

**MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN EL “CONTACT CENTER” DE
COMPARTA EPS**

JENNY AMPARO MANTILLA CELIS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2016

**MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN EL “CONTACT CENTER” DE
COMPARTA EPS**

JENNY AMPARO MANTILLA CELIS

**Trabajo de grado para optar al título de:
Ingeniera Industrial**

Director

EDWIN ALBERTO GARAVITO HERNÁNDEZ

Ingeniero Industrial

Especialista en docencia Universitaria

Especialista gerencia de la producción y mejoramiento continuo

Tutor

ALBEIRO HERNÁN SUÁREZ HERNÁNDEZ

Ingeniero Industrial

Especialista en finanzas y negocios internacionales

Maestro en Ciencias con especialidad en calidad y productividad

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2016

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por acompañarme en todo momento, fue el espíritu santo el que me ayudó a realizar cada actividad del proyecto de grado con éxito, brindándome iluminación y fortaleza. De ti todo proviene, desde mis habilidades, la opción de poder estudiar y el logro de la graduación como profesional. Sea a ti toda la Gloria, esta victoria no es mía, es tuya y sólo tuya.

Gracias a Juan David Sarmiento Gutiérrez, porque has estado conmigo en compañía, pensamiento y palabras. Conocerme ha sido una gran bendición de Dios, gracias a él por ti. A mis padres Luis Eduardo Mantilla y Janeth Amparo Celis por su apoyo incondicional, su esfuerzo durante tantos años para brindarme bienestar y por permitir que a través de ustedes ingresen muchas bendiciones de Dios a mi vida, muchas gracias.

A la Universidad Industrial de Santander por el magnífico honor de estudiar y aprender en ella, por la dedicación de los profesores de la universidad y el apoyo de mis compañeros de clases. Al director de proyecto el Ingeniero Edwin Alberto Garavito por aceptar guiarme en el proceso de desarrollo del proyecto. Gracias al Ingeniero Albeiro Suárez, quien es el tutor del proyecto, el cual me direccionó con su experiencia para generar en conjunto los resultados del presente proyecto.

Por último, gracias a las directivas de Referencias y Servicios en salud, a la gerente general y la coordinadora de autorizaciones por la oportunidad de realizar la práctica empresarial en su organización, por la confianza depositada en mí al permitirme ganar experiencia en varias áreas de su organización.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	22
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	25
1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL	25
1.1.1 Comparta EPS.....	25
1.1.2 Referencias y Servicios en Salud, R&S Salud.....	28
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	34
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	35
1.4.1 Objetivo general.....	35
1.4.2 Objetivos específicos	35
1.5 ALCANCE DEL PROYECTO	36
1.6 METODOLOGÍA.....	36
2 MARCO REFERENCIAL.....	39
2.1 MARCO DE ANTECEDENTES	39
2.1.1 Trabajo de grado 1.....	39
2.1.2 Trabajo de grado 2.....	40
2.1.3 Trabajo de grado 3.....	41
2.2. MARCO CONCEPTUAL	42
2.2.1 Mejoramiento de procesos.....	42
2.2.2 Metodología DMAIC.....	43
2.2.3 Océano azul.....	48
2.2.4 Distribuciones estadísticas.....	50
2.2.5 Otras distribuciones.	52
2.2.6 Pruebas de bondad y ajuste.....	52
2.2.7 Simulación	54
2.2.8 Etapas de la simulación.	54
2.2.9 Componentes de un modelo de simulación.....	57
2.2.10 Simulación sincrónica y asincrónica.....	58

2.2.11 Promodel .	59
2.2.12 Teorías gestión humana.....	60
3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA PRODUCTIVO.....	61
3.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA.	61
3.1.1 Descripción del área del “ <i>Contact Center</i> ”	61
3.1.2 Características del sistema..	62
3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS.....	66
3.2.1 Descripción de los turnos de trabajo	66
3.2.2 Presentación de las áreas del “ <i>Contact Center</i> ”	67
3.2.3 Caracterización de los agentes.	68
4. DIAGNÓSTICO	69
4.1 ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	69
4.1.1 Análisis de las peticiones, quejas o reclamos (PQR).	69
4.2 ANÁLISIS CUALITATIVO	71
4.2.2 Océano azul.....	72
4.2.3 Tráfico de llamadas.....	73
4.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO.....	74
5. MEDIR	76
5.1 VARIABLES A MEDIR	76
5.2 DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA	76
5.2.1 Muestreo sincrónico.....	76
5.2.2 Muestreo asincrónico.....	79
6. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS: HERRAMIENTAS DE CALIDAD	80
6.1. PROCESO: ATENCIÓN INICIAL DE URGENCIAS.....	80
6.1.1 Diagrama SIPOC AIU.	80
6.1.2 Diagrama causa-efecto AIU..	82
6.1.3 Diagrama de Pareto AIU.....	84
6.1.4 Histograma AIU.....	85
6.1.5 Conclusiones de los gráficos para los procesos AIU, referencia y autorizaciones. ...	85
7. MODELADO Y SIMULACIÓN.....	87
7.1 MODELO CONCEPTUAL.....	87
7.1.1 Supuestos del sistema.	87

7.1.2 Representación gráfica del modelo	88
7.1.3 Diagrama de flujo	89
7.1.4 Conceptualización gráfica del modelo	89
7.1.5 Plano del “ <i>Contact Center</i> ”	95
7.1.6 Pruebas de hipótesis Prueba t de dos muestras.	95
7.1.7 Pruebas de bondad de ajuste.	98
7.2 DESARROLLO Y VERIFICACIÓN DEL MODELO COMPUTACIONAL.	102
7.2.1 Modelo computacional turno mañana..	103
7.2.2 Modelo computacional turno tarde..	104
7.2.3 Modelo computacional turno noche.....	104
7.3 VALIDACIÓN DEL MODELO COMPUTACIONAL.	105
7.4 EXPERIMENTACIÓN: PLANTEAMIENTO DE LOS ESCENARIOS.....	114
7.4.1 Escenario 1.....	114
7.4.2 Escenario 2.....	114
7.4.3 Análisis de la información..	114
7.5 MEJORA DE LOS PROCESOS.....	115
7.5.1. Propuesta 1. Diseño de los procesos: atención inicial de urgencias, referencia y autorizaciones.	116
7.5.2 Propuesta 2. Indicadores de los procesos.....	124
7.5.3 Propuesta 3. Perfiles de cargo.....	130
7.5.4 Propuesta 4. Cronogramas mantenimiento preventivo de equipos y entrenamiento del personal.	131
7.5.5 Propuesta 5. Mejora en la utilización de la capacidad.....	132
8. CONCLUSIONES	133
9. RECOMENDACIONES.....	136
BIBLIOGRAFÍA.....	138

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.	21
Tabla 2. Diferencias entre las estrategias: océano rojo y océano azul.	49
Tabla 3. Distribuciones uniforme y triangular.	52
Tabla 4. Clasificación de los agentes para el estudio.	68
Tabla 5. PQR del "Contact Center" por departamento año 2013.	71
Tabla 6. Pico de llamadas entre el 1ro de Marzo hasta el 15 de Marzo 2013.	74
Tabla 7. Cantidad de llamadas en AIU. Marzo 2013 a Mayo 2013.	77
Tabla 8. Cantidad de llamadas en referencia. Marzo 2013 a Mayo 2013.	78
Tabla 9. Cantidad de llamadas en autorizaciones. Marzo 2013 a Mayo 2013.	78
Tabla 10. Cantidad de autorizaciones generadas por agente durante el estudio de tiempos.	79
Tabla 11. Diagrama SIPOC del proceso AIU.	80
Tabla 12. Información diagrama Pareto en el proceso AIU.	84
Tabla 13. Componentes del Modelo conceptual.	90
Tabla 14. Prueba de hipótesis.	96
Tabla 15. Tiempos del servicio prom (min) datos de sistema Vs Simulación.	111
Tabla 16. Propuesta 1. Diseño de los procesos.	116
Tabla 17. Caracterización del proceso AIU.	117
Tabla 18. Caracterización del proceso referencia.	119
Tabla 19. Caracterización del proceso autorizaciones.	122
Tabla 20. Propuesta 2. Indicadores de los procesos.	124
Tabla 21. Ficha técnica del indicador: Tiempo del servicio.	125
Tabla 22. Ficha Técnica del indicador: Cantidad de llamadas entrantes.	126
Tabla 23. Ficha técnica del indicador: Porcentaje de llamadas abandonadas.	127
Tabla 24. Ficha técnica del indicador: Resolución en el primer intento.	128
Tabla 25. Ficha técnica del indicador: Tasa de satisfacción global.	129
Tabla 26. Propuesta 3. Perfiles de Cargo.	130

Tabla 27. Propuesta 4. Cronogramas de mantenimiento preventivo de equipos y entrenamiento del personal.	131
Tabla 28. Propuesta 5. Resultados de la simulación.	132

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de procesos de Comparta EPS.....	27
Figura 2. Gráfico de tendencia de llamadas. Marzo 2013 a Marzo 2014.....	30
Figura 3. Llamadas información. Marzo 2013 a Marzo 2014	31
Figura 4. Llamadas autorizaciones. Marzo 2013 a Marzo 2014.....	32
Figura 5. Metodología DMAIC.....	36
Figura 6. Metodología del proyecto de grado.	38
Figura 7. Proceso iterativo DMAIC de seis sigma.....	44
Figura 8. Gráfica descriptiva de la metodología DMAIC.	47
Figura 9. Interfaz del software promodel.....	59
Figura 10. Distribución de los módulos en el " <i>Contact Center</i> "	61
Figura 11. Descripción de los tipos de llamadas telefónicas.....	62
Figura 12. Interfaz de inicio Sistema de Información Integrado Comparta (SIIC). .	63
Figura 13. Equipos computacionales del " <i>Contact Center</i> "	65
Figura 14. Especificaciones del equipo Lenovo C260.	65
Figura 15. PQR del " <i>Contact Center</i> "	70
Figura 16. PQR del " <i>Contact Center</i> " por departamentos. Año 2013.	70
Figura 17. Problemas presentes en el " <i>Contact Center</i> "	72
Figura 18. Elementos a incrementar y eliminar.....	73
Figura 19. Elementos a crear y reducir.	73
Figura 20. Diagrama causa-efecto del proceso AIU.	83
Figura 21. Diagrama Pareto del proceso AIU.	84
Figura 22. Histograma del proceso AIU.	85
Figura 23. Representación gráfica del modelo.....	88
Figura 24. Diagrama de flujo.....	89
Figura 25. Modelo conceptual en Visio.	89
Figura 26. Plano del " <i>Contact Center</i> ".	95

Figura 27. Características de la información del tiempo tomado en el proceso AIU turno mañana agentes novatos.....	99
Figura 28. Histograma de los tiempos en el proceso AIU turno mañana agentes novatos.	99
Figura 29. Comparación entre el histograma y las distribuciones de probabilidad.	100
Figura 30. Comparación de las frecuencias del histograma de los datos y las distribuciones de probabilidad mediante gráfico de barras.	100
Figura 31. Prueba Anderson Darling en el subgrupo AIU novatos mañana.....	101
Figura 32. Prueba Kolmogorov-Smirnov en el subgrupo AIU novatos mañana...	101
Figura 33. Prueba Chi-Cuadrado en el subgrupo AIU novatos mañana.	102
Figura 34. Modelo computacional turno mañana.....	103
Figura 35. Modelo computacional turno tarde.....	104
Figura 36. Modelo computacional turno noche.	105
Figura 37. Gráfica de valores individuales de datos del sistema Vs Simulación..	112
Figura 38. Gráfica de caja de los datos del sistema Vs Simulación.....	113
Figura 39. Gráfica de cajas escenario 1 turno mañana Vs Escenario 2 turno mañana.....	115

Nota:

Los anexos del presente proyecto de grado se encuentran CD-ROM suministrado a la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander (UIS), favor acercase a solicitarlos.
Muchas gracias.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1.** Organigrama de compartas EPS.
- Anexo 2.** Organigrama de R&S Salud en las tres regionales.
- Anexo 3.** Organigrama del área del “*Contact Center*”.
- Anexo 4.** Servicios del “*Contact Center*”.
- Anexo 5.** Muestra de llamadas AIU mañana novatos.
- Anexo 6.** Muestra de llamadas AIU mañana medios.
- Anexo 7.** Muestra de llamadas AIU mañana expertos.
- Anexo 8.** Muestra de llamadas AIU tarde novatos.
- Anexo 9.** Muestra de llamadas AIU tarde medios.
- Anexo 10.** Muestra de llamadas AIU tarde expertos.
- Anexo 11.** Muestra de llamadas AIU noche novatos.
- Anexo 12.** Muestra de llamadas AIU noche medios.
- Anexo 13.** Muestra de llamadas AIU noche expertos.
- Anexo 14.** Muestra de llamadas referencia mañana novatos.
- Anexo 15.** Muestra de llamadas referencia mañana medios.
- Anexo 16.** Muestra de llamadas referencia mañana expertos.
- Anexo 17.** Muestra de llamadas referencia tarde novatos.
- Anexo 18.** Muestra de llamadas referencia tarde medios.
- Anexo 19.** Muestra de llamadas referencia tarde expertos.
- Anexo 20.** Muestra de llamadas referencia noche novatos.
- Anexo 21.** Muestra de llamadas referencia noche medios.

- Anexo 22.** Muestra de llamadas referencia noche expertos.
- Anexo 23.** Muestra de llamadas autorizaciones mañana medios.
- Anexo 24.** Muestra de llamadas autorizaciones tarde medios.
- Anexo 25.** Muestra generar autorizaciones mañana novatos.
- Anexo 26.** Muestra generar autorizaciones mañana medios.
- Anexo 27.** Muestra generar autorizaciones mañana expertos.
- Anexo 28.** Muestra generar autorizaciones tarde novatos.
- Anexo 29.** Muestra generar autorizaciones tarde medios.
- Anexo 30.** Muestra generar autorizaciones tarde expertos.
- Anexo 31.** Muestra generar autorizaciones noche novatos.
- Anexo 32.** Muestra generar autorizaciones noche medios.
- Anexo 33.** Muestra generar autorizaciones noche expertos.
- Anexo 34.** Instructivo de los procesos del “*Contact Center*”.
- Anexo 35.** Instructivo de entrega/recibo de turno.
- Anexo 36.** Políticas del “*Contact Center*”.
- Anexo 37.** Perfiles de cargo en el “*Contact Center*”.
- Anexo 38.** Examen de conocimientos para el proceso de selección de los nuevos agentes del “*Contact Center*”.
- Anexo 39.** Diagrama SIPOC de los procesos de reclutamiento, selección, inducción y capacitación del personal.
- Anexo 40.** Presentación para la capacitación inicial a los nuevos agentes del “*Contact Center*”.
- Anexo 41.** Cronograma de capacitaciones para el área del “*Contact Center*”
- Anexo 42.** Cronograma de mantenimiento de equipos y plataformas.
- Anexo 43.** Tiempos del servicio en minitab.
- Anexo 44.** Tiempos del servicio en expertfit.
- Anexo 45.** Tiempos entre llegadas en minitab.
- Anexo 46.** Tiempos entre llegadas en expertfit.
- Anexo 47.** Tiempos de las llamadas en cola.
- Anexo 48.** Tiempos entre llegadas de las llamadas entrantes.

- Anexo 49.** Plano del “*Contact Center*” (documento original).
- Anexo 50.** Tabla de frecuencias Modelo conceptual.
- Anexo 51.** Modelo conceptual (documento original).
- Anexo 52.** Modelo computacional turno mañana (documento original).
- Anexo 53.** Modelo computacional turno tarde (documento original).
- Anexo 54.** Modelo computacional turno noche (documento original).
- Anexo 55.** Resultados de la corrida del modelo computacional turno mañana.
- Anexo 56.** Resultados de la corrida del modelo computacional turno tarde.
- Anexo 57.** Resultados de la corrida del modelo computacional turno noche.
- Anexo 58.** Escenario 1 y resultados.
- Anexo 59.** Escenario 2 y resultados.
- Anexo 60.** Herramientas de calidad para el proceso de llamadas en referencia.
- Anexo 61.** Herramientas de calidad para el proceso de generar bitácoras en referencia.
- Anexo 62.** Herramientas de calidad para el proceso llamadas en autorizaciones.
- Anexo 63.** Herramientas de calidad para el proceso generar autorizaciones.
- Anexo 64.** Pruebas de bondad y ajuste subgrupos en AIU, referencia y autorizaciones para tiempos del servicio.

GLOSARIO

ANEXOS TÉCNICOS 1, 2, 3. Se encuentran en el decreto 3047 de 2008.

ANEXOS TÉCNICOS 4, 9, 10. Se encuentran en el decreto 4331 de 2012.

ATENCIÓN AMBULATORIA. Modalidad de prestación de servicios de salud, en la cual toda tecnología en salud se realiza sin necesidad de intentar u hospitalizar al paciente. Esta modalidad incluye la consulta por cualquier profesional de la salud, competente y debidamente acreditado que permite la definición diagnóstico y conducta terapéutica para el mantenimiento o mejoramiento de la salud del paciente. También cubre la realización de procedimientos y tratamientos conforme a la normatividad de calidad vigente.

ATENCIÓN INICIAL DE URGENCIAS (AIU). Modalidad de prestación de servicios de salud que implica acciones realizadas a una persona con una condición de salud que requiere atención médica en un servicio de urgencias, tomando como base el nivel de atención y el grado de complejidad de la entidad que realiza la atención, de la misma manera que los principios éticos y las normas que determinan las acciones y el comportamiento del personal de salud y comprende:

- a. La estabilización de sus signos vitales que implica realizar las acciones tendientes a ubicarlos dentro de parámetros compatibles con el mínimo riesgo de muerte o complicación, y que no conlleva necesariamente la recuperación a estándares normales, ni la resolución definitiva del trastorno que generó el evento.
- b. La realización de un diagnóstico de impresión.
- c. La definición del destino inmediato de la persona con la patología de urgencia.

AUTORIZACIÓN. Es la formalización a través de la emisión de un documento o la generación de un registro por parte de la entidad responsable del pago para la prestación de los servicios requeridos por el usuario, de acuerdo con lo establecido entre el prestador de servicios de salud y la entidad responsable del pago. En el supuesto que la entidad responsable del pago no se haya pronunciado dentro de los términos definidos en la normatividad vigente, será suficiente soporte la copia de la solicitud enviada a la entidad responsable del pago, o a la dirección departamental o distrital de salud.

CONTRARREFERENCIA. Es la respuesta de que el prestador de servicios de salud receptor de la referencia, da al prestador que remitió. La respuesta puede ser la contrarremisión del paciente con las debidas indicaciones a seguir o simplemente la información sobre la atención prestada al paciente en la institución receptora, o el resultado de las solicitudes de ayuda diagnóstica.

ENTIDADES RESPONSABLES DEL PAGO DE SERVICIOS DE SALUD (EPS). Se consideran como tales las direcciones departamentales, distritales y municipales de salud, las entidades promotoras de salud de los regímenes contributivo y subsidiado, las entidades adaptadas y las administradoras de riesgos profesionales.

FOSYGA. Fondo de Solidaridad y Garantía.

INSTITUCIONES PRESTADORAS DE SERVICIOS DE SALUD (IPS). Se consideran como tales las instituciones prestadoras de servicios de salud y los grupos de práctica profesional que cuentan con infraestructura física para prestar servicios de salud y que se encuentran habilitados. Se incluyen los profesionales independientes de salud y los servicios de transporte especial de pacientes que se encuentren habilitados.

NIVEL DE COMPLEJIDAD. Es la clasificación funcional del tipo de actividad, intervención y procedimiento del personal idóneo para su ejecución.

NO POS. Corresponde a los servicios que no están contemplados en el Plan Obligatorio de Salud Subsidiada (POS-S) definido por el Ministerio de Protección Social. Dichos servicios serán cubiertos por los entes territoriales en cada departamento.

RED DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS. Es el conjunto articulado de prestadores de servicios de salud, ubicados en un espacio geográfico, que trabajan de manera organizada y coordinada en un proceso de integración funcional orientado por los principios de complementariedad, subsidiariedad y los lineamientos del proceso de referencia y contrarreferencia establecidos por la entidad responsable del pago, que busca garantizar la calidad de la atención en salud y ofrecer una respuesta adecuada a las necesidades de la población en condiciones de accesibilidad, continuidad, oportunidad, integralidad y eficiencia en el uso de los recursos.

REFERENCIA. Es el envío de pacientes o elementos de ayuda diagnóstica por parte de un prestador de servicios de salud a otro prestador para atención o complementación diagnóstica; considera el nivel de resolución y se realiza con el fin de dar respuesta a las necesidades de salud.

POS. Plan Obligatorio de Salud.

PORTABILIDAD. Es la garantía de la accesibilidad a los servicios de salud, en cualquier municipio del territorio nacional, para todo afiliado al Sistema General de Seguridad Social en Salud que emigre del municipio domicilio de afiliación o de aquél donde habitualmente recibe los servicios de salud.

RESUMEN

TÍTULO: MEJORAMIENTO DE PROCESOS EN EL “CONTACT CENTER” DE COMPARTA EPS*

AUTOR: Jenny Amparo Mantilla Celis**

PALABRAS CLAVES: DMAIC, SIMULACIÓN, MODELADO, MODELO CONCEPTUAL, MODELO COMPUTACIONAL, VERIFICACIÓN, VALIDACIÓN, PROPUESTA DE MEJORA.

DESCRIPCIÓN:

Los centros de contacto o “*Contact Center*” son sistemas complejos donde interactúan recursos humanos y tecnológicos cuyo propósito es tramitar y suministrar información a los clientes de una organización. Debido a la complejidad de estos sistemas y al notable auge del sector telecomunicaciones en los últimos años se está presentando una problemática que afecta la calidad del servicio. Al realizar un diagnóstico del “*Contact Center*” en Comparta EPS se hacen evidentes problemas en los recursos humanos, la plataforma tecnológica y en el adecuado desarrollo de los procesos. Es por ello que se realiza un estudio y análisis de los procesos del sistema con el objetivo de mejorarlos, para ello se aplica la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, mejorar “*Improve*” y Controlar) con el apoyo de un estudio de métodos y tiempos, las herramientas de la calidad, el uso del software estadístico Minitab® y la simulación por computadora con el apoyo del Software Promodel® para recrear, entender fácilmente el sistema y mediante la experimentación proponer cambios que mejoren la productividad del “*Contact Center*”, los cuales realizarlos en la vida real tendría un costo elevado para la organización. En la etapa de mejoramiento se realizan cinco propuestas para atacar los problemas identificados: La primera propuesta es el diseño de los procesos, la segunda propuesta es llevar seguimiento a unos indicadores periódicamente, la tercera propuesta es definir los perfiles de cargo del área, la cuarta propuesta es establecer unos cronogramas de mantenimiento preventivo de los equipos y entrenamiento del personal y la quinta propuesta es mejorar la utilización de la capacidad.

* Trabajo de grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Edwin Alberto Garavito. Ingeniero Industrial, especialista en docencia Universitaria, especialista en mejoramiento continuo.

ABSTRACT

TITLE: PROCESS IMPROVEMENT IN COMPARTA EPS “CONTACT CENTER” *

AUTHOR: Jenny Amparo Mantilla Celis**

KEY WORDS: DMAIC, SIMULATION, MODELLING, CONCEPTUAL MODEL, COMPUTATIONAL MODEL, VERIFICATION, VALIDATION, IMPROVEMENT DESIGN.

DESCRIPTION:

“Contact centers” are complex systems where human and technological resources interact for processing and providing information to the business clients. Because of the complexity of these systems and the notorious rise of the telecommunication sector, in the last years it is showing up a problematic that affects the quality of the given services. When a diagnostic of the “Contact Center” in Comparta EPS was made, the human resources, technology and the appropriate development of the process problems were evident. For that reason, it is necessary to do a study and analysis of the system process with the goal of improve them, for doing that, methodology DMAC was being applying with the support of time studies, the quality tools, Minitab software and the computer simulation with the support of promodel software for reproducing, making easier the understanding of the system and proposing changes by experimentation for improving the system productivity. In the stage of improvement five proposals are made to tackle the problems identified: The first proposal is the design of processes, the second proposal would increase monitoring indicators periodically, the third proposal is to define profiles charge of the area, the fourth proposal is to establish schedules preventive maintenance of equipment and staff training and the fifth proposal is to improve capacity utilization.

* Bachelor Thesis.

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Edwin Alberto Garavito. Ingeniero Industrial.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.

NRO	OBJETIVO ESPECÍFICO	CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO
1	Realizar un diagnóstico a los procesos asociados a las áreas de atención inicial de urgencias, referencia y autorización de solicitudes para identificar las causas de los problemas operativos que se presentan en el “ <i>Contact Center</i> ”.	Numeral 4
2	Caracterizar los procesos desarrollados y definir el modelo conceptual de operaciones del “ <i>Contact Center</i> ” para entender y explicar el comportamiento actual del sistema.	Numeral 3.2. Numeral 7.5.1. Numeral 7.1.
3	Desarrollar el modelo computacional incluyendo la verificación y validación para detectar los posibles errores en la construcción del mismo y desarrollar un nivel aceptable de confianza de que las inferencias extraídas del desempeño del modelo son correctas y aplican al sistema real.	Numeral 7.2. Numeral 7.3.
4	Identificar oportunidades de mejora y escenarios posibles para definir la estructura de experimentación a partir del modelo computacional.	Numeral 7.5.
5	Evaluar el desempeño de los escenarios a partir de la experimentación y los análisis estadísticos de los datos generados por el modelo de simulación para identificar la mejor alternativa de intervención en el sistema.	Numeral 7.4.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Protección Social en Colombia, ha establecido el Sistema de Seguridad Social en Salud para garantizar el bienestar de la población mediante el suministro de un seguro que cubre los gastos en salud de los habitantes del territorio nacional¹. Para su cumplimiento, se ha establecido un marco normativo dentro del cual se encuentra la Ley 100 de 1993, que establece en el Título II, Capítulo IV ‘de los usuarios’ artículo 198 “las entidades prestadoras de salud (EPS) y las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) deben asegurar un mayor nivel de accesibilidad a los servicios en salud para los usuarios”. Es por ello que es un requisito para estas organizaciones implementar un sistema que permita recibir las solicitudes de los usuarios mediante llamadas telefónicas las 24 horas del día, los 7 días de la semana. El “*Contact Center*” de Comparta EPS funciona con los requisitos mencionados anteriormente y se dedica a gestionar las solicitudes de los usuarios en tres procesos fundamentales que son: Atención inicial de urgencias, referencia y autorizaciones hospitalarias.

Aunque este tipo de sistemas tienen como propósito garantizar un mayor nivel de accesibilidad a los servicios, presenta dificultades en su funcionamiento como:

- Problemas tecnológicos: en el ruteo de las llamadas, fallas en las plataformas tecnológicas como el sistema de información y el correo electrónico.
- Problemas de recursos humanos: Falta de capacitación constante al personal, fallas en la actitud al responder las llamadas, mal clima laboral y falta de trabajo en equipo.

