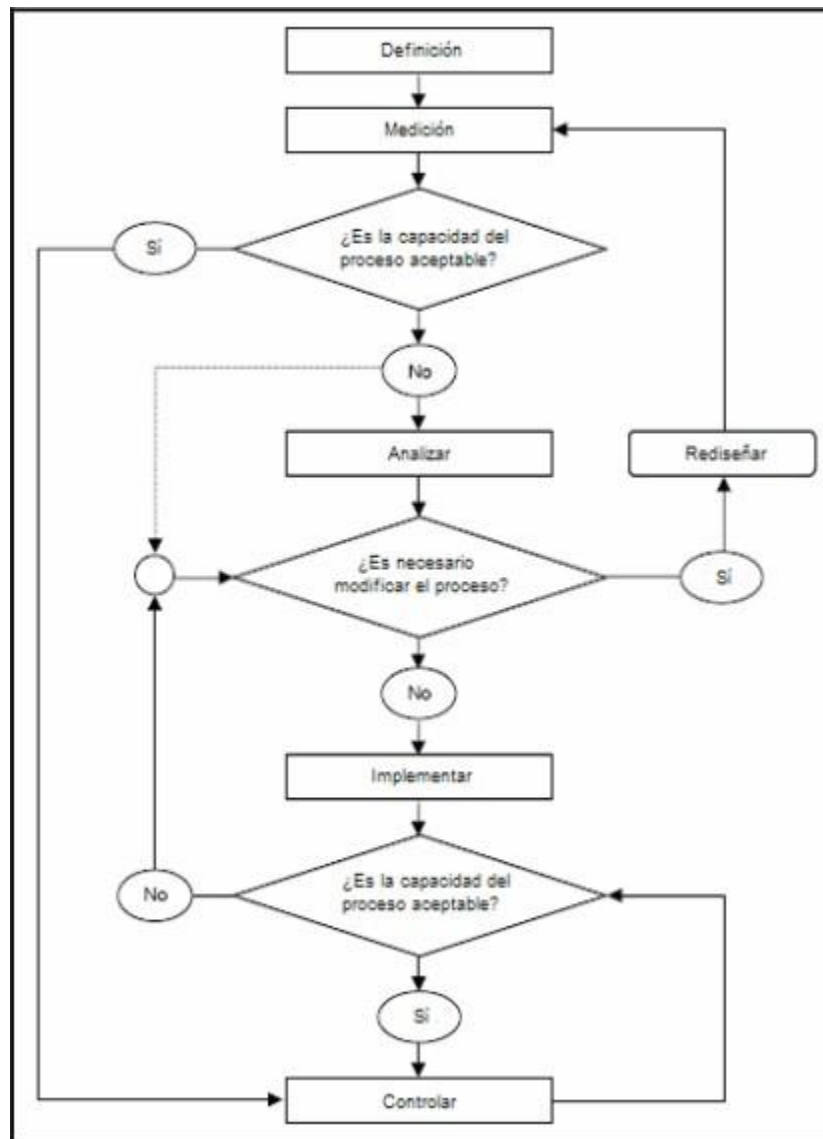
## **CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En este apartado se aplicará todas las herramientas seleccionadas para el desarrollo del proyecto utilizando la metodología DMAIC y se analizarán los resultados. Esta investigación se realiza en la compañía de telecomunicaciones Conexión Total SA, en el departamento de Regulatorio e Interconexión. Específicamente se evaluó el proceso de solicitud de configuraciones de recurso numérico en los equipos de las centrales y los sistemas de interconexión y usuario final. Este proceso es clave para la continuidad del negocio no solo por estar relacionado directamente con el ente regulador, sino también porque es parte de la interoperabilidad que se debe cumplir con los demás operadores del país, si este proceso no está estrictamente controlado no solo se está dejando de percibir ingresos en la compañía, si no también se expone a multas por incumplimiento de regulación que pueden exceder hasta un 1% de las utilidades de un periodo anual.

En los últimos periodos se ha observado diferentes reportes por fallas en cuanto al completamiento de las llamadas, incorrecta tasación de las tarifas, cobro de servicios gratuitos en las facturas de los usuarios finales. En el último reporte registrado mediante un oficio por medio del ente regulador, entraron en revisión una lista de 30 recursos numéricos específicamente de servicios 800 los cuales no completaron llamadas exitosamente; posterior a la notificación se buscó toda la información relacionada con el proceso de configuración: resoluciones emitidas por SUTEL, generación de ordenes de trabajo, correos de confirmación de configuraciones por parte de las áreas técnicas ya sea con resultados positivos o negativos por último se revisó el plan de numeración nacional.

Como se explicó al inicio de este capítulo se utilizó la metodología DMAIC para el desarrollo de esta investigación, la cual se divide en 5 etapas: definir, medir, analizar, implementar y controlar.

Figura 4.1 Diagrama de Flujo del Análisis del Resultados y Propuesta



Fuente: Autor, 2024

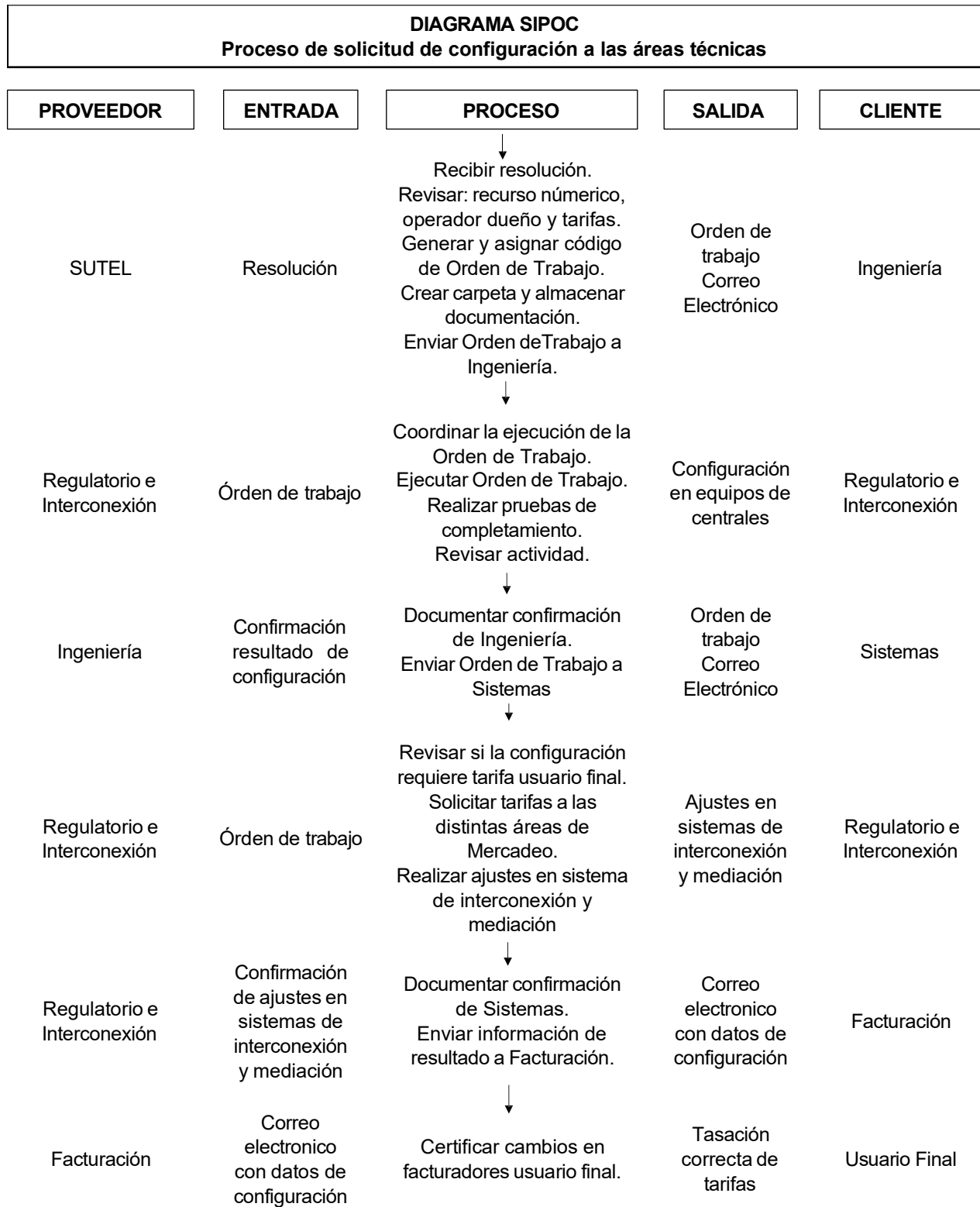
## 4.1 DEFINIR

En esta sección se realiza un diagnóstico de la situación actual de la compañía empleando la primera etapa de la metodología llamada Definir.

### **4.1.1 Diagrama SIPOC**

Dicho esto, se procedió a realizar un diagrama SIPOC, que es una representación gráfica del proceso general, para esto se recabó toda la información necesaria de las solicitudes de las configuraciones como es: los proveedores, las entradas, los procedimientos, las salidas y el cliente. Se realizó una observación directa del proceso desde que da inicio al momento que se recibe por parte del ente regulador (SUTEL) la resolución de la asignación del nuevo recurso numérico hasta la experiencia del usuario final. A continuación, se presenta el diagrama SIPOC:

Figura 4.2 Diagrama de SIPOC del Proceso



Fuente: autor, 2024

Como se muestra en la figura 4.2 los participantes del proceso son: el ente regulador La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) que funge como proveedor, el área de Regulatorio e Interconexión que son los que reciben la resolución por parte de SUTEL, fungen como comunicadores y además son los encargados de coordinar con las áreas técnicas las nuevas configuraciones de recurso numérico, luego se encuentran el área de Ingeniería y Sistemas que son las principales ejecutoras del proceso de configuración; también hay una pequeña participación del área de Facturación que se encarga de certificar la correcta tasación de las tarifas de los nuevos recursos numéricos aunque esta actividad está como definida se ha demostrado en la práctica real que no se cumple con esta indicación en el proceso; por último y siendo el más importante el Usuario Final quien disfruta de la experiencia del cliente.

El proceso da inicio desde el momento que el ente regulador La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) aprueba la asignación del nuevo recurso numérico solicitado por algún otro operador nacional y comunica la resolución mediante el correo electrónico oficial de la entidad a lo demás operadores para su respectiva configuración.

Este documento legal lo recibe el departamento de Regulatorio e Interconexión, quienes se encargan de revisarlo, aclarar las dudas y tomar la información más relevante para crear una orden de trabajo y emitirlas a las áreas técnicas, comenzando por el área de Ingeniería. El área de Ingeniería procede a coordinar y ejecutar la configuración en los equipo y centrales, seguido de esto la orden de trabajo es dirigida por el analista de Interconexión al departamento de Sistemas, actualmente el modelo funciona con una dependencia, por lo tanto, la configuración realizada por el departamento de Sistemas se ejecuta posterior a la configuración de Ingeniería, para finalizar el analista de Interconexión almacena todos los documentos relacionados a la configuración o cualquier eventualidad que haya sucedido durante el proceso en la herramienta de SharePoint. Existe una certificación de los cambios en los facturadores de usuario final que debe realizar el departamento de Facturación, sin embargo, esta actividad no tiene ningún tipo de seguimiento o control, por lo tanto, se ha evidenciado durante las sesiones de trabajo con el equipo el desconocimiento con el cumplimiento de esta tarea del proceso. El

diagrama SIPOC realizado permite identificar las principales actividades del proceso y poder tener un acercamiento macro donde se pueden estar los posibles defectos del ciclo.

#### **4.1.2 Situación actual del proceso**

A nivel nacional la Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) tiene a su mando la administración y asignación del plan de numeración nacional. Cada operador debe realizar la solicitud formal y cumplir con los requisitos solicitados por SUTEL para que se le asigne alguno de los recursos numéricos. Posterior a esta revisión y aprobación la SUTEL se encarga de emitir una resolución (Anexo 1) al resto de operadores para que cada uno de ellos realicen los ajustes pertinentes en sus sistemas y centrales para cumplir con la interoperabilidad que exige la superintendencia. A partir de este comunicado oficial da inicio nuestro proceso interno denominado: configuración de recurso numérico.

A continuación, se realiza una breve descripción del proceso actual:

1. La Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL) emite por medio de la resolución oficial la asignación del nuevo recurso numérico (Anexo 1); la información de este documento debe ser clara y específica, para iniciar nuestro proceso a nivel interno.
2. El área de Regulatorio e Interconexión es la encargada de recibir las resoluciones e iniciar la solicitud de configuraciones para las áreas interesadas, se revisa la información: tipo de servicio, número asignado, tipo de cobro, el cliente que se le va a asignar, entre otros. En caso de tener dudas o consultas con la resolución se debe dirigir al correo oficial de la superintendencia para evacuarlas.
3. Luego de contar con toda esta información se realiza un documento con la información relevante de la configuración la cual se le denomina Orden de Trabajo; cada una de ellas cuenta con un consecutivo que se asigna en el momento de crear la solicitud; ejemplo de formato: OT\_ (0000) (Número del recurso) (Operador). La misma es utilizada por los

equipos ejecutores como un insumo para realizar la configuración en los equipos y sistemas.

Está orden de trabajo ha tenido modificaciones de formato a través del tiempo, a continuación, muestro los dos formatos que se han utilizado: la figura 4.3 muestra el primer formato y la figura 4.4 muestra el formato actual.

Figura 4.3 Solicitud de Orden de Trabajo (anterior)

**Solicitud de Orden de Trabajo**  
Claro CR

1- No. Solicitud: 264

2- Fecha: Miércoles 04 de enero, 2017

3- Actividades:

**Apertura de Rango y Números Cortos**  
**SERVICIOS TECNOLOGICOS ANTARES DE COSTA RICA, S.A.**

1.- Se solicita apertura en la central, del rango del operador SERVICIOS TECNOLOGICOS ANTARES DE COSTA RICA, S.A:  
4300-0000 al 4300-4999

2.- Se solicita apertura en la central, de los números cortos del operador SERVICIOS TECNOLOGICOS ANTARES DE COSTA RICA, S.A:  
1001  
1111

3.- Enrutar tráfico y números cortos de ANTARES por la ruta de TELECABLE → TLCABLO

Fuente: autor, 2024

Figura 4.4 Solicitud de Orden de Trabajo (actual)

De: Gerencia de Asuntos Regulatorios e Interconexión

Para: Gerencia de Ingeniería y Gerencia de Sistemas (INTEC y Facturadores)

**Asunto: Marcaciones SMS del ICE**

**Actividades**

**Ingeniería:**

- Se solicita la creación de las marcaciones cortas SMS.
- Las marcaciones deben ser enrutadas por la ruta de interconexión con ICE.

**Sistemas:**

- Crear la marcación de SMS, en los sistemas de facturación al cliente (AVI, BSCS, TECNOTREE, CHARGING SYSTEM).
- Configurar las marcaciones en el sistema de Mediación e Interconexión (INTEC).

Servicio SMS					
MOVITEX S.A.					
1334	1345	1356	1367	1378	1389
1335	1346	1357	1368	1379	1390
1336	1347	1358	1369	1380	1391
1337	1348	1359	1370	1381	1392
1338	1349	1360	1371	1382	1393
1339	1350	1361	1372	1383	1394
1340	1351	1362	1373	1384	1395
1341	1352	1363	1374	1385	1396
1342	1353	1364	1375	1386	1397
1343	1354	1365	1376	1387	1398
1344	1355	1366	1377	1388	1399

Estas marcaciones deberán tasarse de conformidad con la oferta comercial vigente.  
Por favor confirmar una vez efectuada la configuración en las distintas plataformas.

Fuente: autor, 2024

4. Se crea una carpeta en SharePoint que se debe nombrar con el consecutivo asignado y en esta se almacenan todos los documentos, respaldos, correos de pruebas y todo lo que tenga relevancia a través del tiempo con respecto a la configuración. Esta carpeta es de uso exclusivo del departamento de Regulatorio e Interconexión, tal y como se muestra en la figura 4.5.

Figura 4.5 Almacenamiento de Información

Nombre	Estado	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Notas numeros cortos		9/12/2021 14:28	Text Document	1 KB
OT_0459 Num_especial		6/12/2021 10:32	Documento de Mi...	180 KB
OT_0459 Num_especial		14/1/2022 15:38	Adobe Acrobat D...	307 KB
RE_Solicitud OT_0459 Num_especial TI M...		17/12/2021 11:08	Elemento de Outl...	3,977 KB
Solicitud OT_0459 Num_especial_		9/12/2021 13:04	Elemento de Outl...	475 KB

Fuente: software SharePoint, 2024

5. Enviar por medio de correo electrónico la orden de trabajo al equipo de Ingeniería para que se realice las configuraciones en los equipos de las centrales; adicionalmente se registra en el Control de Órdenes de Trabajo la fecha de envío de la solicitud para su debido seguimiento.

Figura 4.6 Envío de Correo Electrónico Ingeniería

Buen día

Estimados por favor ejecutar la OT\_0401 NumCorta\_ICE 1322

Actividades  
Ingeniería:

- Actualmente la marcación se encuentra configurada como un numero de emergencia. Se solicita cambiar la configuración de manera que tenga parámetros de cobro.

Marcación  
1322

Sistemas:

Actualmente está marcación ya está configurada como cobro revertido (gratis para el usuario final), por lo tanto se solicitada ajustar la configuración en las plataformas

- Configurar esta marcación como una marcación de voz normal, ya no será cobro revertido.
- Configurar un costo de interconexión de \$0,39 por minuto.
- Cobrar al usuario final de conformidad a la oferta comercial vigente

Muchas gracias de antemano por la ayuda  
Saludos

Fuente: correo electrónico, 2024

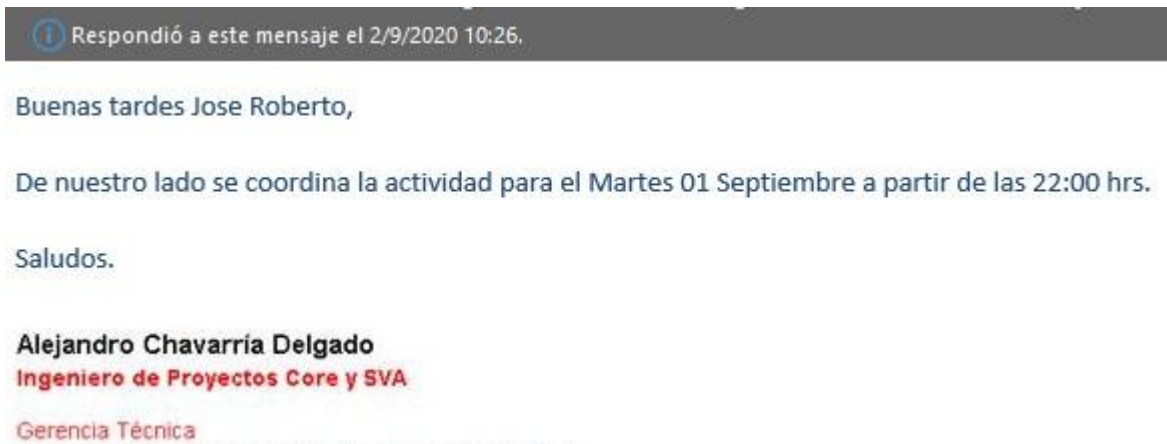
Figura 4.7 Inventario de Órdenes de Trabajo

INVENTARIO DE ORDENES DE TRABAJO - ITX							
CONSECUTIVO	NOMBRE	RESOLUCIÓN SUTEL	GERENCIA DE ATENCIÓN	OPERADOR	TIPO	DESCRIPCIÓN	FECHA SUTEL
OT_0020	Ruta_SIP - TELGUA			Claro GT	Rutas	Crear ruta SIP con CLARO Guatemala	6/3/2012
OT_0021	Desbloquear_TICOM			TICOM	Rutas	Desbloquear la ruta de TICOM	12/3/2012
OT_0021	Números_800_CMV			CMV	800	Marcoaciones 800 de CALL MY WAY	9/19/2015
OT_0022	GrupoMonge_CR-HN			GrupoMonge	Otros	Servicio MPLS Costa Rica - Honduras - Grupo Monge	12/3/2012
OT_0023	Nuevo_Rango_44XX-XXXX			Claro CR	Rango	Cargar Numeración Nueva Asignada a CLARO CR	17/3/2012
OT_0024	RutaSIP-E-Day			E-DAY	Num.Cortos, Rango	Nueva ruta SIP - E-Day	9/4/2012
OT_0025	Enrutamiento_0800			ICE	0800	Enutar números 0800	9/4/2012
OT_0026	Upgrade_Temporal_WU			WesternUnion	Otros	Upgrade temporal - Western Union	16/4/2012
OT_0027	BCIE_MPLS_10Mbps			Banco BCIE	Otros	Circuito MPLS BCIE Honduras - Costa Rica	12/4/2012
OT_0028	Rango_Movistar			Movistar CR	Rango	Apertura de Nuevo Rango Telefónica	16/4/2012
OT_0029	Ruta_SIP - TELGUA			CMV	800	Marcoaciones 800 de CALL MY WAY	9/19/2015

Fuente: autor, 2024

6. El método de trabajo de ingeniería se rige por ventanas semanales, donde los equipos de las centrales se colocan en estado de hibernación durante las horas de menos uso de la red y se realizan las configuraciones necesarias, barridos de sistemas o mantenimientos, es por esta razón que el área de Ingeniería debe coordinar la ejecución según el día que se realice la ventana. El área cuenta con un tiempo de 24 horas para realizar esta coordinación y el tiempo máximo para ejecutar no puede ser mayor a los 6 días. Ver la figura 4.8.

Figura 4.8 Coordinación de Actividad



Fuente: correo electrónico, 2024

7. Transcurrido el tiempo de espera de la ventana, el equipo de Ingeniería ejecuta la orden de trabajo en los equipos de las centrales en la fecha especificada anteriormente.  
 8. Finalizada la ventana de mantenimiento el técnico debe realizar una llamada prueba al nuevo recurso numérico brindado y confirmar que se complete exitosamente, en caso de que la llamada no complete por parte del otro operador, el técnico debe documentar y

enviar el LOG de respaldo al equipo de Regulatorio e Interconexión para realizar el reporte con el operador dueño del recurso numérico.

9. Para finalizar por parte del equipo de Ingeniería debe enviar mediante correo electrónico los resultados de la configuración y las pruebas ejecutadas, brindar todos los detalles con respecto a la ejecución. Colocamos dos ejemplos en las siguientes imágenes, cuando la configuración finaliza exitosamente o cuando no se completa por parte del operador dueño del recurso numérico.

Figura 4.9 Confirmación de Actividad

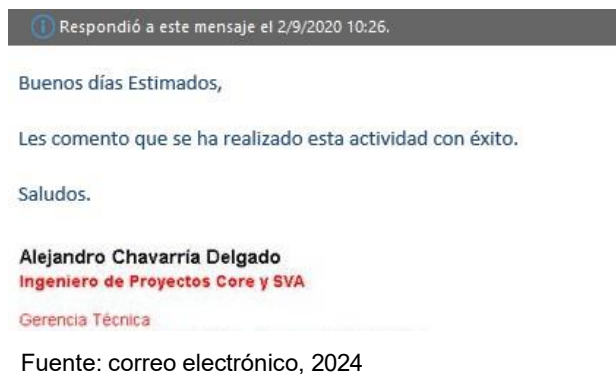
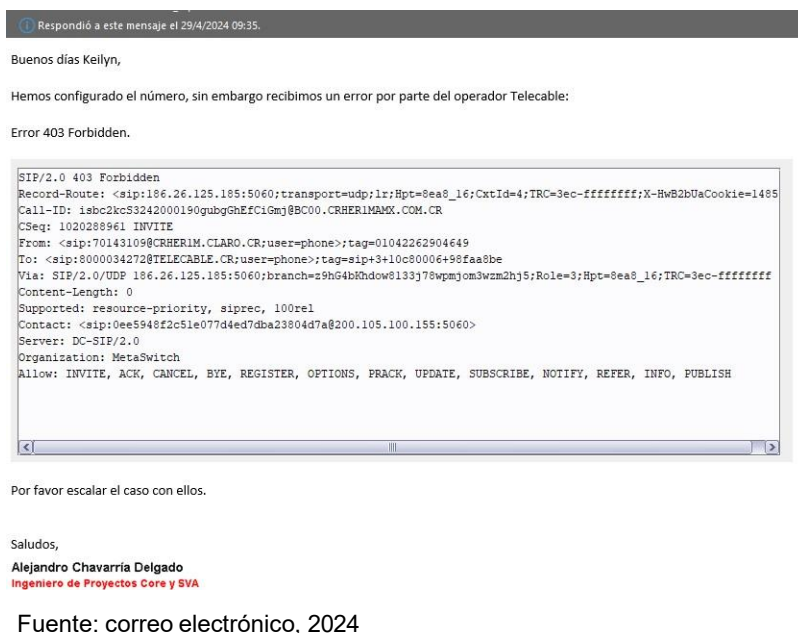


Figura 4.10 Resultados de Pruebas de Completamiento



10. El equipo de Regulatorio e Interconexión recibe los resultados por parte del equipo de Ingeniería, realiza las descargas de los correos y los adjunta a la carpeta creada en SharePoint para el respaldo de la información.

Figura 4.11 Respaldo de Información

Nombre	Estado	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Notas numeros cortos		9/12/2021 14:28	Text Document	1 KB
OT_0459 Num_especial		6/12/2021 10:32	Documento de Mi...	180 KB
OT_0459 Num_especial		14/1/2022 15:38	Adobe Acrobat D...	307 KB
RE_Solicitud OT_0459 Num_especial TI M...		17/12/2021 11:08	Elemento de Outl...	3,977 KB
Solicitud OT_0459 Num_especial_		9/12/2021 13:04	Elemento de Outl...	475 KB

Fuente: software SharePoint, 2024

11. Al estar concluida la configuración por parte del área de Ingeniería, se debe enviar mediante correo electrónico al área de Sistemas para que realicen las configuraciones en los sistemas facturadores de Interconexión y usuario final.

Figura 4.12 Envío de Correo Electrónico Sistemas

OT\_0401 NumCorta\_ICE 1322.pdf  
Archivo .pdf

Buen día

Estimados por favor ejecutar la OT\_0401 NumCorta\_ICE 1322

Actividades  
Ingeniería:

- Actualmente la marcación se encuentra configurada como un numero de emergencia.  
Se solicita cambiar la configuración de manera que tenga parámetros de cobro.

Marcación
1322

Sistemas:  
Actualmente está marcación ya está configurada como cobro revertido (gratis para el usuario final), por lo tanto se solicitada ajustar la configuración en las plataformas

- Configurar esta marcación como una marcación de voz normal, ya no será cobro revertido.
- Configurar un costo de interconexión de \$0,39 por minuto.
- Cobrar al usuario final de conformidad a la oferta comercial vigente

Muchas gracias de antemano por la ayuda  
Saludos

Fuente: correo electrónico, 2024

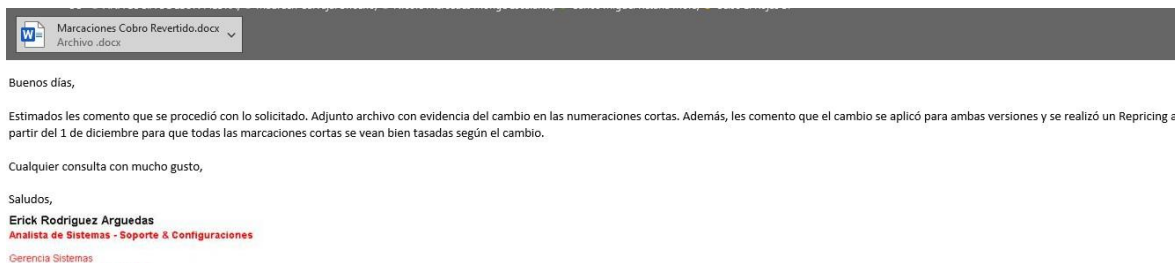
12. El área de sistemas cuando recibe la configuración nueva del recurso numérico valida la información con respecto a tipo de cobro que se va a realizar, si la configuración requiere ajustes en usuario final, debe consultar la oferta comercial vigente para colocar la correcta tasación.

13. Actualmente el departamento de Mercadeo es el encargado de definir las ofertas comerciales que entraran en vigor, por lo tanto, son los únicos que cuentan con dicha información de tarifas y es así como en este punto del proceso el equipo de sistemas debe dirigirse a esta área para consultar por los montos vigentes ya que son requeridos para realizar las configuraciones en los sistemas facturadores de usuario final. Es importante mencionar que el departamento de Mercado está dividido en tres grupos, llamados: Mercadeo Pospago, Mercadeo Prepago y Mercadeo Corporativo, por lo tanto, las consultas de tarifas se realizan a tres personas distintas ya que cada producto maneja montos diferentes.

14. Cuando se haya concluido la recopilación de tarifas de la oferta comercial vigentes, el área de Sistemas procede a realizar los ajustes en los sistemas facturadores tanto de interconexión, mediación como los diferentes sistemas de usuario final.

15. Finalizadas las configuraciones el área de Sistemas por medio del correo electrónico envía al área de Regulatorio e Interconexión la confirmación y los resultados de los ajustes realizados, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo:

Figura 4.13 Confirmación de Sistemas



Fuente: correo electrónico, 2024

16. El equipo de Regulatorio e Interconexión recibe los resultados por parte del equipo de Sistemas, realiza las descargas de los correos y los adjunta a la carpeta creada en SharePoint para el respaldo de la información.

Figura 4.14 Almacenamiento Final de la Información

Nombre	Estado	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Notas numeros cortos	🔗	9/12/2021 14:28	Text Document	1 KB
OT_0459 Num_especial	🔗	6/12/2021 10:32	Documento de Mi...	180 KB
OT_0459 Num_especial	🔗	14/1/2022 15:38	Adobe Acrobat D...	307 KB
RE_ Solicitud OT_0459 Num_especial TI M...	🔗	17/12/2021 11:08	Elemento de Outl...	3,977 KB
Solicitud OT_0459 Num_especial_	🔗	9/12/2021 13:04	Elemento de Outl...	475 KB

Fuente: software SharePoint, 2024

17. Como último punto del proceso el equipo de Facturación de Finanzas debe certificar los cambios en los facturadores de usuario final, este punto como tal es parte del proceso, pero a la fecha nunca se ha analizado su alcance y relevancia por lo tanto en el presente estudio se evaluará su pertenencia en el proceso.

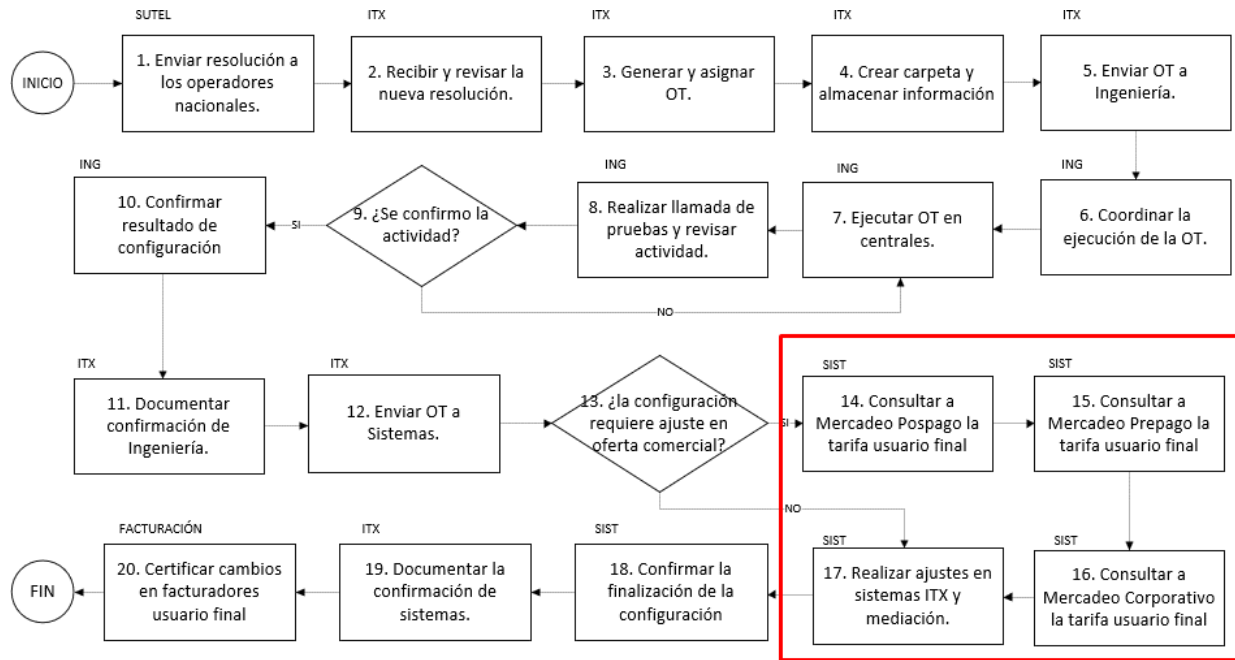
Tabla 4.2: Distribución de Tiempos por Actividad / Proceso Actual

#	Actividad	Área	Tiempo (Min)
1	Enviar resolución a los operadores nacionales	SUTEL	NA
2	Recibir y revisar la nueva resolución	ITX	15
3	Generar y asignar orden de trabajo	ITX	5
4	Crear carpeta y almacenar información	ITX	2
5	Enviar orden de trabajo a Ingeniería	ITX	2
6	Coordinar la ejecución de la orden de trabajo	ING	24
7	Ejecutar la orden de trabajo en centrales	ING	120
8	Realizar llamada de prueba y revisar la actividad	ING	24
9	Confirmar al equipo de interconexión el resultado de la configuración	ING	12
10	Documentar la confirmación de Ingeniería en la carpeta de OT asignada	ITX	24
11	Enviar orden de trabajo a Sistemas	ITX	24
12	¿la configuración requiere ajuste en oferta comercial?		
12.1	No: realizar los ajustes en sistemas ITX y mediación	SIST	120
12.2	Si: Dirigirse a Mercadeo a solicitar la tarifa de usuario final	SIST	24
13	Confirmar al equipo de interconexión la finalización del ajuste	SIST	24
14	Documentar la confirmación de sistemas en la carpeta de OT.	ITX	24
15	Certificar cambios en facturadores usuario final	Facturación	48
			<b>492</b>
			<b>21</b>

Fuente: autor, 2024

### 4.1.3 Diagrama del Proceso Actual

Figura 4.15: Diagrama de Flujo del Proceso Actual



Fuente: autor, 2024

El proceso da inicio con el envío de la resolución por parte de la Superintendencia (SUTEL) donde se indica el nuevo recurso numérico asignado, el operador y el tipo de cobro; este documento es recibido por el departamento de Regulatorio e Interconexión quien se encarga de revisar la documentación, extraer los datos esenciales, realizar la orden de trabajo que se emite a las áreas técnicas, dar seguimiento a la finalización de las configuraciones y almacenar la documentación. Las áreas técnicas son: Ingeniería que se encarga de realizar las configuraciones en los servidores y equipos de la central, para crear la interoperabilidad con lo demás operadores, seguido de esta tarea, debe realizar llamadas de prueba al nuevo recurso numérico asignado y verificar el completamiento; la segunda área técnica es Sistemas, que se encarga de realizar los ajustes en los softwares de la compañía, el objetivo de estos ajustes es realizar la correcta tasación de tráfico, captar los eventos, los minutos y las tarifas tanto de interconexión con lo demás operadores nacionales como los de usuario final. Particularmente está última parte del proceso crea una participación por parte del departamento de Mercadeo quien

se encarga de brindarle al equipo de Sistemas las tarifas según terminación y origen por cada producto disponible (móvil y fijo). Esta última actividad actualmente no tiene una realización de pruebas, esto sucede porque se debe esperar a que exista algún evento o llamada de algunos de los usuarios finales que permita confirmar que se haya tarifado correctamente, de momento se tiene como parte del proceso que el equipo de Facturación realice una certificación de los cambios en facturadores, dicha actividad no se controla y no se conoce la efectividad en el proceso. El marco en color rojo se señala un posible reproceso que se debe prestar mayor atención y analizar su aporte al procedimiento.

#### **4.1.4 Lluvia de ideas**

Actualmente los equipos solicitantes y ejecutores realizan reuniones semanales para dar seguimiento a las órdenes de trabajo pendientes, aclarar dudas y mejorar la comunicación, específicamente se tomó una sesión de trabajo para recolectar una lluvia de ideas del proceso en general. Se realizó la siguiente pregunta:

¿cuáles son los diferentes factores por lo cual no se cuenta con algunos recursos numéricos configurados?

A continuación, se enlista las ideas recolectadas en la sesión:

1. Las configuraciones no se solicitan correctamente.
2. No existe un listado oficial de requerimientos por parte de los especialistas que realizan las configuraciones.
3. Existe una variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico (existe una clasificación: rango numérico, números cortos, numeraciones 800,0800,00800, 900 y 905, código de preselección y numeración de cobro revertido).
4. No existe matrices de pruebas antes de trasladar a producción.

5. No existen revisión de CDRS para confirmar la correcta tasación del tráfico, posterior a la puesta en producción.
6. No hay involucramiento de áreas claves en el proceso.
7. Múltiples canales de comunicación
8. Múltiples personas involucradas en el proceso.
9. Demora en las asignaciones por parte de los coordinadores hacia el equipo técnico.
10. Falta de un control del plan nacional de numeración.
11. No existe un monitoreo anual de la interoperabilidad.
12. Duplicidad de órdenes de trabajo.
13. Dependencia de otras áreas para continuar con el proceso.

## **4.2 MEDIR**

En esta fase se realizará la medición del proceso aplicando diferentes herramientas. En el proceso actual, el analista de Regulatorio e Interconexión se encarga de documentar en el control de Órdenes de Trabajo todo con referencia a la solicitud de configuración: fecha de solicitud, fecha de finalización de Ingeniería y fecha de finalización de Sistemas. Utilizando este control se tomaron las solicitudes realizadas en el periodo del 2023, se calculó la duración de días de cada departamento y se obtuvo los datos de la estadística descriptiva por medio de Excel, se ingresaron los datos obtenidos en la herramienta de Minitab, donde se realizaron pruebas de: capacidad del proceso, diagramas de control y por último un histograma.

### **4.2.1 Recolección de Datos.**

Utilizando el archivo Control de Órdenes de Trabajo donde se cuentan con tres fechas específicas: fechas de solicitud, fecha final de Ingeniería y fecha final Sistemas, se calcularon los días de duración de cada área y al recolectar esta información, se realizó

el cálculo de la estadística descriptiva obteniendo los siguientes datos, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 4.3: Datos de Estadística Descriptiva

DURACIÓN INGENIERÍA		DURACIÓN SISTEMAS	
Media	12	Media	19
Error estándar	1	Error estándar	1
Mediana	10	Mediana	16
Moda	8	Moda	7
Desviación Estándar	6	Desviación Estándar	13
Varianza de la muestra	37	Varianza de la muestra	160
Curtosis	2	Curtosis	0
Asimetría	1	Asimetría	1
Rango	32	Rango	60
Mínimo	2	Mínimo	-7
Máximo	34	Máximo	53
Suma	943	Suma	1532
Contar	82	Contar	82

Fuente: Software Excel, 2024

Es importante mencionar que la cantidad de días en que se debe cumplir con la finalización de órdenes de trabajo es máxima 10 días naturales, esto está establecido por el ente regulador, no es una política interna de la compañía. Como se muestra en la tabla 4.3 a nivel general se puede ver que el departamento de Ingeniería en promedio tarda 12 días y Sistemas tarda 19 días en finalizar las configuraciones, ambas se encuentran fuera del tiempo establecido de 10 días, siendo Ingeniería la que tiene mayor proximidad a cumplir con lo establecido y Sistemas con un margen más alto. El valor que está en el medio del conjunto de datos para el caso de Ingeniería es de 10 y en Sistemas es el valor de 16, esto dice que para Ingeniería la mitad de los datos están por debajo del indicador correcto, 50% cumplen con los días correctamente, pero para el caso de Sistemas, la mitad de los datos están por debajo de 16 días, más del 50% de los datos no cumplen con la especificación. La desviación estándar definida es de 6 (Ingeniería) y 13 (Sistemas), por lo tanto los datos de Sistemas tienen mayor dispersión que los de Ingeniería, adicional tienen una asimetría positiva. Por último, el valor que aparece con mayor frecuencia (moda) para el caso de Ingeniería es de 8 y Sistemas es de 7, es decir,

que muchas órdenes de trabajo se completan en esa cantidad de días, pero al contar con solicitudes que se extienden hasta el doble del tiempo establecido hace que el tiempo promedio aumente en gran cantidad. También se revisó el mínimo y el máximo arrojando los siguientes datos:

- Min: 2 días – Max: 34 días (Ingeniería).
- Min: -7 días – Max 53 días (Sistemas).

Quiere decir que existen solicitudes que se han resuelto hasta en 34 y 53 días respectivamente, y a pesar de que muchas de las solicitudes se completan antes de la especificación, estas solicitudes que exceden hasta 430% de más, terminan afectando negativamente los indicadores del proceso, se continuará realizando otras pruebas a los datos para tener mayor entendimiento del comportamiento.

#### **4.2.2 Capacidad del Proceso por Área.**

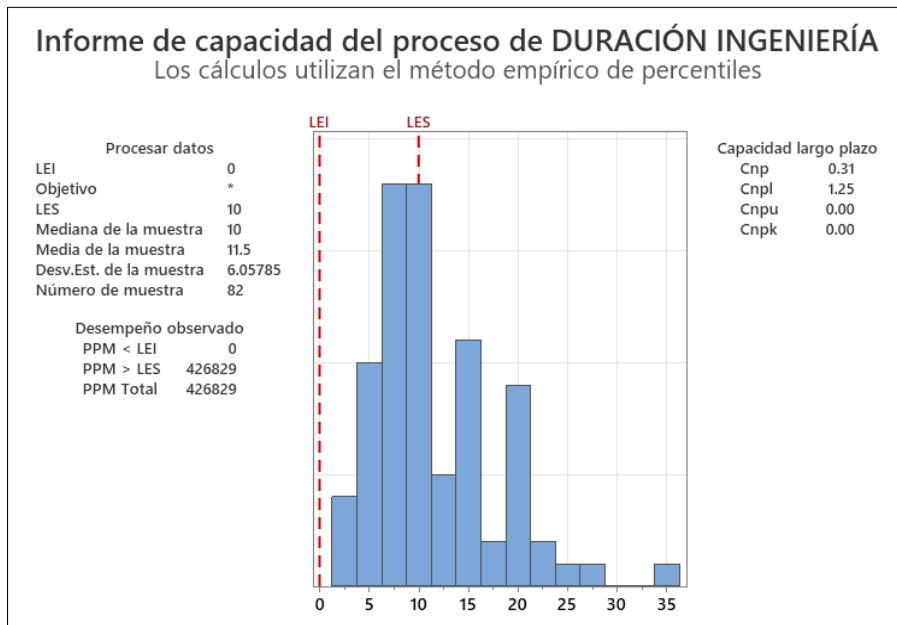
La capacidad de proceso es el grado de aptitud que tiene un proceso para cumplir con las especificaciones técnicas deseadas. Cuando la capacidad de un proceso es alta, se dice que el proceso es capaz, cuando se mantiene estable a lo largo del tiempo, se dice que el proceso está bajo control, cuando no ocurre esto se dice que el proceso no es adecuado para el trabajo o requiere de inmediatas modificaciones. Para continuar con la medición se realizó un análisis de la capacidad del proceso por cada área, para saber si el proceso es aceptable y si requiere algún análisis con mayor profundidad.

Tabla 4.4: Clase de Proceso

Valor del Cp.	Clase de proceso	Decisión
$Cp. > 2$	Clase mundial	Tiene calidad seis sigma
$1.33 \leq Cp. \leq 2$	1	Mas que adecuado
$1 \leq Cp. < 1.33$	2	Adecuado para el trabajo, pero requiere de un control estricto conforme el Cp. se acerca a uno.
$0.67 \leq Cp. < 1$	3	No adecuado para el trabajo. Un análisis del proceso es necesario. Requiere modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria
$Cp. < 0.67$	4	No adecuado para el trabajo. Requiere de modificaciones serias.

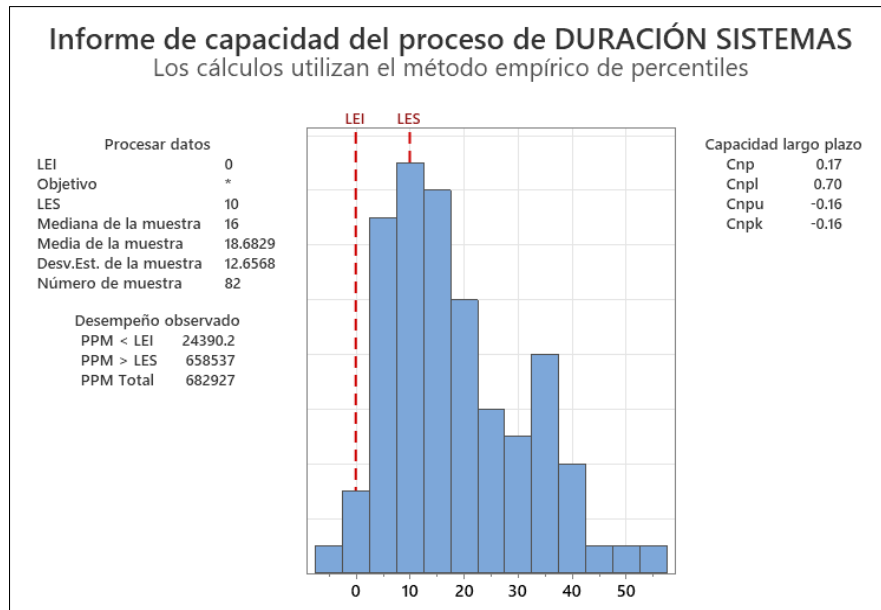
Fuente: wikihow, 2023

Figura 4.16: Capacidad del Proceso de Ingeniería



Fuente: Minitab, 2024

Figura 4.17: Capacidad del Proceso de Sistemas



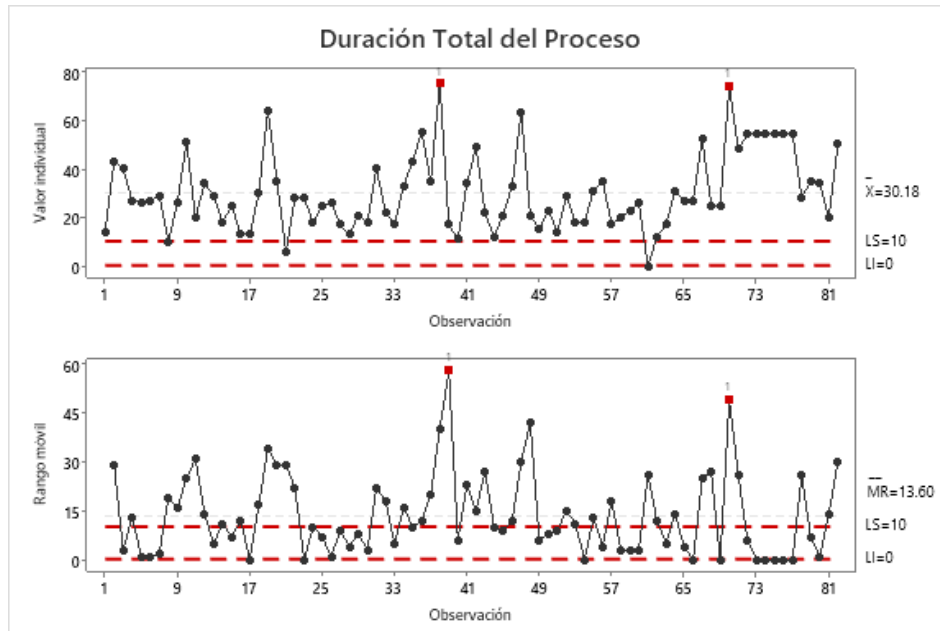
Fuente: Minitab, 2024

En la tabla 4.4 se muestra la clase de proceso según el Cp obtenido, continuando está clasificación la capacidad del proceso estudiado por cada departamento arrojo los siguientes resultados: Ingeniería un valor de Cp: 0.31 (ver tabla 4.3) y para Sistemas un valor de Cp: 0.17 (ver tabla 4.3) al estar estos valores inferiores al 0.67, el proceso se ubica dentro de la clase 4 (ver tabla 4.3) lo cual indica que el proceso de solicitudes de configuración no es adecuado y requiere de modificaciones serias. También, al contar un Cp bajo indica que existe una alta variación en el proceso, a lo que lleva que exista una alta probabilidad en el incumplimiento en los tiempos de respuesta en las áreas; es importante mencionar que también el proceso no está centrado debido a que el Cp y Cpk de ambas áreas estudiadas es diferente.