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Sistema de seguridad social en salud régimen contributivo. [Consultado el 17 de abril 2015]. [en línea]. pp.5. Disponible en internet: <<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GUIA%20INFORMATIVA%20DEL%20REGIMEN%20CONTRIBUTIVO.pdf>>

- Problemas en los procesos: no se tienen definidos los procesos, los agentes no tienen claro los instructivos y protocolos para los diferentes tipos de llamadas que se presentan y el tiempo de las llamadas suele extenderse.

Por los problemas expuestos anteriormente, se vio la necesidad de realizar un estudio a profundidad para identificar las causas de los problemas y reducirlos o eliminarlos. Sin embargo, debido a la complejidad que requiere el análisis de un sistema como un “*Contact Center*” se hace necesario un estudio amplio sobre los recursos humanos, tecnológicos y específicamente sobre los procesos que allí se desarrollan. Para ello, el proyecto se desarrolla con base a la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, “*Improve*” Mejorar y Controlar).

Se inicia con una fase donde se definen los recursos humanos y tecnológicos que se encuentran en el área, una caracterización de los procesos, se definen indicadores de medición, la definición de los procesos y el diagnóstico donde se identifican los problemas. Luego, se desarrolla la fase de medición en la cual se realiza un estudio de tiempos usando la medición sincrónica² para los procesos de llamadas en AIU, referencia y autorizaciones y la medición asincrónica³ para el proceso de generar las autorizaciones hospitalarias. Después, se lleva a cabo la fase de análisis donde se realiza un estudio estadístico mediante las herramientas de la calidad con apoyo del Software Minitab 17®⁴, se estudia si existen diferencias significativas entre los tipos de agentes y su desempeño en los tres turnos de trabajo, se realiza un modelo conceptual del sistema en el Software Visio®⁵, y se

² En la medición sincrónica el tiempo simulado avanza a incrementos fijos.

³ En la medición asincrónica el tiempo simulado avanza solo cuando ocurre un evento.

⁴ El paquete de software estadístico completo. Minitab 17 ofrece convenientes características que optimizan su flujo de trabajo, un extenso conjunto de estadísticos para explorar sus datos y gráficas para comunicar su éxito.

⁵ Microsoft Visio permite capturar rápidamente un diagrama de flujo, diagramar una red de TI, crear un organigrama, documentar un proceso de negocio o dibujar el plano de una planta.

realiza un estudio de simulación con apoyo del Software Promodel®⁶ para realizar el modelo computacional, se hace la verificación y validación del modelo computacional, se plantean los escenarios con los cambios que trae su implementación y de ellos se elige el escenario que mejor soluciona la problemática del sistema como propuesta de mejora. La fase de control no se incluye dentro del alcance del presente proyecto.

Por otro lado, se contempla en el proyecto definir los procesos de apoyo en recursos humanos específicamente en el reclutamiento, selección, inducción y capacitación del personal y los procesos en sistemas, donde se realicen mantenimientos principalmente preventivos de la plataforma tecnológica del “*Contact Center*”.

⁶ ProModel es un paquete de simulación que no requiere programación, aunque sí lo permite. Corre en equipos 486 en adelante y utiliza la plataforma Windows®. Tiene la combinación perfecta entre facilidad de uso y flexibilidad para aplicaciones complejas. Se puede simular Justo a Tiempo, Teoría de Restricciones, Sistemas de Empujar, Jalar, Logística, prácticamente, cualquier sistema puede ser modelado.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN ORGANIZACIONAL

1.1.1 Comparta EPS

1.1.1.1 Misión Lograr la función de accesibilidad a los servicios en armónica coordinación de competencias y referencia de provisión de oferta y gestión de demanda, controlada con racionalidad y eficiencia; garantizando aspectos como la calidad, el enfoque preventivo y el manejo de los riesgos⁷.

1.1.1.2 Visión Ser modelo de administración en seguridad social, basados en los principios básicos de la organización, como la solidaridad, la participación y la eficiencia, constitutivos de un contexto enfocado a la consolidación de un estado comunitario⁸.

1.1.1.3 Marco Normativo Los procesos que se llevan a cabo en la organización y en el “*Contact Center*” se rigen bajo la siguiente normatividad.

- ✓ Ley 100 de 2003. "Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones".
- ✓ Acuerdo 028 de 2011. “Por el cual se define, aclara y actualiza integralmente el Plan Obligatorio de Salud”.
- ✓ Acuerdo 029 de 2011. “Por el cual se sustituye el Acuerdo 028 de 2011 que define, aclara y actualiza integralmente el Plan Obligatorio de Salud”.
- ✓ Ley 1122 de 2007. “Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 313 de 2008, Modificada por el art. 36, Decreto Nacional 126 de 2010, en lo relativo a

⁷ COMPARTA EPS-S. Misión y visión [en línea]. [Citado el 14 de enero 2015]. Disponible en internet: < <http://www.comparta.com.co:8080/portal/empresatran.do?c=3>>

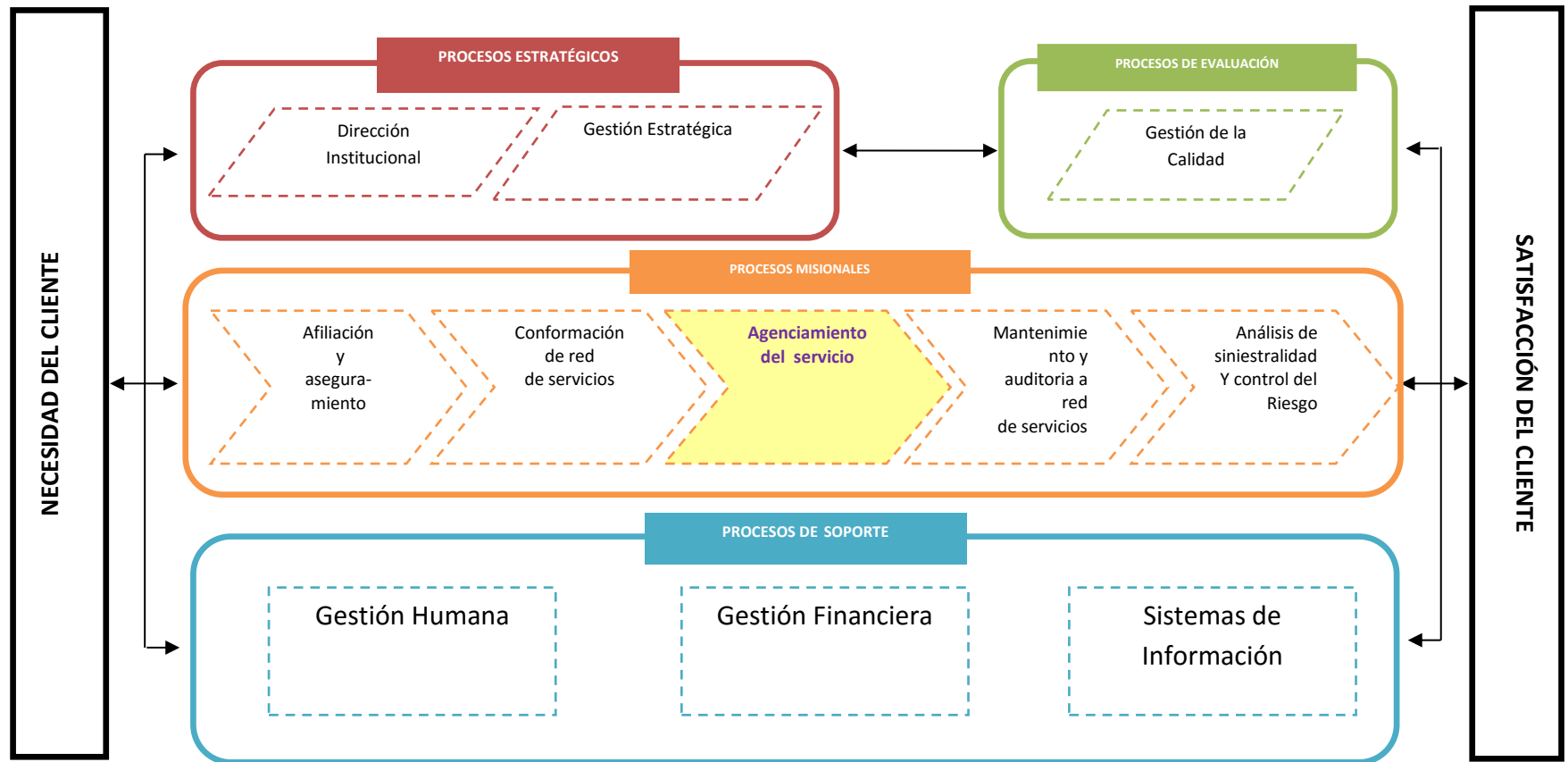
⁸ Ibid.

las multas por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones”.

- ✓ Resolución 4331 de 2012. “Por medio del cual se adiciona y modifica parcialmente la resolución 3047 de 2008, modificada por la Resolución 416 de 2009”.
- ✓ Resolución 5521 de 2013. “Por el cual se define, aclara y actualiza integralmente el Plan Obligatorio de Salud (POS)”.
- ✓ Decreto 4747 de 2007. "Por medio del cual se regulan algunos aspectos de las relaciones entre los prestadores de servicios de salud y las entidades responsables del pago de los servicios de salud de la población a su cargo, y se dictan otras disposiciones".
- ✓ Resolución 3047 de 2008. “Por medio de la cual se definen los formatos, mecanismos de envío, procedimientos y términos a ser implementados en las relaciones entre prestadores de servicios de salud y entidades responsables del pago de servicios de salud, definidos en el Decreto 4747 de 2007”.
- ✓ Resolución 0416 de 2009. “Por medio de la cual se realizan unas modificaciones a la Resolución y se dictan otras disposiciones”.

1.1.1.4 Mapa de procesos.

Figura 1. Mapa de procesos de Comparta EPS.



Fuente: Comparta EPS.

1.1.2 Referencias y Servicios en Salud, R&S Salud

1.1.2.1 R&S Salud. Es una Cooperativa de Trabajo Asociado especializada en venta de servicios y procesos administrativos a entidades del sector salud y empresas afines, relacionados con Procesos de Auditoría de cuentas médicas, Procesos de Autorización y referencia de servicios y liquidación de cuentas especiales. Basa su ejercicio en la búsqueda de la eficiencia a través de la ejecución de procesos en forma independiente y autónoma con entidades del sector público o privado. En este caso, R&S Salud terceriza el servicio de autorizaciones a la empresa Comparta EPS a través del “*Contact Center*” y autorizaciones presenciales.

1.1.2.2 Misión Implementar modelos interactivos en la gestión de procesos de Auditoría de cuentas médicas y Autorizaciones de servicios de salud, como segmentos estratégicos en el soporte operacional del Sistema de Salud para la toma de decisiones gerenciales, con responsabilidad objetiva e impacto social⁹.

1.1.2.3 Visión La Cooperativa de Trabajo Asociado R&S Salud, se proyecta como un modelo solidario fundamentado en principios de calidad, competitividad, eficiencia, confianza y mejoramiento continuo, que le permiten dar cumplimiento a los requisitos y expectativas de sus asociados y clientes corporativos¹⁰.

⁹ R&S SALUD. Documento confidencial de la organización: Misión y visión. [Citado el 14 de enero 2015].

¹⁰ Ibid.

1.1.2.4 Distribución de los recursos en el área del “Contact Center” En el área del “*Contact Center*” se encuentran disponibles los siguientes recursos para el desarrollo de los procesos:

- ✓ 16 equipos computacionales.
- ✓ 43 Diademas: uno para cada agente de servicios.
- ✓ 4 teléfonos fijos.
- ✓ 12 teléfonos IP.
- ✓ Resmas de papel.
- ✓ 1 Fotocopiadora.
- ✓ Casilleros.
- ✓ 16 Módulos o cubículos
- ✓ 16 Sillas.

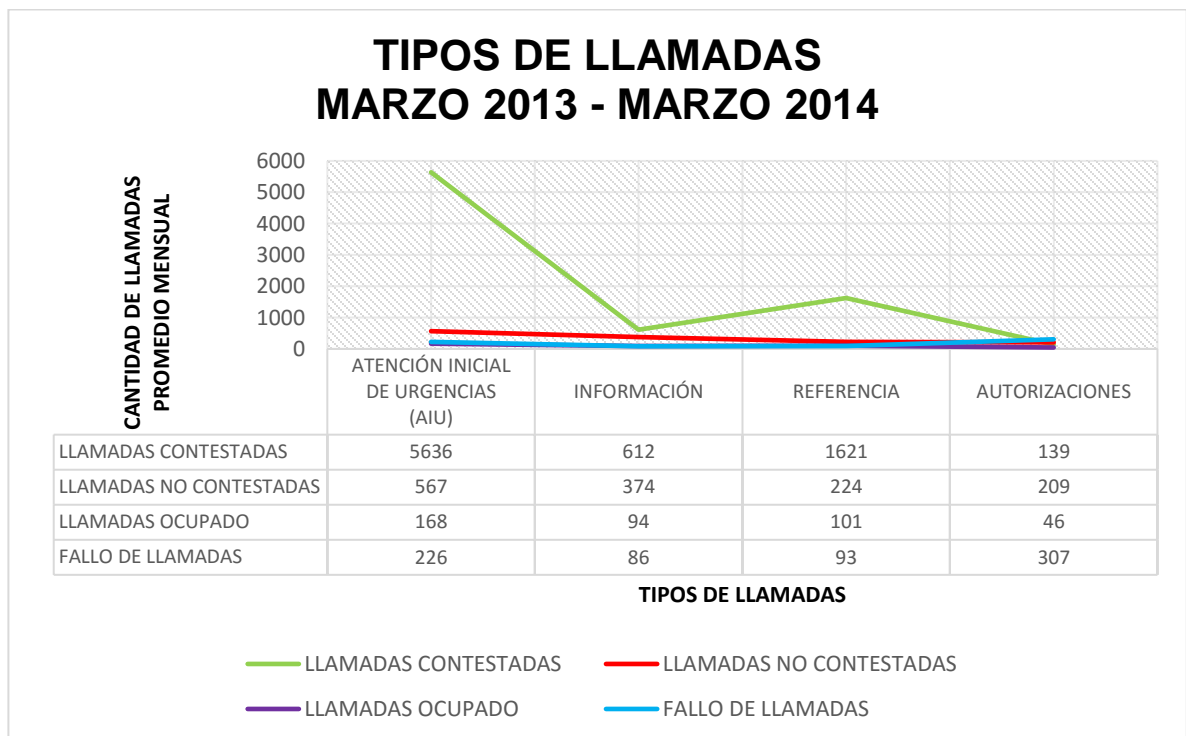
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Metodologías aplicadas en el diagnóstico del problema En el diagnóstico inicial del “*Contact Center*” se utilizan herramientas cualitativas como la observación directa, la cual permite identificar los principales problemas y clasificarlos en tres categorías. El océano azul para presentar los elementos a incrementar, crear, eliminar, reducir y el diagrama causa-efecto para mostrar los motivos por los cuales se está presentando la insatisfacción del cliente con los servicios que se ofrecen en el “*Contact Center*”. Las herramientas cuantitativas que se utilizaron son: estudio de tiempos, análisis estadísticos mediante herramientas gráficas de calidad, pruebas de hipótesis para identificar si existen diferencias significativas entre subgrupos del “*Contact Center*” entre agentes novatos, medios y expertos y los turnos de trabajo mañana, tarde y noche, esto se realiza con apoyo al Software Minitab 17® y se utiliza la simulación con apoyo del Software Promodel®.

1.2.2 Descripción de la problemática que se presenta en el “Contact Center”

La problemática que se está presentando en el área del “Contact Center” es que no se están atendiendo todas las solicitudes que ingresan al sistema a través de las llamadas telefónicas y el correo electrónico. Además, se busca reducir el tiempo promedio en que se suministra respuesta a las solicitudes para ofrecer un servicio eficaz y a su vez, abrir la oportunidad para atender mayor cantidad de solicitudes. Se realiza una recolección de datos que arroja el sistema en cada proceso entre marzo 2013 a marzo 2014 donde se identificó que del total de llamadas que ingresaron al sistema en el período mencionado anteriormente se está presentando en promedio un 76% de llamadas contestadas, un 13% de llamadas no contestadas, 4% de llamadas ocupado y un 7% en el fallo de llamadas. Esta información se resume en la siguiente gráfica de tendencia.

Figura 2. Gráfico de tendencia de llamadas. Marzo 2013 a Marzo 2014.



En la figura 2 se observa que en las llamadas donde se atienden se realiza la Atención Inicial de Urgencias (AIU) el 85% que ingresan son contestadas. Asimismo, en la referencia se atiende el 79% de llamadas; sin embargo, de tipo información se están contestando el 52% las cuales son atendidas por los agentes en AIU; las contestadas para las autorizaciones corresponde al 20% de las llamadas que ingresan, además, como se observa en la gráfica en este tipo de llamadas prima el fallo de llamadas con un 44%.

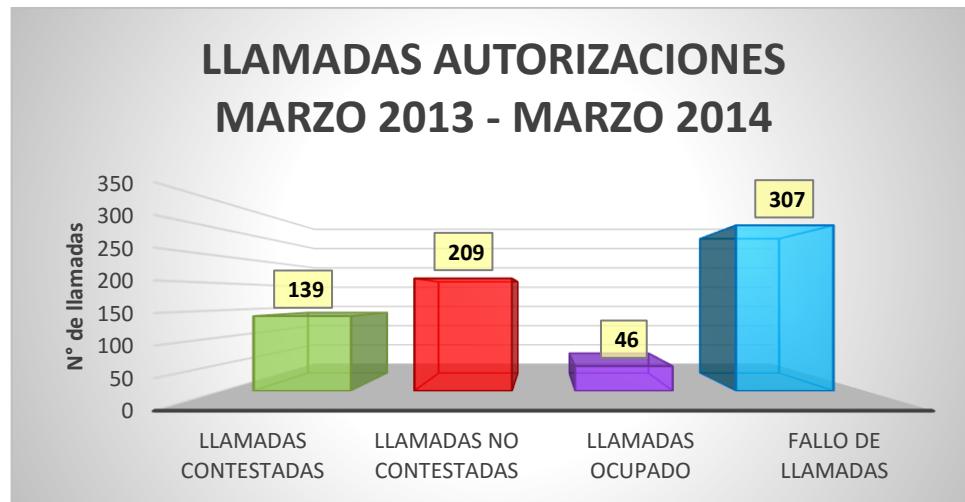
En las siguientes gráficas se observa en mayor detalle las llamadas que ingresan al “Contact Center” en las áreas donde la cantidad de contestadas es inferior al 60% que se considera un porcentaje dentro del rango “aceptable”; las áreas son información y autorizaciones con las llamadas clasificadas como contestado, no contestado, ocupado y fallo.

Figura 3. Llamadas información. Marzo 2013 a Marzo 2014



En las llamadas de tipo información el 52% son contestadas, el 32% no son contestadas, el 8% de las ocasiones en que se llama suena ocupado y el 7% hay un fallo en la llamada.

Figura 4. Llamadas autorizaciones. Marzo 2013 a Marzo 2014.



En las llamadas para las autorizaciones hospitalarias el 20% son contestadas, el 30% no son contestadas, el 7% de las ocasiones en que se llama suena ocupado y el 44% de las veces hay un fallo en la llamada.

También, la gestión de las bitácoras que es el proceso de registrar las actividades realizadas en el proceso referencia, se está realizando en 40 horas en promedio entre los meses enero a marzo de 2014 cuando la normatividad exige que se realice la referencia y contrarreferencia dentro de las 2 horas siguientes al recibir la solicitud o para la atención de servicios generales, dentro de las 6 horas siguientes al recibir la solicitud¹¹. Asimismo, en el área de autorizaciones las solicitudes que se atienden no son llevadas a cabo con agilidad, acorde al estudio de tiempos (Anexos 5 – 33) realizado entre junio 2014 a septiembre de 2014 en promedio un 17% de las llamadas duran más de 5 minutos y se realizan el 9% de las autorizaciones en más de 3 minutos que es el tiempo promedio en que se están generando las autorizaciones.

¹¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 3047 (14 de agosto de 2008). Por medio del cual se definen los formatos, mecanismos de envío, procedimientos y términos a ser implementados en las relaciones entre prestadores de servicios de salud y entidades responsables del pago de servicios de salud, definidos en el Decreto 4747 de 2007). Bogotá D.C., 2008. P. 1-57.

Se realiza un análisis de los procesos con base en las herramientas de la calidad (Numeral 6 y anexos 60 - 63), a los estudios de tiempos con la toma de datos de los procesos (Anexos 5 – 33), ha identificado las causas de la problemática que se presenta en el sistema y se mencionan a continuación:

- El área que está atendiendo las llamadas del sistema es AIU, en las otras áreas no se están contestando las llamadas puesto que el proceso autorizaciones los agentes bloquean el teléfono para que las llamadas no ingresen y por esta razón se presenta el fallo de llamadas.
- Se está presentando gran cantidad de fallo de llamadas en autorizaciones porque en esta área se enfocan en realizar la autorización pero no se está suministrando la información de las mismas por vía telefónica. El fallo se presenta cuando un agente bloquea el teléfono fijo para evitar el ingreso de llamadas.
- Se presenta una no conformidad o incumplimiento a las exigencias de la resolución 3047 de 2008 en cuanto a los tiempos de la gestión para la remisión de un paciente puesto que se está realizando el proceso de referencia en un tiempo superior al exigido.
- El tiempo para realizar una autorización es superior a la meta puesto que actualmente se está generando una autorización en 3 minutos y el tiempo que se estima para ello es de 1 minuto y medio.
- Problemas de enrutamiento en el ingreso de las llamadas al sistema.
- Fallas en la plataforma tecnológica del área: con el sistema de información, el correo electrónico y las herramientas ofimáticas.
- En otras IPS no se trabaja en parte de la noche ni en la madrugada, por este motivo no se obtienen respuestas en el turno de la noche
- No se cuenta con la información actualizada de los teléfonos y direcciones de las oficinas, la red de servicios de comparta, entre otros.
- No se cuenta con instructivos claros ni documentados para la solución de casos o solicitudes de los usuarios.

- Dificultad al abrir y cerrar bitácoras.
- Falta de pertinencia médica y administrativa.
- Fallas en las condiciones de la salud ocupacional en el área.
- Faltan medios que faciliten la comunicación entre superiores, personal a cargo y compañeros de trabajo.
- Falta trabajo en el equipo y fortalecer el suministro de un servicio humanizado.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se desarrolla como iniciativa de las directivas y administrativos de Comparta EPS en común acuerdo con la Cooperativa de trabajo asociado Referencias y Servicios en salud, al notar las dificultades que se presentan en los servicios que se están ofreciendo a partir del “*Contact Center*”. Principalmente, se identifican las fallas al recibir las Peticiones, quejas y reclamos sobre los servicios que se ofrecen en el área las cuales equivalen a un 36,96% del total de PQR recibidos en el año 2013¹², un porcentaje sobresaliente por encima de otras áreas en la institución. La problemática del área amerita un mejoramiento de procesos; por ello, se realiza un proyecto dedicado a diseñar, organizar y mejorar los procedimientos que se llevan a cabo en el sistema, por lo tanto, se hace necesario un estudio de tiempos, estudios estadísticos, el uso de herramientas de calidad y de simulación para el estudio y análisis del sistema, identificar las dificultades y proponer un escenario que mejore la productividad del área.

También se identifican dificultades en temas que tienen que ver con el recurso humano; por esta razón, el proyecto apoya esta área con el diseño del proceso para el reclutamiento, selección, inducción y capacitación de los agentes, se realiza un cronograma de capacitaciones para fortalecer las competencias del personal y se

¹² Análisis cuantitativo de la información de los PQR desarrollado en el diagnóstico inicial del proyecto.

estructura el perfil de los cargos en el sistema para contar con el personal idóneo y capacitado. Asimismo, parte de la problemática se basa en las fallas en la plataforma tecnológica del sistema; por ello, el proyecto suministra apoyo a los procesos de sistemas realizando un cronograma de mantenimiento principalmente preventivo de todos los equipos en el “*Contact Center*”.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

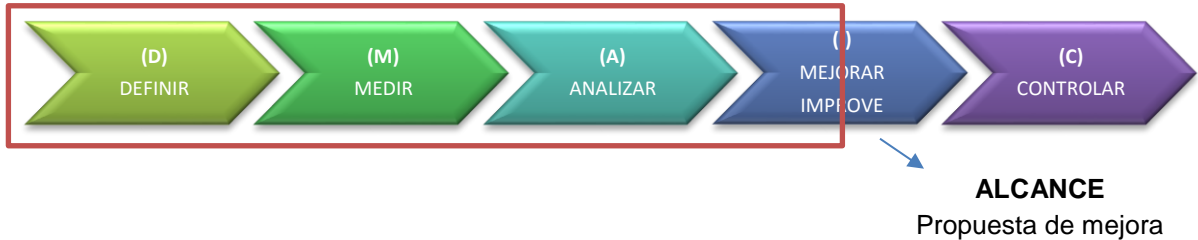
1.4.1 Objetivo general Analizar y mejorar los procesos en el “*Contact Center*” de Comparta EPS mediante el uso de técnicas de simulación.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico a los procesos asociados a las áreas de atención inicial de urgencias, referencia y autorización de solicitudes para identificar las causas de los problemas operativos que se presentan en el “*Contact Center*”.
- Caracterizar los procesos desarrollados y definir el modelo conceptual de operaciones del “*Contact Center*” para entender y explicar el comportamiento actual del sistema.
- Desarrollar el modelo computacional, incluyendo la verificación y validación para detectar los posibles errores en la construcción del mismo y desarrollar un nivel aceptable de confianza de que las inferencias extraídas del desempeño del modelo son correctas y aplican al sistema real.
- Identificar oportunidades de mejora y escenarios posibles para definir la estructura de experimentación a partir del modelo computacional.
- Evaluar el desempeño de los escenarios a partir de la experimentación y los análisis estadísticos de los datos generados por el modelo de simulación para identificar la mejor alternativa de intervención en el sistema.

1.5 ALCANCE DEL PROYECTO

Figura 5. Metodología DMAIC.



Fuente: CASTILLO PINEDA, Maria Belén; HIDALGO ZURITA, Lorena Sofía. Propuesta de mejoramiento del proceso de verificación telefónica en un “Call Center” aplicando la metodología DMAIC. Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Ingeniería Industrial. Quito, Ecuador.: Universidad San Francisco de Quito, 2010. 181 pp.

El presente proyecto de grado se basa en la aplicación de la metodología DMAIC del seis sigma, que está compuesta por cinco fases las cuales son: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Debido a que el proyecto pretende plantear el escenario que solucione de la mejor manera la problemática que se presenta en el “*Contact Center*” el proyecto inicia en la fase definir y culmina con la fase de propuesta de mejora. Ésta se presenta a las directivas de la organización para que se decida si se llevará a cabo la implementación.

La fase controlar no se incluye en el alcance del presente proyecto, se contempla se lleve a cabo un trabajo práctico donde se desarrolle esta fase con la amplitud que amerita con base en este proyecto.

1.6 METODOLOGÍA

La metodología del proyecto de grado consta de cuatro etapas.