#### 4.2.3 Diagrama de control de Tiempos de Proceso

Para observar la variabilidad en el tiempo de respuesta de la finalización de órdenes de trabajo, se realizó un diagrama de control para el proceso en general. A continuación, se muestra el resultado obtenido:

Figura 4.18: Diagrama de Control del Proceso General



Fuente: Minitab, 2024

Tabla 4.5: Resultado de Diagrama de Control del Proceso

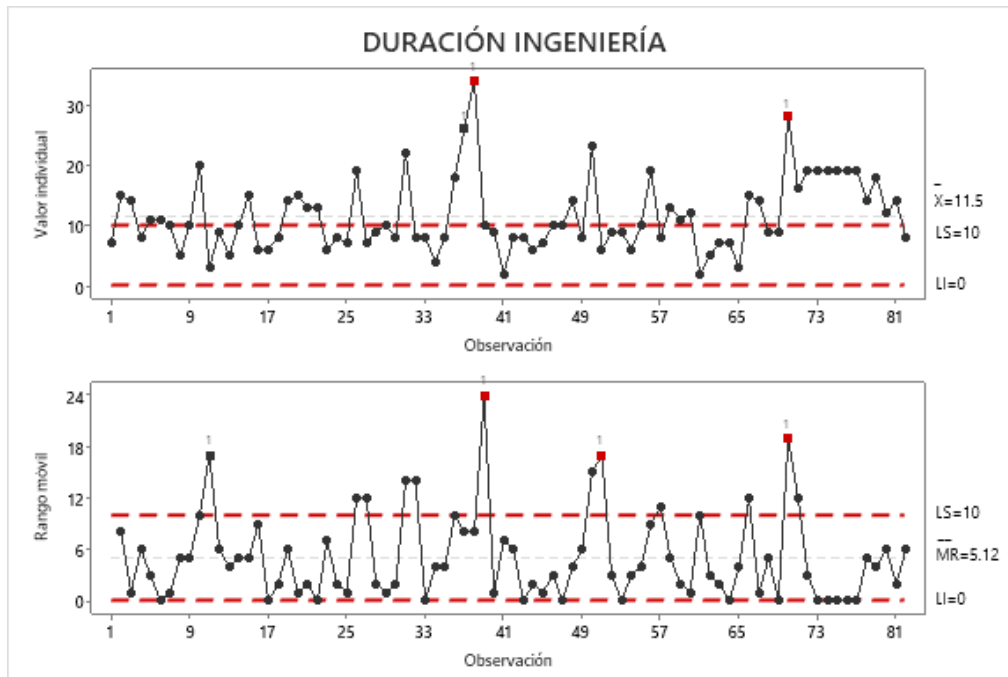
TODO EL PROCESO	Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%
Dentro del limite	1	1%	44	54%
Fuera del limite	81	99%	38	46%
<b>Total:</b>	82	100%	82	100%

Fuente: autor, 2024

Tomando en cuenta el valor individual, como se muestra en los resultados obtenidos, se puede observar que 81 tiempos se encuentra fuera del límite superior de 10 días, es decir el 99% de los datos no cumplen con el requerimiento establecido.

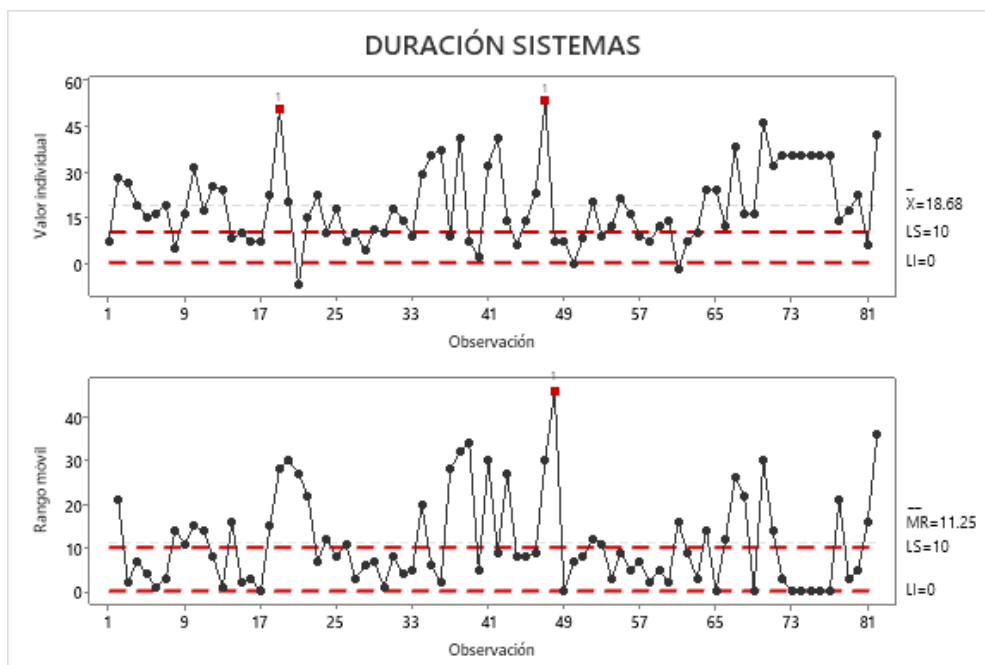
Al contar con fechas de finalización por cada departamento se procede a realizar un diagrama de control separando las áreas y poder ver gráficamente cual cumple con los requisitos o si ambas están fuera de control, a continuación, se muestran los resultados:

Figura 4.19: Diagrama de Control del Proceso Ingeniería



Fuente: Minitab, 2024

Figura 4.20: Diagrama de Control del Proceso Sistemas



Fuente: Minitab, 2024

Tabla 4.6: Resultado de Diagrama de Control por Área

POR ÁREA	Valor Individual		Rango Móvil		Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%	#	%	#	%
	INGENIERÍA				SISTEMAS			
Dentro del limite	39	48%	67	82%	20	24%	49	60%
Fuera del limite	43	52%	15	18%	62	76%	33	40%
<b>Total:</b>	82	100%	82	100%	82	100%	82	100%

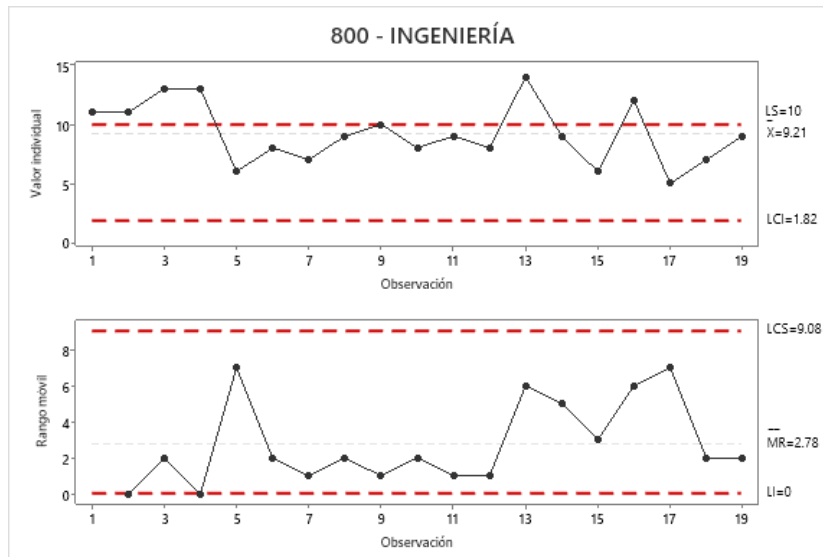
Fuente: autor, 2024

Siguiendo la línea de revisar el valor individual, en el departamento de Ingeniería se puede observar que 43 tiempos se encuentran fuera del límite superior de 10 días, es decir el 48% de los datos no cumplen con el requerimiento establecido.

Para el caso de Sistemas, se observa que 62 tiempos están fuera del límite superior de 10 días, es decir el 76% de los datos no cumplen con el requerimiento establecido, es importante mencionar que Sistemas se encuentra por encima del promedio de control que se observa para el departamento de Ingeniería en el momento de realizar la comparación.

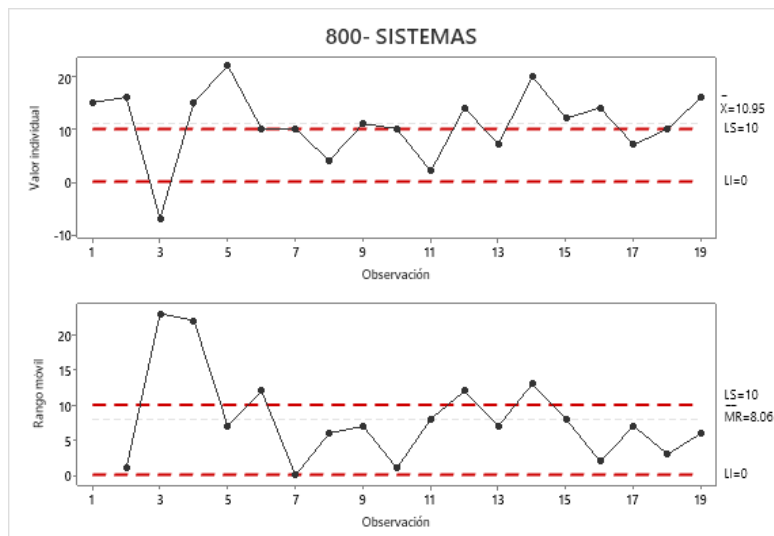
Los datos que se tiene recolectados en el archivo de Control de Órdenes de Trabajo también cuentan con una clasificación que se dividen de la siguiente manera: 800, SMS, Rangos y Configuraciones generales. Se realizó la separación en diferentes tablas por cada departamento, y se aplicó diagramas de control, para conocer cuales configuraciones se encuentran bajo control; a continuación, se muestran los resultados para la clasificación de ambos departamentos:

Figura 4.21: Diagrama de Control de 800 Ingeniería



Fuente: Minitab, 2024

Figura 4.22: Diagrama de Control de 800 Sistemas



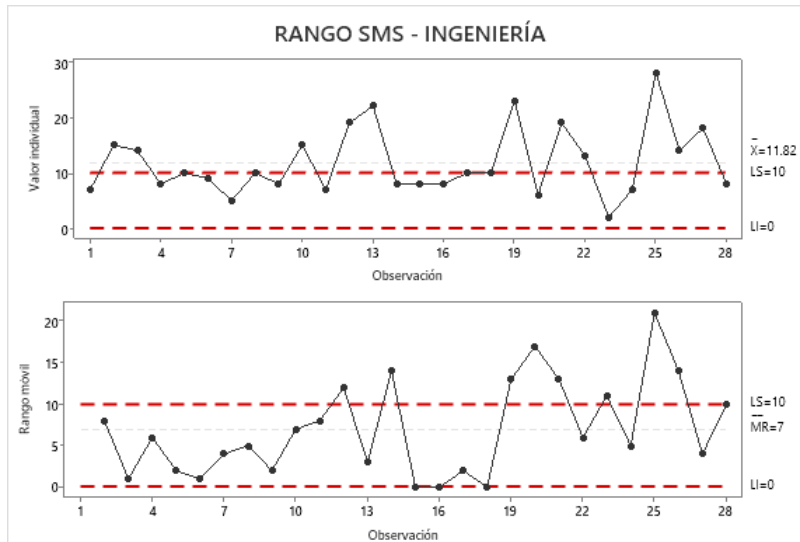
Fuente: Minitab, 2024

Tabla 4.7: Resultado de Diagrama 800 Ingeniería y Sistemas

800	Valor Individual		Rango Móvil		Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%	#	%	#	%
	800 - INGENIERÍA				800 - SISTEMAS			
Dentro del limite	12	63%	17	89%	4	21%	12	63%
Fuera del limite	7	37%	2	11%	15	79%	7	37%
<b>Total:</b>	19	100%	19	100%	19	100%	19	100%

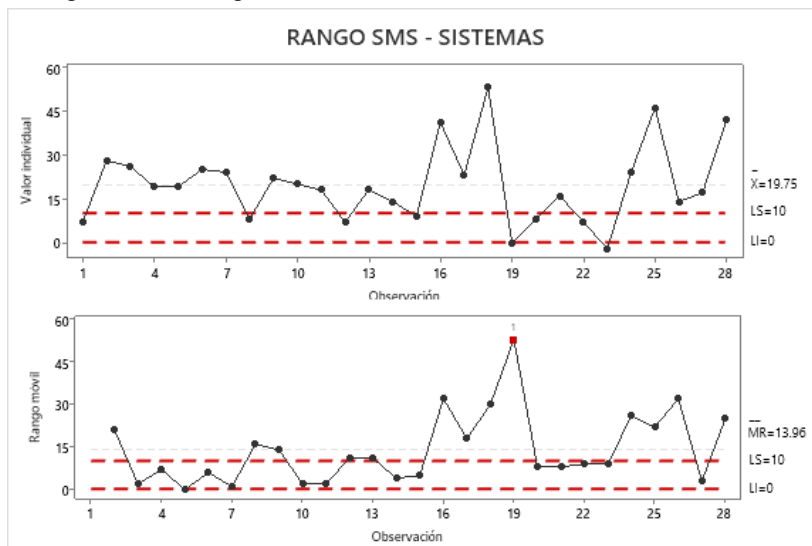
Fuente: autor, 2024

Figura 4.23: Diagrama de Control de RANGO SMS Ingeniería



Fuente: Minitab, 2024

Figura 4.24: Diagrama de Control de RANGO SMS Sistemas



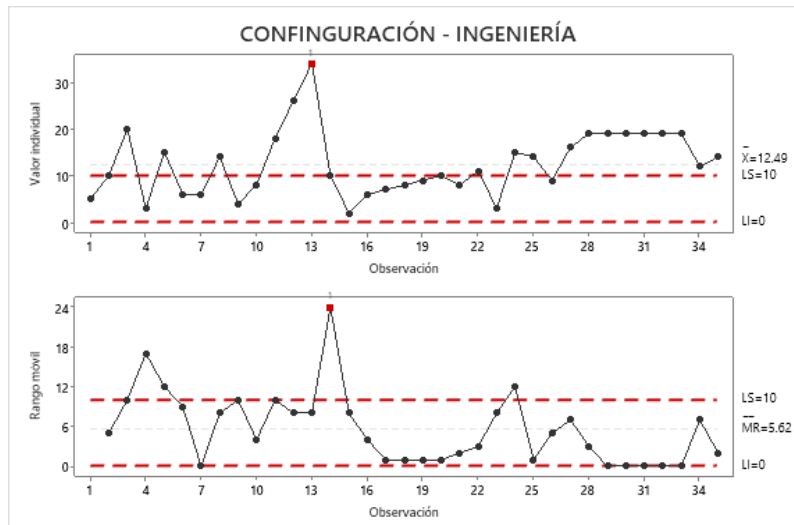
Fuente: Minitab, 2024

Tabla 4.8: Resultado de Diagrama Rango SMS Ingeniería y Sistemas

SMS Y RANGO	Valor Individual		Rango Móvil		Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%	#	%	#	%
	INGENIERÍA				SISTEMAS			
Dentro del limite	13	46%	16	57%	6	21%	13	46%
Fuera del limite	15	54%	12	43%	22	79%	15	54%
<b>Total:</b>	28	100%	28	100%	28	100%	28	100%

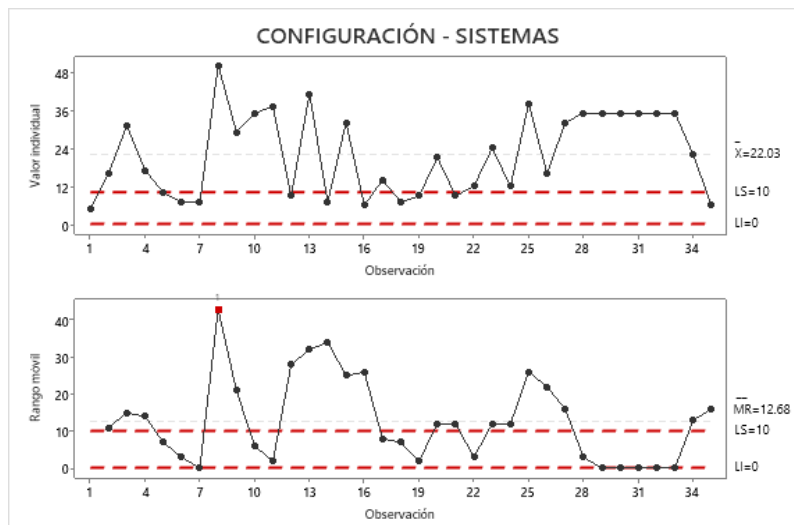
Fuente: autor, 2024

Figura 4.25: Diagrama de Control Configuración Ingeniería



Fuente: Minitab, 2024

Figura 4.26: Diagrama de Control Configuración Sistemas



Fuente: Minitab, 2024

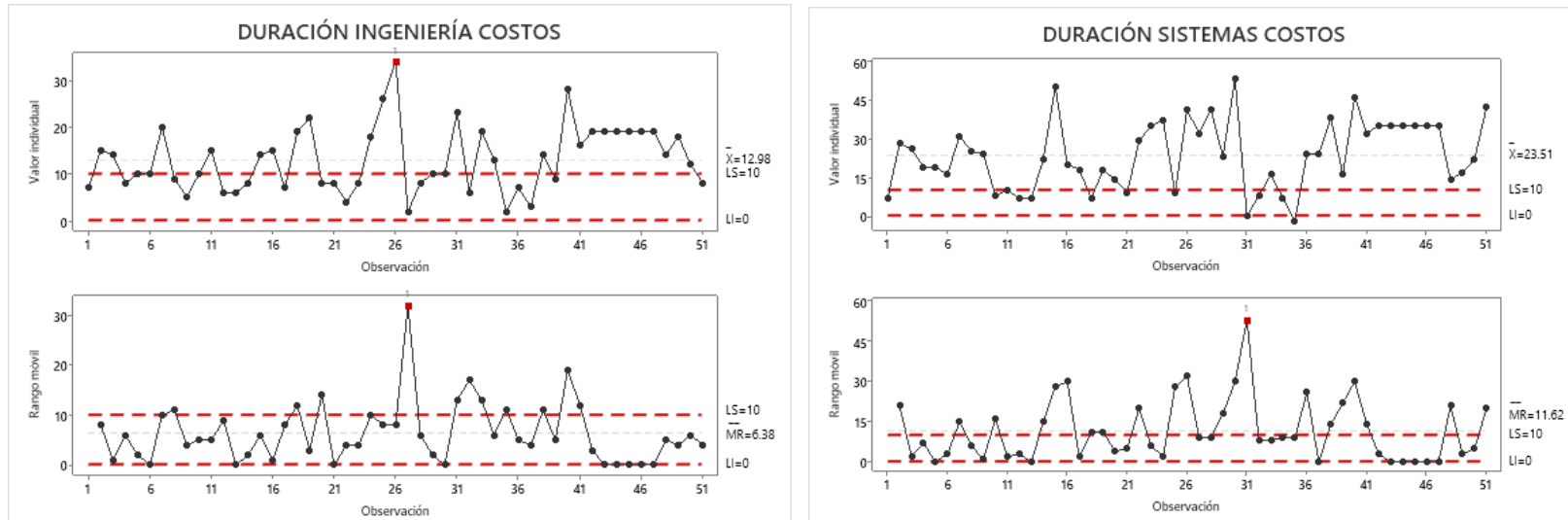
Tabla 4.9: Resultado de Diagrama Configuración Ingeniería y Sistemas

CONFIGURACIÓN	Valor Individual		Rango Móvil		Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%	#	%	#	%
	INGENIERÍA				SISTEMAS			
Dentro del limite	14	41%	21	62%	9	26%	9	26%
Fuera del limite	20	59%	13	38%	25	74%	25	74%
<b>Total:</b>	34	100%	34	100%	34	100%	34	100%

Fuente: autor, 2024

Analizando los datos recolectados del Control de Órdenes de Trabajo y tomando en cuenta el análisis de la situación actual que se realizó en la etapa de Definir, se hizo la separación de las configuraciones que tienen costo y las que son libre de costo para ambos departamentos, para ver qué impacto tienen en el control del proceso. A continuación, se muestran los resultados de las solicitudes con costo y libres (gratuitos):

Figura 4.27: Diagrama de Control Costos Ingeniería y Sistemas



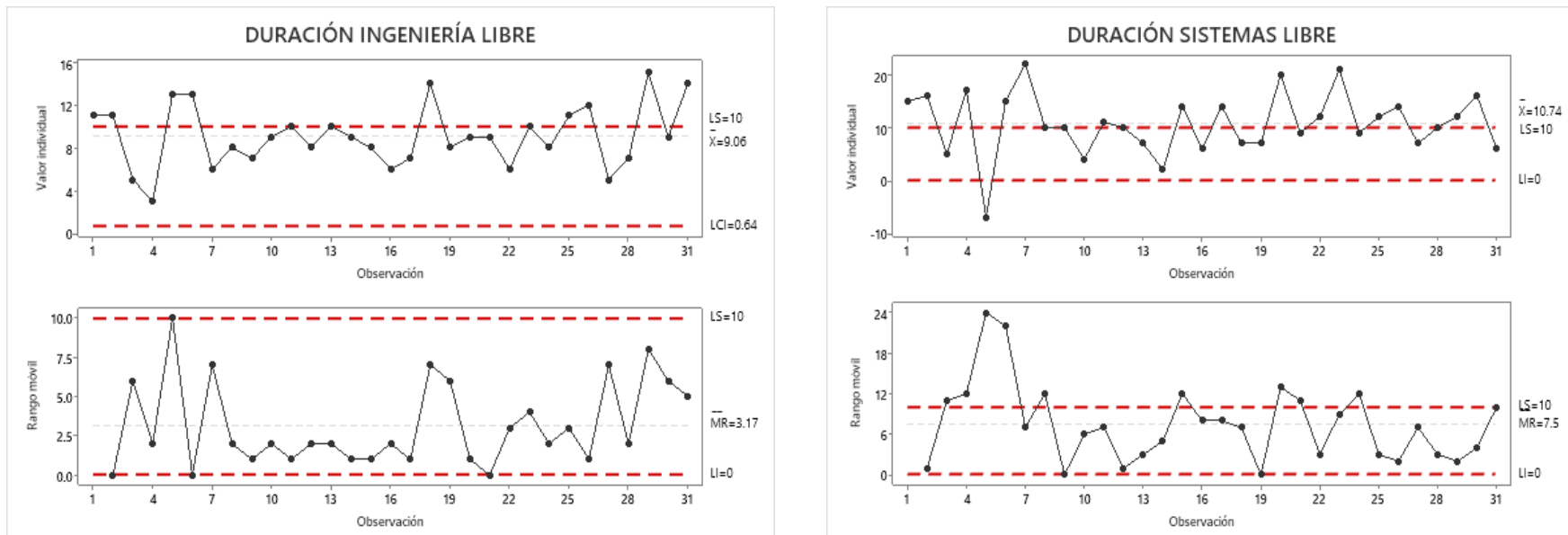
Fuente: Minitab, 2024

Tabla 4.10: Resultado de Diagrama Costo Ingeniería y Sistemas

COSTO	Valor Individual		Rango Móvil		Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%	#	%	#	%
	INGENIERÍA				SISTEMAS			
Dentro del limite	20	39%	28	55%	9	18%	20	39%
Fuera del limite	31	61%	23	45%	42	82%	31	61%
<b>Total:</b>	51	100%	51	100%	51	100%	51	100%

Fuente: autor, 2024

Figura 4.28: Diagrama de Control Libre Ingeniería y Sistemas



Fuente: Minitab, 2024

Tabla 4.11: Resultado de Diagrama Libre Ingeniería y Sistemas

LIBRE	Valor Individual		Rango Móvil		Valor Individual		Rango Móvil	
	#	%	#	%	#	%	#	%
	INGENIERÍA				SISTEMAS			
Dentro del limite	22	71%	27	87%	11	35%	18	58%
Fuera del limite	9	29%	4	13%	20	65%	13	42%
<b>Total:</b>	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

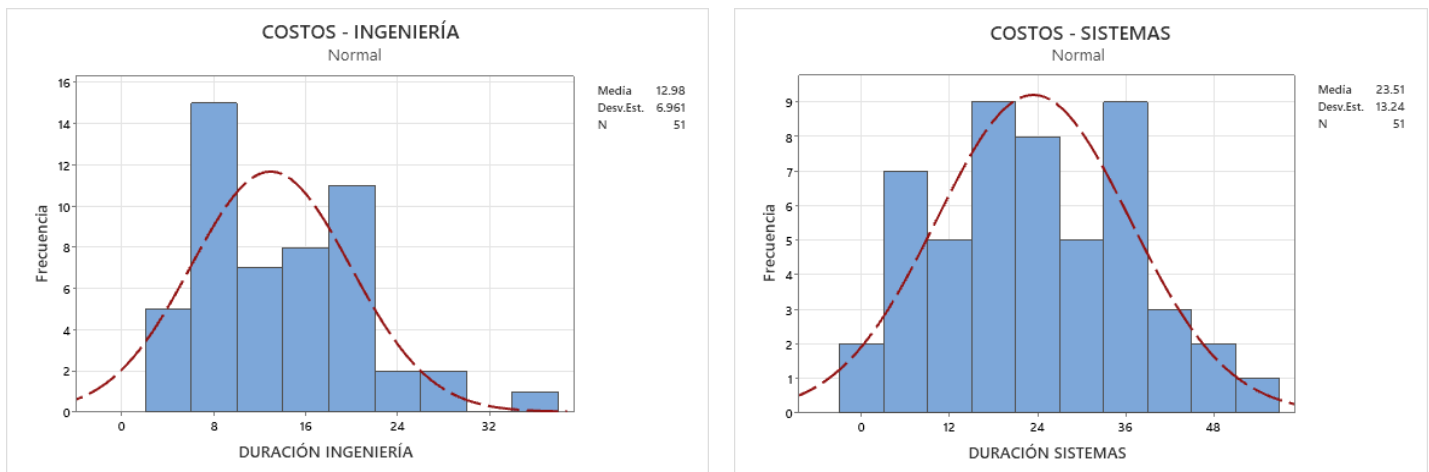
Fuente: autor, 2024

Como se puede observar en los diagramas anteriores Sistemas siempre están por encima del 72% fuera del límite de control, solo en el caso de las configuraciones sin costo tiene un 65%, no es significativo la baja, más sin embargo se puede tener un mayor control, en el caso de Ingeniería alcanza máximo el 59% fuera el límite, en el caso de las configuraciones sin costo, tiene un 29% fuera del límite.

#### 4.2.4 Histogramas

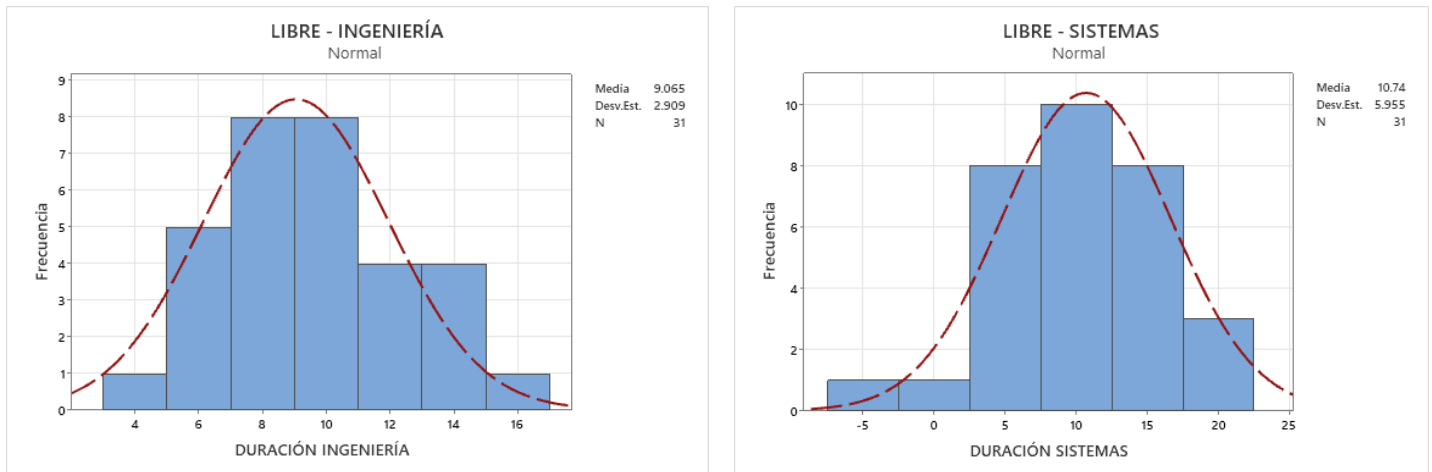
Para reforzar el análisis de las configuraciones de costo y sin costo (libre), se aplicó un histograma que nos permitirá ver que tan centrado se encuentran los datos, y el impacto que tiene las configuraciones que requieren de un ajuste en las tarifas.

Figura 4.29: Histograma Costos Ingeniería y Sistemas



Fuente: Minitab, 2024

Figura 4.30: Histograma Libre Ingeniería y Sistemas



Fuente: Minitab, 2024

Como se observa en los anteriores histogramas para el caso de las solicitudes libres (gratuitos), los datos se encuentran totalmente centrados para el departamento de Ingeniería y para el departamento de Sistemas, esto es resultado que no pasa para las solicitudes que tienen costos, ya que sus datos se encuentran totalmente descentralizados y en su mayoría se concentran hacia la izquierda. Por lo tanto con este ejemplo gráficamente se puede afirmar la importancia de dar mayor énfasis en el proceso a las solicitudes que tienen costo.

### 4.3 ANALIZAR

En esta fase se analizará los resultados obtenidos en las etapas de Definir y Medir; previamente en la etapa Definir se efectuó una lluvia de ideas, de la cual se revisó cada punto con el fin de minimizar la lista y analizar los puntos más importantes, luego de eso se realizó un Multivoto con las ideas principales, seguido de un diagrama de Pareto para conocer el 80/20 de la problemática.

### 4.3.1 Multivoto

Como punto de partida se tomó la lluvia de ideas realizada en la etapa de definir. Se reunió a todos los miembros del equipo nuevamente y se aplicó un Multivoto a las ideas recolectadas con una clasificación del 1 al 12, siendo el 1 el menos importante y el 12 el más importante, se determinó este rango porque es la cantidad de ideas recolectadas mediante la herramienta. El fin de esta actividad es entender cuales causas tenían mayor votación. Como se puede ver en tabla 4.12, las ideas se dividieron en 5 clasificaciones: método, medición, materiales, medio ambiente y maquinaria.

Tabla 4.12: Multivoto

#	Causa	ID	Clasificación	M1	M2	M3	M4	M5
1	Solicitudes de configuraciones incorrectas	CP.01	Método	12	4	11	12	12
4	Falta de matrices de pruebas	CP.04	Medición	12	5	10	12	9
3	Variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico	CP.03	Materiales	7	11	11	7	10
5	Falta de revisión de tasación en CDRS	CP.05	Medición	11	6	10	10	8
2	Falta de una lista de requerimientos	CP.02	Materiales	8	12	6	7	11
9	Falta de un control anual del recurso numérico	CP.09	Medición	10	8	8	11	4
10	Falta de un monitoreo de interoperabilidad	CP.10	Medición	10	7	8	11	3
6	Falta de participación en áreas claves	CP.06	Medio ambiente	9	5	6	6	7
7	Múltiples canales de comunicación	CP.07	Maquinaria	6	2	6	7	6
8	Asignación de solicitudes innecesarias	CP.08	Método	5	3	6	6	5
12	Dependencia de otras áreas para continuar con el proceso	CP.12	Medio ambiente	5	6	5	7	1
11	Duplicidad de órdenes de trabajo	CP.11	Maquinaria	4	1	5	6	2

Fuente: autor, 2024

Se realizó la suma de los puntos de cada causa para obtener el valor total e identificar la que cuenta con la mayoría de los votos, de momento estas causas serían la base para continuar el análisis para dar con la causa raíz de la problemática. A continuación se presentan los resultados obtenidos en la tabla 4.13:

Tabla 4.13: Resultados del Multivoto

#	Causa	ID	Clasificación	Peso	% Participación	% Acumulado
1	Solicitudes de configuraciones incorrectas	CP.01	Método	51	11.56%	11.56%
4	Falta de matrices de pruebas	CP.04	Medición	48	10.88%	22.45%
3	Variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico	CP.03	Materiales	46	10.43%	32.88%
5	Falta de revisión de tasación en CDRS	CP.05	Medición	45	10.20%	43.08%
2	Falta de una lista de requerimientos	CP.02	Materiales	44	9.98%	53.06%
9	Falta de un control anual del recurso numérico	CP.09	Medición	41	9.30%	62.36%
10	Falta de un monitoreo de interoperabilidad	CP.10	Medición	39	8.84%	71.20%
6	Falta de participación en áreas claves	CP.06	Medio ambiente	33	7.48%	78.68%
7	Múltiples canales de comunicación	CP.07	Maquinaria	27	6.12%	84.81%
8	Asignación de solicitudes innecesarias	CP.08	Método	25	5.67%	90.48%
12	Dependencia de otras áreas para continuar con el proceso	CP.12	Medio ambiente	24	5.44%	95.92%
11	Duplicidad de órdenes de trabajo	CP.11	Maquinaria	18	4.08%	100.00%
				<b>441</b>	<b>100.00%</b>	

Fuente: autor, 2024

Como se observa en la tabla anterior, las tres causas con mayor votación son: solicitudes de configuraciones incorrectas (51), falta de matrices de pruebas (48), variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico (46). La aplicación de esta herramienta nos direcciona a las causas principales por la cuales las solicitudes no cierran en el tiempo estipulado.

#### 4.3.2 Diagrama de Pareto

Tomando como referencia las ideas que se aplicaron al Multivoto, se calculó un porcentaje acumulado a cada una de las causas como se ve a continuación en la tabla 4.14:

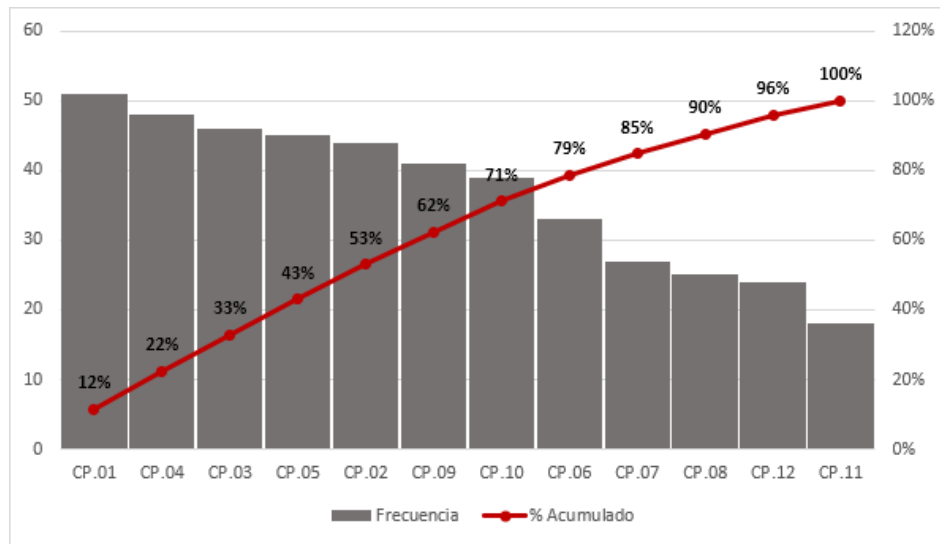
Tabla 4.14: Datos para Diagrama de Pareto

ID	Causa	Frecuencia	% Acumulado
CP.01	Solicitudes de configuraciones incorrectas	51	12%
CP.04	Falta de matrices de pruebas	48	22%
CP.03	Variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico	46	33%
CP.05	Falta de revisión de tasación en CDRS	45	43%
CP.02	Falta de una lista de requerimientos	44	53%
CP.09	Falta de un control anual del recurso numérico	41	62%
CP.10	Falta de un monitoreo de interoperabilidad	39	71%
CP.06	Falta de participación en áreas claves	33	79%
CP.07	Múltiples canales de comunicación	27	85%
CP.08	Asignación de solicitudes innecesarias	25	90%
CP.12	Dependencia de otras áreas para continuar con el proceso	24	96%
CP.11	Duplicidad de órdenes de trabajo	18	100%
		<b>441</b>	

Fuente: autor, 2024

Como se puede ver en la tabla 4.14 la frecuencia acumulativa de cada causa indica que las primeras ocho ideas representan el 80% de las posibles causas de la problemática, tal y como se refleja en el siguiente gráfico de Pareto:

Figura 4.31: Diagrama de Pareto



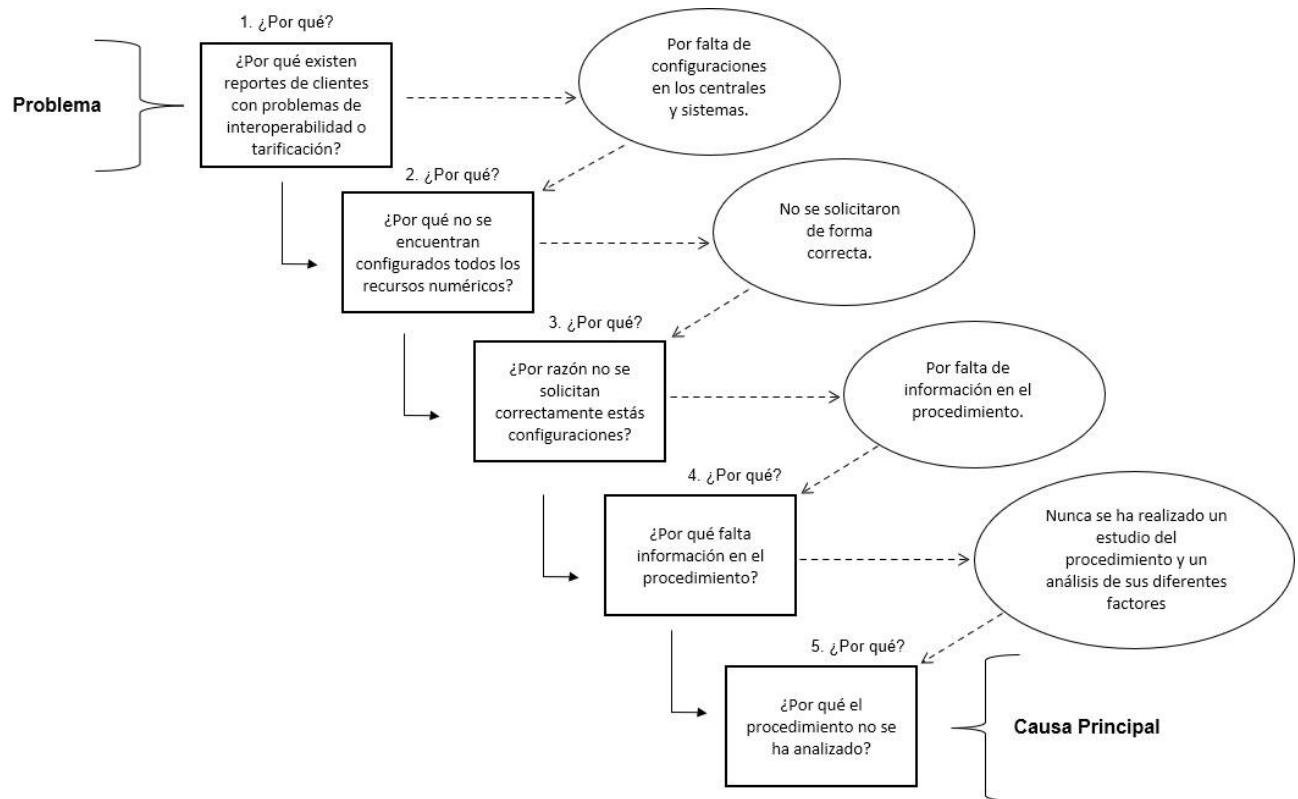
Fuente: autor, 2024

A continuación se ampliará mayor detalle de las causas que están dentro del 80%

- Solicitud de configuraciones incorrectas: son errores de información en las órdenes de trabajo, por ejemplo: operador incorrecto, tipo de cobro o ruta incorrectas, detalles de las tarifas tanto de interconexión como usuario final.
- Falta de matrices de pruebas: actualmente no se cuenta con una herramienta para poder medir cada cierto tiempo la interoperabilidad y en que grado de cumplimiento se encuentra, no hay un base de datos real para iniciar con el control de interoperabilidad.
- Variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico: esto sucede porque existen escenarios de origen y terminación, cobros revertidos según el recurso numérico e inclusive cobro por eventos sumándole cada minuto de duración de la llamada, esta información no se contempla en la orden de trabajo.
- Falta de revisión de tasación en CDRS: luego de configurado un recurso numérico, se revisa el completamiento de la actividad, sin embargo no se verifica si existe una correcta tarificación es decir; que se cobre correctamente según el pliego tarifario.
- Falta de una lista de requerimientos: las áreas técnicas nunca han llevado a la mesa de trabajo, cuáles son los requisitos esenciales que se requieren para proceder con una configuración, tal vez por desconocimiento o porque se puede determinar a simple vista.
- Falta de un control anual del recurso numérico: la falta de este control no permite que haya una búsqueda ágil al momento de consultar alguna configuración en específico y brindar algún tipo de soporte, se debe consultar por diferentes vías extendiendo los tiempos de respuestas para las áreas de servicio al cliente.
- Falta de un monitoreo de interoperabilidad: este punto guarda relación con la causa CP.04, se trabajó las causas por aparte para tener en una el término matrices (insumos) y por otro lado el monitoreo (actividad).
- Falta de participación en áreas claves: este punto fue llevado a la mesa de trabajo, por la falta de compromiso por parte del departamento de Mercadeo al momento de actualizar la oferta comercial que tiene relación con las tarifas que se le asignan a los recursos numéricos.

### 4.3.3 5 Porqués

Figura 4.32: 5 Porqués

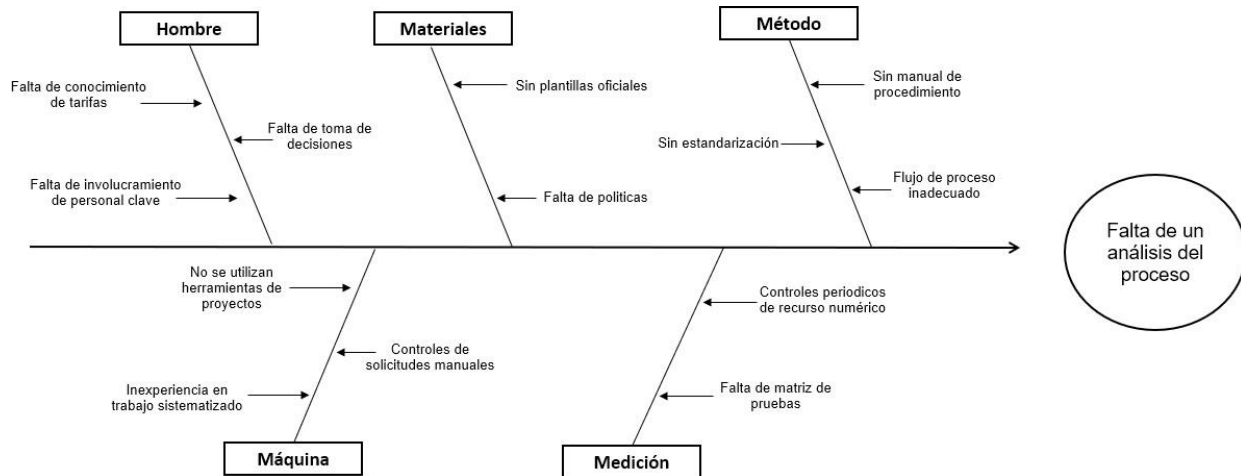


Fuente: autor, 2024

Se aplicó la herramienta de los 5 porqués, para tener una mayor proximidad a la causa raíz que se debe atacar, se inició con la pregunta ¿por qué existen reportes de usuarios con problemas de interoperabilidad o tarificación?, como pregunta final se obtuvo ¿por qué el procedimiento no se ha analizado? Es decir a este punto del estudio nunca se ha realizado un análisis del procedimiento y sus diferentes factores.

### 4.3.4 Diagrama Ishikawa

Figura 4.33: Diagrama de Ishikawa



Fuente: autor, 2024.

Para reforzar los resultados de la herramienta de los 5 porqués, y tomando como base la clasificación (guía de las 6M de la calidad) realizada durante el Multivoto se aplicó un diagrama de Ishikawa (figura 4.33) que dio los siguientes resultados:

**Hombre:** la persona que ingresa la solicitud muchas veces no conoce las tarifas de usuario final, únicamente las de interconexión (con otros operadores), debido a que muchas veces el departamento de Mercadeo quien se encarga de actualizar la oferta comercial no comunica estos cambios a todas las personas de la compañía. En ocasiones tienen un enfoque únicamente a los servicios de transferencia de datos que es un producto el cual el departamento de Regulatorio e Interconexión no tiene injerencia ya que su administración la tiene el equipo de Corporativo. Al ser el producto de voz y SMS, el servicio que cada día más está quedando obsoleto, hace que las personas pierdan relevancia con respecto a la logística y al tratamiento que se le debe dar. Por lo tanto la falta de decisiones gerenciales dando énfasis a este producto hace que el proceso pierda valor.

**Materiales:** durante la observación directa del proceso, se identifica las diferentes plantillas que a lo largo del tiempo se han utilizado para solicitar las configuraciones, siempre se han manejado según la necesidad y queda a criterio del analista de

Regulatorio e Interconexión como se queda el formato final, por lo tanto nunca se ha realizado una revisión por otros analistas o jefaturas que aprueben una plantilla oficial donde se revisen todas variables de las solicitudes y configuraciones, no existe una política oficial del proceso, más que la disposición regulatoria que indica la multa en caso de incumplimiento de interoperabilidad.

**Método:** el método de trabajo actual nunca se ha puesto en duda, actualmente se trabaja con un flujo lineal, es decir que en el momento que el área de Ingeniería (número 1 en el flujo) realiza la configuración y confirma, el equipo de Sistemas procede a realizar las actividades correspondientes, durante la medición del proceso se logra comprobar que esta dependencia en la vida real no es necesaria, por lo tanto trabajar simultáneamente la dos áreas durante las configuraciones no tiene ninguna repercusión en el proceso; también se refleja la falta de una estandarización y de manuales de procedimientos.

**Máquina:** todavía a la fecha se sigue utilizando la herramienta de correo electrónico para el flujo de información entre los departamentos, para el caso de la entrada del insumo (Resolución por SUTEL), al ser externa a la compañía no hay problema que sea mediante este instrumento, pero internamente al existir herramientas de proyecto como el caso JIRA que es un buen software que está disponible para utilizar y es amigable para este tipo de proyectos, actualmente JIRA tiene un flujo de trabajo donde se encuentra el departamento de Sistemas, pero no contempla todas las especificaciones e interesados de este proceso, por lo tanto la falta de modernización o automatización hace que exista una inexperiencia en trabajo sistematizado. Reportería que aporta valor al negocio se recopila de forma manual.

**Mediciones:** no existen planificación de pruebas de interoperabilidad periódicamente, no existen pruebas previas a puestas en producción, muchas veces estás pruebas quedan a la espera de actividades realizadas por parte del usuario final, cuando está práctica pierde el sentido de conocer una experiencia real del cliente, es decir se enfoca en pruebas finales de servicio y no en experiencia del cliente.

## **CAPÍTULO V. PROPUESTA**

A partir del resultado de las mediciones realizadas y el análisis de los diferentes diagramas estudiados en el capítulo IV, en el presente capítulo se desarrollarán las alternativas de solución a las causas principales determinadas y un plan de control. Continuando con la metodología DMAIC, en este apartado se utilizarán las fases de Mejorar y Controlar.