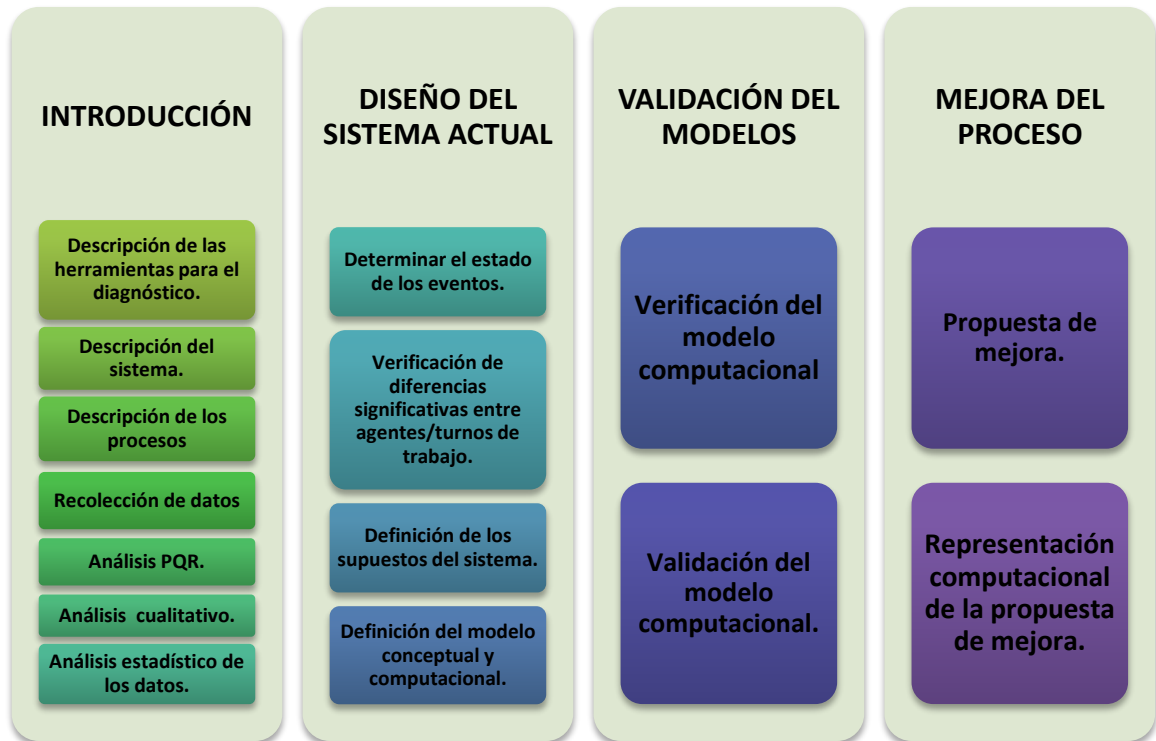
La primera etapa es la introducción la cual involucra las fases definir, medir y analizar de la metodología DMAIC, donde se ha realizado el diagnóstico, se definen los recursos del sistema, se definen los indicadores de medición y los procesos. El medir involucra la recolección de datos que se realizó a través de la información que arroja el sistema y el estudio de tiempos; en analizar se tienen en cuenta las herramientas cualitativas y cuantitativas como el análisis de las PQR (Peticiónes, Quejas y Reclamos) y el uso de las herramientas de calidad para el estudio del sistema y los procesos.

En la segunda fase de la metodología que es el diseño del sistema actual incluye etapas del análisis como determinar los estados de los eventos e identificar si existen diferencias significativas entre los tres tipos de agente y su desempeño en los tres turnos de trabajo a partir del estudio de tiempos realizado, se definen los supuestos de sistema antes de realizar los modelos, y en la etapa final se realizan los modelos conceptual y computacional.

Luego, en la tercera etapa de la metodología que es la validación de los modelos para los tres turnos de trabajo, los modelos computacionales se verifican y validan.

Por último, la cuarta etapa de mejora de los procesos es donde se desarrolla la propuesta de mejora para el área.

Figura 6. Metodología del proyecto de grado.



2 MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO DE ANTECEDENTES

2.1.1 Trabajo de grado 1

- **Nombre del trabajo.** Evaluación de escenarios de las operaciones logísticas del centro de distribución de Bavaria- Bucaramanga, soportado en el desarrollo de un modelo de simulación¹³.
- **Autores.** Álvaro Alejandro Barbosa Barbosa y Wendy Johanna Parra Guzmán.
- **Fecha.** 2014.
- **Objetivo de la investigación.** Evaluar los escenarios planteados a partir del desarrollo de un modelo de simulación, que permita el uso eficiente de los recursos en las operaciones de aislamiento, cargue, descargue y los procesos relacionados con el manejo del envase vacío, en el centro de distribución de Bavaria-Bucaramanga.
- **Síntesis de la situación problemática planteada.** Optimizar el uso de recursos en las operaciones de CEDI para contar con estos en caso de fluctuaciones en la demanda, garantizar la eficiencia y el nivel de servicio establecido por Bavaria.
- **Metodología utilizada para el desarrollo del trabajo.** Uso de las técnicas de simulación, mediante el software Flexsim.
- **Resultados y conclusiones más importantes.** Se identifican los recursos cuello de botella, se realiza la propuesta de mejora para el problema identificado, el cual permite un mejor aprovechamiento de los recursos en el CEDI, generando menores costos en los recursos utilizados en los procesos abastecimiento,

¹³ BARBOSA BARBOSA, Álvaro Alejandro y PARRA GUZMÁN, Wendy Johanna. Evaluación de escenarios de las operaciones logísticas del centro de distribución de Bavaria- Bucaramanga, soportado en el desarrollo de un modelo de simulación. Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial. Bucaramanga, Santander.: Universidad Industrial de Santander. 2014. 301 p.

almacenamiento y despacho. Este proyecto de grado sirvió de guía para realizar el ajuste de los datos a la distribución estadística más adecuada.

2.1.2 Trabajo de grado 2

- **Nombre del trabajo.** Análisis y mejora del proceso de agenciamiento del servicio en comparta EPS¹⁴.
- **Autores.** Albeiro Hernán Suárez Hernández, Elba Ruth Moreno del Castillo y Ramiro Zermeño Díaz.
- **Fecha.** 2012
- **Objetivos de la investigación.** Entender el proceso de autorización de servicios de salud en el marco del Sistema de Salud en Colombia, Recrear el proceso de autorización de servicios en un modelo de simulación partiendo de la recolección de datos y su interpretación estadística para determinar parámetros de simulación, Verificar que el modelo simulado es una representación del comportamiento real del proceso de autorización de servicios, Proponer mejoras al proceso que eleven los indicadores de productividad del proceso y evaluar estadísticamente que existe una mejora significativa.
- **Síntesis de la situación problemática planteada.** Congestión en la sala de autorizaciones a los procedimientos médicos, baja satisfacción de los usuarios por la larga espera en la sala para obtener una autorización de servicios de la EPS Comparta.
- **Metodología utilizada para el desarrollo del trabajo.** Técnicas de simulación con apoyo del software Promodel.
- **Resultados y conclusiones más importantes.** Redistribución de funciones de los operarios en el SIAU, aplicación de indicadores para controlar los procesos,

¹⁴ SUÁREZ HERNÁNDEZ, Albeiro Hernán; MORENO DEL CASTILLO, Elba Ruth y ZERMEÑO DÍAZ, Ramiro. Análisis y mejora del proceso de agenciamiento del servicio en comparta EPS. Trabajo de grado para optar por el título de Maestro en ciencias con especialidad en calidad y productividad. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores De Monterrey. 2012. 56 p.

uso de la prueba de repetitividad y reproducibilidad (R&R) para garantizar que los datos no presentaran variación debido al método de medición y aplicación de la prueba de Bondad y ajuste de Kolmogorov Smirnov para ajustar los datos a una distribución de probabilidad estadística. Este proyecto proporciona guía para establecer los indicadores que permitirán medir el mejoramiento del sistema.

2.1.3 Trabajo de grado 3

- **Nombre del trabajo.** Proyecto de simulación análisis del gimnasio¹⁵.
- **Autor (es).** Norma Edith Paz Valdez, Roberto Javier Velázquez Valdez y Aldo Cavazos Woo.
- **Fecha.** 2010
- **Síntesis de la situación problemática planteada.** En el gimnasio del Instituto tecnológico de Monterrey campus Guadalajara no se cuenta con los aparatos suficientes para satisfacer las rutinas establecidas de forma continua. Es importante considerar que el número de máquinas que pueden agregarse es limitado, debido al espacio disponible. Por otro lado, se presenta inconformidad de los usuarios sobre la asignación de horarios para equipos representativos y clases de Gimnasio en horas muy concurridas.
- **Metodología utilizada para el desarrollo del trabajo.** Técnicas de simulación con apoyo del software Promodel.
- **Resultados y conclusiones más importantes.** La simulación es una herramienta que permite recrear el sistema real, realizar modificaciones sin comprometer las finanzas de la institución. A través de esta herramienta, se establece una propuesta de mejora la cual permite que los indicadores mejores significativamente y se solucione el problema de congestión en el gimnasio. El

¹⁵ PAZ VALDEZ, Norma Edith; VELAZQUEZ VALDEZ, Roberto Javier; CAVAZOS WOO, Aldo. Proyecto de simulación análisis del gimnasio. Trabajo de grado para optar por el título de Maestro en ciencias con especialidad en calidad y productividad. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores De Monterrey. 2010. 157 p.

contar con la revisión de este proyecto de grado permitió revisar las herramientas estadísticas para realizar pruebas de hipótesis para determinar si existen diferencias significativas entre los agentes novatos, medios y expertos y los turnos de trabajo (mañana, tarde y noche), además, sirvió de guía para revisar la verificación, validación y experimentación de los modelos.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Mejoramiento de procesos El mejoramiento de procesos es una metodología que permite a las empresas identificar los procesos importantes en la cadena de valor, para luego mapearlos e identificar las mejoras estructurales. Las mejoras usualmente tienen que ver con la eliminación de:

- Cuellos de botella.
- Reprocesos.
- Actividades que no añaden valor.
- Esfuerzos perdidos.
- División del trabajo innecesaria.
- Inconsistencia.

El mejoramiento de procesos es una metodología orientada a aumentar la productividad, reducir el tiempo de ciclo de los procesos, incrementar la velocidad en el funcionamiento del proceso y buscar la optimización¹⁶. Existen diferentes técnicas a implementar en una organización para el mejoramiento de procesos, algunas de ellas son:

- Ingeniería de procesos.
- Gestión de Calidad Total.

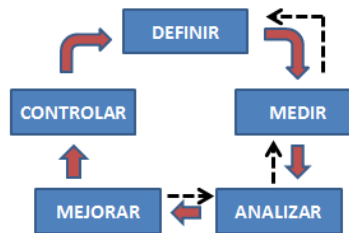
¹⁶ Mejoramiento de procesos. [Citado el 11 de enero 2016]. [en línea]. Disponible en internet: < <http://eficienciagerencial.com/content/view/91/53/>>

- Gestión de Procesos.
- Administración Total de la Mejora Continua.
- El método Tompkins de Mejora Continua.
- Seis Sigma.
- Teoría de las Restricciones y Desarrollo Organizacional.
- Ciclo PHVA o ciclo Deming.
 - Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.
 - Hacer: implementar los procesos.
 - Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.
 - Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos¹⁷.

2.2.2 Metodología DMAIC Para poder realizar mejoras significativas de manera consistente dentro de una organización, es importante tener un modelo estandarizado de mejora a seguir. DMAIC es el proceso de mejora que utiliza la metodología Seis Sigma y es un modelo que sigue un formato estructurado y disciplinado (McCarty et al., 2004). DMAIC consistente de 5 fases conectadas de manera lógica entre sí (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar).

¹⁷ COLOMBIA. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad requisitos. Icontec. pp. 10.

Figura 7. Proceso iterativo DMAIC de seis sigma.



Fuente: Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim. Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2012) "Megaprojects: Building Infrastructure by Fostering Engineering Collaboration, Efficient and Effective Integration and Innovative Planning" July 23 - 27, 2012 Panama City, Panama.

➤ Definir

Es la fase inicial de la metodología, en donde se identifican posibles proyectos de mejora dentro de una compañía y en conjunto con la dirección de la empresa se seleccionan aquellos que se juzgan más prometedores. De acuerdo a Bersbach (2009), para definir apropiadamente el problema deben responderse preguntas tales como: ¿por qué es necesario hacer (resolver) esto ahora? ¿Cuál es el flujo de proceso general del sistema? ¿Qué se busca lograr en el proceso? ¿Qué beneficios cuantificables se esperan lograr del proyecto? ¿Cómo sabrá que ya terminó el proyecto (criterio de finalización)? ¿Qué se necesita para lograr completar el proyecto exitosamente? Los entregables claves a completarse en esta fase para responder a estas preguntas son:

- El Charter del Proyecto
- Mapa de Proceso SIPOC
- Voz del Cliente
- Árbol Crítico para la Calidad (CTQ)

➤ Medir

Una vez definido el problema a atacar, se debe establecer que características determinan el comportamiento del proceso (Brue, 2002). Para esto es necesario

identificar cuáles son los requisitos y/o características en el proceso o producto que el cliente percibe como clave (variables de desempeño), y que parámetros (variables de entrada) son los que afectan este desempeño. A partir de estas variables se define la manera en la que será medida la capacidad del proceso, por lo que se hace necesario establecer técnicas para recolectar información sobre el desempeño actual del sistema, es decir que tan bien se están cumpliendo las expectativas del cliente. Bersback opina que esta etapa debe permitir responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es el proceso y como se desarrolla? ¿Qué tipo de pasos componen el proceso? ¿Cuáles son los indicadores de calidad del proceso y que variables de proceso parecen afectar más esos indicadores? ¿Cómo están los indicadores de calidad del proceso relacionados con las necesidades del cliente? ¿Cómo se obtiene la información? ¿Qué exactitud o precisión tiene el sistema de medición? ¿Cómo funciona el proceso actualmente?

Entre las herramientas más comúnmente usadas en esta fase se encuentran:

- Matriz de Priorización
- Análisis de Tiempo de Valor
- Gráficos de Pareto
- Gráficos de Control

➤ **Analizar**

Esta etapa tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual del proceso y determinar las causas de este estado y las oportunidades de mejora. En esta fase se determina si el problema es real o es solo un evento aleatorio que no puede ser solucionado usando DMAIC. En esta etapa se seleccionan y se aplican herramientas de análisis a los datos recolectados en la etapa de Medir y se estructura un plan de mejoras potenciales a ser aplicado en el siguiente paso. Esto se hace mediante la formulación de diferentes hipótesis y la prueba estadística de las mismas para determinar qué factores son críticos para el desempeño final del proceso. Las preguntas a contestar durante esta etapa son: ¿Qué variables de proceso afectan más la calidad (variabilidad del proceso) y cuales podemos

controlar? ¿Qué es de valor para el cliente? ¿Cuáles son los pasos detallados del proceso? ¿Cuántas observaciones necesito para sacar conclusiones?

Entre las herramientas más comúnmente usadas se encuentran:

- Diagramas de causa-efecto
- Estudio de correlación
- Prueba de Chi-Cuadrado, T y F
- Diagrama de flujo.

➤ **Mejorar**

Una vez que se ha determinado que el problema es real y no un evento aleatorio, se deben identificar posibles soluciones. En esta etapa se desarrollan, implementan y validan alternativas de mejora para el proceso. Para hacer esto se requiere de una lluvia de ideas que genere propuestas, las cuales deben ser probadas usando corridas piloto dentro del proceso. La habilidad de dichas propuestas para producir mejoras al proceso debe ser validada para asegurar que la mejora potencial es viable. De estas pruebas y experimentos se obtiene una propuesta de cambio en el proceso, es en esta etapa en donde se entregan soluciones al problema.

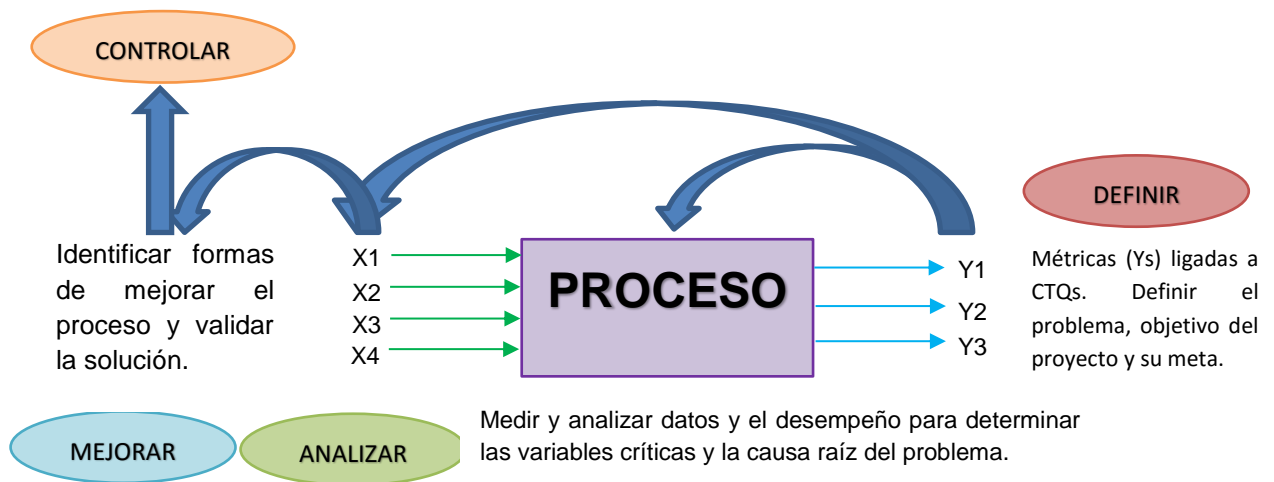
Algunas de las preguntas que se sugiere plantear antes de pasar a la siguiente etapa son: ¿Qué opciones se tienen? ¿Cuáles de las opciones parecen tener mayor posibilidad de éxito? ¿Cuál es el plan para implementar el nuevo proceso (opciones)? ¿Qué variables de desempeño usar para mostrar la mejora? ¿Cuántas pruebas necesito correr para encontrar y confirmar las mejoras? ¿Esta solución está de acuerdo con la meta de la compañía? ¿Cómo implemento los cambios? Entre las herramientas más comúnmente utilizadas en esta fase se encuentran:

- Lluvia de Ideas
- Modo de Falla y Análisis de Efecto
- Herramientas Lean
- Simulación de Eventos Discretos

➤ **Controlar**

Finalmente, una vez que encontrada la manera de mejorar el desempeño del sistema, se necesita encontrar como asegurar que la solución pueda sostenerse sobre un período largo de tiempo. Para esto debe de diseñarse e implementarse una estrategia de control que asegure que los procesos sigan corriendo de forma eficiente. Las preguntas a responder en esta etapa son: ¿Están los resultados obtenidos relacionados con los objetivos, entregables definidos y criterio de salida del proyecto? Una vez reducidos los defectos, ¿cómo pueden los equipos de trabajo mantener los defectos controlados? ¿Cómo se puede monitorear y documentar el proceso?. Para responder a estas preguntas se requerirán de ciertas herramientas tales como el control estadístico mediante gráficos comparativos y diagramas de control y técnicas no estadísticas tales como la estandarización de procesos, controles visuales, planes de contingencia y mantenimiento preventivo, herramientas de planificación, entre otros¹⁸.

Figura 8. Gráfica descriptiva de la metodología DMAIC.



Fuente: Simposio internacional de la calidad y la productividad. Centro de Ingeniería de la calidad. Cali, Colombia. 5 de agosto 2010. Little (2002).

¹⁸ OCAMPO. Jared R, PAVÓN, Aldo E. Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim. Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2012) " Megaprojects: Building Infrastructure by Fostering Engineering Collaboration, Efficient and Effective Integration and Innovative Planning" July 23 - 27, 2012 Panama City, Panama.

2.2.3 Océano azul.

2.2.3.1 Definición. Es un desafío para que las compañías abandonen el sangriento océano de la competencia y creen espacios seguros en el mercado, en los cuales la competencia no tenga importancia. El lugar de repartirse la demanda existente – y a veces cada vez más reducida – y compararse constantemente con la competencia, la estrategia del océano azul habla de aumentar el tamaño de la demanda y dejar atrás la competencia¹⁹.

2.2.3.2 Diferencias entre las estrategias: océano rojo y océano azul.

- ✓ **Definición océano rojo.** Las fronteras de las industrias están definidas y aceptadas y se conocen las reglas de juego. En ellos, las compañías tratan de superar a sus rivales a fin de llevarse una mayor participación en la demanda existente. A medida que se satura el espacio del mercado, se reducen las perspectivas de rentabilidad y crecimiento. Los productos se convierten en bienes genéricos y la competencia a muerte tiñe de sangre el agua del océano rojo²⁰.
- ✓ **Definición océano azul.** Son espacios de mercado no aprovechados y por la creación de demanda y oportunidades para un crecimiento altamente rentable. Aunque algunos de los océanos azules se crean muy lejos de los límites de las industrias existentes, la mayoría de ellos brota de los océanos rojos cuando se amplían las fronteras de la industria. En los océanos azules, la competencia pierde su validez porque las reglas del juego todavía no existen²¹.

¹⁹ CHAN KIM, W y MAUBORGNE, René. La estrategia del océano azul. Cómo desarrollar un nuevo mercado donde la competencia no tiene ninguna importancia. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2005. 352 p. 8 pp ISBN 958-04-8839-8.

²⁰ Ibid., 14 p.

²¹ Ibid., 14 p.

Tabla 2. Diferencias entre las estrategias: océano rojo y océano azul.

ESTRATEGIA DEL OCÉANO ROJO	ESTRATEGIA DEL OCÉANO AZUL
Competir en el espacio existente del mercado.	Crear un espacio sin competencia en el mercado.
Vencer a la competencia.	Hacer que la competencia pierda toda importancia.
Explotar la demanda existente en el mercado.	Crear y capturar nueva demanda.
Elegir entre la disyuntiva de valor o costo.	Romper la disyuntiva de valor o costo.
Alinear todo el sistema de las actividades de una empresa con la decisión estratégica de la diferenciación o del bajo costo.	Alinear todo el sistema de las actividades de una empresa con el propósito de lograr diferenciación y bajo costo.

Fuente: CHAN KIM, W y MAUBORGNE, René. La estrategia del océano azul. Cómo desarrollar un nuevo mercado donde la competencia no tiene ninguna importancia. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2005. 352 p. 34 pp ISBN 958-04-8839-8.

2.2.3.3 Matriz “Eliminar, incrementar, reducir, crear”. Es una de las herramientas utilizadas en la estrategia del océano azul. Esta matriz estimula a las compañías a realizar las siguiente cuatro preguntas:

- ¿Cuáles variables que la industria da por sentadas se deben eliminar?
- ¿Cuáles variables se deben reducir muy por debajo de la norma de la industrial?
- ¿Cuáles variables se deben incrementar por encima de la norma de la industrial?
- ¿Cuáles variables se deben crear porque la industria nunca las ha ofrecido?

También la matriz motiva a actuar con respecto a estas cuatro preguntas a fin de crear una nueva curva de valor. Al llenar la matriz con las acciones a eliminar, reducir, incrementar y crear, las compañías obtienen los siguientes beneficios:

- ✓ Se obligan a buscar simultáneamente la diferenciación y el bajo costo para poner fin a la disyuntiva entre el valor y el costo.
- ✓ Pueden identificar inmediatamente si están orientadas sólo a incrementar y crear, elevando su estructura de costos y exagerando en la ingeniería de sus productos y servicios.
- ✓ Los gerentes pueden comprenderla fácilmente, lo cual facilita su compromiso a la hora de aplicarla.
- ✓ Como la tarea de llenar la matriz es exigente, obliga a mirar más a fondo las variables alrededor de las cuales compite la industria y así descubrir la gama de suposiciones implícitas que se hacen a la hora de competir²².

2.2.4 Distribuciones estadísticas

Se revisa la parte teórica de las distribuciones estadísticas puesto que estas son la base de la simulación; al realizar el estudio de tiempos estos datos se ajustan a una distribución estadística para el funcionamiento de los modelos, es la manera de integrar el componente estocástico a los modelos computacionales.

2.2.4.1 Distribución exponencial. Su función de distribución es $F(x) = 1 - e^{-\lambda x}$. La propiedad característica de esta distribución es su “falta de memoria”, esto es $P(X \geq s + t | X \geq s) = P(X \geq t)$. Además, se comprueba que si $X \sim \text{Exp}(\lambda)$, a $X \sim \text{Exp}(\lambda/a)$. Una generación de la distribución exponencial es la hipereexponencial. Su generación se corresponde con la elección aleatoria e independiente de una entre n variables aleatorias exponenciales con probabilidades p_i ($i = 1, \dots, n$). Una variable aleatoria X tiene una distribución hipereexponencial con n ramas $\text{Exp}(\lambda_1), \dots, \text{Exp}(\lambda_n)$, si su función de densidad es: $f(x) = \sum_{i=1}^n p_i (\lambda_i e^{-\lambda_i x})$, $0 \leq x < \infty$, con $p_i \geq 0$, $\sum_{i=1}^n p_i = 1$.²³

²² Ibid., 58 p.

²³ INSUA, David Ríos; INSUA, Sixto Ríos y MARTÍN, Jacinto. Simulación. Métodos y aplicaciones. Alfaomega grupo editor. 2000. México D.F. 359 p. ISBN 958-682-151-X. 325 pp.

2.2.4.2 Distribución normal. La función de densidad tiene forma de campana de Gauss y es simétrica alrededor de μ . Sus parámetros μ y σ^2 son la media y varianza, respectivamente. Una propiedad notable es que si $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, entonces para cualquier par de constantes a y b , la variable aleatoria $aX + b \sim N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$. Como caso particular, se tiene la variable normal estándar que se obtiene tipificando la variable X , es decir, considerando la variable $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ que tiene distribución $N(0,1)$. Su función de densidad es:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right), \quad -\infty < z < \infty. \text{ Su función de distribución es } \Phi(z) = P(Z \leq z) = \int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) dx, \text{ y se encuentra tabulada.}^{24}$$

2.2.4.3 Distribución lognormal. Si una variable aleatoria $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, entonces la variable aleatoria $Y = e^X$ tiene una distribución lognormal de parámetros μ y σ^2 ($-\infty < \mu < \infty, \sigma > 0$)²⁵.

2.2.4.4 Distribución gamma. En la definición de la función de densidad de la distribución $G(\alpha, \beta)$, aparece la función gamma $\Gamma(\alpha) = \int_0^\infty x^{\alpha-1} e^{-x} dx$. Es fácil ver que, por ejemplo, $\Gamma(1) = 1$, $\Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}$, $\Gamma(p) = (p-1)\Gamma(p-1)$ y, si p es entero $\Gamma(p) = (p-1)!$. Las constantes α y β son parámetros de forma y escala, respectivamente²⁶.