## 5.1 MEJORAR

En esta fase se brindarán tres alternativas de solución donde se abarcarán las principales causas de la problemática analizadas en el capítulo IV. Estas causas las atacaremos mediante el enfoque de dos grupos un rediseño de proceso como parte de la mejora y un plan de control que se desarrollara en el siguiente apartado, a continuación, se detallan las alternativas:

Tabla 5.1: Resultados Diagrama de Pareto

ID	Causa	Frecuencia	% Acumulado
CP.01	Solicitudes de configuraciones incorrectas	51	12%
CP.04	Falta de matrices de pruebas	48	22%
CP.03	Variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico	46	33%
CP.05	Falta de revisión de tasación en CDRS	45	43%
CP.02	Falta de una lista de requerimientos	44	53%
CP.09	Falta de un control anual del recurso numérico	41	62%
CP.10	Falta de un monitoreo de interoperabilidad	39	71%
CP.06	Falta de participación en áreas claves	33	79%
CP.07	Múltiples canales de comunicación	27	85%
CP.08	Asignación de solicitudes innecesarias	25	90%
CP.12	Dependencia de otras áreas para continuar con el proceso	24	96%
CP.11	Duplicidad de órdenes de trabajo	18	100%
		<b>441</b>	

Fuente: autor, 2024

### **5.1.1 Alternativa de solución #1: Procedimiento de Creación y Modificación de Ofertas Comerciales**

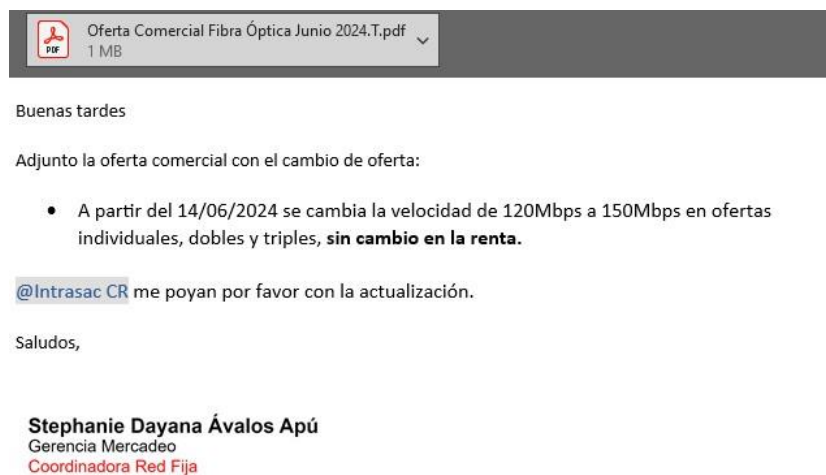
La técnica grupal, es la herramienta que más se utilizó durante el análisis de las causas y es el medio por el cual se ha obtenido información de valor para llegar a la raíz del problema y brindar soluciones.

Durante el análisis del SIPOC y el diagrama de flujo actual, se logra observar que existe una pequeña participación del área de Mercadeo que aclara información sobre las tarifas de oferta comercial, como tal el departamento no tiene un papel de ejecutor en el proceso más que nada brindar información requerida para la solicitud. Durante las mediciones de las solicitudes, se hizo una clasificación entre los recursos que tienen costo y los que son gratuitos (libres) para el usuario final, aunque ambos escenarios continúan sin cumplir con el requerimiento de los 10 días, se puede observar que las configuraciones que tiene costo tienen menor control en el proceso.

El departamento de Mercadeo es el área encargada de crear, analizar, revisar y publicar la oferta comercial de usuario final que vaya a entrar en vigor. Muchas de las solicitudes tardan en su ejecución porque el departamento de Sistemas debe consultar en tres ocasiones distintas las tarifas del usuario final; esta consulta se despliega repetidamente porque el departamento de Mercadeo está dividido en tres productos principales: Mercadeo Prepago, Mercadeo Pospago y Mercadeo Corporativo, cada uno de ellos cuentan con tarifas diferenciadas, según su origen y terminación. Es importante mencionar que SUTEL en el año 2016 emitió la resolución donde brinda la potestad a los operadores para definir sus propias tarifas, respetando siempre las disposiciones del reglamento de usuario final. Es notable en el proceso el cuello de botella que existe actualmente a la hora de consultar estas tarifas (ver figura 4.14), muchas veces no hay una pronta respuesta por las áreas, algunas ocasiones se cuenta con la tarifa de servicios prepago pero sigue pendiente la tarifa del pospago, por lo tanto la configuración no continúa su proceso, también se determinó que algunas tarifas se colocan al momento por experiencia y conocimiento del analista de Sistemas, más sin embargo al no tener contar con un criterio escrito o formal puede inducir a error.

Se realizaron sesiones de trabajo con la Gerencia de Mercadeo donde se evacuaron dudas con respecto a la frecuencia con la que se realizan las actualizaciones de oferta comercial, si es necesario que deba pasar por algún proceso de revisión, análisis o aprobaciones a nivel regional. Durante el análisis de este proceso actual se determinó la necesidad de crear un nuevo procedimiento llamado “*Creación y Modificación de Oferta Comercial*” (Ver anexo 2) el mismo tendrá un flujo independiente de trabajo donde el departamento de Mercadeo será responsable de solicitar al departamento de Sistemas las configuraciones requeridas de las nuevas tarifas al momento que haya una actualización en la oferta comercial, esto con el fin de a la hora que se soliciten configuraciones de recurso numérico por parte del departamento de Regulatorio e Interconexión el sistema ya cuente con la configuración previa de las nuevas tarifas. Requiere menor tiempo configurar una o dos veces al año según la actualización de oferta comercial, que repetir hasta 51 veces (cantidad de configuraciones con costo que hubo durante el periodo 2023), el detalle de tarifa cada vez que se exista una resolución de recurso numérico. Como un doble control, se sumó la importancia de que el departamento comunique mediante una presentación y una minuta al equipo de Regulatorio e Interconexión (ver figura 5.1), cada vez que haya cambios en oferta comercial, esta información es clave porque se colocó como dato requerido en la nueva plantilla de orden de trabajo, no para ser configurada en el sistema, si no, como cruce de información que debe coincidir.

Figura 5.1: Comunicado Actualización Oferta Comercial



Fuente: autor, 2024

De la mano con este procedimiento de oferta comercial, en una sesión de trabajo realizada en el mes de mayo por mutuo acuerdo de las Gerencias se acordó lo siguiente: “A los recursos numéricos de tipo: 800, 0800, 00800 que son servicios gratuitos para el usuario final, se realizara una configuración masiva en los sistemas donde se colocara de forma predeterminada la tarifa 0 colones, por lo tanto, es importante realizar un ajuste en el flujo del procedimiento actual donde se considere que este tipo de configuraciones únicamente se asignarían al equipo de Ingeniería (ver figura 5.6). Con esta primera alternativa se brinda una solución a la causa CP.06: Falta de participación de áreas claves.

### **5.1.2 Alternativa de solución #2: Plantilla Oficial de Órdenes de Trabajo y Uso de la Herramienta JIRA.**

Como se puede ver en el punto #3 de la descripción general del proceso, no se ha establecido un formato oficial para la generación de la orden de trabajo, se puede observar en la línea de tiempo la utilización de diferentes formatos según la necesidad del momento, no se ha evaluado una lista de requerimientos oficiales que requiera los equipo de Ingeniería y Sistemas para oficializar una plantilla de órdenes de trabajo, es por eso que luego de recolectada la información relevante del proceso, se consideró que los siguientes datos son requeridos para generación de la solicitud: numeración, Tipo, Servicio, Categoría, costos de interconexión (por minuto, por evento, por SMS), tarifas usuario final (por minuto, por evento, por SMS). A continuación, se muestran las imágenes de la nueva plantilla:

Figura 5.2: Encabezado de Plantilla Oficial

## Solicitud de Orden de Trabajo



Fecha 17/6/2021

De: Gerencia de Asuntos Regulatorios e Interconexión

Para: Elija un elemento.

Asunto: Solicitud de configuración

Fuente: autor, 2024

### 2. Información relevante de la solicitud para Gerencia de Ingeniería:

Figura 5.3: Cuadro de Tarifas de Plantilla Oficial

**Actividades:**

**Gerencia de Ingeniería**

- 1- Se les solicita configurar la siguiente numeración asignada al operador Elija un elemento. por la ruta de interconexión Elija un elemento. :

Numeración	Tipo	Servicio	Categoría	Costos de Interconexión			Tarifas usuario final		
				Por minuto	Por SMS	Por evento	Por minuto	Por SMS	Por evento
xxxx-xxxx hasta xxxxx xxxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.
800-xxxxxxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.
800-xxxxxxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.
00800-xxxxxxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.
**xxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.
900-xxxxxxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.
905-xxxxxxx	Elija un elemento.		Elija un elemento.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un element o.	Elija un elemento.

La numeración con prefijos 800, 0800 y 00800 no siempre se encuentra habilitada para pruebas.

\*\* Este número se encuentra habilitado para pruebas.

Números habilitados para pruebas de rangos: xxxxx-xxxx, xxxxx-xxxx...

Fuente: autor, 2024

### 3. Información relevante de la solicitud para Gerencia de Sistemas.

Figura 5.4: Apartado para Gerencia de Sistemas

## Solicitud de Orden de Trabajo



### Gerencia de Sistemas

- 2- Se les solicita configurar la numeración indicada en los sistemas de **Mediación** e **Interconexión** según corresponda.

Fecha de aplicación: A partir XX de XXXX del XXXX.

(Si son varias marcaciones con fechas de asignación distintas hacer referencia a cada una de ellas, ejemplo:

Fechas de asignación: |

XXXX --> A partir del XX de XXXX del XXXX

XXXX --> A partir del XX de XXXX del XXXX)

Fuente: autor, 2024

## 4. Disposiciones Regulatorias:

Figura 5.5: Disposiciones Regulatorias

## Solicitud de Orden de Trabajo



### Disposiciones Regulatorias:

Se solicita configurar la presente OT en un plazo no mayor a 5 días hábiles de conformidad con lo indicado por el Regulador a efectos de evitar posibles sanciones:

Notificar esta resolución a todos los operadores con numeración asignada, con el propósito de que se configuren las rutas necesarias que aseguren la interoperabilidad de la numeración asignada en esta resolución en un **plazo máximo de cinco (5) días hábiles**.

### ARTÍCULO 67 DE LA LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

#### Clases de infracciones

#### a) Son infracciones muy graves:

**10)** Incumplir la obligación de acceso o interconexión y las demás obligaciones que de ella se deriven.

Las infracciones muy graves serán sancionadas mediante una multa de entre cero comas cinco por ciento (0,5%) y hasta un uno por ciento (1%) de los ingresos brutos del operador o proveedor obtenidos durante el período fiscal anterior.

Fuente: autor, 2024

Adicional, se colocó al final de la plantilla las disposiciones regulatorias, para reforzar la importancia del cumplimiento según lo estipulado y no verse afectados por multas por parte del ente regulador, con esta segunda alternativa se brinda solución a las causas

CP.01 Solicitudes de configuraciones incorrectas y la CP.03 Variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico.

### 5.1.3 Alternativa de solución #3: Rediseño del Proceso.

Como última alternativa se propone un rediseño de proceso, donde se analicen todas las variables y se pueda estandarizar de acuerdo a ellas, se puede mostrar con los datos arrojados en las gráficas de control que las configuraciones que no tienen tarifa tienen mayor ventaja para poder controlarse correctamente, por lo tanto se acordó con las Gerencias de Ingeniería, Sistemas, Mercadeo, Regulatorio e Interconexión que las numeraciones 800, 0800, 00800 principalmente a partir del periodo de mayo quedaran en los sistemas de facturación con tarifa 0 por default, por lo tanto estas configuraciones serán solo atendidas por el área de Ingeniería.

También durante la medición en las gráficas de control del proceso, se detectaron algunas órdenes de trabajo que estaban por debajo del límite inferior, revisando con mayor detalle, esas órdenes de trabajo fueron ejecutadas por Sistemas antes que finalizaran por el lado de Ingeniería. En las reuniones semanales de seguimiento se expuso el caso y se revisó con el equipo de trabajo el flujo individual que tiene cada tipo de marcación, y se logró determinar que no existe una dependencia de áreas para la configuración, por lo tanto, se puede trabajar un flujo del proceso paralelo entre las dos áreas.

Tabla 5.2: Distribución de Tiempos por Actividad / Proceso Propuesto

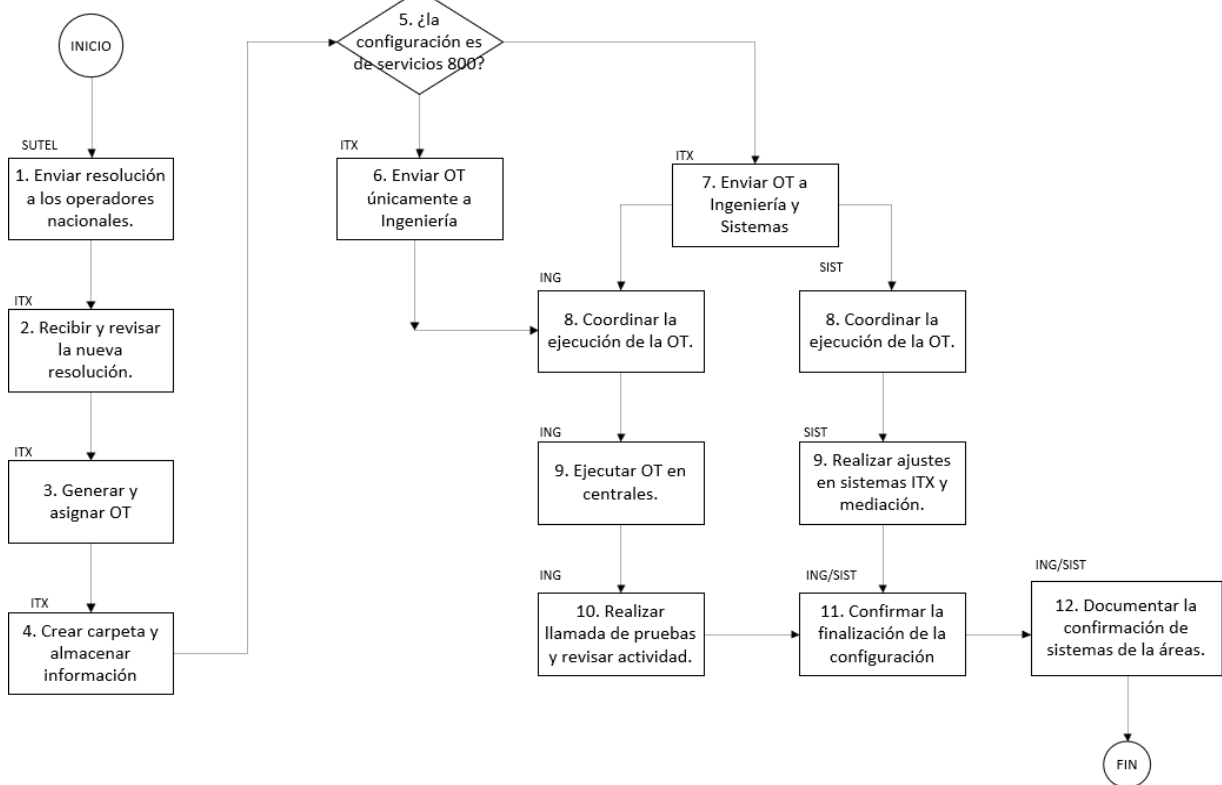
<b>PROCESO PROPUESTO</b>			
<b>#</b>	<b>Actividad</b>	<b>Área</b>	<b>Tiempo</b>
1	Enviar resolución a los operadores nacionales	SUTEL	NA
2	Recibir y revisar la nueva resolución	ITX	10
3	Generar y asignar orden de trabajo	ITX	10
4	Crear carpeta y almacenar información	ITX	2
5	¿la configuración es de servicios 800,0800 o 00800?		
5.1	Si: Enviar orden de trabajo únicamente a Ingeniería	ITX	1
5.2	No: Enviar orden de trabajo a ingeniería y sistemas (paralelo)	ITX	1
	<b>ING</b>	<b>SIST</b>	
6	Coordinar ejecución de OT	Asignar configuración analista	ING/SIST 24

7	Ejecutar la OT en centrales	Realizar ajustes en sistemas	ING/SIST	100
8	Realizar prueba y revisar actividad		ING	12
9	Confirmar al equipo de ITX la finalización		ING/SIST	8
10	Documentar las configuraciones confirmadas por parte de los ejecutores		ITX	24
				<b>192</b>
				<b>8</b>

Fuente: autor, 2024

En el cuadro anterior se realizó una estimación de la duración de cada actividad del proceso, está medido por cantidad de horas, por ejemplo: recibir y revisar la resolución debe tardar máximo 10 horas, el resultado total de duración del proceso es de 168 horas que se convierten en 7 días para ejecutarlo. Estos mismos tiempos serán los KPI para la medición de trabajo diario que será de utilidad para el control diario del procedimiento.

Figura 5.6: Flujo de Proceso Propuesto



Fuente: autor, 2024

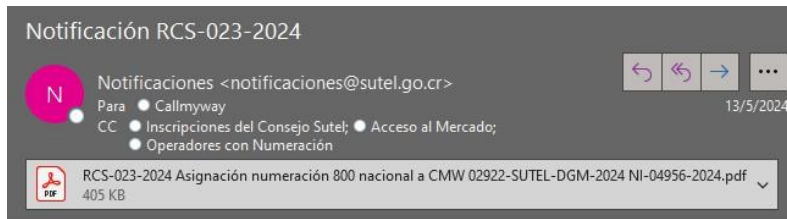
Como se observa en el diagrama anterior los puntos 1, 2, 3 y 4 se mantienen en esta propuesta de diseño, se agregó la decisión ¿la configuración es de servicios 800?,

estos servicios únicamente ingresarán al departamento de Ingeniería, el resto de las configuraciones si ingresan en ambas áreas. Como se puede ver en el nuevo proceso, al no tener una dependencia entre los departamentos, se diseñó un trabajo de forma paralela, esto es un cambio significativo, ya que durante años se ha trabajado de forma lineal, es decir, hasta contar con la configuración de Ingeniería, se trasladaba la orden de trabajo al equipo de Sistemas, esto fue una mala programación o falta de comunicación a la hora de establecer los flujos de trabajo, lo que afectó con el cumplimiento de los días en cuánto a las configuraciones, por lo tanto en el nuevo modelo la asignación de la orden de trabajo se realizara el mismo día para ambos departamentos. Por último, se desligo completamente del proceso la actividad que tenía asignado el departamento de Facturación, donde debía certificar las tarifas de los nuevos recursos numéricos asignados, una práctica que en la realidad no se ejecutaba y no aportaba valor real al proceso.

En el periodo de mayo ingresaron seis solicitudes de configuración de recurso numérico (ver imagen #), estas se utilizaron como objeto de estudio para conocer la viabilidad del proceso propuesto. Cuatro de estas solicitudes correspondían a números 800, estas órdenes de trabajo fueron atendidas únicamente por el departamento de Ingeniería tal y como se acordó en el nuevo proceso, y las otras dos solicitudes correspondían a numeraciones cortas y por primera vez se enviaron simultáneamente las órdenes de trabajo a Ingeniería y Sistemas, a continuación, un resumen de cómo se trabajó el nuevo proceso.

1. Ingreso de la resolución por parte de SUTEL (ver imagen 5.7).

Figura 5.7: Ingreso de Resolución



Estimados (a) señores (a):

Con instrucciones superiores, adjunto RCS-023-2024, del acta de la sesión ordinaria 004-2024, celebrada el 8 de mayo de 2024.

Favor sírvanse dar acuse de recibido a este correo.

Fuente: correo electrónico, 2024

2. Revisión de documentos, generación de orden de trabajo y almacenamiento de la información (ver figura 5.8)

Figura 5.8: Generación de Carpeta en SharePoint

Documentos > General > 02. Órdenes de trabajo y de enrutamiento > 1. OT\_Interconexión

Nombre	Modificado
OT_0543 800 CMW (ING)	3 de enero
OT_0544 800 METROCOM (ING)	12 de abril
OT_0545 NC ICE	14 de mayo
OT_0546 800 CMW	14 de mayo
OT_0547 800 CMW	14 de mayo
OT_0548 800 RING	14 de mayo
OT_0549 800 CMW	14 de mayo
OT_0550 NC ICE	14 de mayo

Fuente: software SharePoint, 2024

3. Envío mediante correo electrónico a los departamentos de Ingeniería y Sistemas (ver figura 5.9 y 5.10)

Figura 5.9: Envío de Correo Electrónico Ingeniería



Buen día estimado.

Agradezco su apoyo con la configuración de la OT adjunta.



## Solicitud de Orden de Trabajo



Fecha 14/5/2024

De: Gerencia de Asuntos Regulatorios e Interconexión

Para: Gerencia de Ingeniería

**Asunto: Solicitud de configuración**

Actividades:

Gerencia de Ingeniería

1- Se les solicita configurar la siguiente numeración asignada al operador CALLMYWAY por la ruta de interconexión CALLMYWAY :

Numeración	Tipo	Empresa Comercial	Categoría	Costos de Interconexión			Tarifas usuario final		
				Por minuto	Por SMS	Por evento	Por minuto	Por SMS	Por evento

Fuente: correo electrónico, 2024

Figura 5.10: Envío de Correo Electrónico Sistemas

 OT\_0550 NC ICE.pdf  
171 KB

Buenos días estimados.

Agradezco su apoyo con la configuración de la OT adjunta.

## Solicitud de Orden de Trabajo



Fecha 14/5/2024  
De: Gerencia de Asuntos Regulatorios e Interconexión  
Para: Gerencia de Ingeniería y Gerencia de Sistemas  
Asunto: Solicitud de configuración

Actividades:  
Gerencia de Ingeniería

1- Se les solicita configurar la siguiente numeración asignada al operador ICE por la ruta de interconexión ICE :

Numeración	Tipo	Servicio	Categoría	Costos de Interconexión			Tarifas usuario final		
				Por minuto	Por SMS	Por evento	Por minuto	Por SMS	Por evento

Fuente: correo electrónico, 2024

4. Confirmación de la coordinación y ejecución de la orden de trabajo por parte del departamento de Ingeniería (ver figura 5.11).

Figura 5.11: Respuesta de Coordinación de Actividad



Buenas tardes Keilyn,

Le confirmo que vamos a coordinar para el 21/05 a partir de las 23:00 hrs.

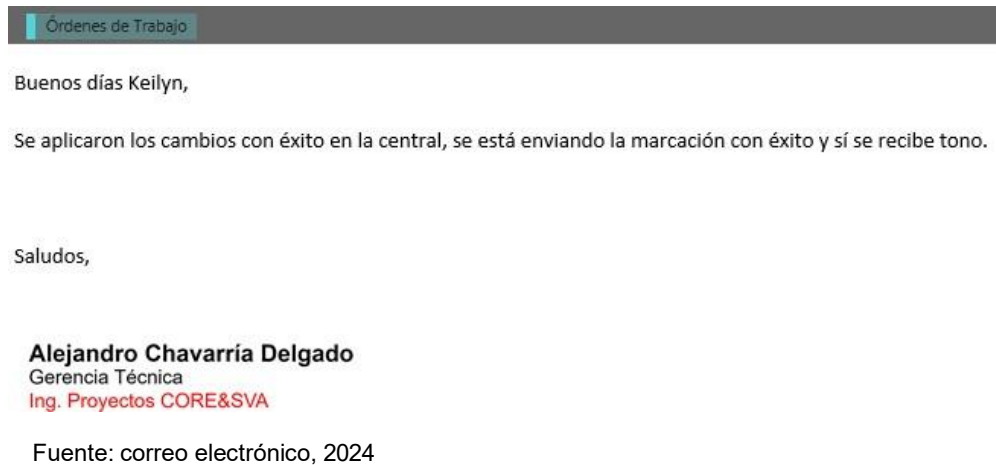
Una vez ejecutado le confirmo.