2.2.4.5 Distribución Erlang. Es una distribución gamma $G(\alpha, \beta)$ en la que el parámetro $\alpha = k$ es entero. La distribución $G(k, \beta)$ puede considerarse como una suma de k variables aleatorias i.i.d. con distribución común $\text{Exp}(\beta)$.²⁷

2.2.4.6 Distribución weibull. Las constantes α y β de la distribución de Weibull $We(\alpha, \beta)$ son parámetros de forma y escala. Esta función de densidad puede tomar gran variedad de formas pudiendo tener una o dos colas. Si $\alpha = 1$ se tiene, como caso

²⁴ Ibid., 325 pp.

²⁵ Ibid., 326 pp.

²⁶ Ibid., 326 pp.

²⁷ Ibid., 326 pp.

particular, la distribución Exp (β) y si, $\alpha = 2$, la distribución de Rayleigh. Su función de distribución es: $F(x) = 1 - \exp [-(\beta x)^\alpha]$.²⁸

2.2.5 Otras distribuciones.

Tabla 3. Distribuciones uniforme y triangular.

NOMBRE	F. DE DENSIDAD	MEDIA	VARIANZA	PARÁMETROS
Uniforme ²⁹	$F(x) = \frac{1}{b-a}$ $a < x < b$	$\frac{b+a}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	U (a, b) $-\infty < a, b < \infty$
Triangular ³⁰	$F(x) = \frac{2(x-a)}{(b-a)(c-a)}$ $a < x < c$ $= \frac{2(b-x)}{(b-a)(c-a)} c < x < b$	$\frac{a+b+c}{3}$	$\frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18}$	-

Fuente: INSUA, David Ríos; INSUA, Sixto Ríos y MARTÍN, Jacinto. Simulación. Métodos y aplicaciones. Alfaomega grupo editor. 2000. México D.F. 359 p. ISBN 958-682-151-X. 326 pp.

2.2.6 Pruebas de bondad y ajuste.

Las pruebas de bondad de ajuste permiten caracterizar o ajustar variables a una distribución de probabilidad, esto con el fin de simular el comportamiento de esta variable dentro del modelo de simulación. La prueba de bondad de ajuste, compara la distribución de frecuencias observada (F_o) de una variable, con la distribución de frecuencias de la misma variable medida en un grupo de referencia. El propósito

²⁸ Ibid., 327 pp.

²⁹ Ibid., 324 pp.

³⁰ PAZOS ARIAS, José Juan; SUÁREZ GONZÁLEZ, Andrés; DÍAZ REDONDO, Rebeca P. Teoría de colas y simulación de eventos discretos. Prentice Hall. 2003. 298 p. ISBN 84-205-3675-X. 265 pp.

fundamental de esta prueba es averiguar si existen diferencias significativas entre la distribución observada (F_o) y la distribución esperada (F_e)³¹. Existen una gran cantidad de pruebas que se realizan para determinar si una muestra de datos corresponde a una distribución específica; entre las cuales tienen: Chi cuadrado, Kolmogorov-Smirnov, Anderson Darling, cramer Von Mises, Kuiper, entre otras.

2.2.6.1 TEST KOLMOGOROV-SMIRNOV. La prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) se usa para decidir si una muestra de datos proviene de una población con una distribución específica; la prueba está basada en la función de distribución acumulada empírica (FDAE). La prueba K-S es una medida definida como el máximo valor de la diferencia absoluta entre dos funciones de distribución acumulada. Entre sus ventajas se encuentra que no depende de la distribución con la cual es comparada, lo que le da un alto grado de independencia y de exactitud, es decir, tiene una relación estricta respecto al número de datos y no hay que modificarla para que sea válida. Entre sus desventajas está que tiende a ser más sensible cerca al centro de la distribución que hacia los extremos o colas³².

2.2.6.2 TEST ANDERSON DARLING. La prueba Anderson Darling (A-D) se usa para probar si una muestra de datos proviene de una población con una distribución específica. Esta prueba es una modificación de la prueba K-S en la cual se da más peso a los valores extremos o colas³³.

2.2.6.3 TEST CHI-CUADRADO. La prueba Chi cuadrado (J_i^2) es usada para probar si una muestra de datos proviene de una población con distribución específica. La

³¹ MORA GUTIERREZ, Luis Alberto. Mantenimiento Estratégico para empresas de industriales o servicios. AMG Internacional. Colombia. 2005. p.180.

³² Ibid., p. 180.

³³ Ibid., p.187.

prueba puede ser aplicada a cualquier distribución univariada a la cual se puede estimar su función de distribución acumulada. La prueba es alternativa a K-S y a A-D³⁴. Esta prueba no es válida para muestras pequeñas.

2.2.7 Simulación

2.2.7.1 Definiciones de simulación.

- Simulación es una técnica numérica para conducir experimentos en una computadora digital. Estos experimentos comprenden ciertos tipos de relaciones matemáticas y lógicas, las cuales son necesarias para describir el comportamiento y la estructura de sistemas complejos del mundo real a través de largos períodos de tiempo.³⁵
- Simulación es una técnica numérica para realizar experimentos en una computadora digital. Estos experimentos involucran ciertos tipos de modelos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de sistemas de negocios, económicos, sociales, biológicos, físicos o químicos a través de largos períodos de tiempo.³⁶
- Simulación es el proceso de diseñar y desarrollar un modelo computarizado de un sistema o proceso y conducir experimentos con este modelo con el propósito de entender el comportamiento del sistema o evaluar varias estrategias con las cuales se puede operar el sistema.³⁷

2.2.8 Etapas de la simulación.

2.2.8.1 Definición del sistema. Es necesario hacer un análisis preliminar del sistema, con el fin de determinar la interacción del sistema con otros sistemas,

³⁴ Ibid., p.202

³⁵ COSS BU, Raúl. Simulación. Un enfoque práctico. México D.F: Editorial Limusa, grupo Noriega editores, 1998. 152 p. ISBN 968-18-1508-8. p.12.

³⁶ Ibid., p.12.

³⁷ Ibid., p.12.

las restricciones del mismo, las variables que interactúan dentro del sistema y sus interrelaciones, las medidas de efectividad que se van a utilizar para definir y estudiar el sistema y los resultados que se esperan obtener del estudio³⁸.

2.2.8.2 Formulación del problema. Especificación del modelo a partir de las características de los elementos del sistema que se quiere estudiar y sus interacciones teniendo en cuenta los objetivos del problema³⁹.

2.2.8.3 Formulación del modelo. Una vez que están definidos con exactitud los resultados que se esperan obtener del estudio, el siguiente paso es definir y construir el modelo con el cual se obtendrán los resultados deseados. En la formulación del modelo es necesario definir todas las variables que forman parte de él, sus relaciones lógicas y los diagramas de flujo que describan en forma completa el modelo⁴⁰.

2.2.8.4 Colección de datos. Es importante que se definan con claridad y exactitud los datos que el modelo va a requerir con claridad y exactitud los datos que el modelo va a requerir para producir los resultados deseados^{41 42}.

2.2.8.5 Implementación del modelo en la computadora. Con el modelo definido, el siguiente paso es decidir si se utiliza algún lenguaje para procesarlo en la computadora y obtener los resultados deseados⁴³.

2.2.8.6 Construcción del modelo. Construcción del modelo de simulación partiendo del modelo conceptual y de los datos recolectados⁴⁴.

³⁸ Ibid., p.12-13.

³⁹ GUASCH, Antoni. PIERA, Miguel Ángel. y FIGUERAS, Jaime. Modelado y simulación. p.18.

⁴⁰ COSS BU. Op. cit., p.12-13.

⁴¹ Ibid., p.12-13.

⁴² GUASCH. Op.cit., p.18.

⁴³ COSS BU. Op. cit., p.12-13.

⁴⁴ GUASCH. Op.cit., p.18.

2.2.8.7 Verificación. Comprobar que el modelo se comporta como se espera⁴⁵.

2.2.8.8 Validación. A través de esta etapa es posible detallar deficiencias en la formulación del modelo o en los datos alimentados al modelo. Las formas más comunes de validar un modelo son: La opinión de los expertos sobre los resultados de la simulación, la exactitud con que se predicen datos históricos, la exactitud en la predicción del futuro, la comprobación de falla del modelo de simulación al utilizar datos que hacen fallar al sistema real, la aceptación y confianza en el modelo de la persona que hará uso de los resultados que arroje el experimento de simulación⁴⁶.

2.2.8.9 Experimentación. consiste en generar los datos generados y realizar análisis de sensibilidad de los índices requeridos⁴⁷.

2.2.8.10 Interpretación y análisis. Se interpretan los resultados que arroja la simulación y en base a esto se toma una decisión⁴⁸. Además, se analizan los resultados de la simulación con la finalidad de detectar problemas y recomendar mejoras o soluciones a estos⁴⁹.

2.2.8.11 Documentación. Que el departamento de procesamiento de datos debe tener del modelo y el manual del usuario para facilitar la interacción con el modelo⁵⁰.

⁴⁵ Ibid., p.18.

⁴⁶ COSS BU. Op. cit., p.12-13.

⁴⁷ Ibid., p.12-13.

⁴⁸ Ibid., p.12-13.

⁴⁹ GUASCH. Op. cit., p-18.

⁵⁰ Ibid., p.12-13.

2.2.9 Componentes de un modelo de simulación

2.2.9.1 Entidades. Son objetos dinámicos en la simulación, por lo general son creados, se mueven alrededor durante un tiempo y después son desechados conforme se van. Sin embargo, es posible tener entidades que nunca se van sino que se mantienen circulando en el sistema. No obstante, todas las entidades deben ser creadas ya sea por usted o de forma automática por el software⁵¹.

2.2.9.2 Atributos. Es una característica común de todas las entidades, pero con un valor específico que puede diferir entre las entidades. Al investigador le concierne descubrir que atributos requieren las entidades, nombrarlas, asignarles valores, cambiarlas conforme convenga y usarlas cuando sea el momento (todo es parte del modelado)⁵².

2.2.9.3 Variables (globales). Es información que refleja alguna característica de su sistema, sin importar cuantos o que tipos de entidades haya alrededor. Al contrario que los atributos, las variables no están unidas a ninguna entidad específica, sino más bien pertenecen al sistema en su conjunto⁵³.

2.2.9.4 Recursos. Con frecuencia las entidades compiten entre ellas por el servicio de los recursos que representan cosas, como personal, equipo o espacio en el área de almacenaje de tamaño limitado. Es mejor pensar en el recurso como una asignación a la entidad más que pensar que a la entidad se le asigna el recurso, puesto que una entidad (como una parte) podría necesitar un servicio simultáneo de múltiples recursos (como una máquina y una persona)⁵⁴.

⁵¹ KELTON, W. David; SADOWSKI, Randall, P.; STURROCK, David, T. Simulación con software arena. Cuarta edición. McGraw-Hill Interamericana.2008. 604 p. ISBN: 0-07-352341-0. 20 pp.

⁵² Ibid., p. 21.

⁵³ Ibid., p. 22.

⁵⁴ Ibid., p. 22

2.2.9.5 Colas. Cuando una entidad no puede seguir adelante, quizá porque necesita aprovechar una unidad de un recurso que está inmovilizada por otra entidad, se requiere un lugar para esperar, que es la cola⁵⁵.

2.2.9.6 Acumuladores estadísticos. Para obtener las mediciones de desempeño de resultados, se debe mantener la pista de algunas variables intermedias de acumuladores estadísticos conforme progresa la simulación. Todos estos acumuladores debería inicializarse en 0. Cuando algo sucede en la simulación, los acumuladores afectados se deben actualizar de forma apropiada⁵⁶.

2.2.9.7 Eventos. Es algo que sucede en un instante de tiempo (simulado) que puede cambiar atributos, variables o acumuladores estadísticos. Ejemplos de eventos son: Llegadas: una nueva parte entra en el sistema, salida: una parte termina su servicio y deja el sistema, fin: la simulación se detiene en un tiempo determinado, inicio: tiempo de inicio de la simulación⁵⁷.

2.2.9.8 Reloj de simulación. El valor actual del tiempo en la simulación se mantiene en una variable llamada reloj de simulación, este va del tiempo de un evento al tiempo del siguiente evento programado⁵⁸.

2.2.10 Simulación sincrónica y asincrónica.

2.2.10.1 Simulación síncrona. En este método, el tiempo de simulación avanza según pasos fijos Δt , es decir, de t a $t + \Delta t$, a $t + 2\Delta t$ ⁵⁹. El sistema cambia

⁵⁵ Ibid., p.22.

⁵⁶ Ibid., p. 23.

⁵⁷ Ibid., p. 24.

⁵⁸ Ibid., 24 p.

⁵⁹ INSUA RÍOS, David; INSUA, Sixto Ríos y MARTÍN, Jacinto. Simulación. Métodos y aplicaciones. Alfaomega grupo editor. 2000. México D.F. 359 p. ISBN 958-682-151-X. 118 pp.

de estado si se produce algún suceso y se comprueba de nuevo la condición de finalización⁶⁰. Es decir, el tiempo simulado avanza a incrementos fijos⁶¹.

2.2.10.2 Simulación asíncrona. El tiempo de simulación avanza del instante actual t al instante t' del siguiente suceso. El cambio de estado se da cuando se produce un suceso⁶². Es decir, el tiempo simulado avanza solo cuando ocurre un evento⁶³.

2.2.11 Promodel Es un simulador con animación para computadoras personales. Permite simular cualquier tipo de sistemas de manufactura, logística, manejo de materiales, entre otros. Puedes simular bandas de transporte, grúas viajeras, ensamble, corte, talleres, logística. Es un paquete de simulación que no requiere programación, aunque sí lo permite. Corre en equipos 486 en adelante y utiliza la plataforma Windows®. Tiene la combinación perfecta entre facilidad de uso y flexibilidad para aplicaciones complejas. Puedes simular Justo a Tiempo, Teoría de Restricciones, Sistemas de Empujar, Jalar, Logística, entre otros ⁶⁴.

Figura 9. Interfaz del software promodel.



Fuente: Software Promodel.

⁶⁰ Ibid., p. 119.

⁶¹ PAZOS ARIAS. Op. Cit., 39. p.

⁶² INSUA RÍOS. Op. cit., p. 119.

⁶³ PAZOS ARIAS. Op.Cit., 39. p.

⁶⁴ Software Promodel. [Citado el 11 de enero 2016]. [en línea]. Disponible en internet: <<http://www.promodel.com.mx/promodel.php>>

2.2.12 Teorías gestión humana

2.2.12.1 Teorías de la motivación. Las teorías de la motivación difieren en cuanto al factor que consideran tiene mayor importancia para lograr la motivación, y con esta base realizan los pronósticos adecuados. La Teoría de las Necesidades y la Teoría de la Equidad se refieren a las satisfacciones e insatisfacciones de las personas. La teoría de los Refuerzos se refiere a que las consecuencias de una conducta específica pueden afectar su repetición. La Teoría de las Expectativas detalla el proceso mediante el cual las personas pueden optar por distintas acciones alternativas, en base a sus expectativas de lo que obtendrán de cada conducta. La Teoría de las Metas se concentra en el proceso de establecerlas y la forma en que las metas mismas afectan la motivación. No obstante, estas cinco posiciones tienen en común el papel crucial de la conciencia de la persona en cuanto a lo que le resulta importante y las circunstancias en las que trabaja.

2.2.12.2 Teoría de las necesidades. De acuerdo con la teoría de las necesidades, una persona está motivada cuando todavía no ha alcanzado ciertos grados de satisfacción en su vida. Una necesidad satisfecha no es motivadora. Esta teoría se refiere a aquello que necesitan o requieren las personas para llevar vidas gratificantes, en particular con relación a su trabajo.

2.2.12.3 Teoría de la Jerarquía de las necesidades. La motivación humana se basa en la voluntad de satisfacer sus necesidades (fuerza interna), identificando una jerarquía de cinco necesidades, desde las necesidades fisiológicas básicas hasta las necesidades más altas de realización personal. Las cinco necesidades son necesidades fisiológicas, necesidades de seguridad, necesidades de pertinencia, necesidades de estima y necesidades de autorrealización⁶⁵

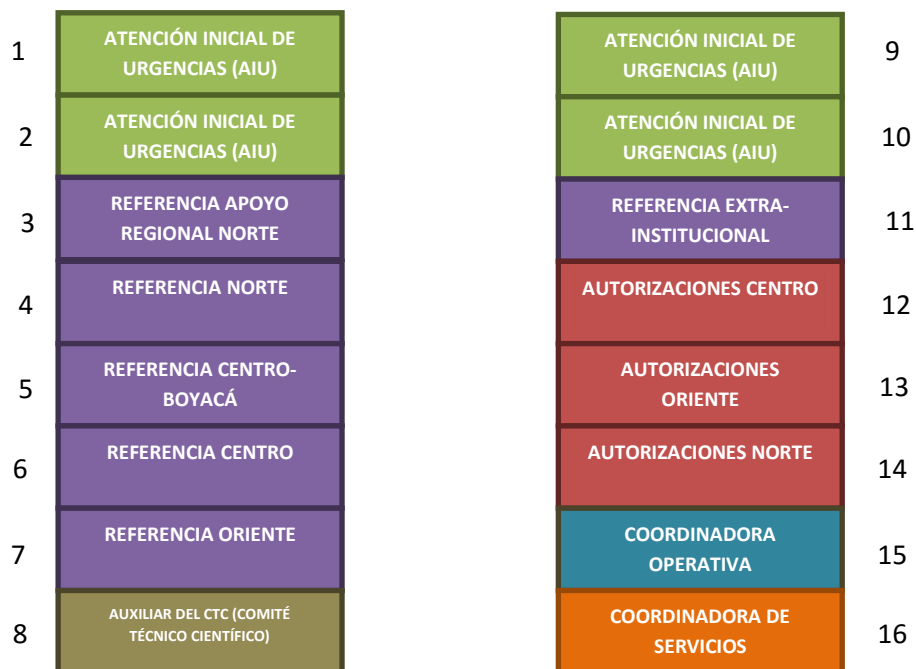
⁶⁵ LOPEZ, Julio. motivación laboral y gestión de recursos humanos en la teoría de frederick Herzberg. Consultado el 24 de abril 2016. [en línea]. Disponible en <<http://www.acuedi.org/ddata/410.pdf>>

3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA PRODUCTIVO.

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA.

3.1.1 Descripción del área del “Contact Center” La administración de la organización ha dispuesto que la zona del “Contact Center” sea un lugar cerrado que permita un aislamiento de las demás áreas de la empresa para el desarrollo óptimo de los procesos que allí se llevan a cabo puesto que los agentes deben permanecer concentrados atendiendo las solicitudes de los usuarios en el menor tiempo posible. En esta zona se encuentran distribuidos 16 módulos donde se ubican: 2 supervisoras que son: la Coordinadora de servicios del “Contact Center” y la coordinadora operativa. Se disponen 13 módulos para los agentes que se encuentran distribuidos en tres grandes grupos acorde a los tres procesos que se llevan a cabo: Atención Inicial de Urgencias (AIU), referencia y autorizaciones.

Figura 10. Distribución de los módulos en el "Contact Center".



3.1.2 Características del sistema. El sistema que se está estudiando en este proyecto es un “*Contact Center*” que lleva a cabo procesos de autorizaciones de las solicitudes en el ámbito hospitalario. En este “*Contact Center*” se consideran dos herramientas principales que permiten mantener el contacto con el cliente y poder atender sus solicitudes: los teléfonos IP o fijos y el correo electrónico.

➤ **Llamadas telefónicas.**

Figura 11. Descripción de los tipos de llamadas telefónicas.



➤ **Plataforma tecnológica del “*contact center*”.** El funcionamiento de un “*Contact Center*” se basa en la integración e interacción de recursos tecnológicos y humanos los cuales permiten el intercambio de información y el suministro de respuestas a los clientes del sistema. La plataforma tecnológica del “*Contact Center*” está conformada por los siguientes elementos:

Sistema De Información Integrado De Comparta (SIIC). En esta plataforma se generan todas las autorizaciones del “*Contact Center*”. Está conformada por la base de datos de los afiliados a la EPS y la información de la red de servicios de la organización.

Figura 12. Interfaz de inicio Sistema de Información Integrado Comparta (SIIC).



Fuente: Página Web Comparta EPS-S [en línea]. [Consultado el 15 de Julio 2014]. Disponible en: <http://siic.comparta.com.co/>

Servidor.

- ✓ **Servidor CTI.** Servidor CTI. Es un conjunto de software que hace las funciones de “director de orquesta” de todos los componentes del Call Center. Es éste el que, por ejemplo, define y adscribe a un agente telefónico en un determinado grupo, según los criterios definidos en el llamado ACD Automatic Call Distribution -Distribuidor Automático de Llamadas- o asigna instrucciones para el envío de información a los diferentes puestos de los agentes, o almacena y estructura la información para los diferentes reportes de operación que se requiera.
- ✓ **Servidores de Bases de Datos.** Repositorios de la información de los clientes de una organización⁶⁶.
- ✓ **Integración Tecnológica del Computador (CTI,** “*Computer Tecnology Integration*”). Integración del computador con el teléfono.

⁶⁶ HERRAMIENTAS DE PRODUCTIVIDAD. Call Center: Definición y componentes [en línea]. [Citado el 14 de enero 2015]. Disponible en: < <http://www.herramientasdeproductividad.com/call-center-definicion-y-componentes/>>

- ✓ **Distribuidor Automático de llamadas.** (ACD, “*Automatic Call Distributor*”). Permite redirigir llamadas según el número de origen, consultando esto en una base de datos⁶⁷.

FAX. Transmisión telefónica de algún material impreso escaneado.

Respuesta de Voz Interactiva (IVR, Interactive Voice Response). Consiste en un sistema telefónico que es capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz. Es un sistema de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información automatizada a través del teléfono permitiendo a los servicios de información y operaciones autorizadas, las 24 horas del día.

Colas (Queues). Una hilera de llamadas que esperan por ser atendidas usualmente en orden de llegada (FIFO).

Direcciones de correo electrónico. La plataforma de los correos electrónicos institucionales se basa sobre la empresa Zimbra. En ella se encuentran los correos institucionales de cada proceso Atención Inicial de Urgencias (AIU), referencia y autorizaciones donde llegan solicitudes de las Instituciones Prestadoras de Salud (IPS) para autorizar o negar los servicios hospitalarios.

Equipos computacionales. Se cuenta con 16 computadores personales marca Lenovo. Modelo: C260 All-in-one⁶⁸.

⁶⁷ Do you fear dropping calls by the customer? [en línea]. [Consultado el 02 de diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.calldesk19.com/acd/>

⁶⁸ LENOVO. Lenovo for those who do. Lenovo C260 All-in-one [en línea]. [Consultado el 02 de diciembre 2014]. Disponible en: <http://shop.lenovo.com/co/es/desktops/lenovo/serie-c-all-in-one/c260/>

Figura 13. Equipos computacionales del "Contact Center".

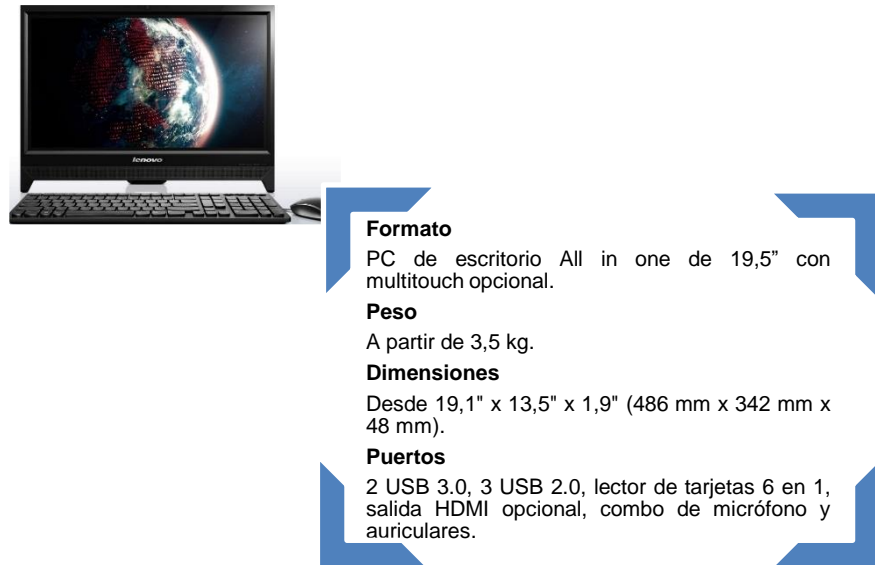


Figura 14. Especificaciones del equipo Lenovo C260.

Especificaciones

Rendimiento

Procesador
Intel® Pentium® JJ2850 (2.41 GHz quad-core), J2900 (2.41 GHz quad-core), Intel® Celeron® J1850 (2.0 GHz quad-core), J1750 (2.41 GHz dual-core), J1900 (2.0 GHz quad-core), J1800 (2.41 GHz dual-core)

Sistema operativo
Windows 8.1

Memoria
Hasta 8 GB DDR3

Cámara
1 megapixel (720 p)

Almacenamiento
Hasta 1TB 7200 rpm

Audio
Hasta 1TB 7200 rpm

Fuente: Lenovo. Lenovo C260 PC ALL-IN-ONE. [en línea]. [Consultado el 30 de agosto 2016]. Disponible: http://shop.lenovo.com/ISS_Static/ww/wci3/las_shared/es/common/tech-specs/pdf/lenovo_c260.pdf

Teléfonos IP fijo. Se ilustra a continuación el tipo de teléfonos IP que se usan en el “*Contact Center*”.

SPA941-SPA942

2 o 4 líneas

Pantalla LCD

Opción Switch 2 port

Opción PoE 802.3af



Fuente: Quarea, voz datos IP. Soluciones asterisk de centralita IP [en línea]. [Consultado el 02 de diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.quarea.com/sites/quarea.com/files/files/imce/AsteriskA4-e.pdf>

Red de área Local. Internet suministrado por Teléfonos de México, S.A.B. de C.V (Telmex).

3.2 CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS

En esta etapa se definen y caracterizan los procesos, se describen los turnos de trabajo, las campañas, las responsabilidades y funciones de los agentes; además, estos se clasifican en grupos acorde a su tiempo de experiencia en el área para las muestras que se tomarán en la fase de medición.

3.2.1 Descripción de los turnos de trabajo

Turno mañana. El turno inicia a las 6 am y termina a las 2 pm. Duración: 8 horas.

Turno tarde. El turno inicia a las 2 pm y termina a las 9 pm. Duración: 7 horas.

Turno noche. El turno inicia a las 9 pm y termina a las 6 am. Duración: 9 horas.