Saludos,

**Alejandro Chavarría Delgado**  
Gerencia Técnica  
Ing. Proyectos CORE&SVA

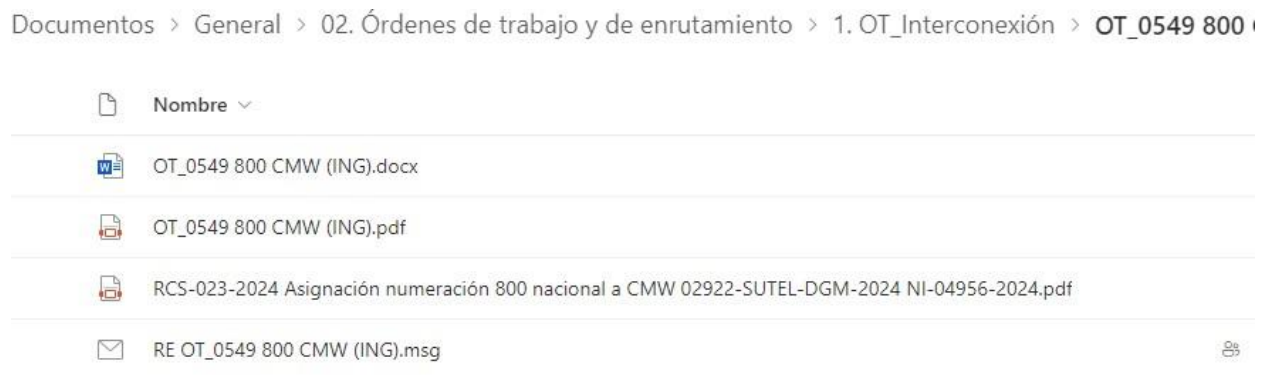
Fuente: correo electrónico, 2024

Figura 5.12: Respuesta de Ejecución de Actividad



## 5. Almacenamiento de la documentación y las confirmaciones en SharePoint (ver figura 5.13)

Figura 5.13: Almacenamiento de Información

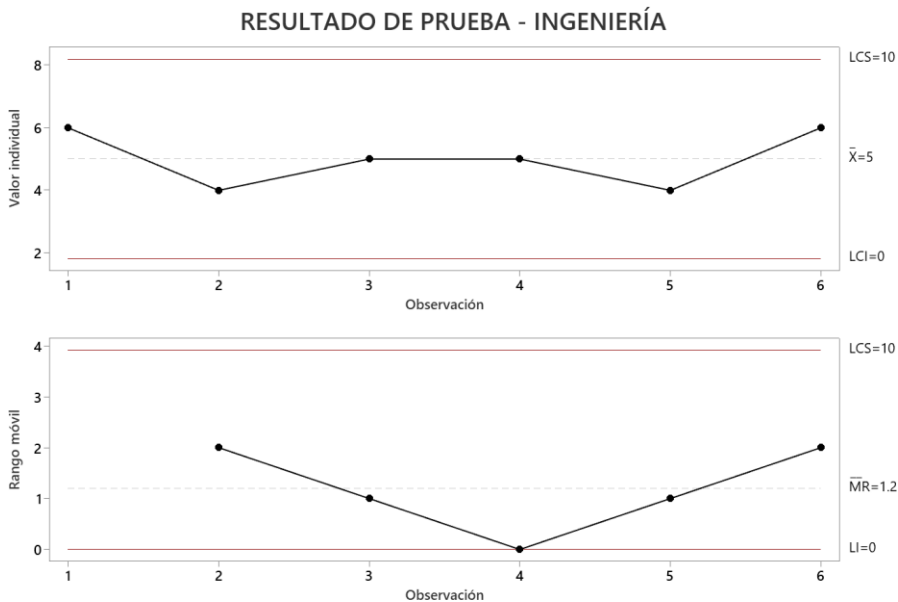


Fuente: software Sharepoint, 2024

Finalizado la aplicación del nuevo proceso con las solicitudes ingresadas durante el periodo de mayo, se recolectaron la duración del proceso de cada área y se aplicó un diagrama de control del proceso.

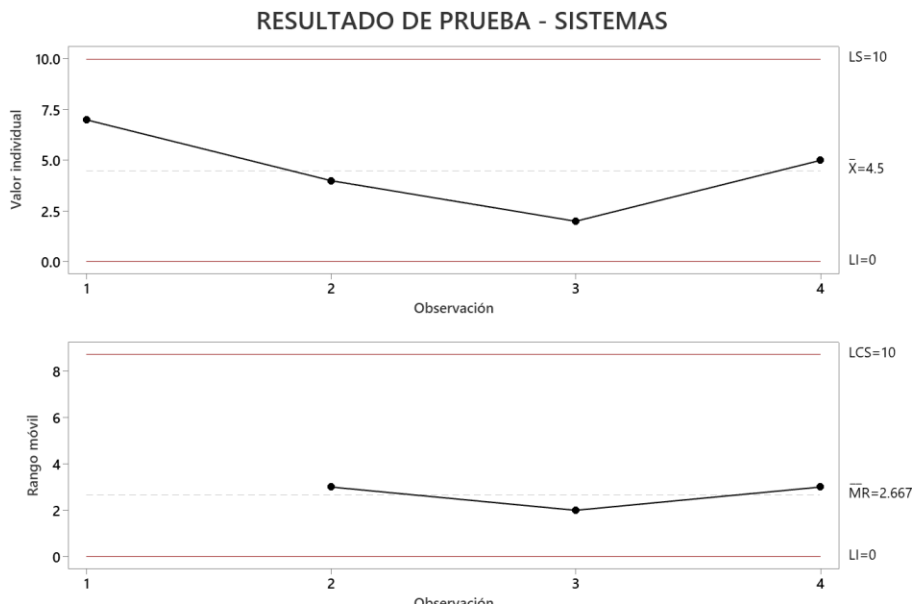
A continuación se presentan los gráficos de control aplicados a las órdenes de trabajo ingresadas en el mes de mayo 2024 las cuales se trabajaron bajo el nuevo esquema del procedimiento propuesto, ambas áreas cumplen con el KPI de 10 días naturales, estando dentro de los límites.

Figura 5.14: Resultado de Prueba - Ingeniería



Fuente: software Minitab, 2024

Figura 5.15: Resultado de Prueba - Sistemas



Fuente: software Minitab, 2024

Tomando en cuenta estas solicitudes en observación, el tiempo promedio de duración durante este periodo es de 5 y 4,5 días, representando el 50% para Ingeniería y el 45% para Sistemas, es decir que se cumple con el objetivo de disminuir hasta un 30% el tiempo de respuesta, a pesar que este periodo arrojó buenos resultados, se

brindará un plan de control (5.2.3 Plan de Control #3 Dashboard de seguimiento de Órdenes de Trabajo), es un método ágil ya que el control de órdenes de trabajo está conectada a esta herramienta, de forma que una vez a la semana únicamente se revisaran las visualizaciones para saber cuál OT está por vencer y conocer en cuál área se encuentra activa y de esa manera se da un seguimiento para la correcta finalización en tiempo de este proceso.

## 5.2 CONTROLAR

En este apartado continuaremos con la segunda parte para cubrir las causas de la problemática, que se realizara mediante un plan de control.

### 5.2.1 Plan de Control #1: Pruebas de Tarificación Mensual de Órdenes de Trabajo.

Se activarán líneas de los diferentes operadores nacionales por cada producto móvil (pospago, prepago, híbrido) que se utilizarán para la ejecución de pruebas. La última semana de cada mes el analista de Regulatorio e Interconexión quien también se encarga de seguimiento de las órdenes de trabajo, revisará las configuraciones de recurso numérico solicitadas durante de ese periodo, y procederá a realizar las pruebas de completamiento y tarificación. Se creo una matriz de prueba llamada: Matriz NTP (tabla 5.3), donde se registrará toda la información correspondiente a la actividad.

Tabla 5.3: Matriz NTP

MATRIZ NTP						
OPERADOR	ORIGEN	DESTINO	FECHA LLAMADA	HORA INICIO	HORA FIN	DURACION SEGUNDOS
1	85957592	40800025	5/31/2024	2:35:45 PM	2:35:55 PM	10

Fuente: autor, 2024

Está información de la matriz es importante recopilarla, porque las pruebas no se pueden realizar en tiempo real, se debe esperar la primera semana del siguiente periodo

cuando los analistas de Sistemas realicen el proceso llamado Re-rate, que corresponde a un barrido del tráfico y descarga de los CDRS que son las bases de datos que se utilizan para generar reportes de eventos, llamadas, duración, y toda la información requerida para la respectiva facturación. Posterior a este proceso, tomando en cuenta la matriz de prueba se revisarán que las actividades realizadas de prueba en la última semana coincidan en el reporte de los CDRS y la correcta tarifa asignada. Por último se envía un correo con la prueba de la actividad a las áreas involucradas y se almacena este envío en la carpeta de OT asignada en SharePoint. Con este primer plan de control, se trabajará la causa CP.05 Falta de revisión de tasación en CDRS.

### **5.2.2 Plan de Control #2: Pruebas de Interoperabilidad Semestral.**

Finalizado exitosamente las configuraciones de recurso numérico es importante que a mediano y a largo plazo continúen manteniendo su interoperabilidad y correcta tarificación, por lo tanto, en este segundo control se realizaran pruebas de interoperabilidad en períodos semestrales, la cual dará inicio con el cálculo de una muestra tomando como referencia la cantidad de recursos numéricos activos en el Plan de Numeración Nacional. Se trabajará bajo la clasificación en la que se ha desarrollado el presente estudio siendo las siguientes: 800, Rangos Numéricos, SMS y Numeraciones Cortas; se realizaran las llamadas de prueba al muestreo, registrando la información en la matriz NTP (tabla 5.3), para verificar que complete la actividad y que se encuentren las tarifas correctas según origen y terminación. Es importante recordar que estas pruebas se deben realizar en la última semana del mes, y revisar los CDRS para ubicar las llamadas y las tarifas en la base de datos en el siguiente periodo luego del día cinco. En caso de que algún recurso numérico no este correctamente tasado o interoperable, se procede a realizar la configuraciones o correcciones correspondientes.

A modo de ejemplo se mostrará un resumen por categoría del Plan de Numeración Nacional (tabla 5.5) a la fecha de este proyecto, se calculará la respectiva muestra, para documentar una guía de cómo realizarlo periódicamente. Por acuerdo Gerencial se dispone a tener una revisión de pruebas para el caso de Rango Numérico de 1% y las

demás categorías de un 10%, por lo tanto se realizará un cálculo de la muestra representativa simple partiendo de este dato.

Tabla 5.4: Resumen de Plan de Numeración Nacional por Categoría

CATEGORÍA	CANTIDAD ASIGNADA POR CATEGORÍA	MUESTRA
Rango Numérico (IP, Móvil, Fijo)	19,904,101	199,041
Numeración Corta	130	13
800/ 0800/ 00800	3,924	392
900/905	93	9
SMS	2,139	214

Fuente: autor, 2024

Para obtener una muestra aleatoria, se utilizará la lista de los recursos numéricos por categoría; mediante la herramienta de Excel en la opción de Análisis de Datos, se procederá a realizar el cálculo de la muestra aleatorio utilizando como referencia la cantidad de la muestra definida en la tabla 5.4. A continuación se presenta el ejemplo para el caso de numeraciones cortas, es decir, este proceso de repite para cada categoría:

Figura 5.14: Cálculo de Muestra Aleatoria

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The 'Datos' ribbon is active, and the 'Análisis de datos' task pane is open. The spreadsheet contains a list of short numbers under the heading 'NUMERACIÓN CORTA'. The 'Análisis de datos' task pane is open, and the 'Muestra' option is selected.

NUMERACIÓN CORTA						
1000	1117	1187	1421	1907	1937	1966
1001	1118	1188	1422	1908	1938	1975
1002	1119	1190	1515	1909	1939	1988
1010	1121	1191	1516	1911	1940	1999
1011	1122	1192	1520	1912	1941	
1015	1125	1193	1550	1919	1942	
1020	1132	1199	1693	1920	1943	
1021	1133	1212	1700	1922	1944	
1023	1134	1213	1717	1923	1945	
1024	1146	1221	1719	1924	1946	
1026	1147	1222	1720	1925	1947	
1027	1148	1234	1722	1926	1948	
1028	1149	1311	1734	1927	1949	
1040	1155	1321	1767	1928	1950	
1048	1161	1322	1768	1929	1951	
1100	1165	1333	1818	1930	1952	
1105	1166	1411	1900	1931	1953	
1111	1169	1414	1901	1932	1954	
1113	1176	1415	1902	1933	1955	
1115	1177	1416	1903	1934	1956	
1116	1180	1420	1905	1935	1965	

Fuente: software Excel, 2024

El paso anterior brindara una muestra aleatoria de 13 recursos numéricos (ver tabla 5.15), a esas numeraciones se les aplicara las pruebas de interoperabilidad, que son llamadas telefónicas desde los diferentes servicios móviles para confirmar el completamiento de la actividad, de la mano se completa la matriz NTP (tabla 5.3), para que en el siguiente mes (luego del quinto día), se verifiquen las pruebas de tasación en los CDRS con el equipo de Sistemas. Este segundo control trabajará las causas CP.04 Falta de matrices de Prueba y CP10. Falta de un monitoreo de interoperabilidad.

Tabla 5.5: Resultado de Muestra Aleatoria

<b>Muestra Aleatoria Numeración Corta</b>				
1322	1947	1125	1221	1169
1322	1414	1900	1105	
1166	1002	1161	1929	

Fuente: software Excel, 2024

### 5.2.3 Plan de Control #3: Dashboard de Seguimiento de Órdenes de Trabajo.

A continuación, se presenta una tabla de control de órdenes de trabajo (Anexo #2) con una mejora en la distribución de la información, se añadieron KPIS para cada área y su actividad asignada y la duración de cada una de ellas. Este archivo de control se cargará en un Dashboard en la herramienta de PowerBI semanalmente, para darle seguimiento a las solicitudes que están en proceso y las que están finalizadas comprobar si tuvo cumplimiento o en su caso incumplimiento. El objetivo de este control es ser constante con el seguimiento de las solicitudes en cola, con el fin de que los KPIS se cumplan en el tiempo establecido, también permitirá saber puntualmente cuál área no cumple con las especificaciones y cuales órdenes de trabajo se le debe dar un adecuado seguimiento.

Figura 5.15: Dashboard de Control de Órdenes de Trabajo



Fuente: software PowerBI, 2024

### 5.3 Costos de beneficio.

A continuación se muestra la tabla de costos asignados a la propuesta desarrollada:

Tabla 5.6: Costo por Alternativa

Propuesta	Recurso	Cantidad (Horas y Licencias)	Costo unitario	Total	Tipo de costo	Frecuencia
<b>Alternativa #1</b>	4 Analistas (Interconexión Mercadeo)	20	€3,750.00	€75,000.00	Costo Fijo	Mensual
	2 Gerentes (Interconexión Mercadeo)	240	€18,000.00	€4,320,000.00	Costo Único	Una vez
<b>Alternativa #2</b>	1 Analista (Interconexión)	100	€3,750.00	€375,000.00	Costo Único	Una vez
	4 Usuarios JIRA	4	\$12.48	\$49.92	Costo Fijo	Mensual
<b>Alternativa #3</b>	1 Analista (Interconexión)	160	€3,750.00	€600,000.00	Costo Fijo	Mensual
	Especialista de Ingeniería	160	€3,750.00	€600,000.00	Costo Fijo	Mensual
	Especialista de Sistemas	160	€3,750.00	€600,000.00	Costo Fijo	Mensual
	5 Usuarios Sharepoint	5	\$14.00	\$70.00	Costo Fijo	Mensual
<b>Plan de Control</b>	1 Analista QA Interconexión	15	€3,750.00	€56,250.00	Costo Fijo	Mensual
	1 Especialista Sistemas	9	€3,750.00	€33,750.00	Costo Fijo	Mensual
	5 usuarios Power BI	5	\$8.00	\$40.00	Costo Fijo	Mensual

Fuente: software Excel, 2024

La cuantificación de los costos de la propuesta se dividió en dos grupos: costos de horas hombre y licencias de software los cuales se clasificaron en Costo Único y Costo Fijo. Para la alternativa #1 se calculó las horas destinadas al proceso de “Creación y Modificación de Oferta Comercial”, en promedio se pueden llegar a realizar anualmente entre 2 a 3 ajustes a la oferta, por lo tanto se calculó un promedio mensual destinado a cada analista que participa activamente en el proceso y se colocó como un costo fijo mensual. Se tomaron en cuenta las horas Gerencia, en las cuales se realizaron recolección de información sensible, presentaciones de nuevas propuestas y la toma de decisiones finales tanto para la alternativa #1 como la #3; estas horas de Gerencia, se clasificaron como un costo único o como se le llamará en este proyecto una inversión inicial. En la alternativa #2, la oficialización de una plantilla para la generación de la orden de trabajo, se tomaron las horas hombre ejecutadas para la creación de este documento y su posterior aprobación, también se consideró esto como un costo único, porque no se repetirá dicha actividad, también se tomó en cuenta los costos mensuales por la licencia de cada usuario en la herramienta JIRA. La alternativa #3 y la de mayor importancia para esta investigación es el rediseño del proceso, la cual usando los tiempos propuestos por cada actividad y cada área, se estimó un promedio de horas trabajo a cada analista por mes con su respectivo costo, de la mano también se consideró el costo de las licencias mensuales de la herramienta SharePoint, para cada usuario activo en el proceso y las respectivas jefaturas que dan seguimiento.

Por último, para el plan de control, se calcularon las horas hombre mensuales del analista QA y el especialista de Sistemas junto con las licencias del software PowerBI, que se clasifican como costos fijos. Es importante mencionar que mucho de las herramientas y personal se encuentran ya activos para la compañía, por lo tanto la adquisición de nuevos softwares no fue necesario para el proyecto, únicamente la activación de nuevas licencias. En el siguiente cuadro se resumen los costos de la inversión inicial por un monto de ₡4,695,000, mensualmente un costo fijo en colones por el monto de ₡1,965,000 y en dólares en un total de \$159.92.

Tabla 5.7: Resumen de Costos

RESUMEN DE COSTO		
Colones	₡1,965,000	<b>Mensual Fijo</b>
Dólares	\$159.92	
Colones	₡4,695,000	<b>Inversión Inicial</b>

Fuente: software Excel, 2024

Para conocer el retorno de inversión se tomó como ahorros obtenidos el monto de reprocesos que se tiene actualmente por cada día de atraso de la solicitud

A continuación se presenta el cálculo del retorno de inversión:

$$\text{Retorno de Inversión} = \frac{\text{Costo de Implementación}}{\text{Ahorros Obtenido}}$$

$$\text{Retorno de Inversión} = \frac{₡4,695,000.00}{₡2,188,983.19} = 2.1448$$

El costo de inversión inicial, para la implementación de esta propuesta tendrá un retorno de 2.14 meses. Es importante mencionar que la empresa establece como política una curva de aprendizaje para los equipos de trabajo de tres meses prueba, por lo tanto está inversión de recuperará dentro de este tiempo. Adicionalmente el área de Regulatorio para el pago de intercambio de tráfico cuenta como un presupuesto mensual por un monto de ₡375,202,987.77, como se puede ver en el siguiente cuadro los meses anteriores de febrero a junio se ha tenido los siguientes montos de cobro y pago de tráfico entre los operadores nacionales, dando como un promedio de neteo libre de ₡16,769,173.91, por lo tanto los costos fijos de estas alternativas entran en el presupuesto tanto de colones como dólares.

Tabla 5.8: Ingresos y Costos por Tráfico

Mes	TOTAL I.V.I COLONES	TOTAL I.V.I DÓLARES
<b>Factura Recibida</b>	<b>₡1,703,065,590.27</b>	<b>\$179,754.59</b>
02. Febrero	₡341,202,987.77	\$45,168.11
03. Marzo	₡340,931,178.36	\$44,803.08
04. Abril	₡346,564,008.23	\$44,891.70
05. Mayo	₡341,802,751.00	\$44,891.70
06. Junio	₡324,124,853.56	-
<b>Promedio</b>	<b>₡338,925,155.78</b>	<b>\$44,938.65</b>
<b>Factura Emitida</b>	<b>₡1,778,471,648.45</b>	<b>\$388,695.31</b>
02. Febrero	₡384,357,732.54	\$76,031.96
03. Marzo	₡343,352,196.13	\$77,577.92
04. Abril	₡348,872,277.19	\$77,325.98
05. Mayo	₡355,065,627.54	\$78,285.89
06. Junio	₡346,823,815.04	\$79,473.56
<b>Promedio</b>	<b>₡355,694,329.69</b>	<b>\$77,739.06</b>
<b>Neteo</b>	<b>₡16,769,173.91</b>	<b>\$32,800.41</b>

Fuente: software Excel, 2024

## **CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

A continuación, se detallan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del presente estudio.

## **Conclusiones**

- Este proyecto se llevó a cabo en la empresa de telecomunicaciones Conexión Total S.A. específicamente en el departamento de Regulatorio e Interconexión, se analizó el proceso de Solicitud de Configuraciones de Recurso Numérico en los Equipos y Sistemas. Utilizando la metodología DMAIC, como primera fase se definió mediante un Project Chárter: el propósito del proyecto, su alcance, los miembros del equipo y los resultados a entregar en un determinado periodo, además se ejecutó un diagrama SIPOC, donde se especificaron los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes, esta representación general del proceso dio una visión más clara de cuáles son las actividades y la participación de los dueños del procedimiento, así como lo que se recibe y se debe entregar como punto final, esta misma información permitió desarrollar un diagrama de flujo con el proceso actual para estudiar el hilo conductor del proceso y poder revisar si existen reprocesos o una mala línea de comunicación. Estas dos técnicas permitieron detectar un reproceso a la hora de consultar información de tarifas por cada producto que existe, dichos datos son esenciales para la configuración en los sistemas ya que a partir de ahí se tarifa correctamente al usuario final, también se pudo determinar que existe una participación del área de Facturación que no tiene mayor aporte al proceso. Por último, en esta fase, se realizó la primera técnica grupal, donde se aplicó una lluvia de ideas con todos los miembros del equipo para conocer cuáles son las razones por el cuales algunas configuraciones de recurso numérico no finalizan correctamente.
- En la segunda fase se recolectaron los datos del proceso utilizando el Control de Órdenes de Trabajo, este es un reporte realizado por el analista de Regulatorio e Interconexión donde registra las fechas importantes del proceso, brindando un indicador de tiempo medible, para conocer la duración de respuesta en días por

parte de los departamentos ejecutores (Ingeniería y Sistemas). A partir de estos datos numéricos se realizó una estadística descriptiva, que dieron los siguientes resultados: una media de 12 días (Ingeniería) y 19 días (Sistemas), es decir que el promedio de duración para ambas áreas se encuentra por encima de lo estipulado que son máximo 10 días. Una mediana de 10 días (Ingeniería) y 16 días (Sistemas), esto indica que para Ingeniería la mitad de los datos están por debajo del indicador correcto, 50% cumplen con los días correcto, pero para el caso de Sistemas, la mitad de los datos están por debajo de 16 días, más del 50% de los datos no cumplen con la especificación. La moda fue de 8 días para Ingeniería y 7 días para Sistemas, esto arroja que mayormente en 8 y 7 días se completan las solicitudes. La desviación estándar definida es de 6 (Ingeniería) y 13 (Sistemas), por lo tanto los datos de Sistemas tienen mayor dispersión que los de Ingeniería, también se revisó el mínimo y el máximo siendo los siguientes datos: Min: 2 días – Max.: 34 días (Ingeniería) y Min: -7 días – Max 53 días (Sistemas); quiere decir que existen solicitudes que se han resuelto hasta en 34 y 53 días respectivamente, y a pesar de que muchas de las solicitudes se completan antes de la especificación, estas solicitudes que exceden hasta 430% de más, terminan afectando negativamente los indicadores del proceso. El análisis de la capacidad del proceso dio como Cp. los valores de 0.31 y 0.17, colocándose por debajo de la clasificación 0.67 que indica que el proceso no es adecuado y requiere de modificaciones importantes, por lo tanto, necesita de una mayor atención. Por siguiente se aplicaron diagramas de control para revisar el comportamiento actual, se dividieron los datos en diferentes partes según el tipo de configuración para realizar una comparativa que permita entender cuales tiene mayor o menor control, se pudo detectar que las configuraciones con costo tienen menor control a comparación de las que son sin costo (gratuitos). Se realizó pruebas de normalidad de los datos donde reflejan que son normales y por último un histograma donde se da a conocer la distribución de los datos, los mismos están separados por áreas y por las configuraciones con o sin costo, siguiendo en esta línea, se logra ver que para los departamentos todos los datos en su mayoría se concentran en lado izquierdo, y para el caso de las configuraciones que son sin costo (libre), la información se encuentra centrada en

el histograma, esto es un indicador muy importante para realizar mejoras en el proceso, poniendo mayor atención a las partes con datos que no son los esperados.