3.2.2 Presentación de las áreas del “*Contact Center*”

- **Atención Inicial de urgencias (AIU).** Esta campaña se determinó con base al grupo de agentes que realizan el proceso de Atención Inicial de Urgencias (AIU). Ellos se encargan de atender las solicitudes de los usuarios que ingresan a urgencias en las diferentes IPS donde la EPS tiene contrato. También se recogen las peticiones, quejas y reclamos (PQR), se suministra información sobre las oficinas de Comparta a nivel nacional, se proporciona información sobre las afiliaciones y desafiliaciones, se realiza la verificación de derechos lo cual consiste en la revisión del estado de afiliación del usuario en la EPS para acceder a los servicios en salud, se suministra el código de urgencias que permite la autorización a la IPS para proporcionar los servicios de urgencias que el afiliado está solicitando.
- **Referencia y contrarreferencia.** En esta campaña o grupo del Contact Center se encarga de realizar el proceso de referencia o contrarreferencia de los pacientes. En este proceso se gestiona y autoriza el traslado de pacientes de una IPS de mayor nivel a una de menor nivel o viceversa, dependiendo del estado y servicios requeridos para el paciente. Además, se debe gestionar, coordinar y autorizar el medio de transporte terrestre, marítimo o aéreo para realizar el traslado del paciente.
- **Autorizaciones hospitalarias.** En esta campaña o grupo del Contact Center se realiza el proceso para la autorización hospitalaria de pacientes que abarca la autorización para la estancia en hospital o UCI⁶⁹, también se genera la autorización para procedimientos, medicamentos y elementos para cirugías hospitalarias. Cada agente es responsable de las autorizaciones generadas puesto que cada una equivale a un monto de alto valor para la EPS, por ejemplo, la autorización de estancias o medicamentos para enfermedades de alto costo como el cáncer, el VIH⁷⁰, entre otros.

⁶⁹ UCI. Unidad de Cuidados Intensivos.

⁷⁰ VIH. Virus de Inmunodeficiencia Humana.

3.2.3 Caracterización de los agentes. Se ha realizado una clasificación, la cual se basa en la teoría de especialización de Taylor en la que el empleado se enfoca en realizar el mismo proceso durante un tiempo determinado, esto implica que el agente ha aprendido a realizar las actividades necesarias para cumplir con las responsabilidades de su cargo y lo hace ágilmente.

Se presenta a continuación la clasificación que se ha realizado de los agentes para realizar mediciones en una etapa posterior.

Tabla 4. Clasificación de los agentes para el estudio.

TIEMPO LABORADO	CLASIFICACIÓN
1 semana - 3 meses	Novato
3 meses - 1 año	Medio
1 año - Más de un año	Experto

4. DIAGNÓSTICO

Para realizar el diagnóstico del sistema se lleva a cabo un análisis cuantitativo de los datos mediante la recolección de la información que arroja el sistema de información del “*Contact Center*” sobre los procesos que se asocian con las llamadas entrantes al sistema y la realización de bitácoras médicas para determinar la cantidad de llamadas/bitácoras realizadas y la duración de estos procesos. Asimismo, se realiza un análisis de las peticiones, quejas y reclamos (PQR) de los clientes a la organización en el año 2013 cuyo objetivo es determinar el nivel de satisfacción de los clientes. Además, se lleva a cabo un análisis cualitativo mediante la observación directa a los recursos tecnológicos y humanos presentes en el área del “*Contact Center*”, el océano azul y el diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa. Esta información permite realizar análisis y conclusiones del sistema, los cuales se presentan finalizando el presente numeral.

4.1 ANÁLISIS CUANTITATIVO

4.1.1 Análisis de las peticiones, quejas o reclamos (PQR) Con base al análisis de la información de los PQR se identifica que el 36,96 % de la cantidad total de Peticiones Quejas y Reclamos corresponden a los PQR de los servicios que se ofrecen en el “*Contact Center*” (696 PQR del “*Contact Center*”; 1.883 PQR totales). Los motivos más frecuentes expresados a través de los PQR del “*Contact Center*” son: demora en la referencia o contrarreferencia de pacientes, negación de las autorizaciones de servicios hospitalarios, no se genera la autorización de servicios dentro del tiempo estipulado por la normatividad vigente y las llamadas que se realizan a la línea gratuita no son atendidas. Asimismo, se identifica que el 18% de PQR se realizan en el departamento de Cundinamarca, siendo el departamento con mayor porcentaje de PQR, denotando inconformidad del servicio en esta zona. Se

destaca la ciudad capital de Colombia donde se realizaron 71 PQR o el 10,2% de los PQR totales correspondientes al "Contact Center".

Figura 15. PQR del "Contact Center".



Figura 16. PQR del "Contact Center" por departamentos. Año 2013.



Tabla 5. PQR del "Contact Center" por departamento año 2013.

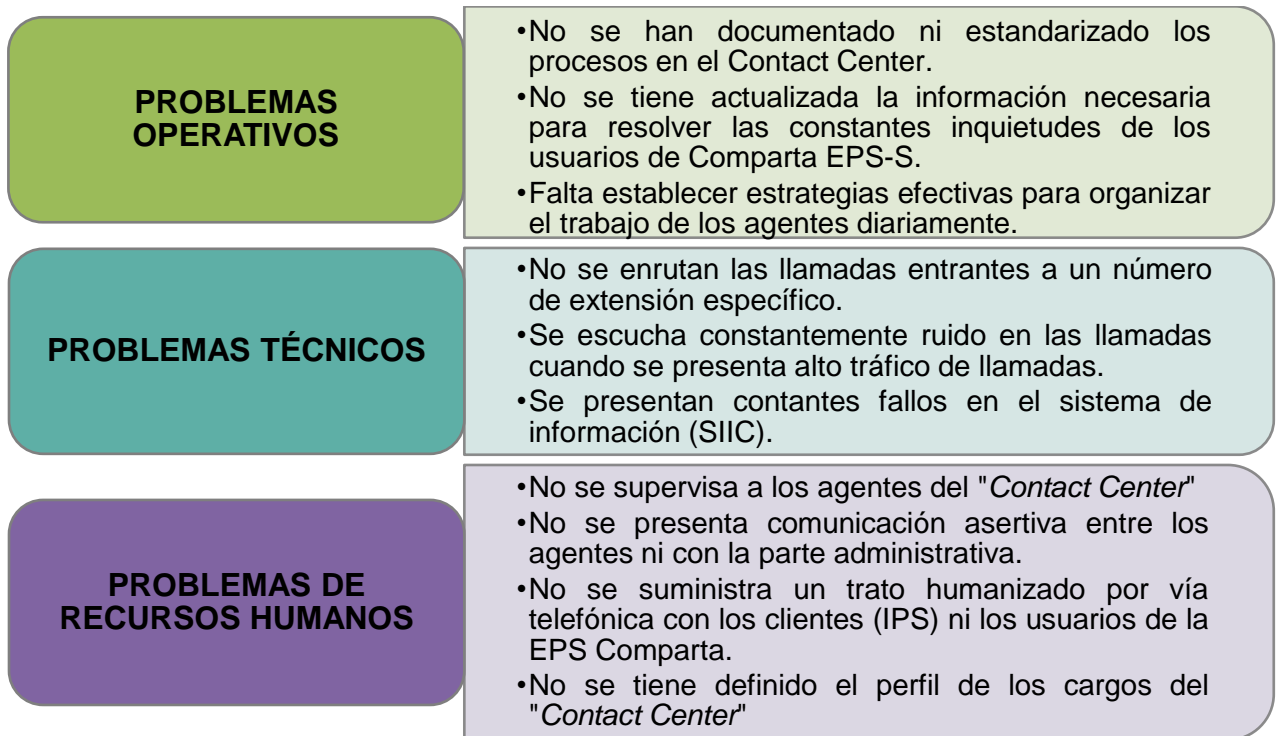
REGIONAL	DEPARTAMENTO	N° DE PQR "CONTACT CENTER"
NORTE	Atlántico	53
	Bolívar	13
	Córdoba	38
	Guajira	18
	Magdalena	62
	Sucre	17
CENTRO	Boyacá	70
	Chocó	8
	Cundinamarca	123
	Huila	28
	Meta	34
	Tolima	88
ORIENTE	Santander	40
	Norte De Santander	31
	Arauca	24
	Cesar	49
TOTAL		696

4.2 ANÁLISIS CUALITATIVO

Las herramientas usadas en el análisis cualitativo: la observación directa, la cual permite identificar los principales problemas y clasificarlos en tres categorías; el océano azul para presentar los elementos a incrementar, crear, eliminar, reducir y el diagrama causa-efecto para mostrar los motivos por los cuales se está presentando la insatisfacción del cliente con los servicios que se ofrecen en el "Contact Center".

4.2.1 Problemas identificados y clasificados A continuación se presentan los principales problemas identificados y clasificados en el sistema del "Contact Center".

Figura 17. Problemas presentes en el "Contact Center".



El problema técnico que se está presentando en el "Contact Center" se identifica al recolectar la información que arroja el sistema de información. Una llamada entrante ingresa al sistema, sin embargo se ramifica de tal forma que esta llamada ingresa a todo número de extensión que cuente con una línea telefónica libre para recibir la llamada.

4.2.2 Océano azul. Se identifica los elementos mencionados mediante observación directa por parte del autor en el área. Posteriormente, la información se presenta en reuniones con la coordinadora de autorizaciones a nivel nacional, el tutor del proyecto y la gerente general de R&S Salud mediante sus aportes se complementará la información para la construcción del análisis interno del área. En las figuras 20 y 21 se presenta los elementos a incrementar, eliminar, crear y reducir en el área del "Contact Center".

Figura 18. Elementos a incrementar y eliminar.



 INCREMENTAR	ELIMINAR 
<ol style="list-style-type: none"> 1. El conocimiento sobre la red de servicios de Comparta EPS-S. 2. Capacitaciones para los agentes por campaña. 3. Pertinencia médica: se necesita la asesoría de un médico adicional a la asesoría que presta la enfermera Jefe quien es la coordinadora del área. 4. Nuevos y efectivos medios de comunicación entre los superiores y los agentes del Contact Center. 5. Las Estrategias efectivas para atender la mayor cantidad de solicitudes al día. 6. La agilidad de los agentes para manejar las herramientas tecnológicas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo ocioso por dispersión de los agentes. 2. Pérdida de documentos y correos electrónicos. 3. Mala actitud de los agentes reflejada en el trato entre ellos mismos y con los usuarios que llaman al "Contact Center". 4. No se hace retroalimentación de los errores que se comenten constantemente. 5. Asumir que varios correos que contienen el nombre del paciente traen la misma información, por esta razón no se revisan y se eliminan. 6. Molestarse con un usuario que ha llamado muchas veces o que está enfadado. 7. No escribir la información completa requerida en los cuadernos de entrega de turno. 8. Desorden al anotar información en el cuaderno de turno.

Figura 19. Elementos a crear y reducir.

CREAR 	REDUCIR 
<ol style="list-style-type: none"> 1. El perfil de los cargos en el Contact Center. 2. Instructivo de procesos por campaña. 3. Instructivo de entrega y recibo de turno. 4. Políticas de comportamiento en el área del "Contact Center". 5. Documento que contenga el uso adecuado del correo electrónico con las etiquetas y carpetas que se manejan en cada proceso. 7. Indicadores de eficiencia para llevar el control de las llamadas telefónicas. 8. Nuevas metas de productividad: cantidad de autorizaciones generadas por turno, cantidades de solicitudes resueltas por correo electrónico y llamadas telefónicas. 9. La conciencia de entregar el turno con la información completa, comentando al compañero sobre las solicitudes que se llevaron a cabo y las solicitudes pendientes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de espera del usuario mientras se resuelve la solicitud. 2. Tiempo ocioso por espera de los recursos de papelería necesarios para llevar a cabo el proceso de Referencia. 3. Tiempo ocioso por hablar entre compañeros durante los turnos de trabajo. 4. La información desactualizada sobre las oficinas de Comparta y la red de servicios.

4.2.3 Tráfico de llamadas. Se toma la información diaria de los primeros quince días del mes de marzo 2013 para estudiar en detalle el comportamiento de las llamadas contestadas, no contestadas, ocupado, fallo y registrar las horas pico de

las llamadas entrantes. Se presenta el resumen de las llamadas por hora en la campaña Atención Inicial de urgencias la cual muestra la elevada cantidad de las llamadas no contestadas y fallo diariamente a partir del 1ro de Marzo hasta el 15 de Marzo 2013.

Tabla 6. Pico de llamadas entre el 1ro de Marzo hasta el 15 de Marzo 2013.

TIPO DE LLAMADAS	FECHA	HORA	CANTIDAD DE LLAMADAS
No Contestada	1ro de Marzo 2013	1:00 pm	98
No Contestada	2 de Marzo 2013	6:00 pm	122
No Contestada	3 de Marzo 2013	5:00 pm	151
No Contestada	4 de Marzo 2013	8:00 am	119
No Contestada	5 de Marzo 2013	8:00 am	102
No Contestada	6 de Marzo 2013	8:00 am	94
No Contestada	7 de Marzo 2013	3:00 pm	107
No Contestada	8 de Marzo 2013	5:00 pm	137
No Contestada	9 de Marzo 2013	2:00 pm	65
No Contestada	10 de Marzo 2013	1:00 pm	117
Fallo de llamadas	11 de Marzo 2013	3:00 am	240
Fallo de llamadas	12 de Marzo 2013	12:00 am	284
Fallo de llamadas	13 de Marzo 2013	6:00 am	409
Fallo de llamadas	14 de Marzo 2013	3:00 am	247
Fallo de llamadas	15 de Marzo 2013	8:00 am	193

La moda o la hora que presenta mayores picos de llamadas no contestadas y/o fallo es **8 am**.

4.3 CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO.

- Los procesos que causan mayor insatisfacción de los usuarios es la referencia, contrarreferencia y autorizaciones hospitalarias.
- El departamento que ha presentado mayor número de PQR en el país es Cundinamarca y la ciudad del país que ha presentado mayor cantidad de PQR es Bogotá en el año 2013.

- En el tiempo de estudio de la información diariamente (1ro de Marzo al 15 de Marzo de 2013) se determinó que la hora a la que se presenta mayor cantidad de llamadas no contestadas y fallo es a las 8:00 am.
- No están definidos los procesos, para ello se deben diseñar, documentar y socializar a los agentes.
- No se cuenta con indicadores de los procesos ni con supervisión al personal, elementos importantes para establecer controles a los procesos.

5. MEDIR

5.1 VARIABLES A MEDIR

El “*Contact Center*” al ser un sistema dinámico no permite predecir fácilmente las variables; por el contrario, este tipo de sistemas se ajustan a modelos estocásticos los cuales deben pasar por un proceso de toma de datos para tener una idea de su comportamiento en tiempo real. Las variables que se establecen para realizar la toma de datos en el sistema son: Cantidad de llamadas, tiempo del servicio y tiempo entre llamadas.

5.2 DETERMINAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realiza un estudio de tiempos al notar que la información suministrada por el sistema no es 100% confiable debido al problema de ruteo que se identifica en el área cuando se realiza el diagnóstico, por tal motivo se recolectan datos reales para el modelo de simulación, estos tiempos se toman directamente del área mediante el estudio de tiempos. Para ello, se realiza el muestreo y se inicia determinando el tamaño de muestra, puesto que se parte del hecho que no se tienen datos confiables para determinar varianzas ni promedios, para ello se usa la fórmula:

$$n_i = \frac{Z^2 * N * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Fuente: MONTGOMERY, Douglas C. y RUNGER, George C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Mc GrawHill, 1996. ISBN 970-10-1017-5. 1890 pp.

5.2.1 Muestreo sincrónico Este tipo de muestreo se utiliza para recolectar una cantidad de eventos en un tiempo predeterminado. Se utiliza para recolectar las llamadas de AIU, referencia y autorizaciones. Para el estudio de tiempos en el sistema, se partió que es una población finita puesto que se tomó la información de la población que tiene la EPS en el año 2014, que no se tiene información confiable

de promedios o variables de datos anteriores, por ello se parte de la siguiente fórmula:

$$n_i = \frac{Z^2 * N * p * q}{E^2 * (N-1) * p * q} = \frac{((1,96) * (1,96) * (1620185) * (0,5) * (0,5))}{((0,05) * (0,05) * (1620185 - 1)) + ((1,96) * (1,96) * (0,5) * (0,5))} = 384,07 \approx 384$$

Donde:

N = Total de la población

Z α = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 50%)

q = 1 – p = 0.5

E = Nivel de error (5%).

En total hay que tomar como mínimo 384 muestras; sin embargo, se evaluará el flujo de llamadas entrantes en cada área para estimar cuántas muestras se tomarán en cada una de ellas.

➤ **Tamaño de la muestra para el muestreo sincrónico Llamadas AIU**

En AIU llegan llamadas por la atención inicial de urgencias y por llamadas de tipo información; por ello se calcula la cantidad de llamadas en promedio desde marzo 2013 hasta mayo de 2013 dando como resultado la información que se presenta en la tabla 7.

Tabla 7. Cantidad de llamadas en AIU. Marzo 2013 a Mayo 2013.

LLAMADAS	mar-13	abr-13	may-13
AIU	4400	5499	6555
INFO	1186	1256	962
TOTAL	5586	6755	7517

El promedio de estos tres meses es aproximadamente 6619 llamadas entrantes (promedio del total que se presenta en la tabla 7), se determina que de estas llamadas se tomará una proporción del 2,18%, es decir, 144 observaciones a recolectar aproximadamente en el proceso Atención Inicial de Urgencias (AIU). Debido a que los agentes se han dividido en 3 grupos para efectos de este estudio (Novatos, medios y expertos) y que se evaluarán los grupos en los tres turnos del

día (mañana, tarde y noche), se dividirá en 9 grupos cada proceso y a cada grupo se le tomarán 16 observaciones en el estudio de tiempos, el objetivo es revisar el tiempo en que cada subgrupo se demora en atender las 16 llamadas.

- **Tamaño de la muestra para el muestreo sincrónico Llamadas referencia.**
Las llamadas en referencia entre los meses marzo 2013 a mayo 2013 fueron las cantidades que se presentan en la tabla:

Tabla 8. Cantidad de llamadas en referencia. Marzo 2013 a Mayo 2013.

mar-13	abr-13	may-13
1176	1097	864

El promedio de estos tres meses es 1046 (promedio de los datos que se presentan en la tabla 8), se determina una proporción del 5,5% de llamadas en referencia para tomar 58 muestras entre los 3 grupos de agentes que están en el turno de la mañana y en la tarde, con el estudio de tiempos se desea observar el comportamiento de las llamadas en el turno de la noche puesto que los agentes comentan que no hay mucho movimiento de llamadas durante esta jornada laboral, por esto, se determina que se recolectarán 10 observaciones a 9 agentes tomados al azar, con la aclaración que en la noche se quiere mirar las horas a las que ingresan las llamadas y la cantidad de llamadas.

- **Tamaño de la muestra para el muestreo sincrónico Llamadas autorizaciones.** La cantidad de llamadas que ingresan a autorizaciones entre marzo 2013 y mayo 2013 es:

Tabla 9. Cantidad de llamadas en autorizaciones. Marzo 2013 a Mayo 2013.

mar-13	abr-13	may-13
1301	851	362

El promedio de las llamadas en autorizaciones es de 838 llamadas entrantes. Se estima tomar una proporción del 2% puesto que se observa que las llamadas en autorizaciones no son contestadas y se tienen algunos equipos bloqueados; el enfoque en esta área para el estudio será el muestreo asincrónico de la generación de autorizaciones. Se tomarán aproximadamente 17 llamadas cuyas observaciones serán realizadas por dos agentes, por tal motivo con ellas se tomarán 9 observaciones por agente.

5.2.2 Muestreo asincrónico. Este tipo de muestreo se utiliza para recolectar la generación de autorizaciones y se determinó un tiempo de 2 horas para observar con mayor detenimiento los eventos en esta actividad; es por esto que se estima que los agentes recolecten 10 autorizaciones por hora; se evaluarán 3 agentes por grupo (novatos, medios y expertos) en los 3 turnos de trabajo (mañana, tarde y noche); por ello, es probable que en promedio se tomen unas 90 muestras.

➤ **Tamaño de la muestra para el muestreo asincrónico Generar autorizaciones.** Del muestreo asincrónico salieron en total 193 observaciones, puesto que esto depende de la experticia y agilidad de los agentes expertos los cuales realizan mayor cantidad de autorizaciones que el promedio estimado el cual fue 10 autorizaciones/hora.

Tabla 10. Cantidad de autorizaciones generadas por agente durante el estudio de tiempos.

AGENTE	CANTIDAD DE AUTORIZACIONES
Agente 1	12
Agente 2	17
Agente 3	25
Agente 4	21
Agente 5	22
Agente 6	18
Agente 7	17
Agente 8	13
Agente 9	25
Agente 10	23
TOTAL	193

6. ANÁLISIS DE LOS PROCESOS: HERRAMIENTAS DE CALIDAD

6.1. PROCESO: ATENCIÓN INICIAL DE URGENCIAS

Se aplican las herramientas de calidad en los procesos Atención Inicial de Urgencias (AIU), referencia Anexos 60 y 61 y autorizaciones Anexos 62 y 63 para identificar las actividades que hacen parte de los procesos, definir las entradas salidas, proveedores, clientes en cada actividad y el tiempo promedio para realizar las actividades con base al estudio de tiempos realizado en los agentes AIU. Estas herramientas suministran información importante para analizar los procesos. A continuación se presenta como ejemplo las gráficas del proceso Atención Inicial de Urgencias (AIU) y en los anexos mencionados anteriormente se encuentran las gráficas realizadas a los demás procesos.

6.1.1 Diagrama SIPOC AIU Se presenta el diagrama SIPOC del proceso en AIU donde se describe las entradas, salidas, los proveedores, clientes, y la actividad que se realiza en el proceso. Con base al estudio de tiempos se presenta un tiempo promedio aproximado en que un agente del “*Contact Center*” atiende una llamada correspondiente al proceso Atención Inicial de Urgencias (AIU), este diagrama incluye una descripción gráfica de las actividades, lo cual permite diseñar y establecer un estándar del proceso.

Tabla 11. Diagrama SIPOC del proceso AIU.


DIAGRAMA	PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTE	TIEMPO APROX (MIN).
	Entidad HTS.	Herramientas ofimáticas y tecnológicas.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Contestar llamada.	Atención a la solicitud del usuario.	IPS Solicitante, usuario.	2,66

Tabla 11. Diagrama SIPOC del proceso AIU (Continuación).




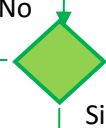

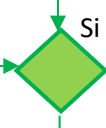

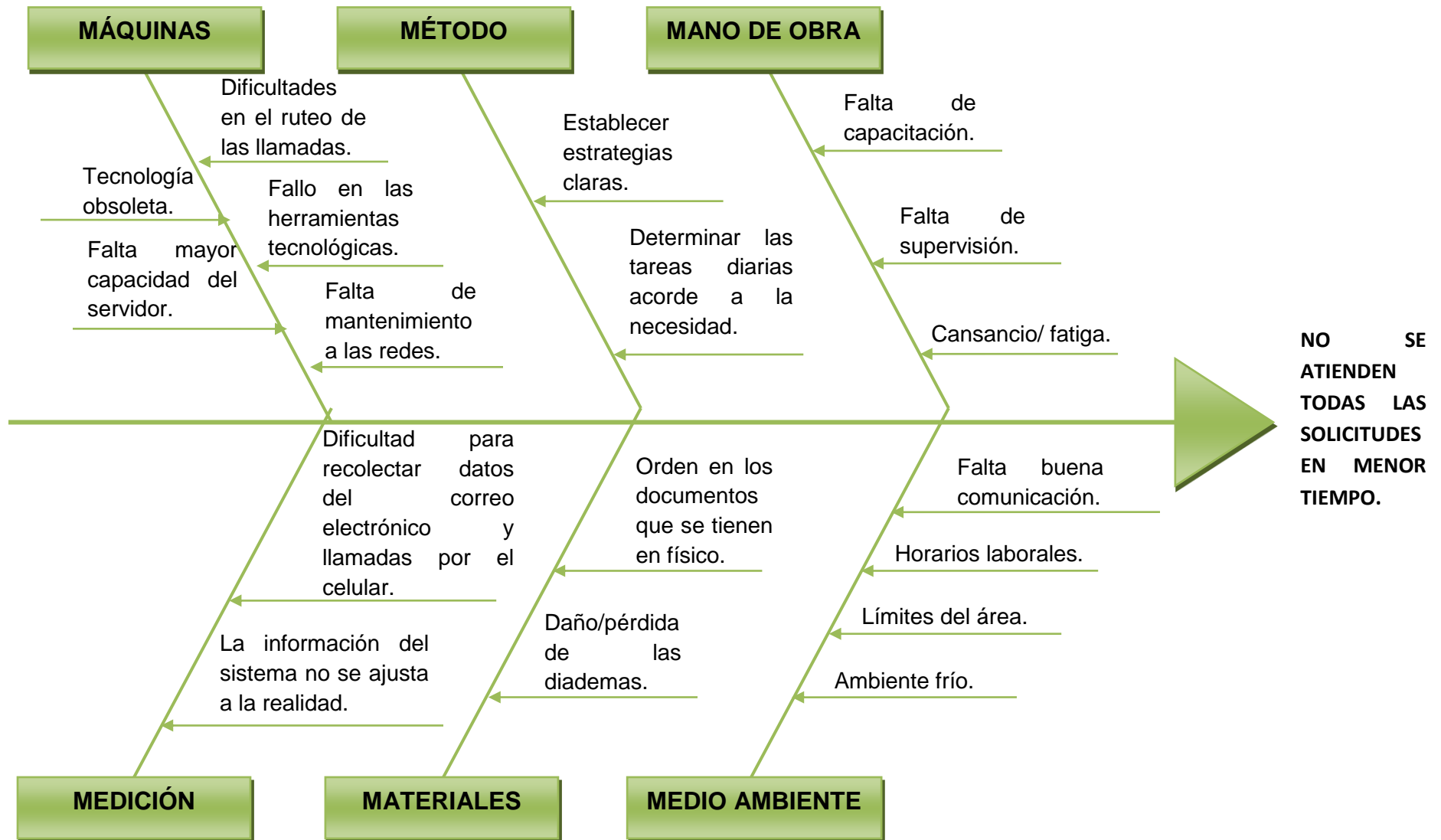
DIAGRAMA	PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTE	TIEMPO APROX (MIN).
	Agentes.	Protocolo para atender las llamadas.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Saludar al usuario.	Saludo al usuario.	IPS Solicitante, usuario.	
	Agentes.	Información del agente y la entidad a la que representan.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Breve presentación del agente y la entidad a la que representa.	Presentación.	IPS Solicitante, usuario.	
	Entidad HTS y agentes.	Llamada telefónica.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Escuchar y atender la solicitud del usuario (suministro de información, código de urgencias, verificación afiliación del usuario, entre otros)	Ejecución de la solicitud.	IPS Solicitante, usuario.	
	Agentes.	Llamada telefónica.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	¿Se requiere transferir la llamada?	Llamada transferida.	Agentes u otro funcionario de la organización.	
	Entidad HTS.	Teléfono IP.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Transferir la llamada al agente que está llevando el seguimiento del caso.	Contestar llamada.	Agentes u otro funcionario de la organización.	
	Agente u otro funcionario de la organización.	Correo electrónico, SIIC, Fosyga, base de datos y otro agente.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	¿La solicitud se resuelve en esta llamada?	Solicitud resuelta o información por pertinencia médica.	IPS Solicitante o usuario.	
	Agente u otro funcionario de la organización.	Teléfono IP.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Solicitar que se llame nuevamente.	Llamada entrante.	IPS Solicitante o usuario.	

Tabla 11. Diagrama SIPOC del proceso AIU (Continuación).

DIAGRAMA	PROVEEDOR	ENTRADA	PROCESO	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTE	TIEMPO APROX (MIN).
	Agente u otro funcionario de la organización.	Teléfono IP.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Despedirse del usuario.	Despedida .	IPS Solicitante o usuario.	
	Agente u otro funcionario de la organización.	Teléfono IP.	Atención Inicial de Urgencias (AIU)	Colgar la llamada.	Llamada finalizada.	IPS Solicitante o usuario.	

6.1.2 Diagrama causa-efecto AIU. El diagrama causa-efecto del proceso Atención Inicial de Urgencias (AIU) permite identificar las causas raíz de la problemática en el “*Contact Center*” en este proceso, realizar un análisis de estas causas para reducirlas o eliminarlas posteriormente. Se identifican como principales causas las dificultades con la plataforma tecnológica, falta de supervisión del personal y definir un instructivo del proceso como guía para los agentes que manejan las llamadas en AIU.

Figura 20. Diagrama causa-efecto del proceso AIU.

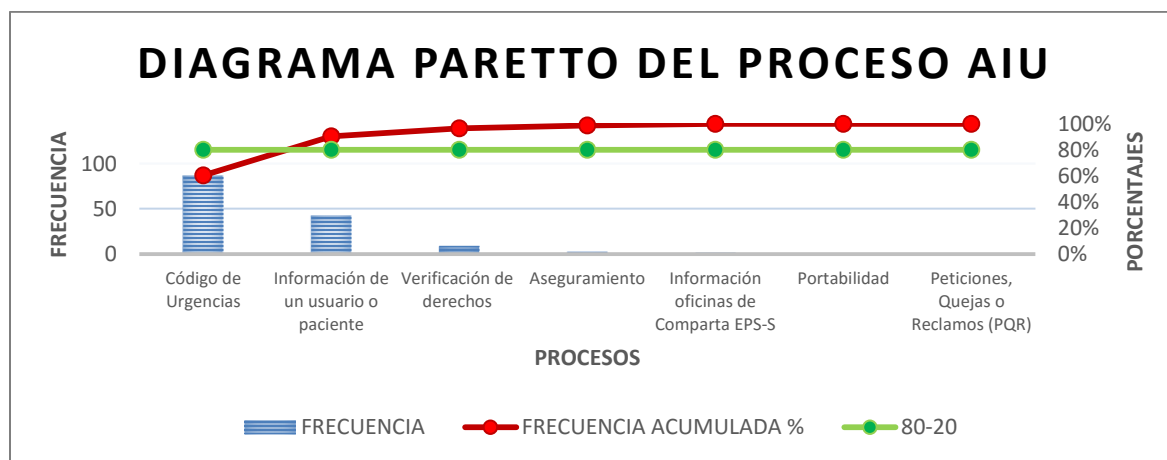


6.1.3 Diagrama de Pareto AIU. El diagrama de Pareto es una herramienta de análisis del proceso porque permite identificar cuáles tipos de llamadas son las que se debe prestar atención debido a que ingresan con mayor frecuencia al sistema.

Tabla 12. Información diagrama Pareto en el proceso AIU.

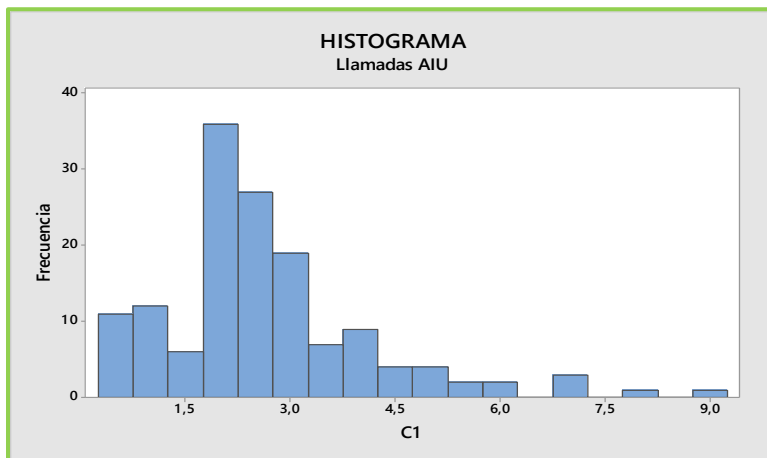
PROCESOS DE LAS LLAMADAS EN AIU			
TIPOS DE LLAMADA	FRECUENCIA	FRECUENCIA %	FRECUENCIA ACUMULADA %
Código de urgencias.	87	60%	60%
Información de un usuario o paciente.	43	30%	90%
Verificación de derechos	9	6%	97%
Aseguramiento	3	2%	99%
Información sobre las oficinas de compart.	2	1%	100%
Portabilidad.	0	0%	100%
PQR.	0	0%	100%

Figura 21. Diagrama Pareto del proceso AIU.



6.1.4 Histograma AIU. El histograma se construye con base en los tiempos en las llamadas, conforme a la forma que éste tome se evalúa si el proceso tiene una distribución normal u otra distribución de probabilidad.

Figura 22. Histograma del proceso AIU.



Fuente: Minitab 17. Citado el 12 de enero de 2015.

6.1.5 Conclusiones de los gráficos para los procesos AIU, referencia y autorizaciones.

- El 7,09% es decir 10 llamadas de 141 están por encima de 5 minutos de duración.
- Los procesos que ocasionalmente salen de los límites establecidos son: código de urgencias cuando se dan 2, 3 o más códigos en una llamada e información de pacientes cuando la llamada es transferida a referencia y/o autorizaciones.
- El 9,8% o 3 llamadas de 51 tuvieron una duración superior a 5 minutos. Esto se debe a que se recibe y suministra información de uno o varios pacientes en una misma llamada.
- La duración de las llamadas en autorizaciones es de aproximadamente 3 minutos, los cuales se extienden básicamente en la información sobre determinada autorización que solicita un usuario.

- Las llamadas por información sobre las autorizaciones generadas corresponden a un 6% de las llamadas entrantes durante el estudio de tiempos, el tipo de llamada que más ingresa son las llamadas que deben ser transferidas porque no se resuelven en las autorizaciones, esto evidencia el problema de ruteo y los fallos de las llamadas que se presentan en esta área.
- Una autorización se genera en promedio en 2,97 minutos. Lo que produce demoras al generar autorizaciones es el análisis del caso para determinar si la solicitud se autoriza o no y la falta de agilidad en los agentes novatos para ingresar en el sistema la información necesaria para generar el documento de la autorización.
- Los agentes bloquean los teléfonos para evitar que ingresen llamadas y por ello se presenta el fallo de llamadas.
- El 7.32% o 14 de 191 autorizaciones se realizaron en un tiempo superior a 3 minutos que es el promedio aproximado en que se realizan las autorizaciones actualmente.

De igual manera, se identificaron unas falencias en el sistema para ellas se plantea en el numeral 7.6 unas propuestas de mejora con el objetivo de reducirlas o eliminarlas.

- Fallas en las plataformas tecnológicas, eso produce demoras en el proceso.
- No se tienen instructivos documentados para la referencia y contrarreferencia con la red actualizada de la EPS a nivel nacional.
- Falta fortalecer los conocimientos de los agentes, mejorar el clima laboral y las condiciones ambientales de trabajo
- La gestión para las bitácoras es de 2458 minutos o 41 horas aproximadamente en promedio cuando se exige que la gestión de las bitácoras se realice en máximo 24 horas por normatividad.
- Fallas en la comunicación entre compañeros, mejorar el clima laboral y el ambiente laboral

7. MODELADO Y SIMULACIÓN

7.1 MODELO CONCEPTUAL

Se presenta el modelo conceptual del sistema, el cual incluye los supuestos del sistema, la caracterización de los procesos que se realizan en el sistema, se realiza una representación gráfica del modelo y el diagrama de flujo que explica la interacción de los procesos en el sistema y es la base del modelo computacional. Se presenta un plano del lugar donde se encuentra el sistema para suministrar al lector mayor detalle del lugar donde se encuentra el sistema y la interacción entre los recursos que allí se encuentran; Además, se determina si existen diferencias significativas entre los agentes y los turnos de trabajo para identificar si el turno de trabajo afecta la productividad de los agentes; esto se realiza mediante una prueba de hipótesis con apoyo en el software minitab. Por último, se realizan unas pruebas de bondad de ajuste mediante los test Kolmogorov Smirnov, test Anderson Darling y Chi Cuadrado para determinar las distribuciones de probabilidad estadísticas de los datos tomados en el estudio de tiempos para todos los tiempos de procesamiento tomados en los 3 turnos de trabajo y para los 3 tipos de agentes (novatos, medios, expertos, para los tiempos entre llegadas de las llamadas en AIU, referencia, autorizaciones y para los tiempos en las colas.

7.1.1 Supuestos del sistema.

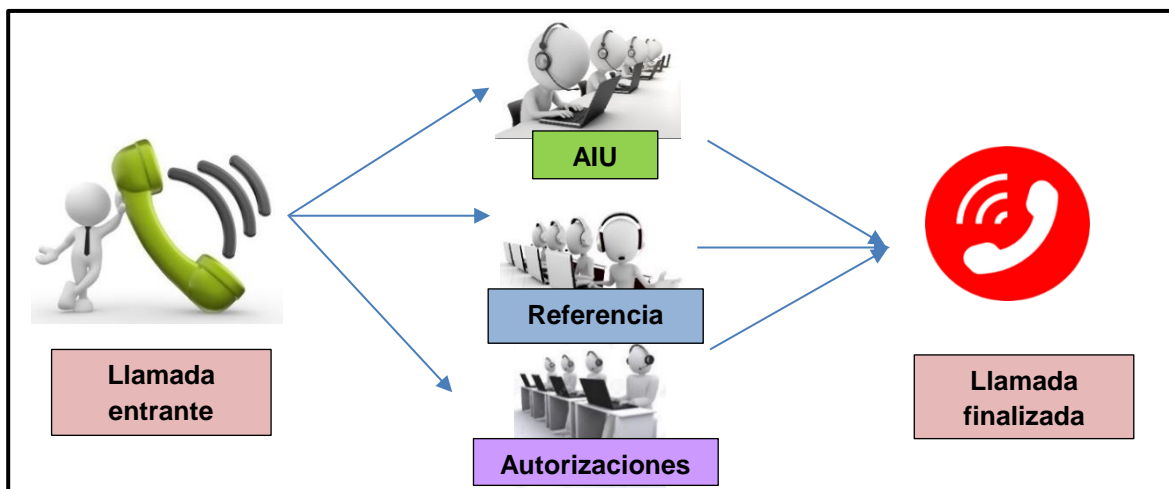
Agentes y supervisores en el área. En el turno de la mañana y tarde de lunes a sábado se encontrarán en el área del “*Contact Center*”: 4 agentes de AIU, 5 agentes de referencia, 3 agentes de autorizaciones y las 2 supervisoras. En el turno de la noche de lunes a sábado y los domingos se encontrarán: 2 agentes de AIU, 4 agentes de referencia y 3 agentes de autorizaciones.

Problemas de ruteo. Para la construcción del modelo no se tendrá en cuenta que el sistema tiene problemas de ruteo; se realiza el modelo de simulación de tal forma que las llamadas ingresen al proceso correspondiente, es decir, si un usuario marca en el PBX que desea un código de urgencias la llamada ingresa al agente AIU, si desea información del proceso de referencia ingresa la llamada a esta área, asimismo con el proceso de autorizaciones.

Disponibilidad de agentes. Las llamadas ingresarán a algún agente que se encuentre libre de llamadas en cada proceso, no existe la opción de bloquear los teléfonos para evitar contestar llamadas.

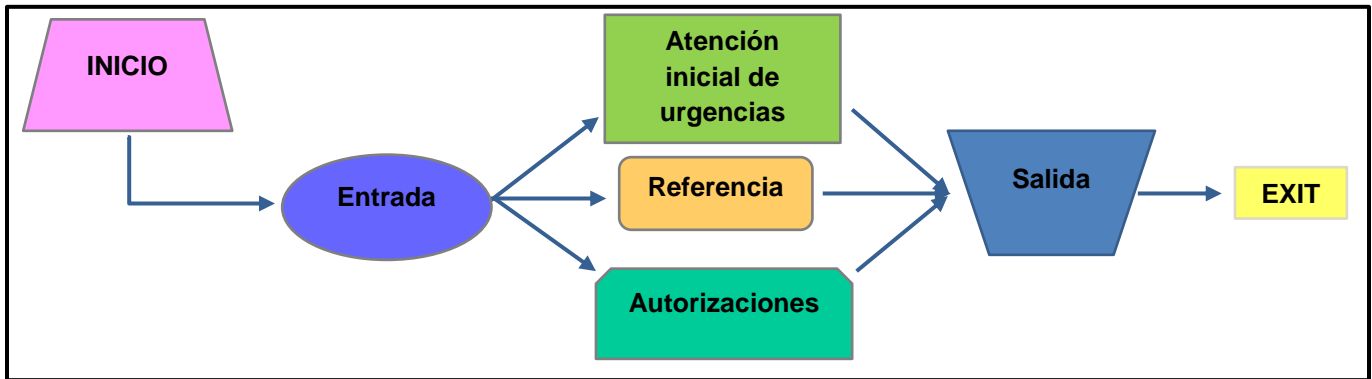
7.1.2 Representación gráfica del modelo.

Figura 23. Representación gráfica del modelo.



7.1.3 Diagrama de flujo.

Figura 24. Diagrama de flujo.



7.1.4 Conceptualización gráfica del modelo

Figura 25. Modelo conceptual en Visio.

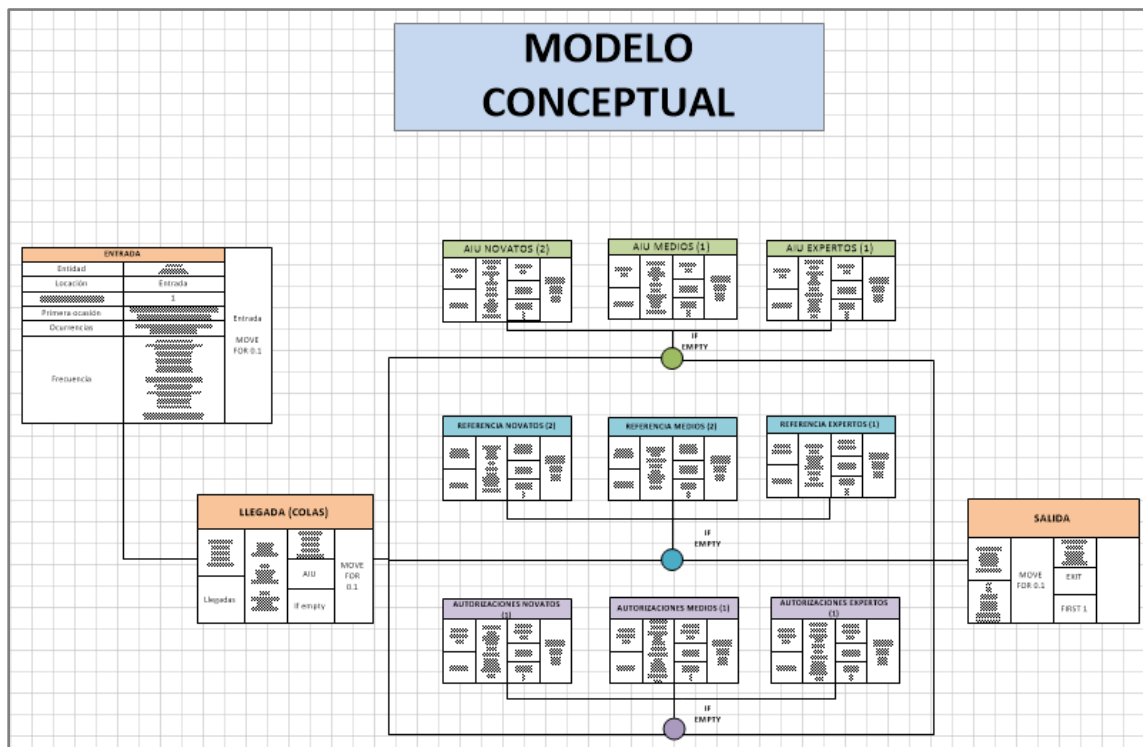


Tabla 13. Componentes del Modelo conceptual.

COMPONENTE	GRÁFICA	
Entrada	ENTRADA	
	Entidad	Llamada_AIU Llamada_referencia Llamada_autorizaciones
	Locación	Entrada
	Cantidad por llegada	1
	Primera ocasión	Turno mañana 6:00 am Turno tarde 2:00 pm Turno noche 9:00 pm
	Ocurrencias	PROMEDIO: 10500 llamadas/mes x turno; 350 llamadas/día x turno.
	Frecuencia	<p>AIU mañana novatos L(1.7,0.3) AIU mañana medios (Tabla de frecuencias N°1) AIU mañana expertos L(1.6,0.5) AIU tarde novatos W(2.2, 5.8) AIU tarde medios L(1.9, 0.8) AIU tarde expertos L(1.2, 0.6) AIU noche novatos L(1.5,0.7) AIU noche medios L(1.4,0.6) AIU noche expertos L(1.4,0.7)</p> <p>Ref mañana novatos (Tabla de frecuencias N°2) Ref mañana medios (Tabla de frecuencias N°3) Ref mañana expertos L(2.3,0.8) Ref tarde novatos L(2.4,1,2) Ref tarde medios (Tabla de frecuencias N°4) Ref tarde expertos U(1, 0.5) Ref noche novatos U(1, 0.5) Ref noche medios U(1, 0.5) Ref noche expertos U(1, 0.5)</p> <p>Autorizaciones mañana (Tabla de frecuencias N°5) Autorizaciones tarde (Tabla de frecuencias N°6)</p>
Entrada > Frecuencia	<p style="text-align: center;"> AIU mañana novatos L(1.7,0.3) AIU mañana medios (Tabla de frecuencias N°1) AIU mañana expertos L(1.6,0.5) AIU tarde novatos W(2.2, 5.8) AIU tarde medios L(1.9, 0.8) AIU tarde expertos L(1.2, 0.6) AIU noche novatos L(1.5,0.7) AIU noche medios L(1.4,0,6) AIU noche expertos L(1.4,0.7) </p> <p style="text-align: center;"> Ref mañana novatos (Tabla de frecuencias N°2) Ref mañana medios (Tabla de frecuencias N°3) Ref mañana expertos L(2.3,0,8) Ref tarde novatos L(2.4,1,2) Ref tarde medios (Tabla de frecuencias N°4) Ref tarde expertos U(1, 0.5) Ref noche novatos U(1, 0.5) Ref noche medios U(1, 0.5) Ref noche expertos U(1, 0.5) </p> <p style="text-align: center;"> Autorizaciones mañana (Tabla de frecuencias N°5) Autorizaciones tarde (Tabla de frecuencias N°6) </p>	

Tabla 13. Componentes del Modelo conceptual (Continuación).

COMPONENTE	GRÁFICA																
Llegadas	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #f4a460;">LLEGADA (COLAS)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Colas AIU Tabla de frecuencia N°7 Colas Referencia Tabla de frecuencia N°8 Colas autorizaciones Tabla de frecuencia N°9</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Llegadas</td> <td></td> <td style="vertical-align: top;">AIU</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="vertical-align: top;">If empty</td> <td></td> </tr> </table>	LLEGADA (COLAS)				Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones	Colas AIU Tabla de frecuencia N°7 Colas Referencia Tabla de frecuencia N°8 Colas autorizaciones Tabla de frecuencia N°9	Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones	MOVE FOR 0.1	Llegadas		AIU				If empty	
LLEGADA (COLAS)																	
Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones	Colas AIU Tabla de frecuencia N°7 Colas Referencia Tabla de frecuencia N°8 Colas autorizaciones Tabla de frecuencia N°9	Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones	MOVE FOR 0.1														
Llegadas		AIU															
		If empty															
AIU Novatos en los turnos mañana, tarde y noche.	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #c8e6c9;">AIU NOVATOS (2)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Llamada_ AIU</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">MAÑANA WAIT T(0.5,3.9, 5) TARDE WAIT W(3.1, 3.0) NOCHE WAIT G(4.2,0.8)</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Llamada_ AIU</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Entrada</td> <td></td> <td style="vertical-align: top;">Salida</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="vertical-align: top;">FIRST 1</td> <td></td> </tr> </table>	AIU NOVATOS (2)				Llamada_ AIU	MAÑANA WAIT T(0.5,3.9, 5) TARDE WAIT W(3.1, 3.0) NOCHE WAIT G(4.2,0.8)	Llamada_ AIU	MOVE FOR 0.1	Entrada		Salida				FIRST 1	
AIU NOVATOS (2)																	
Llamada_ AIU	MAÑANA WAIT T(0.5,3.9, 5) TARDE WAIT W(3.1, 3.0) NOCHE WAIT G(4.2,0.8)	Llamada_ AIU	MOVE FOR 0.1														
Entrada		Salida															
		FIRST 1															
AIU Medios en los turnos mañana, tarde y noche.	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #c8e6c9;">AIU MEDIOS (1)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Llamada_ AIU</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">MAÑANA WAIT L(2.9,1.8, 0.5) TARDE WAIT W(1.5,2.7) NOCHE WAIT W(4.3,2.8)</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">Llamada_ AIU</td> <td style="width: 25%; vertical-align: top;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">Entrada</td> <td></td> <td style="vertical-align: top;">Salida</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="vertical-align: top;">FIRST 1</td> <td></td> </tr> </table>	AIU MEDIOS (1)				Llamada_ AIU	MAÑANA WAIT L(2.9,1.8, 0.5) TARDE WAIT W(1.5,2.7) NOCHE WAIT W(4.3,2.8)	Llamada_ AIU	MOVE FOR 0.1	Entrada		Salida				FIRST 1	
AIU MEDIOS (1)																	
Llamada_ AIU	MAÑANA WAIT L(2.9,1.8, 0.5) TARDE WAIT W(1.5,2.7) NOCHE WAIT W(4.3,2.8)	Llamada_ AIU	MOVE FOR 0.1														
Entrada		Salida															
		FIRST 1															

Tabla 13. Componentes del Modelo conceptual (Continuación).

COMPONENTE	GRÁFICA														
<p>AIU Expertos en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #c8e6c9;">AIU EXPERTOS (1)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ AIU</td> <td style="width: 25%;"> MAÑANA WAIT L(2.5,2.2, 0.8) TARDE WAIT G(2.4,1.3) NOCHE WAIT W(3.3, 2.3) </td> <td style="width: 25%;">Llamada_ AIU</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Entrada</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">Salida</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">FIRST 1</td> </tr> </table>	AIU EXPERTOS (1)				Llamada_ AIU	MAÑANA WAIT L(2.5,2.2, 0.8) TARDE WAIT G(2.4,1.3) NOCHE WAIT W(3.3, 2.3)	Llamada_ AIU	MOVE FOR 0.1	Entrada		Salida			FIRST 1
AIU EXPERTOS (1)															
Llamada_ AIU	MAÑANA WAIT L(2.5,2.2, 0.8) TARDE WAIT G(2.4,1.3) NOCHE WAIT W(3.3, 2.3)	Llamada_ AIU	MOVE FOR 0.1												
Entrada		Salida													
		FIRST 1													
<p>Referencia Novatos en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #bbdefb;">REFERENCIA NOVATOS (2)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ Referencia</td> <td style="width: 25%;"> MAÑANA WAIT W(1.6, 3.3) TARDE WAIT L(1.6,1.3) NOCHE WAIT 2.45 </td> <td style="width: 25%;">Llamada_ referencia</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Entrada</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">Salida</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">FIRST 1</td> </tr> </table>	REFERENCIA NOVATOS (2)				Llamada_ Referencia	MAÑANA WAIT W(1.6, 3.3) TARDE WAIT L(1.6,1.3) NOCHE WAIT 2.45	Llamada_ referencia	MOVE FOR 0.1	Entrada		Salida			FIRST 1
REFERENCIA NOVATOS (2)															
Llamada_ Referencia	MAÑANA WAIT W(1.6, 3.3) TARDE WAIT L(1.6,1.3) NOCHE WAIT 2.45	Llamada_ referencia	MOVE FOR 0.1												
Entrada		Salida													
		FIRST 1													
<p>Referencia Medios en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #bbdefb;">REFERENCIA MEDIOS (2)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ Referencia</td> <td style="width: 25%;"> MAÑANA WAIT W(2.3,2.2) TARDE WAIT L(2.0,1.1) NOCHE WAIT 0 </td> <td style="width: 25%;">Llamada_ referencia</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Entrada</td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">Salida</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;"></td> <td style="border-top: 1px solid black;">FIRST 1</td> </tr> </table>	REFERENCIA MEDIOS (2)				Llamada_ Referencia	MAÑANA WAIT W(2.3,2.2) TARDE WAIT L(2.0,1.1) NOCHE WAIT 0	Llamada_ referencia	MOVE FOR 0.1	Entrada		Salida			FIRST 1
REFERENCIA MEDIOS (2)															
Llamada_ Referencia	MAÑANA WAIT W(2.3,2.2) TARDE WAIT L(2.0,1.1) NOCHE WAIT 0	Llamada_ referencia	MOVE FOR 0.1												
Entrada		Salida													
		FIRST 1													

Tabla 13. Componentes del Modelo conceptual (Continuación).