- En la tercera fase se tomó la lluvia de ideas trabajada en la fase uno y se aplicó un Multivoto con los miembros del equipo para identificar cuál de la información recolectada tiene mayor porcentaje de participación, con los resultados se aplicó un diagrama de Pareto para determinar la regla 80/20, el resultado de esta aplicación nos dio que el 80% de las situaciones son: solicitudes de configuraciones incorrectas, falta de matrices de pruebas, variabilidad en las configuraciones según el recurso numérico, falta de revisión de tasación en CDRS, falta de una lista de requerimientos, falta de un control anual del recurso numérico, falta de un monitoreo de interoperabilidad y falta de participación de áreas claves. Estas causas la dividimos en dos clasificaciones: método y medición. Seguido de esto, se utilizó la herramienta de los 5 porqué, como punto de partida se preguntó: ¿Por qué existen reportes de clientes con problemas de interoperabilidad y tarificación?, continuando con el flujo de los porqués, se identifica que la causa primordial es la ausencia de un análisis del procedimiento. Para reforzar la búsqueda de causas se aplicó un diagrama de Ishikawa en la que utilizaron 5M: hombre (m), materiales, método, máquina y medición, para hablar en término generales muchas de las causas que se colocaron en este diagrama son: falta de conocimiento de tarifas, sin involucramiento de personal clave, falta de toma de decisiones, sin plantillas, políticas, manuales, estandarización y falta de pruebas o controles, esto se asoció a la causa identificada en la herramienta anterior dando como resultado: análisis del proceso de solicitud de configuraciones de recurso numérico.
- En la cuarta fase, basándose en los resultados de la fase II y III, se brindaron tres alternativas de solución, la primera es la creación de un procedimiento llamado: Creación y Modificación de Ofertas Comerciales, se logra demostrar el impacto que tiene en el proceso de configuración de recurso numérico cuando se requiere alguno de estos con costo, demorando la conclusión o en muchos casos no teniendo las tarifas correctas, por lo tanto se retira del proceso la participación del área de Mercadeo. Como segunda alternativa la creación de una plantilla oficial de ordenes de trabajo y uso de la herramienta JIRA. Para la creación de está plantilla se

revisaron los requerimientos importantes que necesitan los equipos de Ingeniería y Sistemas, para que toda la información este completa al inicio de la solicitud; inclusive en esta plantilla se vuelve a reforzar el tema de las tarifas para que en el momento que el equipo de Sistemas realice las configuraciones de los montos pueda validar la congruencia de los datos, es decir, ya no se verá como una consulta de información si no como un tipo de control de la misma. También se hizo un formulario en la herramienta JIRA con la información básica de la solicitud con el objetivo que las órdenes de trabajo se comuniquen por medio de esta herramienta de proyectos y dejar de utilizar el correo electrónico para el flujo de esta información. Como tercera y última alternativa se realizó un rediseño del procedimiento: donde se hicieron dos cambios importantes; el primero fue retirar del proceso al departamento de Mercadeo, que su única participación era el de brindar el dato de las tarifas, como este departamento se divide en los tres grandes productos: prepago, pospago y corporativo, esta consulta de tarifa creaba un reproceso que afectaba nuestro indicador, por lo tanto, se retira del flujo de trabajo. En el procedimiento anterior se tenía un flujo de trabajo lineal, esto quiere decir que el departamento de Sistemas ejecutaba sus actividades en el momento que Ingeniería concluía las configuraciones en las centrales, durante la medición de los datos se identificó en el área de sistemas un mínimo de -7, cuando se consultó con el equipo la justificación de este dato, se logra sustentar que no existe una dependencia entre las áreas por lo tanto se define realizar un flujo de trabajo paralelo para que ambas áreas trabajen las órdenes de trabajo de forma simultánea, esta decisión disminuirá significativamente los tiempo de trabajo. Una decisión gerencial que se acordó durante una mesa de trabajo fue la configuración predeterminada de las tarifas 0 colones para los servicios de numeración 800 en los sistemas, por esto se agregó la decisión en el flujo que en caso de ser un recurso numérico que involucre los servicios 800, la orden de trabajo solo será atendida por el departamento de Ingeniería, ya no siendo necesario la configuración por parte de Sistemas.

- Este nuevo flujo de trabajo se aplicó a seis solicitudes que ingresaron en el periodo de mayo, y los resultados fueron positivos, las mismas se finalizaron en 7 días, y se aplicó un diagrama de control que dio como resultado que todas las solicitudes

estaban dentro de los límites de control, se logró obtener un 65% de disminución en el tiempo de respuesta, con respecto al resultado inicial.

- Por ultimo y muy importante, se brindó un plan de control para las mejoras realizadas en la fase anterior y que las mismas se mantengan

## Recomendaciones

- Durante el desarrollo de este proyecto se hace énfasis en la importancia de contar previamente con la configuración de las tarifas en los sistemas cuando exista alguna modificación en la oferta comercial. En el momento que los analistas de Sistemas se encuentren realizando los ajustes de los recursos numéricos en los sistemas ya estos cuenten con los montos actualizados, para cumplir con esto se propuso la creación de un procedimiento de Creación y Modificación de Oferta Comercial quien se encontraba a cargo del departamento de Mercado. El equipo de Mercadeo realizo una la recolección de requerimientos y creo un flujo de trabajo que fue enviado al área Regional para su revisión y posterior aprobación, al cierre de este proyecto dicho procedimiento estaba aprobado y se comunicó a todas las áreas. Sin embargo es importante que la Gerencia de Mercado y las Gerencias Técnicas estén al tanto de la continuidad de este nuevo proceso y que se cumpla la realización de las solicitudes en congruencia con las fechas que se cuenten con ofertas comerciales vigentes.
- Es importante también activar líneas de los diferentes productos: Prepago, Pospago e Hibrido, también tener líneas de los otros operadores nacionales, para la realización de pruebas de interoperabilidad y tarificación. La práctica siempre ha sido esperar que los usuarios finales realicen actividades y rastrear esta información en los CDRS; esto es una práctica no confiable, porque no se recomendado realizar pruebas con los usuarios finales. Por lo tanto la activación de estos servicios y la asignación del manejo de ellos lo debe tener el analista de QA de Interconexión, quien por la naturaleza de su puesto puede encargarse de estar pruebas periodo tras periodo. Es recomendable también mantener relaciones sanas con los demás operadores nacionales, en algunos casos, específicamente para los servicios IP, la aplicación de pruebas únicamente se puede validar directamente con los operadores, tener un trato honesto y sano con ellos permite la creación de buenos vínculos laborales, que mejoran la continuidad del negocio.

- Uso de la herramienta JIRA. En el proceso actual todo el flujo de información se trabaja mediante el correo electrónico, a pesar de que la herramienta de proyectos JIRA está disponible para su uso. Existe un flujo de trabajo con el equipo de Sistemas para cualquier otro proyecto que se trabaje junto con el departamento de Regulatorio e Interconexión, esto es una buena oportunidad para ampliar el flujo automatizado de JIRA y agregar el departamento de Ingeniería como parte de los ejecutores. Se realizó un intento de maximizar el método de trabajo actual y en el apartado que se llama “Notificar a”: se añadió al equipo de Ingeniería; para que estuvieran al tanto de las solicitudes nuevas que se encontraban en análisis por la nueva mejora aplicada, sin embargo los resultados no fueron positivos, el equipo de Ingeniería tuvo acción rápida de atención por este medio, y muchos correos de notificación se perdieron durante la atención del caso, es por eso que involucrarlo como parte del flujo de trabajo automatizado, utilizando como punto de partida el diagrama de flujo desarrollado en este proyecto. Otro beneficio que brinda esta herramienta es contar con un control de ordenes de trabajo más efectivo, ya que desde la herramienta se pueden descargar reportes donde se puede ver fechas de inicio o de fin, encargados, etapas del proceso inclusive aprobadores, con esto se puede dejar de lado el control de OT que se trabajan de forma manual y incrementando las probabilidades de un error humano, descargando una base de datos que nos de toda la información completa de la solicitud permitiremos optimizar el Dashboard propuesto en la parte del control de este proyecto, teniendo así un proceso más dinámico, fácil de usar y que no requiere de muchas horas de trabajo para obtener un resultado.
- La última recomendación es mejorar el documento de control de órdenes de trabajo tomando en cuenta información importante de las configuraciones como: tipo de ruta, si es tránsito o conexión directa, es importante decidir por los términos de mayor relevancia, así de este modo se puede solucionar la causa CP.09 Falta de un control anual de recurso numérico.



## REFERENCIAS

## Libros

Barrantes Echavarría, R. (2014). *Investigación: Un camino al conocimiento un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. San José, Costa Rica: EUNED.

Bernal Torres, C. (2010). *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Bogotá D.C., Colombia: Pearson Educación Ltda.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. (2014). *Metodologías de la investigación*. Sexta Edición, México: McGraw Hill.

Molina, Z. (1997). *Planeamiento Didáctico: Fundamentos, principios, estrategias y procedimientos para su desarrollo*. Primera edición, EUNED: San José, Costa Rica.

## Proyectos de investigación

Altuna, L. y Alva, I. (2018). *Lead time y su influencia en el nivel de servicio de las empresas de servicio de entrega rápida para las importaciones de Estados Unidos*. (Trabajo de graduación para optar por el título de Negocios Internacionales). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú.

Blandón, J. (2017). *Disminución del tiempo de ensamble del cuello de botella en las líneas de producción de fórceps*. (Trabajo de graduación de Ingeniería Industrial). Universidad Central. Costa Rica.

Rabanales Ortiz, M.R. (2016). *Diseño de la investigación del desarrollo de un modelo de pronósticos por medio del método ABC para la reducción de merma por daño de productos cárnicos en un supermercado*. (Tesis para Ingeniería Mecánica Industrial). Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_3334\\_IN.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3334_IN.pdf)

## Fuentes de Internet

Asesor de Calidad. (2015). *Herramienta de Planificación: Diagrama de Gantt*. Recuperado de [http://asesordecalidad.blogspot.com/2016/12/herramienta-de-planificacion-diagrama.html#.Xu\\_GzGhKjIU](http://asesordecalidad.blogspot.com/2016/12/herramienta-de-planificacion-diagrama.html#.Xu_GzGhKjIU)

Asq Org. (2005). *El Retorno de Inversión*. Recuperado de <http://asq.org/quality-progress/2005/05/problem-solving/el-retorno-de-inversion.html>

Project Management Institute, Inc. (2020). *¿Qué es un Project Charter?* Recuperado de <https://www.pmi.org/learning/library/project-charter-template-improving-planning-process-1986>

Psicología y Mente. (s.f.). *Registro anecdótico: qué es y cómo se usa en psicología y educación*. Recuperado de <https://psicologiaymente.com/clinica/registro-anecdótico>

Teoría General del Sistema. (2010). *Diagramas causales*. Recuperado de <http://teoriageneralsistema.blogspot.com/2010/11/diagramas-causales-un-diagrama-causal.html>

xxxxx

## **APÉNDICES Y ANEXOS**



## APÉNDICE 3: MANUAL DE USUARIO PARA USO DE JIRA

### Manual de Usuario para crear caso JIRA

#### **Objetivo (Comercial u Operativo)**

Solicitar la configuración de recurso numérico asignado por el Regulador con el fin de garantizar la interoperabilidad de la numeración asignada entre redes de telecomunicaciones.

#### **Antecedentes y Problemática\***

Dichas configuraciones deberán realizarse en un plazo menor a 5 días hábiles de conformidad con lo establecido en las resoluciones a efectos de evitar posibles sanciones muy graves que van desde el 0,5% hasta el 1% de los ingresos brutos del operador obtenidos durante el periodo fiscal anterior.

#### **Descripción del Requerimiento**

Se adjunta orden de trabajo con el detalle del requerimiento.

Se comparte este caso con el área de Mercadeo para la configuración correspondiente en plataformas de facturación usuario final según corresponda.

#### **Comentarios y Observaciones\***

N/A

## Si el caso es solo para TI Regional (Mediación y/o ICT)

Se debe clasificar de esta forma para que Hugo asigne recurso directamente sin pasar por TI local:

Solicitud del Requerimiento

REGIONAL

Area Responsable Ventana

Operación al Negocio

Mediación, Interconexión, Roaming

Pais (CPI)

GT

SV

HN

NI

CR

PA

CENAM

Prioridad

Importante

Area Solicitante

REGULATORIO

### Colocar los siguientes autorizadores:

Nicole Monge

### Compartir con:

- Carlos Retana
- Keilyn Villalta
- Nicole Monge (siempre, aunque autorice)
- Mercadeo (Leonel Ahrens y Jeffrey Gerardo Mejias) **solo cuando sean requeridas configuraciones en facturadores usuario final** (es decir, en plataformas prepago, postpago, hibrido etc..), por ejemplo, en caso de que aplique una tasación de 0 CRC o de oferta comercial vigente para el usuario final.

## Si el caso es solo para Ingeniería

ASUNTO: OT\_XXXX XXXXX (ING)

Solicitud del Requerimiento	
PAIS	▼
Pais del solicitante	
CR	▼
Prioridad	
Importante	▼
Area Solicitante	
REGULATORIO	▼

Colocar los siguientes autorizadores:

Nicole Monge

Compartir con:

- Maximiliano Centeno
- Alejandro Chavarria
- Jean Paul Cordero
- Mauricio Calvo
- Carlos Retana
- Keilyn Villalta
- Nicole Monge (siempre, aunque autorice)
- Mercadeo (Leonel Ahrens y Jeffrey Gerardo Mejias) **solo cuando sean requeridas configuraciones en facturadores usuario final** (es decir, en plataformas prepago, postpago, hibrido etc..), por ejemplo, en caso de que aplique una tasación de 0 CRC o de oferta comercial vigente para el usuario final.

## Si el caso es para Ingeniería y sistemas

Solicitud del Requerimiento

REGIONAL

Area Responsable Ventana

Operacion al Negocio

Mediacion, Interconexion, Roaming

Pais (CPI)

GT

SV

HN

NI

CR

PA

CENAM

Prioridad

Importante

Area Solicitante

REGULATORIO

### Autorizan las siguientes personas:

Nicole Monge  
Maximiliano Centeno

### Compartir con:

- Alejandro Chavarria
- Jean Paul Cordero
- Mauricio Calvo
- Carlos Retana
- Keilyn Villalta
- Nicole Monge (siempre, aunque autorice)
- Mercadeo (Leonel Ahrens y Jeffrey Gerardo Mejias) **solo cuando sean requeridas configuraciones en facturadores usuario final** (es decir, en plataformas prepago, postpago, hibrido etc..), por ejemplo, en caso de que aplique una tasación de 0 CRC o de oferta comercial vigente para el usuario final.

## ANEXO 1: RESOLUCIÓN EMITIDA POR SUTEL



05044-SUTEL-SCS-2024

Resolución del Consejo

El suscrito, Secretario del Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones, en ejercicio de las competencias que le atribuye el inciso b) del artículo 50 de la Ley General de la Administración Pública, Ley 6227 y el artículo 35 del Reglamento Interno de Organización y Funciones de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos y su Órgano Desconcentrado, me permito comunicar que en sesión ordinaria 016-2024, celebrada el 12 de junio del 2024, mediante acuerdo 021-016-2024, de las 14:30 horas, el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones aprobó por unanimidad, la siguiente resolución:--

**RCS-074-2024**

**“ASIGNACION DE RECURSO NUMÉRICO 800s PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE COBRO REVERTIDO NACIONAL, A FAVOR, DE CALLMYWAY NY, S. A.”**

**EXPEDIENTE C0059-STT-NUM-OT-00140-2011**

**RESULTANDO:**

1. Que el 23 de marzo de 2018, se publicó en el diario oficial la Gaceta, mediante Alcance Digital N°63 a la Gaceta N° 55 el Decreto Ejecutivo N°40943-MICITT Plan Nacional de Numeración (en adelante PNN), en el cual se adicionó la estructura del número para el servicio internacional de cobro revertido automático, numeración 800.-----
2. Que mediante el oficio 4097\_CMW\_2024 (NI-05327-2024) con fecha de recibido el 24 de abril de 2024, la empresa CallMyWay NY, S.A., presentó la siguiente solicitud de traslado de numeración 800 para la prestación de servicios de cobro revertido nacional:
  - Un número 800-7638526 (800-SOFTLAND) para la empresa SOFTLAND COSTA RICA S.R.L., según lo señalado en el oficio 4097\_CMW\_2024 (NI-05327-2024) folios 6436 al 6465 del expediente administrativo C0059-STT-NUM-OT-00140-2011.-----

TEL.: +506 4000-0000  
FAX: +506 2215-6821

Apartado 151-1200  
San José - Costa Rica

800-88-SUTEL  
800-88-78835

gestiondocumental@sutel.go.cr

Página 1 de 14

3. Que el número 800-7638526 (800-SOFTLAND) fue asignado al Instituto Costarricense de Electricidad por la Superintendencia de Telecomunicaciones en la sesión ordinaria N°065-2011, celebrada el 10 de agosto del 2011, mediante el acuerdo 011-065-2011, el Consejo de la Superintendencia que aprobó la resolución administrativa RCS-175-2011.-----
4. Que, en fecha del 22 de setiembre del 2022, se publicó en el Alcance N°200 del Diario Oficial La Gaceta N°180, la resolución RCS-222-2022 "*PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS DE NUMERACIÓN*".-----
5. Que mediante oficio 03101-SUTEL-DGM-2024 con fecha 30 de abril del 2024, la Dirección General de Mercados, hace traslado al Instituto Costarricense de Electricidad la consulta estipulada en el procedimiento señalado en la sección 4.3 de la resolución RCS-222-2022 "*PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS DE NUMERACIÓN*".-----
6. Que mediante oficio 263-383-2024 con fecha de recibido el 3 de mayo del 2024 (NI-05808-2024), el Instituto Costarricense de Electricidad, atiende la consulta del oficio 03101-SUTEL-DGM-2024, señalando que el usuario final ha cancelado la última factura emitida por el ICE.-----
7. Que mediante el oficio 03389-SUTEL-DGM-2024 con fecha del 08 de mayo del 2024, la Dirección General de Mercados rindió un informe mediante el cual acredita que en estos trámites CMW ha cumplido con los requisitos exigidos tanto en el Plan Nacional de Numeración como también de forma análoga, en el procedimiento de asignación de recurso numérico regulado por la Sutel en la resolución administrativa RCS-222-2022; y emite su recomendación acerca de la solicitud presentada por CMW.-----
8. Que se han realizado las diligencias útiles y necesarias para el dictado de la presente resolución.-----

**CONSIDERANDO:**

- I. Que conforme al artículo 60 inciso g) de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley 7593, le corresponde a la Sutel controlar y comprobar el uso eficiente de los recursos de numeración.-----
- II. Que el artículo 73 inciso j) de la Ley 7593 establece que el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones debe de velar porque los recursos escasos se administren de manera eficiente, oportuna, transparente y no discriminatoria, de manera tal que tengan acceso a estos recursos todos los operadores y proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.-----
- III. Que de conformidad con los artículos 3 y 20 del Decreto Ejecutivo 40943-MICITT, Plan Nacional de Numeración corresponde a la Sutel la administración del Plan Nacional de Numeración y su cumplimiento, así como mantener un registro actualizado referente a la asignación del recurso numérico.-----
- IV. Que mediante resolución administrativa número RCS-222-2022 "*PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS DE NUMERACIÓN*" adoptada por unanimidad en la sesión ordinaria 061-2022, mediante el acuerdo 017-061-2022, celebrada el 01 de septiembre del 2022 de las 11:20 horas, publicado en el Diario Oficial La Gaceta N°180, Alcance N° 200 el día 22 de septiembre del 2022, el Consejo de la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel) dictó el procedimiento de gestión y solicitud de numeración, establecimiento de números especiales, códigos de preselección y el registro de numeración vigente.-----
- V. Que, para efectos de resolver el presente asunto, se tiene que el informe rendido por la Dirección General de Mercados mediante oficio 03389-SUTEL-DGM-2024, indica que, en la solicitud, de la empresa CMW ha cumplido con los requisitos exigidos tanto en el Plan Nacional de Numeración, como también de forma análoga, en el procedimiento de

asignación de recurso numérico regulado por la Sutel en la resolución administrativa RCS-222-2022. El citado informe, que es acogido en su totalidad por este Consejo como parte de la motivación del presente acto administrativo, indica en lo que interesa, lo siguiente:-----

“(...)

**2. Sobre la solicitud de traslado de numeración especial para la prestación del servicio de cobro revertido nacional, número 800-7638526.**

- *En el caso particular, el operador cuenta ya con la asignación de numeración 800 para servicio de cobro revertido nacional.*-----
- *Por la naturaleza de la solicitud y del recurso de numeración objeto de ésta, en este caso no se considera necesario acreditar que el operador ha llegado al 60% del uso de la numeración previamente asignada. Esto en vista de que este tipo de numeración, se solicita uno a uno o algunos números específicos a la vez, pero no en bloques.*----
- *Se tiene que la citada solicitud se relaciona con la petición de un cliente comercial de CMW que pretenden recibir el servicio de telecomunicaciones correspondiente de este operador, según lo dispuesto en el siguiente cuadro:*-----

Servicio Especial	Número (7 Dígitos)	Número Comercial	Tipo	Cliente
800	800-7638526	800-SOFTLAND	Cobro Revertido automático	SOFTLAND COSTA RICA S.R.L.

- *Por consiguiente, al tener ya numeración asignada para el servicio de numeración 800's de cobro revertido nacional y habiéndose comprobado la interoperabilidad para dicho servicio, solo resulta necesario verificar las calidades del número solicitado 800-7638526 en el registro de numeración cuyo control está a cargo de la Dirección General de Mercados de la Sutel.*-----

- *De la revisión realizada se tiene que el número 800-7638526 solicitado, se encuentra asignado al Instituto Costarricense de Electricidad, por medio de la resolución administrativa RCS-175-2011, con fecha del 10 de agosto del 2011.-----*
- *Que según los requisitos establecidos en la resolución RCS-222-2022 "PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN Y ASIGNACIÓN DE LOS RECURSOS DE NUMERACIÓN" en la sección 4, de esta resolución administrativa y verificados en la sección II, de este informe técnico se tiene por acreditados el cumplimiento de los requisitos generales y específicos señalados en este cuerpo normativo.-----*
- *Que en la verificación de estos requerimientos se tiene la voluntad expresa por parte de la empresa SOFTLAND COSTA RICA S.R.L. cédula jurídica 3-102-261960 por medio de su representante legal en calidades suficientes para el trámite administrativo que se lleva a cabo en esta solicitud por medio del señor Juan Rafael Mora Araya, portador de la cédula de identidad 1-0712-0277 del traslado del uso comercial del número 800-7638526 (800- SOFTLAND) hacia el operador CallMyWay NY S.A.-----*
- *Que en la documentación adjunta al oficio 4097\_CMW\_2024 se remite el formulario firmado por el señor Carvajal en representación de la empresa SOFTLAND COSTA RICA S.R.L., en el cual se compromete a honrar cualquier saldo pendiente con el anterior operador de servicios de telecomunicaciones (Instituto Costarricense de Electricidad) a efectos que se continúe con la operación comercial del número 800-7638526 (800-SOFTLAND).-----*
- *Que es función del Consejo de la Sutel, velar porque todos los operadores y proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones tengan acceso a estos recursos de numeración y la aplicación los principios rectores de competencia efectiva, la interoperabilidad de las redes, las obligaciones de acceso e interconexión, y evitar la imposición de barreras de entrada al mercado, los operadores y proveedores de*

Servicio Especial	Número (7 Dígitos)	Número Comercial	Tipo	Cliente
800	800-7638526	800-SOFTLAND	Cobro Revertido automático	SOFTLAND COSTA RICA S.R.L.

- *Se recomienda al Consejo de la Sutel ordenar a la empresa SOFTLAND COSTA RICA S.R.L. cédula jurídica 3-102-261960, a que, una vez trasladado el recurso numérico, deberá hacerse responsable por aquellos saldos pendientes que se hayan generado posterior al pago de la última factura remitida por parte del Instituto Costarricense de Electricidad.*-----
- *Se recomienda al Consejo de la Sutel apercibir al Instituto Costarricense de Electricidad y a CallMyWay NY, S.A., que debe asegurar y garantizar la interoperabilidad de los servicios y la numeración asignada por la Sutel, en cumplimiento de lo establecido por el Reglamento de Acceso e Interconexión de Redes de Telecomunicaciones, el Plan Nacional de Numeración, el Procedimiento de Asignación de Numeración establecido por la Sutel y las recomendaciones establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.*-----
- *Se recomienda al Consejo de la Sutel notificar esta resolución a todos los operadores con numeración asignada, con el propósito de que se configuren las rutas necesarias que aseguren la interoperabilidad de la numeración trasladada en esta resolución en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles.* -----
- *No declarar la confidencialidad de los datos solicitados por CallMyWay NY, S.A. en el documento 4097\_CMW\_2024 (NI-05327-2024), al carecer de fundamentación técnica y jurídica suficiente que acredite que su divulgación pueda generar una posible lesión al usuario final de la numeración al ser estos datos de acceso público por diferentes medios y formar parte de los requisitos que deben ser acreditados para la solicitud de numeración.*-----

(...)"