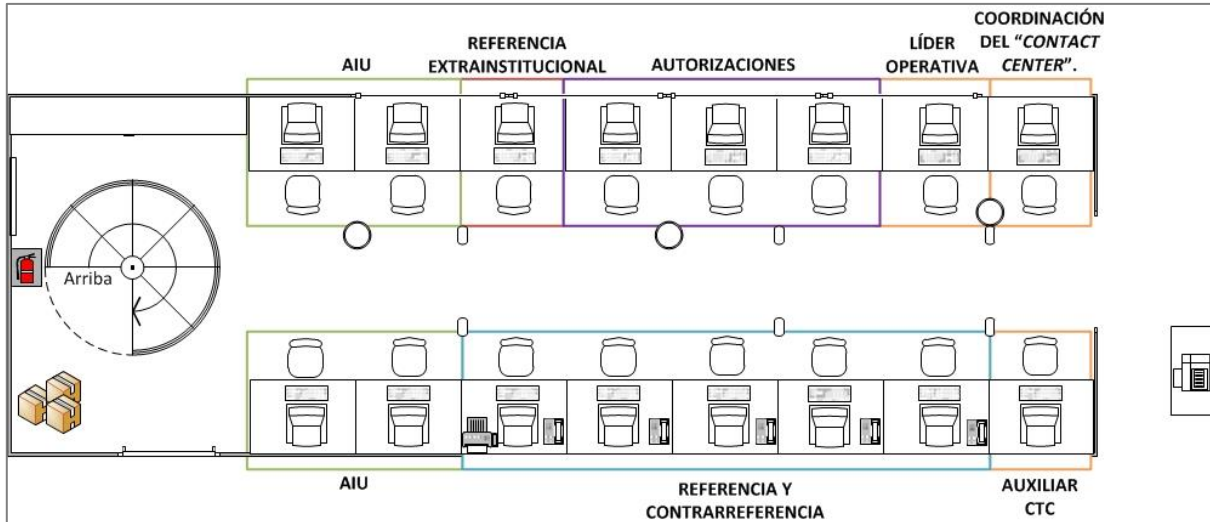
COMPONENTE	GRÁFICA														
<p>Referencia Expertos en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #ADD8E6;">REFERENCIA EXPERTOS (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ Referencia</td> <td style="width: 25%;">MAÑANA WAIT L(2.4,1.5) TARDE WAIT 0.82 NOCHE WAIT U(1.3,0.5)</td> <td style="width: 25%;">Llamada_ referencia</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;">Salida</td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;">Entrada</td> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;">FIRST 1</td> </tr> </tbody> </table>	REFERENCIA EXPERTOS (1)				Llamada_ Referencia	MAÑANA WAIT L(2.4,1.5) TARDE WAIT 0.82 NOCHE WAIT U(1.3,0.5)	Llamada_ referencia	MOVE FOR 0.1			Salida	Entrada		FIRST 1
REFERENCIA EXPERTOS (1)															
Llamada_ Referencia	MAÑANA WAIT L(2.4,1.5) TARDE WAIT 0.82 NOCHE WAIT U(1.3,0.5)	Llamada_ referencia	MOVE FOR 0.1												
		Salida													
Entrada		FIRST 1													
<p>Autorizaciones Novatos en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #B0C4DE;">AUTORIZACIONES NOVATOS (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ autorizaci ones</td> <td style="width: 25%;">MAÑANA WAIT L(2.5,1.1) TARDE WAIT L(2.3,0.9) NOCHE Tabla de frecuencia N°10</td> <td style="width: 25%;">Llamada_ autorizaci ones</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;">Salida</td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;">Entrada</td> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;">FIRST 1</td> </tr> </tbody> </table>	AUTORIZACIONES NOVATOS (1)				Llamada_ autorizaci ones	MAÑANA WAIT L(2.5,1.1) TARDE WAIT L(2.3,0.9) NOCHE Tabla de frecuencia N°10	Llamada_ autorizaci ones	MOVE FOR 0.1			Salida	Entrada		FIRST 1
AUTORIZACIONES NOVATOS (1)															
Llamada_ autorizaci ones	MAÑANA WAIT L(2.5,1.1) TARDE WAIT L(2.3,0.9) NOCHE Tabla de frecuencia N°10	Llamada_ autorizaci ones	MOVE FOR 0.1												
		Salida													
Entrada		FIRST 1													
<p>Autorizaciones Medios en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #B0C4DE;">AUTORIZACIONES MEDIOS (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ autorizaci ones</td> <td style="width: 25%;">MANANA Tabla de frecuencia N°11 TARDE Tabla de frecuencia N°12 NOCHE Tabla de frecuencia N°13</td> <td style="width: 25%;">Llamada_ autorizaci ones</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;">Salida</td> </tr> <tr> <td style="border-top: none;">Entrada</td> <td style="border-top: none;"></td> <td style="border-top: none;">FIRST 1</td> </tr> </tbody> </table>	AUTORIZACIONES MEDIOS (1)				Llamada_ autorizaci ones	MANANA Tabla de frecuencia N°11 TARDE Tabla de frecuencia N°12 NOCHE Tabla de frecuencia N°13	Llamada_ autorizaci ones	MOVE FOR 0.1			Salida	Entrada		FIRST 1
AUTORIZACIONES MEDIOS (1)															
Llamada_ autorizaci ones	MANANA Tabla de frecuencia N°11 TARDE Tabla de frecuencia N°12 NOCHE Tabla de frecuencia N°13	Llamada_ autorizaci ones	MOVE FOR 0.1												
		Salida													
Entrada		FIRST 1													

Tabla 13. Componentes del Modelo conceptual (Continuación).

COMPONENTE	GRÁFICA														
<p>Autorizaciones Expertos en los turnos mañana, tarde y noche.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #d3d3d3;">AUTORIZACIONES EXPERTOS (1)</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_ autorizaciones</td> <td style="width: 25%;"> MAÑANA Tabla de frecuencia N°14 TARDE WAIT L(1.6,0.7) NOCHE Tabla de frecuencia N°15 </td> <td style="width: 25%;">Llamada_ autorizaciones</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> </tr> <tr> <td>Entrada</td> <td></td> <td>Salida</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>FIRST 1</td> </tr> </table>	AUTORIZACIONES EXPERTOS (1)				Llamada_ autorizaciones	MAÑANA Tabla de frecuencia N°14 TARDE WAIT L(1.6,0.7) NOCHE Tabla de frecuencia N°15	Llamada_ autorizaciones	MOVE FOR 0.1	Entrada		Salida			FIRST 1
AUTORIZACIONES EXPERTOS (1)															
Llamada_ autorizaciones	MAÑANA Tabla de frecuencia N°14 TARDE WAIT L(1.6,0.7) NOCHE Tabla de frecuencia N°15	Llamada_ autorizaciones	MOVE FOR 0.1												
Entrada		Salida													
		FIRST 1													
<p>Salida.</p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="4" style="background-color: #f4a460;">SALIDA</th> </tr> <tr> <td style="width: 25%;">Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;">MOVE FOR 0.1</td> <td style="width: 25%;">Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones</td> <td rowspan="3" style="width: 25%;"></td> </tr> <tr> <td>AIU.1 AIU.2 AIU.3 REFERENCIA.1 REFERENCIA.2 REFERENCIA.3 REFERENCIA.4 REFERENCIA.5 AUTORIZACIONES.1 AUTORIZACIONES.2 AUTORIZACIONES.3</td> <td>EXIT</td> </tr> <tr> <td></td> <td>FIRST 1</td> </tr> </table>	SALIDA				Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones	MOVE FOR 0.1	Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones		AIU.1 AIU.2 AIU.3 REFERENCIA.1 REFERENCIA.2 REFERENCIA.3 REFERENCIA.4 REFERENCIA.5 AUTORIZACIONES.1 AUTORIZACIONES.2 AUTORIZACIONES.3	EXIT		FIRST 1		
SALIDA															
Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones	MOVE FOR 0.1	Llamada_AIU Llamada_ referencia Llamada_ autorizaciones													
AIU.1 AIU.2 AIU.3 REFERENCIA.1 REFERENCIA.2 REFERENCIA.3 REFERENCIA.4 REFERENCIA.5 AUTORIZACIONES.1 AUTORIZACIONES.2 AUTORIZACIONES.3		EXIT													
		FIRST 1													

7.1.5 Plano del "Contact Center"

Figura 26. Plano del "Contact Center".



7.1.6 Pruebas de hipótesis Prueba t de dos muestras: identificar diferencias significativas entre grupos El valor p indica la probabilidad de obtener resultados si la hipótesis nula es verdadera. Si el valor p es menor que o igual al nivel de significancia, rechazamos la hipótesis nula y concluimos que existe una diferencia⁷¹.

Hipótesis nula: No existe diferencia significativa entre la media de los grupos: media grupo 1 = media grupo 2.

Hipótesis alternativa: Existe diferencia significativa entre la media de los grupos: media grupo \neq media grupo 2.

⁷¹ MINITAB. Profundice más en datos de encuestas con Minitab: Pruebas t de 2 muestras, Pruebas de proporción, ANOVA y Regresión. Consultado el 7 de octubre 2015 [en línea] Disponible en: <<http://www.minitab.com/es-mx/Published-Articles/Delve-Deeper-into-Survey-Data-with-Minitab--2-Sample-t-Tests,-Proportion-Tests,-ANOVA-and-Regression/>>

Tabla 14. Prueba de hipótesis.

COMBINACIÓN GRUPOS	ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA ENTRE MEDIAS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALOR P	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA / NO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
AIU MAÑANA NOVATOS VS AIU MAÑANA MEDIOS	-0,495	0.05	0,356	No hay diferencia significativa.
AIU MAÑANA NOVATOS VS AIU MAÑANA EXPERTOS	-0,003	0.05	0,996	No hay diferencia significativa.
AIU MAÑANA MEDIOS VS AIU MAÑANA EXPERTOS	0,492	0.05	0,490	No hay diferencia significativa.
AIU TARDE NOVATOS VS AIU TARDE MEDIOS	0,236	0.05	0,659	No hay diferencia significativa.
AIU TARDE NOVATOS VS AIU TARDE EXPERTOS	-0,349	0.05	0,535	No hay diferencia significativa.
AIU TARDE MEDIOS VS AIU TARDE EXPERTOS	-0,586	0.05	0,395	No hay diferencia significativa.
AIU NOCHE NOVATOS VS AIU NOCHE MEDIOS	0,687	0.05	0,114	No hay diferencia significativa.
AIU NOCHE NOVATOS VS AIU NOCHE EXPERTOS	1,204	0.05	0,009	Diferencia significativa
AIU NOCHE MEDIOS VS AIU NOCHE EXPERTOS	0,518	0.05	0,045	Diferencia significativa
REFERENCIA MAÑANA NOVATOS VS REFERENCIA MAÑANA MEDIOS	1,068	0.05	0,145	No hay diferencia significativa.
REFERENCIA MAÑANA NOVATOS VS REFERENCIA MAÑANA EXPERTOS	0,635	0.05	0,431	No hay diferencia significativa.
REFERENCIA MAÑANA MEDIOS VS REFERENCIA MAÑANA EXPERTOS	-0,433	0.05	0,461	No hay diferencia significativa.

Tabla 14. Prueba de hipótesis (Continuación).

COMBINACIÓN GRUPOS	ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA ENTRE MEDIAS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALOR P	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA / NO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
REFERENCIA TARDE NOVATOS VS REFERENCIA TARDE MEDIOS	-0,414	0.05	0,444	No hay diferencia significativa.
LLAMADAS AUTORIZACIONES MAÑANA MEDIOS VS LLAMADAS AUTORIZACIONES TARDE MEDIOS	0,21	0.05	0,887	No hay diferencia significativa.
AUTORIZACIONES MAÑANA NOVATOS VS AUTORIZACIONES MAÑANA MEDIOS	0,835	0.05	0,035	Diferencia significativa
AUTORIZACIONES MAÑANA NOVATOS VS AUTORIZACIONES MAÑANA EXPERTOS	0,806	0.05	0,053	Diferencia significativa
AUTORIZACIONES MAÑANA MEDIOS VS AUTORIZACIONES MAÑANA EXPERTOS	-0,029	0.05	0,921	No hay diferencia significativa.
AUTORIZACIONES TARDE NOVATOS VS AUTORIZACIONES TARDE MEDIOS	0,173	0.05	0,610	No hay diferencia significativa.
AUTORIZACIONES TARDE NOVATOS VS AUTORIZACIONES TARDE EXPERTOS	0,707	0.05	0,012	Diferencia significativa
AUTORIZACIONES TARDE MEDIOS VS AUTORIZACIONES TARDE EXPERTOS	0,533	0.05	0,108	No hay diferencia significativa.
AUTORIZACIONES NOCHE NOVATOS VS AUTORIZACIONES NOCHE MEDIOS	0,782	0.05	0,015	Diferencia significativa

Tabla 14. Prueba de hipótesis (Continuación).

COMBINACIÓN GRUPOS	ESTIMACIÓN DE LA DIFERENCIA ENTRE MEDIAS	NIVEL DE SIGNIFICANCIA	VALOR P	DIFERENCIA SIGNIFICATIVA / NO DIFERENCIA SIGNIFICATIVA
AUTORIZACIONES NOCHE NOVATOS VS AUTORIZACIONES NOCHE EXPERTOS	0,463	0.05	0,136	No hay diferencia significativa.
AUTORIZACIONES NOCHE MEDIOS VS AUTORIZACIONES NOCHE EXPERTOS	-0,319	0.05	0,228	No hay diferencia significativa.

Existe diferencia significativa entre los siguientes grupos:

- ✓ AIU noche novatos Vs AIU noche expertos.
- ✓ AIU noche medios Vs AIU noche expertos.
- ✓ Autorizaciones mañana novatos Vs Autorizaciones mañana medios.
- ✓ Autorizaciones mañana novatos Vs Autorizaciones mañana expertos.
- ✓ Autorizaciones tarde novatos Vs Autorizaciones tarde expertos.
- ✓ Autorizaciones noche novatos Vs Autorizaciones noche medios.

7.1.7 Pruebas de bondad de ajuste.

Las pruebas de bondad y ajuste se llevaron a cabo en Expertfit, aplicación del software de simulación Flexsim. En él se registraron los datos, se realizó el histograma, se comparó con el histograma de diferentes distribuciones, se identifica la distribución que más se asemeja a la forma que da el histograma y se verifica con las pruebas de bondad y ajuste que ésta distribución no rechace la hipótesis. Se presenta a manera de ejemplo la prueba de bondad de ajuste realizada a los datos de las llamadas AIU en el subgrupo Novatos mañana; los resultados de las pruebas en los demás subgrupos de AIU, referencia y autorizaciones se encuentran en el Anexo 64.

LLAMADAS AIU

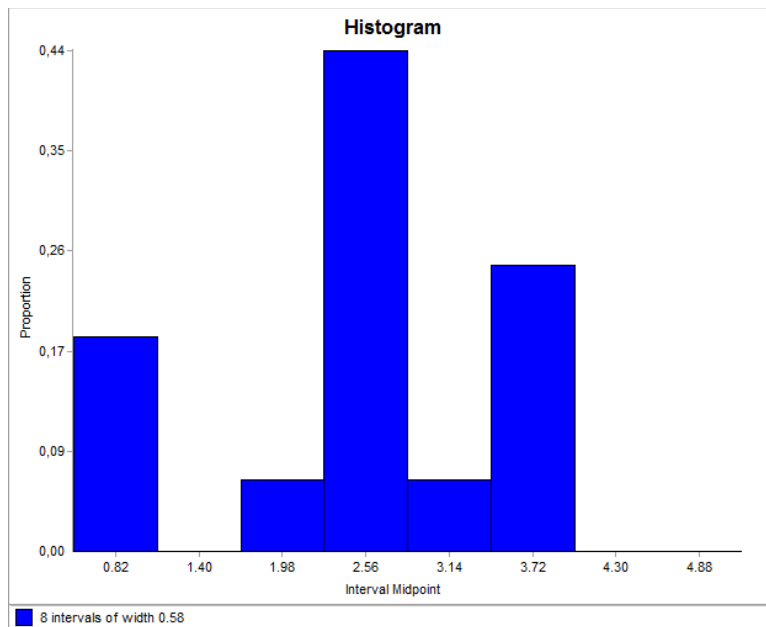
Novatos mañana.

Figura 27. Características de la información del tiempo tomado en el proceso AIU turno mañana agentes novatos.

Data Characteristic	Value
Source file	<edited>
Observation type	Real valued
Number of observations	16
Minimum observation	0.53000
Maximum observation	3.95000
Mean	2.47250
Median	2.67500
Variance	1.15926
Coefficient of variation	0.43547
Skewness	-0.75855

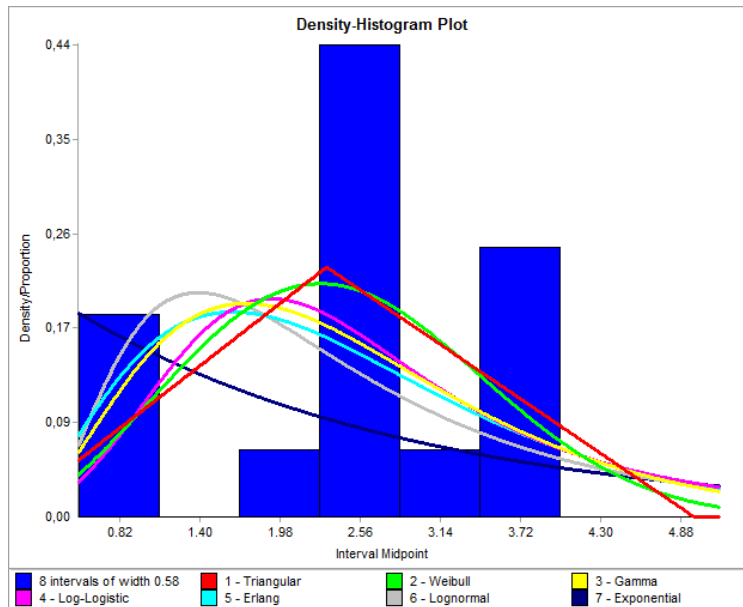
Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

Figura 28. Histograma de los tiempos en el proceso AIU turno mañana agentes novatos.



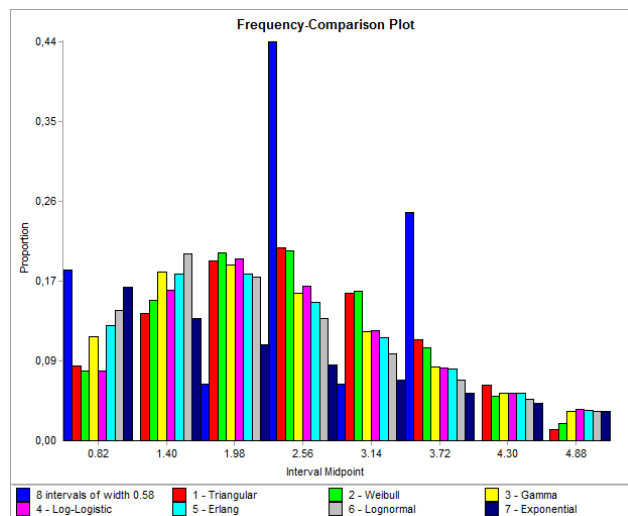
Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

Figura 29. Comparación entre el histograma y las distribuciones de probabilidad.



Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

Figura 30. Comparación de las frecuencias del histograma de los datos y las distribuciones de probabilidad mediante gráfico de barras.



Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

- ✓ **Prueba de bondad y ajuste a las distribuciones:** Distribución triangular (no rechaza la hipótesis).
- ✓ **Distribuciones indeterminadas:** weibull, gamma, loglogística, erlang, lognormal.
- ✓ **Distribuciones malas:** exponencial.
- ✓ **Distribución buena:** Distribución triangular.

PRUEBAS DE BONDAD Y AJUSTE A LA DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR

Test Anderson Darling.

Figura 31. Prueba Anderson Darling en el subgrupo AIU novatos mañana.

Anderson-Darling Test with Model 1 - Triangular						
Sample size	16					
Test statistic	0.95467					
Note:	The following critical values are exact.					
	Critical Values for Level of Significance (alpha)					
Sample Size	0.250	0.100	0.050	0.025	0.010	0.005
16	1.248	1.933	2.492	3.070	3.857	4.500
Reject?	No					

Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

Test kolmogorov-smirnov.

Figura 32. Prueba Kolmogorov-Smirnov en el subgrupo AIU novatos mañana.

Kolmogorov-Smirnov Test with Model 1 - Triangular					
Sample size	16				
Normal test statistic	0.216				
Modified test statistic	0.864				
Note:	The following critical values are exact.				
	Critical Values for Level of Significance (alpha)				
Sample Size	0.150	0.100	0.050	0.025	0.010
16	1.098	1.180	1.310	1.427	1.570
Reject?	No				

Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

Test Chi-cuadrado.

Figura 33. Prueba Chi-Cuadrado en el subgrupo AIU novatos mañana.

Equal-Probable Chi-Square Test with Model 1 - Triangular						
Number of intervals	3					
Expected (model) count	5.33333					
Test statistic	3.875					
Degrees of Freedom	Observed Level of Significance	Critical Values for Level of Significance (alpha)				
		0.25	0.15	0.10	0.05	0.01
2	0.144	2.773	3.794	4.605	5.991	9.210
	Reject?	Yes		No		

Fuente: Expertfit aplicación del software Flexsim.

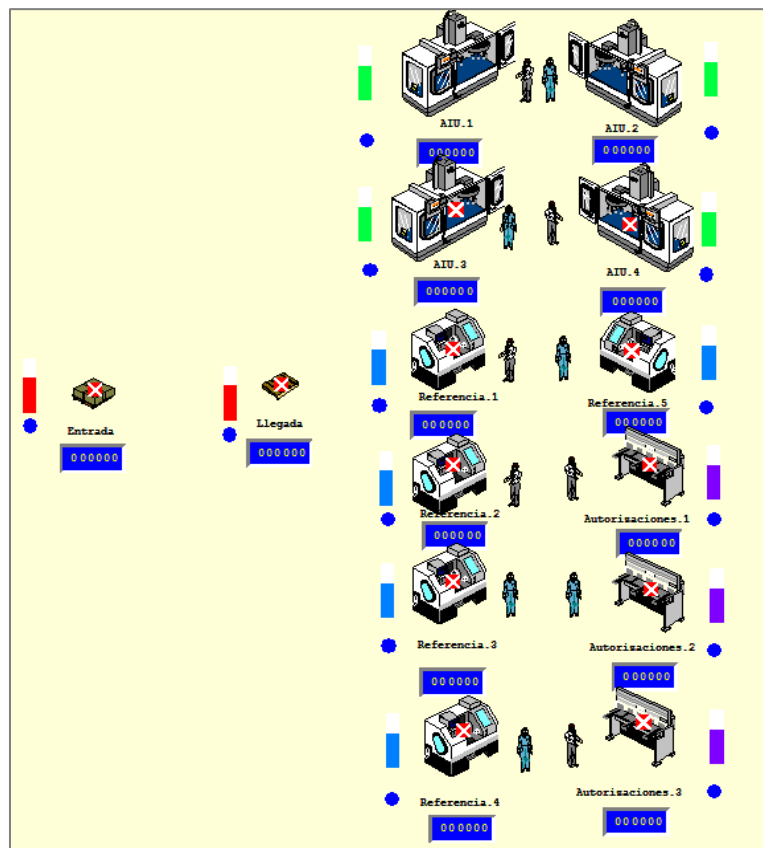
7.2 DESARROLLO Y VERIFICACIÓN DEL MODELO COMPUTACIONAL.

Se realiza el modelo computacional del área del “*Contact center*”, con cada turno de trabajo (mañana, tarde y noche) varían horarios, horas de trabajo y número de agentes, por tal motivo se decide realizar 3 modelos computacionales donde se especifican los cambios en el número de agentes, los horarios en que se realiza cada turno de trabajo con sus correspondientes horas de trabajo. Se verifica que los modelos cumplan con las especificaciones: Se rectifican las distribuciones correspondientes a AIU, referencia y autorizaciones del modelo conceptual, se verifica que al correr el modelo no se presenten errores de sintaxis en la programación, sin embargo si se presentaron errores porque al finalizar no se llevan las entidades a ‘EXIT’. Superado este error, se verifica posteriormente que las llamadas AIU, referencia y autorizaciones deban ingresar al sistema y pasar por “llegadas”, posteriormente las llamadas AIU son atendidas exclusivamente por un agente en AIU, referencia o autorizaciones para ello se usa un código de colores: verde para las llamadas AIU, azul para llamadas referencia y morado para las llamadas en autorizaciones, esto facilita observar que las llamadas pasen a las

locaciones adecuadas. Se verifica que los modelos conceptuales funcionan según lo estipulado en el modelo conceptual y las entidades llegan a las locaciones de la forma como se esperaba.

7.2.1 Modelo computacional turno mañana. En este modelo se tiene en cuenta que el horario de trabajo es de 6 am a 2 pm, se trabajan 8 horas, los agentes que se tienen en cuenta en el modelo son: 4 en AIU, 5 en referencia y 3 en autorizaciones. También varían las distribuciones estadísticas para las llamadas en las colas, el tiempo entre llegadas y los tiempos del servicio.

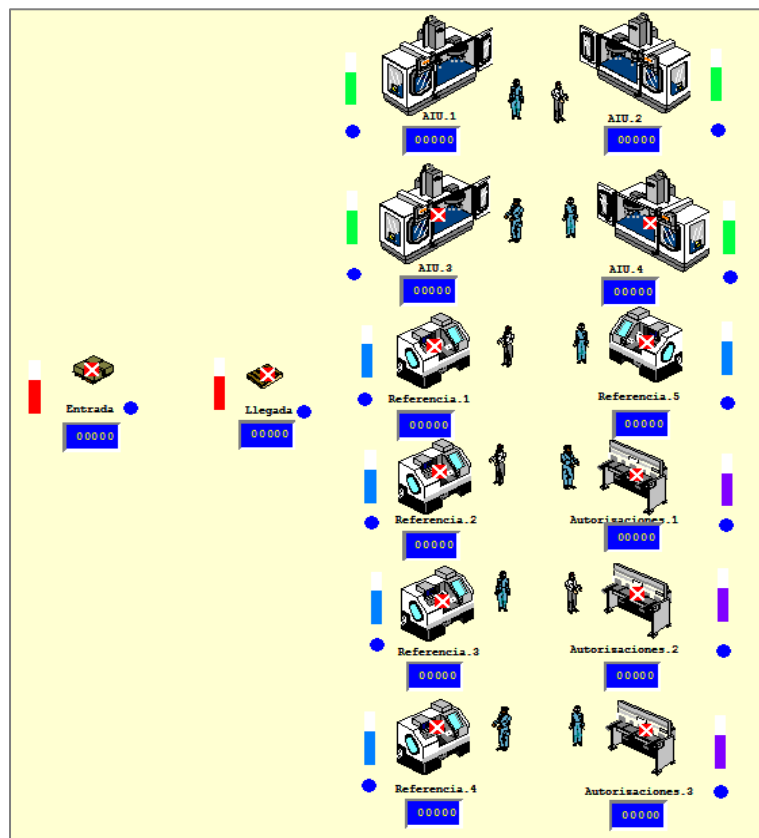
Figura 34. Modelo computacional turno mañana.



Fuente: Autor del proyecto con apoyo del Software Promodel®.

7.2.2 Modelo computacional turno tarde. En este modelo se tiene en cuenta que se trabaja de 2 pm a 9 pm, son 7 horas de trabajo, se cuenta con el mismo número de agentes que en el turno de la mañana: en AIU son 4 agentes, en referencia son 5 agentes y en autorizaciones son 3 agentes. Varían las distribuciones estadísticas para las llamadas en las colas, el tiempo entre llegadas y los tiempos del servicio.

Figura 35. Modelo computacional turno tarde.

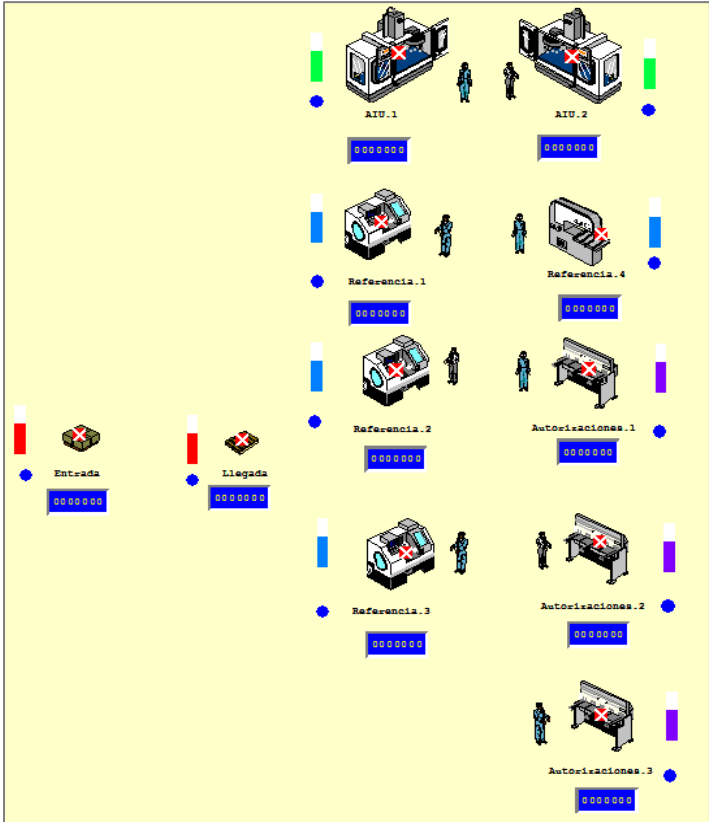


Fuente: Autor del proyecto con apoyo del Software Promodel®.