- VI. Que la Sutel debe satisfacer las necesidades actuales y potenciales de nuevos operadores de servicios de telecomunicaciones, asegurando la máxima disponibilidad del recurso numérico, para lo cual debe de garantizar la equidad y la transparencia de los procedimientos de asignación de numeración y ampliación de la numeración asignada previamente, tanto para redes de telefonía básica tradicional, telefonía móvil y telefonía por voz IP.-----
- VII. Que de conformidad con los resultandos y considerandos que preceden, de acuerdo al mérito de los autos, lo procedente es asignar el recurso de numeración a CMW, acogiendo al efecto la recomendación efectuada por la Dirección General de Mercados de esta Sutel.-----

**POR TANTO,**

**EL CONSEJO DE LA SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES RESUELVE:**

- 1. Asignar a la empresa CallMyWay NY, S.A., cédula de persona jurídica 3-101-334658, la siguiente numeración:-----

Servicio Especial	Número (7 Dígitos)	Tipo	Cliente
800	800-7638526	Cobro Revertido automático	SOFTLAND COSTA RICA S.R.L.

- 2. No declarar la confidencialidad de la información presentada por la empresa CallMyWay NY, S.A. en el documento 4097\_CMW\_2024 (NI-05327-2024), al carecer de fundamentación técnica y jurídica suficiente que acredite que su divulgación pueda generar una posible lesión al cliente que requiere el servicio de cobro revertido nacional.
- 3. Apercibir a la empresa CallMyWay NY, S.A., que debe asegurar y garantizar la interoperabilidad de los servicios y toda la numeración asignada por la Sutel, en

cumplimiento de lo establecido por el Reglamento de Acceso e Interconexión de Redes de Telecomunicaciones, el Plan Nacional de Numeración, el Procedimiento de Asignación de Numeración establecido por la Sutel y las recomendaciones establecidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones.-----

4. Notificar esta resolución a todos los operadores con numeración asignada, con el propósito de que se configuren las rutas necesarias que aseguren la interoperabilidad de la numeración asignada en esta resolución en un plazo máximo de cinco (5) días hábiles.-----
5. Apercibir a la empresa CallMyWay NY, S.A., que debe asegurar y garantizar que dicha numeración no será otorgada a terceros operadores o proveedores para la explotación de servicios de telecomunicaciones disponibles al público.-----
6. Apercibir a la empresa CallMyWay NY, S.A., que de acuerdo a lo establecido en el artículo 21 del Plan Nacional de Numeración, respecto al monitoreo y auditoría de la numeración, deberá entregar un reporte semestral utilizando el formato y cumpliendo con los plazos establecidos por la Sutel en la resolución RCS-222-2022 de la utilización de todos los códigos numéricos asignados.-----
7. Apercibir a la empresa CallMyWay NY, S.A., que de conformidad con el artículo 74 de la Ley General de Telecomunicaciones, ley 8642, y las condiciones y términos de su título habilitante, es obligación de los operadores y proveedores de servicios permitir a sus clientes el acceso al sistema de emergencias.-----
8. Advertir que de conformidad con el artículo 21 del Plan Nacional de Numeración, la Sutel podrá llevar a cabo actividades de supervisión sobre la utilización de los recursos numéricos asignados a la empresa CallMyWay NY, S.A., con el objetivo de verificar la interoperabilidad de toda la numeración asignada por la Sutel y así evitar y verificar la retención de códigos numéricos sin uso realmente planificado o requerido. Para estos

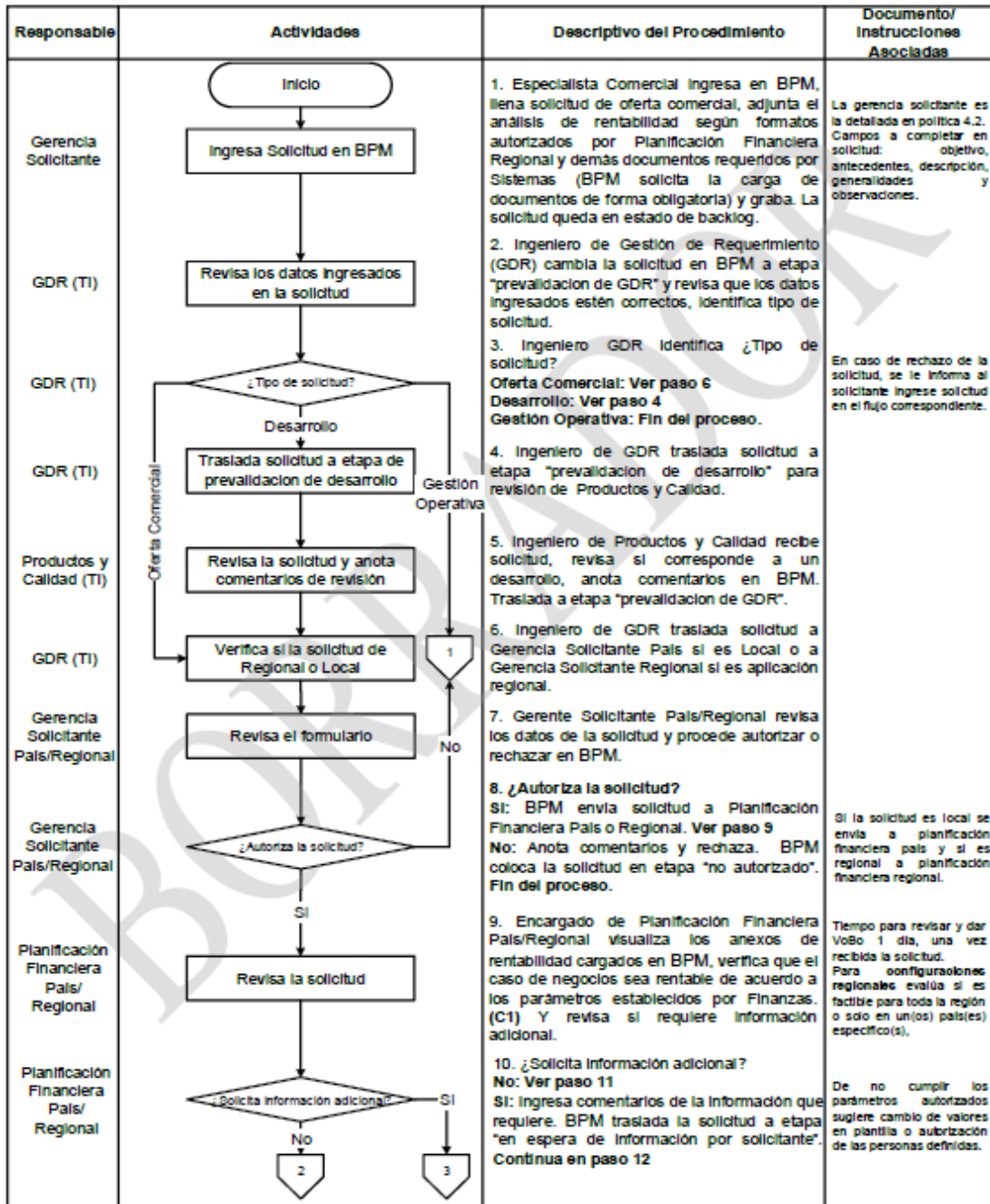
efectos, CMW deberá poner a disposición de la Sutel la información y los registros detallados de llamadas (CDRs) requeridos para verificar esta interoperabilidad, con la frecuencia y plazo solicitado por la Sutel.-----

9. Apercibir a la empresa CallMyWay NY, S.A., que el recurso numérico asignado está sujeto al cumplimiento de las condiciones dispuestas en el artículo 16 del Reglamento sobre el Régimen de Protección al Usuario Final de las Telecomunicaciones que indica que los clientes y usuarios tendrán derecho a acceder en iguales condiciones a cualquiera de las redes o plataformas de los operadores o proveedores interconectados; y lo dispuesto en el artículo 8 del mismo reglamento que indica que todo servicio será brindado a los clientes o usuarios por parte del operador o proveedor sin restricción alguna para el acceso a las distintas redes de telecomunicaciones. Por ello, los operadores y proveedores deben asegurar la naturaleza demanial y universal de los recursos numéricos asignados y en razón de ello deberán permitir irrestrictamente la accesibilidad e interoperabilidad total a los demás operadores y proveedores que cuenten con recursos de numeración asignados por la Sutel.-----
10. Debido a lo anterior y de conformidad con el acuerdo 010-035-2012, de la sesión 035-2012 del 6 de junio del 2012, de comprobarse el incumplimiento de las disposiciones adoptadas por el Consejo de la Sutel, se procederá recuperar del recurso numérico y/o la aplicación de la sanción correspondiente de conformidad con el artículo 67 de la Ley General de Telecomunicaciones, Ley 8642.-----
11. Inscribir la presente asignación de recurso numérico a favor de la empresa CallMyWay NY, S.A., en el Registro Nacional de Telecomunicaciones, en el plazo de 15 días naturales, según lo establecido en el artículo 11 del Reglamento del Registro Nacional de Telecomunicaciones, y quedar disponible en la página electrónica de la Sutel, según artículo 150 del Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones y de la resolución No RCS-222-2022.-----

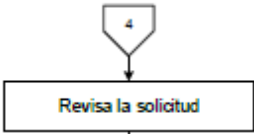
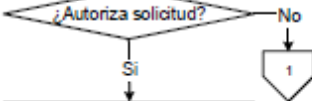
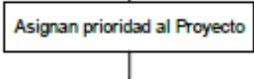
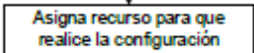
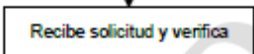
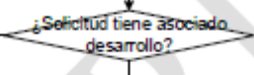
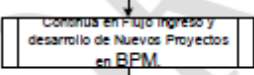
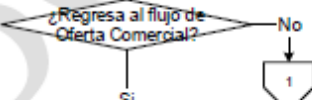
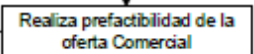
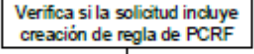

## ANEXO 2: CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE OFERTAS COMERCIALES

### 5. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO

#### 5.1 NUEVAS/MODIFICACION DE OFERTAS COMERCIALES



Responsable	Actividades	Descriptivo del Procedimiento	Documento/ Instrucciones Asociadas
Planificación Financiera País/ Regional		11. Encargado de Planificación Financiera País/Regional anota comentarios de la revisión en BPM. Continúa en paso 14	
Gerencia Solicitante País/Regional		12. Gerente Solicitante País/Regional traslada información requerida a Planificación Financiera País/Regional.	
Planificación Financiera País/ Regional		13. Encargado de Planificación Financiera País/Regional revisa la documentación solicitada y procede autorizar o rechazar en BPM.	
Planificación Financiera País/ Regional		14. ¿Autoriza la solicitud? No: Ingresar comentarios y rechaza, BPM coloca la solicitud en etapa "no autorizado". Fin del proceso Si: Ver paso 15	
Planificación Financiera País/ Regional		15. Encargado de Planificación Financiera País/Regional anota resultado en el documento análisis de rentabilidad y adjunta en BPM.	
Planificación Financiera País/ Regional		16. ¿Solicitud Regional o Local? Regional: Encargado de Planificación Financiera Regional autoriza y traslada a Gerencia TI País (o equivalente país). Ver paso 21 Local: Encargado de Planificación Financiera País traslada la solicitud a Finanzas País. Ver paso 17	
Finanzas País		17. Gerente de Finanzas recibe solicitud, verifica que el caso de negocios sea rentable de acuerdo a los parámetros establecidos por Finanzas. (C1) y procede autorizar o rechazar en BPM.	
Finanzas País		18. ¿Autoriza la solicitud? Si: BPM traslada la solicitud a Gerencia Solicitante Regional. Ver paso 19 No: Anota comentarios y rechaza. BPM coloca la solicitud en etapa "no autorizado". Fin del proceso	
Gerencia Solicitante Regional		19. Gerente Solicitante Regional revisa los datos de la solicitud y procede autorizar o rechazar en BPM.	
Gerencia Solicitante Regional		20. ¿Autoriza la solicitud? Si: Gerente al autorizar, traslada la configuración en BPM a Gerencia TI País (o equivalente país). Ver paso 21 No: Anota comentarios y rechaza, BPM coloca la solicitud en etapa "no autorizado". Fin del proceso	
			En caso la solicitud corresponda a regulación país, la Gerencia de Regulación e Interconexión Regional es quien autoriza las solicitudes en BPM.

Responsable	Actividades	Descriptivo del Procedimiento	Documento/ Instrucciones Asociadas
Gerencia TI País (o equivalente país)		21. Gerente recibe la solicitud, revisa la factibilidad de la configuración y procede autorizar o rechazar	Si la solicitud es regional se envía a cada Gerencia TI País para autorización. Al estar completa la validación de cada País continua el flujo.
Gerencia TI País (o equivalente país)		22. ¿Autoriza solicitud? Si: Traslada la solicitud a etapa "Comité de Priorización". Ver paso 23 No: Coloca la solicitud en etapa "no autorizado". Fin del proceso.	
Comité de priorización (Direcciones Comerciales y TI)		23. Miembros del Comité de Priorización de requerimientos analizan la solicitud y asignan prioridad en BPM. Ingeniero de GDR realiza traslado en BPM a etapa "en espera de asignación de recursos".	El comité esta integrado por Direcciones Comerciales (Fijo, Móvil, Corporativo y GDR en representación de la Dirección de Sistemas.
Productos y Calidad (TI)		24. Gerente de Productos y Calidad recibe solicitud, en función a la disponibilidad de recursos, asigna al líder que debe atender el requerimiento y traslada en BPM a etapa "prefactibilidad".	Los requerimientos se atienden en función a la prioridad que tengan asignada.
Productos y Calidad (TI)		25. Líder de Productos y Calidad recibe la solicitud y verifica si tiene asociado desarrollo.	Si es nueva oferta comercial la realiza el área de Productos y Calidad y si es una modificación el área de TI País.
Productos y Calidad (TI)		26. ¿Solicitud tiene asociado desarrollo? No: Ver paso 29 Si: Traslada la solicitud en BPM a etapa "derivado a proyectos". Ver paso 27	
Productos y Calidad (TI)		27. Líder de Productos y Calidad genera flujo de ingreso y desarrollo de nuevos proyectos en BPM y traslada la solicitud a etapa "autoriza Estrategia Regional" al finalizar este proceso.	
Productos y Calidad (TI)		28. ¿Debe regresar al flujo de Oferta Comercial? Si: Al finalizar el flujo ingreso y desarrollo de nuevos proyectos en BPM, continúa el flujo de Oferta Comercial en etapa "prefactibilidad". Ver paso 29 No: Finaliza el flujo de Oferta Comercial. Fin del Proceso.	
Productos y Calidad (TI)		29. Líder de Productos y Calidad realiza prefactibilidad de la oferta Comercial y traslada a etapa "documento maestro".	Adicional a la prefactibilidad evalúa la categoría asignada y reasigna en función a la complejidad de la configuración. Ver política 4.3
BPM		30. BPM de forma automática valida si la solicitud incluye creación de regla de PCRF.	
			

Responsable	Actividades	Descriptivo del Procedimiento	Documento/ Instrucciones Asociadas
BPM		31. ¿Incluye creación de regla PCRFF? <b>No:</b> BPM cambia la solicitud a etapa "documento maestro". Ver paso 38 <b>Si:</b> Ver paso 32	
BPM		32. BPM realiza el cambio de la configuración a etapa "documento maestro" ver paso 38 y en simultaneo genera subarea al área de SVA CENAM continua en paso 33.	
SVA CENAM		33. Gerente de SVA CENAM recibe la solicitud, evalúa los requisitos del requerimiento y procede autorizar. El sistema traslada la solicitud al área de Ingeniería SVA.	
Ingeniería SVA		34. Gerente de ingeniería SVA recibe la solicitud, analiza y consulta con la gerencia solicitante las dudas relacionadas con el requerimiento y lo asigna a su equipo.	
Ingeniería SVA		35. Equipo de ingeniería SVA realiza la propuesta de solución de la regla solicitada, valida la propuesta de solución con la gerencia Solicitante.	
Ingeniería SVA		36. Equipo de ingeniería SVA realiza la configuración de la regla y al finalizar realiza las pruebas QA en los sistemas, con las pruebas exitosas traslada al área de Operación al Negocio.	
Regional de Operaciones		37. Gerente verifica que la configuración del nuevo/modificación paquete de datos este correcta para evitar se tengan inconvenientes en el trafico de navegación.(C2) Al finalizar la revisión, realiza cierre de la subarea en BPM. Continúa en paso 42.	Ingeniería SVA debe emitir una certificación en los casos que no realice pruebas para paquetes de datos controlados, por llevar el control de navegación en otra herramienta.
Productos y Calidad (TI)		38. Líder de Productos y Calidad recibe la tarea en BPM y convoca a la Gerencia Solicitante y área de Facturación para elaborar el documento maestro a través de Confluence, analizan la solicitud de los planes, tarifas, paquetes y determinan las pruebas a realizar (UAT, Pruebas Pos Producción o Pruebas Híbridas). Ver paso 39	El documento maestro contiene el análisis técnico de la configuración a realizar y la matriz de pruebas definidas por el área Solicitante y Facturación a realizar en etapa UAT (se debe especificar las pruebas bloqueantes o no para la configuración).
Productos y Calidad (TI)		39. ¿Requiere aclaraciones? <b>Si:</b> Productos y Calidad traslada en BPM a etapa "esperando respuesta del área Solicitante". Ver paso 40 <b>No:</b> Líder de Productos y Calidad traslada en BPM a Gerencia Solicitante. Ver paso 41	
Gerencia Solicitante		40. Líder comercial realiza las aclaraciones o completa la información en Confluence y al finalizar, traslada en BPM a etapa "documento maestro". Regresa a paso 38.	El Líder Comercial puede ser: el Líder de Producto o el Especialista Comercial.

Responsable	Actividades	Descriptivo del Procedimiento	Documento/ Instrucciones Asociadas
Gerencia Solicitante		41. Líder Comercial verifica que el documento maestro este debidamente lleno y solicita las autorizaciones a través de Confluence del Líder de Productos y Calidad y del Líder de Facturación(C3), al completar las aprobaciones continua el flujo en BPM.	En los casos que el área de Producto ya no requiere la configuración puede trasladar de la etapa documento maestro a 'etapa de cancelado'.
BPM		42. ¿Es una configuración multipais? Si: BPM traslada la solicitud a etapa "configuración multipais". Ver paso 43 No: Ver paso 44	
BPM		43. BPM genera subflujos por país a la Gerencia de Productos y Calidad según los países que se hayan ingresado en la solicitud	Cada subflujo abarca desde la etapa de configuración, pruebas hasta el cierre del mismo.
Productos y Calidad (Sistemas)		44. Líder de Productos y Calidad y su equipo realiza configuración de la oferta comercial, al finalizar traslada a etapa "pruebas QA".	
Equipo de productos QA o Equipo QA País (Sistemas)		45. Equipo de Productos QA y Equipo QA País realizan las pruebas de Calidad (QA) y verifican que lo configurado en los sistemas funcione de forma correcta según lo solicitado en el documento maestro. (C4).	
Equipo de productos QA o Equipo QA País (Sistemas)		46. ¿Pruebas QA exitosas? No: Identifican los errores y notifica a Líder de Productos y Calidad. Regresa paso 44 Si: Ver paso 47.	
Equipo de productos QA o Equipo QA País (Sistemas)		47. Equipo de Productos QA genera subtarea y asigna las áreas que van a realizar pruebas y cambia de etapa el proyecto Ver paso 48	BPM genera subtareas a las áreas que se hayan asignado para realizar pruebas. Las áreas que deben participar son Gerencia Solicitante y Facturación según el tipo de certificación a realizar.
BPM		48. ¿Es una Prueba UAT/ Prueba Híbrida o Prueba Pós Producción? Prueba UAT/ Prueba Híbrida: BPM cambia la configuración a etapa "Solicita UAT" Ver paso 49 Prueba Pós Producción: BPM cambia la configuración a etapa "Programa Ventana" Ver paso 53	Si se requiere adicionar una prueba fuera de lo definido en el documento maestro debe cumplir con las autorizaciones de la política 4.12 inciso a) y de autorizarse si requiere configuración regresa al paso 44 o al paso 45 Pruebas QA si solo es de agregar el caso.
Gerencia Solicitante		49. Líder Comercial realiza las pruebas en función a la matriz de pruebas y verifican que lo configurado en los sistemas funcione de forma correcta según lo solicitado en el documento maestro(C4), cargan la documentación de evidencia de las pruebas realizadas en BPM. La plataforma genera subtarea al área de Facturación para validación de pruebas.	En los casos que el área comercial ya no requiere la configuración puede trasladar de la etapa de UAT a etapa "Cancelado".

Responsable	Actividades	Descriptivo del Procedimiento	Documento/ Instrucciones Asociadas
Gerencia de Facturación		50. Líder de Facturación realiza las validaciones en los sistemas según la matriz de pruebas y verifican que lo configurado en los sistemas funcione de forma correcta según lo solicitado en el documento maestro (C4), abren la subtarea en BPM y cargan la evidencia de la validación realizada y cierra la subtarea. Ver paso 51	Previo al cierre de la subtarea, BPM tiene configurado de forma obligatoria la carga de la evidencia.
Gerencia Solicitante		51. ¿Pruebas exitosas? Si: Ver paso 52 No: Reporta errores a Sistemas para su corrección. Regresa a paso 44	
Gerencia Solicitante		52. Líder Comercial verifica que la subtarea cerrada por Facturación en BPM contenga la evidencia de las validaciones realizadas. (C5) Y traslada la configuración al equipo de Productos y Calidad.	Las áreas que participan deben cargar la evidencia de las pruebas realizadas.
Productos y Calidad (TI)		53. Líder de Configuración traslada la etapa a "programa ventana" y procede al ingreso de los datos (fecha de ventana, analista encargado de ejecutarla, líder de soporte de negocio que debe autorizar, carga el documento de planificación de la ventana, MOP y el minutograma de la puesta en producción y al finalizar traslada la configuración a etapa Autoriza Soporte al Negocio.	
Soporte Regional (TI)		54. Gerente de Soporte Regional revisa los datos de la ventana, asigna al Gerente TI que va a realizar la validación de la puesta en producción y procede autorizar, BPM traslada la configuración a etapa "gestión para puesta en producción" y genera CDC padre "control de cambios" y CDC hijo "validación de Instrucciones".	
Productos y Calidad (Sistemas)TI País (o equivalente País)		55. Líder de configuración valida el MOP y minuto grama, al estar validado se cierra el CDC "validación de instrucciones" y se genera CDC hijo "ejecución de ventana" en BPM al Gerente TI para que de seguimiento a la configuración al momento de ejecutar la ventana de puesta en producción y al estar validado por el gerente TI cargan los soportes de la validación realizada y al estar cerrado el CDC "ejecución de ventana", BPM permite al Gerente de Soporte Regional cerrar el CDC padre "Control de Cambios".	

Responsable	Actividades	Descriptivo del Procedimiento	Documento/ Instrucciones Asociadas
BPM		<p>56. ¿Prueba UAT o Prueba Pos Producción/ Prueba Híbrida? Prueba UAT: Ver paso 61 Prueba Pos Producción/ Prueba Híbrida: BPM cambia la configuración a etapa "Validación Pos Producción" y genera subtarea al área de Facturación. Ver paso 57</p> <p>57. Líder Comercial valida que la puesta en producción haya sido exitosa y que la configuración realizada en los sistemas este acorde a lo requerido en el documento maestro (C6).</p> <p>58. Líder de Facturación realiza las validaciones en los sistemas según la matriz de pruebas y verifican que lo configurado en los sistemas funcione de forma correcta según lo solicitado en el documento maestro. (C4), abren la subtarea en BPM y cargan la documentación de evidencia de la validación realizada. Ver paso 59</p> <p>59. Líder Comercial verificación que la subtarea cerrada por Facturación en BPM contenga la evidencia de las pruebas realizadas (C5)</p> <p>60. ¿Puesta en producción exitosa? No: Regresa a etapa "configuración". Ver paso 44 Sí: Ver paso 61</p> <p>61. Líder Comercial verifica si se debe enviar a monitoreo 7*24 o realizar el cierre de la solicitud.</p> <p>62. ¿Monitoreo 7*24 o cierre de la solicitud? Monitoreo 7*24: Traslada a etapa "monitoreo 7*24". Ver paso 63 Cierre de la solicitud: Realiza cierre de la solicitud en BPM. Ver paso 64</p> <p>63. Soporte Regional realiza monitoreo de la configuración. Al finalizar el monitoreo realiza cierre de la configuración en BPM.</p> <p>64. Líder Comercial inicia el procedimiento regional Información Comunicación Comercial. Fin del Proceso.</p>	
Gerencia Solicitante			
Gerencia de Facturación			
Gerencia Solicitante			
Gerencia Solicitante			
Gerencia Solicitante			
Gerencia Solicitante			
Gerencia Solicitante			
Soporte Regional (TI)			
Gerencia Solicitante			