7.2.3 Modelo computacional turno noche. En este modelo se tiene en cuenta que el horario de trabajo es de 9 pm a 6 am, son 9 horas de trabajo; los agentes por proceso son pocos puesto que a partir de las 12 de la media noche el flujo de llamadas empieza a bajar, por tal motivo no es necesario tener la misma cantidad

de agentes que en los otros turnos, se realiza el modelo con 2 agentes en AIU, 4 agentes en referencia y 3 agentes en autorizaciones, puesto que ellos se dedican principalmente a generar las autorizaciones, si no llegan solicitudes en la noche, se realizan las solicitudes que se tengan pendientes del día.

Figura 36. Modelo computacional turno noche.



7.3 VALIDACIÓN DEL MODELO COMPUTACIONAL.

Durante la validación del modelo permite determinar qué tanto el modelo realizado representa el sistema actual o real, para ello se debe de determinar ciertas características de salida, de las cuales se tengan datos históricos y sean comparadas con los resultados obtenidos, observando cierta similitud entre ambos datos. Para determinar si los resultados que arrojan los modelos de simulación se

asemejan a los datos reales se realiza una prueba de hipótesis donde se verificará si las medias de los datos arrojados por los modelos en la simulación tienen diferencias significativas con las medias de los datos en el estudio de tiempos. Por tal motivo se realiza una corrida inicial con cada modelo de 30 réplicas las cuales equivaldrían a un mes de trabajo para determinar la desviación estándar. Una vez se determine la desviación estándar después de cada corrida para cada turno (mañana, tarde y noche) se aplica la siguiente fórmula para determinar el número de corridas que se deben realizar para cada modelo:

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\frac{\alpha}{2}})^2}{K^2}$$

Fuente: MONTGOMERY, Douglas C. y RUNGER, George C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Mc GrawHill, 1996. ISBN 970-10-1017-5. 1890 pp.

TURNO MAÑANA AIU

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\frac{\alpha}{2}})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la muestra = s = 4,27 (Entity activity de la simulación de la muestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(4,27^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(18,23) * (4,28)}{0,09} = 866,94 \approx 867$$

TURNO MAÑANA REFERENCIA

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 4,18 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(4,18^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(17,47) * (4,28)}{0,09} = 830,79 \approx 831$$

TURNO MAÑANA AUTORIZACIONES

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 11,23 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,8)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(11,23^2) * (2,045^2)}{(0,8^2)} = \frac{(126,11) * (4,28)}{0,64} = 843,36 \approx 843$$

TURNO TARDE AIU

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 3,42 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(3,42^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(11,69) * (4,28)}{0,09} = 555,92 \approx 556$$

TURNO TARDE REFERENCIA

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 0,04 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,8)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(0,04^2) * (2,045^2)}{(0,8^2)} = \frac{(0,0016) * (4,28)}{0,64} = 0,26 \approx 0$$

TURNO TARDE AUTORIZACIONES

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 0,04 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(0,04^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(0,0016) * (4,28)}{0,64} = 0,26 \approx 0$$

TURNO NOCHE AIU

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 2,30 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(2,30^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(5,29) * (4,28)}{0,09} = 251,57 \approx 252$$

TURNO NOCHE REFERENCIA

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 0,44 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(0,44^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(0,19) * (4,28)}{0,09} = 9,03 \approx 9$$

TURNO NOCHE AUTORIZACIONES

$$n = \frac{s^2 (t_{n-1/\alpha})^2}{K^2}$$

En dónde:

t = estadístico de la distribución t-Student (Tabla distribución t-student 2,045)

s = Desviación estándar de la premuestra = s = 0,71 (Entity activity de la simulación de la premuestra)

K² = desviación absoluta máxima permitida, esta depende del investigador (0,3)

n = número de réplicas.

Premuestra = 30.

$$n = \frac{(0,71^2) * (2,045^2)}{(0,3^2)} = \frac{(0,50) * (4,28)}{0,09} = 23,92 \approx 23$$

Se trabaja con las desviaciones estándar que arrojaron las premuestras en los modelos de simulación en los turnos de la mañana, tarde y noche por proceso. Se observa que en el proceso AIU se debe realizar mayor cantidad de réplicas, por tal motivo, se toman estos valores para realizar esta cantidad de réplicas a los modelos:

- Modelo turno mañana = 867 réplicas.
- Modelo turno tarde = 831 repicas.
- Modelo turno noche = 843 réplicas.

Los resultados de los modelos se presentan en los anexos 55-57.

Para la validación del modelo se plantea como hipótesis nula que las medias de los tiempos de servicio en los datos que arroja el sistema y la simulación son similares.

- Hipótesis nula: No existe diferencia significativa entre la media de los grupos:
media grupo 1 = media grupo 2.
- Hipótesis alternativa: Existe diferencia significativa entre la media de los grupos:
media grupo \neq media grupo 2.

Tabla 15. Tiempos del servicio prom (min) datos de sistema Vs Simulación.

TURNO	TIEMPO PROM DATOS SISTEMA (min)	TIEMPO PROMEDIO SIMULACIÓN (min)
Turno mañana AIU	3,03	3,12
Turno tarde AIU	2,92	2,69
Turno noche AIU	3,62	3,34
Turno mañana Referencia	2,88	2,95
Turno tarde Referencia	2,04	1,59
Turno noche Referencia	2,35	2,44
Turno mañana autorizaciones	2,51	2,48
Turno tarde autorizaciones	2,47	2,39
Turno noche autorizaciones	2,16	2,07

Fuente: Datos que arroja el sistema del “*Contact Center*”, tiempos promedio el 01 de marzo 2016 por turno mañana, tarde noche. Informe arrojado por los modelos computacionales, cálculo de tiempos del servicio promedio. Autor del proyecto.

Los resultados se presentan a continuación:

Prueba T e IC de dos muestras: Datos sistema. Simulación

T de dos muestras para Datos sistema vs. Simulación

	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Datos sistema	9	2,664	0,495	0,17
Simulación	9	2,563	0,539	0,18

Diferencia = μ (Datos sistema) - μ (Simulación)

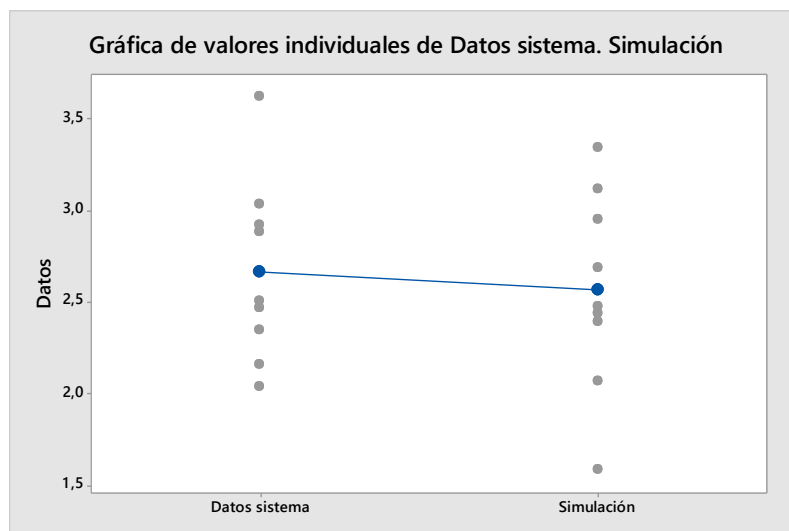
Estimación de la diferencia: 0,101

IC de 95% para la diferencia: (-0,419. 0,621)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. \neq): Valor T = 0,41 Valor p = 0,684 GL = 15

Gráfica de valores individuales de Datos sistema. Simulación

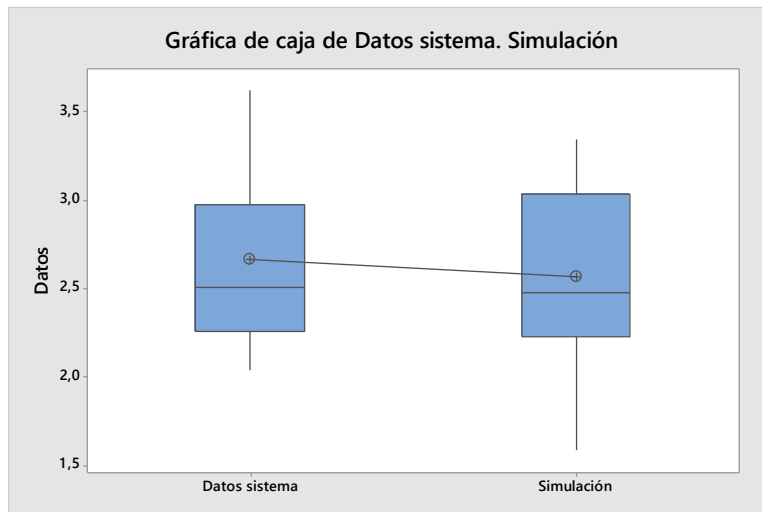
Figura 37. Gráfica de valores individuales de datos del sistema Vs Simulación.



Fuente: Minitab 17®. Autor del proyecto.

Gráfica de caja de Datos sistema. Simulación

Figura 38. Gráfica de caja de los datos del sistema Vs Simulación.



Fuente: Minitab 17®. Autor del proyecto.

Según el estudio se presenta una diferencia de 0,101 entre las medias de los grupos en el proceso AIU y autorizaciones, estos resultados se explican básicamente por lo siguiente:

- Puede presentarse un error en la elección de la distribución probabilística que mejor se ajuste a los datos.
- Como se presenta en el numeral 7.1.6 que existe diferencia significativa entre las medias de 6 subgrupos con los datos recolectados en el estudio de tiempos, eso quiere decir que de por si los datos presentan alta variabilidad.
- Se han planteado varios supuestos los cuales afectan el planteamiento del modelo.

No se descarta el modelo porque los resultados que este arroja se pueden considerar estadísticamente válidos, un código de urgencias puede suministrarse en 2 o 3 minutos y más de 2 códigos pueden permitir que la llamada se extienda a 5 minutos. En la simulación no hay resultados de llamadas con más de 5 minutos. Por otro lado, se tiene en cuenta la cantidad de agentes que están por turno, los horarios y el modelo da un acercamiento a los datos reales, también facilita realizar

la experimentación de los cambios que se han pensado aplicar en el área pero por desconocimiento de lo que podría suceder no se ha hecho. Por ejemplo, un aumento en la cantidad de recursos tecnológicos y en RRHH, se tendría que observar mediante el planteamiento y los resultados que arrojen los escenarios para comparar si cumplen con el mejoramiento de los indicadores de tiempo de servicio y mayor atención de los servicios.

Además, el valor P de la prueba T de dos grupos es mayor a 0,5 lo cual indica que no se rechaza la hipótesis nula, no hay diferencias significativas entre los datos del sistema y el informe que arroja la simulación, de tal forma que el modelo queda validado.

7.4 EXPERIMENTACIÓN: PLANTEAMIENTO DE LOS ESCENARIOS

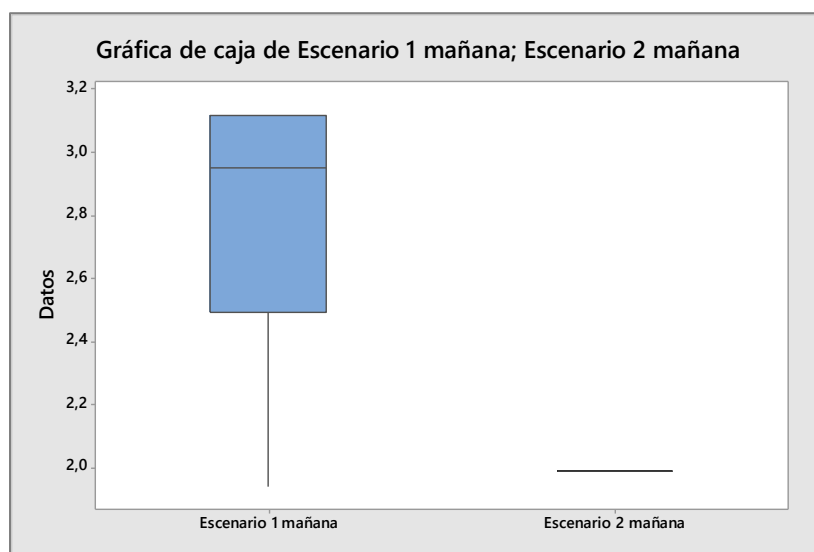
7.4.1 Escenario 1. En este escenario se plantea un aumento en los recursos tecnológicos como equipos de cómputo, audífonos, teléfonos y en RRHH si es conveniente invertir en estos recursos para atender mayor cantidad de solicitudes.

7.4.2 Escenario 2. En este escenario se plantea una atención de las llamadas en 2 minutos, para alcanzar esta meta se fortalece el entrenamiento de los agentes mediante capacitaciones mensuales, la realización de instructivos para la atención al usuario en el “*Contact Center*” y el seguimiento a los indicadores del sistema. Se realizan los modelos y de estos se elige la propuesta que presenta mejores resultados para la mejora.

7.4.3 Análisis de la información. Se observa en los resultados que arroja el software del escenario 1 que los agentes 1, 2, 3 y 4 en AIU, agentes 1, 2, 3, 4 y 5 en referencia y los agentes 1, 2, 3 en autorizaciones no están trabajando con todo

su potencial, de tal manera que es mejor organizar bien el trabajo e implementar estrategias para que se alcancen las metas con los recursos que cuenta el “*Contact Center*” actualmente. Los resultados del escenario 2 plantean un incremento en el ingreso de llamadas y es una meta que se podría alcanzar puesto que normalmente, los agentes duran en una llamada entre 2 a 3 minutos. Se propone realizar seguimiento a esta nueva meta por parte de las coordinadoras del área y suministrar incentivos los agentes que logren alcanzar o superar las metas mensualmente.

Figura 39. Gráfica de cajas escenario 1 turno mañana Vs Escenario 2 turno mañana.



Fuente: Autor del proyecto con apoyo del Software Minitab 17 ©.

7.5 MEJORA DE LOS PROCESOS.

Con base a los hallazgos identificados en el diagnóstico del sistema y el análisis de las gráficas estadísticas se establece un plan de acción que contiene cinco propuestas que permiten un mejoramiento en el desarrollo de los procesos.

7.5.1. Propuesta 1. Diseño de los procesos: atención inicial de urgencias, referencia y autorizaciones.

Tabla 16. Propuesta 1. Diseño de los procesos.

PROPUESTA 1	Diseño de los procesos.
OBJETIVO	Documentar y estandarizar los procesos que se realizan en el “ <i>Contact Center</i> ” para establecer y determinar el orden en la secuencia de actividades que se desarrollan en el área.
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	Se realizan las caracterizaciones de los procesos Atención Inicial de Urgencias (AIU), referencia y autorizaciones, que incluye: el objetivo, persona responsable, se documentan las actividades con los proveedores, las entradas, las salidas y los clientes. Además, se registran los documentos internos como los instructivos o protocolos institucionales que se manejan en el área y los documentos externos que nos aplican, por ejemplo, los decretos y normatividad que aplica en el área. Asimismo, se documentan los recursos que determina la institución para el adecuado desarrollo de los procesos, se determinan las variables a controlar, se describen algunos indicadores que se manejan en el proceso, se describe la fórmula, quien es la persona responsable de generar y realizar seguimiento mensual a los indicadores y la meta que se establece para cada indicador.

Caracterización: proceso AIU.

Tabla 17. Caracterización del proceso AIU.

OBJETIVOS DEL PROCESO			RESPONSABLE	
1 Atender todas las solicitudes que lleguen al "Contact Center" a través de las llamadas telefónicas. 2 Suministrar el código de urgencias que autoriza la atención inicial de urgencias acorde a los derechos del usuario y si el caso lo amerita.			Coordinadora de servicios y coordinadora operativa.	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTE
HTS	Recursos tecnológicos.	Atender llamadas telefónicas.	NA	Afiliado a EPS, IPS.
Comparta EPS, gerencia general, coordinadora de servicios, líder operativa.	Listado de oficinas, teléfonos, direcciones de Comparta; directrices de la organización.	Suministrar información.	Información requerida por el usuario.	Afiliado a comparta o usuario.
Comparta EPS.	Base de datos con el estado activo de sus afiliados. Información del estado del paciente.	Verificar derechos.	Información del estado de afiliación del usuario.	Usuario o IPS.
Comparta EPS, HTS, coordinadora de servicios, líder operativa.	Información del estado de afiliación del usuario, información del estado actual del paciente.	Suministrar un código de urgencias.	Autorización del servicio de urgencias manifestado en el código de urgencias.	IPS
Usuario, afiliado a comparta EPS o un familiar.	Petición, queja o reclamo. Recursos tecnológicos.	Tomar datos de una PQR (Petición, Queja o Reclamo)	Documentación del PQR en la plataforma de la organización.	EPS, entes supervisores.
DOCUMENTOS INTERNOS			DOCUMENTOS EXTERNOS	
Manual de procesos, manual para entregar/recibir el turno y políticas del "Contact Center".			Decreto 4747 de 2007, decreto 3047 de 2008 y decreto 4331 de 2012.	

Tabla 17. Caracterización del proceso AIU (Continuación)

RECURSOS DEL PROCESO				
HUMANOS: Coordinadora de servicios, líder operativa, coordinadora de autorizaciones a nivel nacional y agentes de servicios.				
TECNOLÓGICOS: Equipos computacionales, teléfono fijo o en el equipo, SIIC, correo electrónico, equipo computacional, servidor, PBX, ADC, entre otros.				
QUE SE CONTROLA	RESPONSABLE DEL CONTROL	METODOLOGÍA DE CONTROL		FRECUENCIA DE CONTROL
Tiempo del servicio.	Coordinadora operativa.	Auditoría de las llamadas en tiempo real o por las grabaciones de las llamadas.		Semanal
Cantidad de llamadas contestadas.	Coordinadora operativa.	En la entrega de turno a la coordinadora de servicios se verifica la cantidad de llamadas atendidas.		Diario.
INDICADOR	ÍNDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	RESPONSABLE	META
% Porcentaje de llamadas abandonadas AIU.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de llamadas abandonadas en AIU}}{\text{Total de llamadas entrantes}} \times 100$	Mensual	Coordinadora de operativa.	Menor al 10%
Tasa de satisfacción global.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de usuarios satisfechos}}{\text{Total de usuarios encuestados}} \times 100$	Mensual	Coordinadora de servicios.	90%
Tiempo del servicio.	Tiempo fin de la llamada – tiempo inicial de la llamada (minutos).	Mensual	Coordinadora operativa.	2 minutos en promedio para el año 2018.

Caracterización: Proceso referencia.

Tabla 18. Caracterización del proceso referencia.

OBJETIVOS DEL PROCESO			RESPONSABLE	
1 Gestionar, coordinar y autorizar el traslado de los pacientes de una IPS de mayor complejidad a una de menor complejidad o viceversa. 2 Gestionar, coordinar y autorizar el transporte para el traslado del paciente bien sea terrestre, marítimo o aéreo.			Coordinadora de servicios y coordinadora operativa.	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTE
IPS.	Nº de documento y nombre del usuario.	Verificación de derechos del usuario.	Información del estado de afiliación del paciente.	Usuario, IPS.
IPS.	Anexo técnico 9 o 10, historia clínica del paciente y demás soportes que presenten el estado de salud del paciente.	Abrir bitácora cuando llega un nuevo caso de remisión o contraremisión de paciente.	Nueva bitácora del paciente.	Comparta EPS.
IPS.	Historia clínica y documentos de soporte que presenten el estado de salud del paciente.	Llamar a las IPS donde se encuentra el paciente para verificar el estado de salud del usuario y su evolución.	Información del actual estado de salud del paciente.	"Contact Center".
Comparta EPS.	Listado de la red de servicios y su información de contacto como números telefónicos y la dirección de correo electrónico.	Llamar a las IPS que hacen parte de la red de servicios de la EPS para ubicar la IPS que preste el servicio que el paciente requiere.	IPS que acepta a al usuario e IPS que rechazan al usuario.	"Contact Center".
IPS.	Nombre del médico que solicita el traslado, nombre con la persona con la que se habla en la IPS, diagnóstico del paciente y estado actual, ubicación del paciente.	Documentar toda la información relevante del caso en la bitácora.	Registros de la información en la bitácora.	Comparta EPS, IPS.

Tabla 18. Caracterización del proceso referencia (Continuación)

IPS.	Análisis del estado del paciente vs solicitud.	Autorizar la remisión o contrarremisión del paciente si el caso lo amerita.	Autorización o negación del servicio.	Paciente, IPS.
Comparta EPS.	Nombre de la IPS y el nombre del médico que recibe al paciente.	Informar en la IPS donde se encuentra el paciente sobre el traslado.	Autorización del traslado.	Paciente, IPS.
Comparta EPS.	Información que solicita el SIIC para generar la autorización.	Autorizar y coordinar el medio de transporte del paciente.	Autorización del medio de transporte.	IPS.
IPS.	Información completa de la llegada del paciente.	Confirmar que el paciente ha llegado a la IPS.	Cierre de bitácora.	Comparta EPS.
DOCUMENTOS INTERNOS			DOCUMENTOS EXTERNOS	
Manual de procesos, manual para entregar/recibir el turno, políticas del “ <i>Contact Center</i> ”, datos del tiempo de duración sobre la gestión de las bitácoras que arroja el sistema.			Decreto 4747 de 2007, decreto 4331 de 2012.	
RECURSOS DEL PROCESO				
HUMANOS: Coordinadora de servicios, líder operativa, coordinadora de autorizaciones a nivel nacional y agentes de servicios.				
TECNOLÓGICOS: Equipos computacionales, teléfono fijo o en el equipo, SIIC, correo electrónico, equipo computacional, servidor, PBX, ADC, entre otros.				
QUE SE CONTROLA	RESPONSABLE DEL CONTROL	METODOLOGÍA DE CONTROL		FRECUENCIA DE CONTROL
Cantidad de autorizaciones.	Funcionarios de auditoría y facturación.	Revisión de facturas por paciente.		Diaria.
Cantidad y duración de la gestión de bitácoras.	Coordinadora de servicios.	Revisión del informe mensual de las bitácoras.		Mensual.
Cantidad y duración de las	Coordinadora de servicios.	Auditoría de grabaciones por llamada.		Mensual.

Tabla 18. Caracterización del proceso referencia (Continuación)

INDICADOR	ÍNDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	RESPONSABLE	META
llamadas realizadas.				
% Porcentaje de llamadas abandonadas referencia.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de llamadas abandonadas en referencia}}{\text{Total de llamadas entrantes}} \times 100$	Mensual	Coordinadora de operativa.	Menor al 10%
Nivel de satisfacción del cliente externo.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de usuarios satisfechos}}{\text{Total de usuarios encuestados}} \times 100$	Mensual	Coordinadora de servicios.	90%
Tiempo del servicio en una llamada contestada en referencia	Tiempo fin de la llamada – tiempo inicial de la llamada (minutos).	Mensual	Coordinadora operativa.	2 minutos en promedio para el año 2018.

Caracterización: Proceso autorizaciones

Tabla 19. Caracterización del proceso autorizaciones.

OBJETIVOS DEL PROCESO			RESPONSABLE	
1. Generar la respectiva autorización o negación de los servicios hospitalarios que solicitan las IPS para los pacientes afiliados a la EPS. 2. Suministrar respuesta a todas las solicitudes que llegan al “ <i>Contact Center</i> ” para autorización de servicios hospitalarios.			Coordinadora de servicios y coordinadora operativa.	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	SALIDA	CLIENTE
Comparta EPS.	N° de documento y nombre del usuario.	Verificación de derechos del usuario.	Información con el estado de afiliación del usuario en la EPS.	IPS, usuario.
IPS.	Solicitud de servicios hospitalarios.	Atender la solicitud de autorización hospitalaria.	Llamada contestada o correo electrónico visto.	Comparta EPS.
IPS.	Anexo técnico N° 3, historia clínica del paciente y documentos que soporten el estado de salud del paciente.	Revisar los documentos que soporten el estado del paciente.	Guardar los documentos enviados por paciente en el equipo.	Comparta EPS.
IPS.	Diagnóstico del paciente y los servicios solicitados.	Analizar los servicios solicitados vs el estado del paciente.	Determinación de autorizar o negar la solicitud.	Comparta EPS.
Comparta EPS.	Información del paciente, diagnóstico, estado actual de salud del paciente, servicios a autorizar.	Generar la autorización.	Anexo Técnico N° 4 autorización del servicio.	Paciente, IPS.
“ <i>Contact Center</i> ” Comparta EPS.	Anexo técnico N° 4 autorización del servicio o razones por las cuales no se le autoriza el servicio al paciente.	Enviar respuesta con la autorización o negación del servicio.	Información con la autorización o negación del servicio.	IPS.

Tabla 19. Caracterización del proceso autorizaciones. (Continuación)

DOCUMENTOS INTERNOS			DOCUMENTOS EXTERNOS	
Manual de procesos, manual para entregar/recibir el turno, políticas del "Contact Center", datos que arroja el sistema de información sobre las autorizaciones generadas.			Decreto 4747 de 2007, decreto 3047 de 2008 y decreto 4331 de 2012.	
RECURSOS DEL PROCESO				
HUMANOS: Coordinadora de servicios, líder operativa, coordinadora de autorizaciones a nivel nacional y agentes de servicios.				
TECNOLOGÍCOS: Equipos computacionales, teléfono fijo o en el equipo, SIIC, correo electrónico, equipo computacional, servidor, PBX, ADC, entre otros.				
QUE SE CONTROLA	RESPONSABLE DEL CONTROL	METODOLOGÍA DE CONTROL		FRECUENCIA DE CONTROL
Cantidad de autorizaciones por alto costo.	Coordinadora de servicios.	Revisión por el SIIC e informe de la líder de auditoría.		Quincenal.
Cantidad de autorizaciones anuladas.	Líder operativa.	Revisión de las autorizaciones anuladas por el SIIC.		Semanal.
Cantidad de correos electrónicos en bandeja de entrada.	Coordinadora de servicios.	Entrega de turno a la coordinadora de servicios.		Diario.
INDICADOR	ÍNDICE DE GESTIÓN	PERIODICIDAD	RESPONSABLE	META
% Porcentaje de llamadas abandonadas autorizaciones.	$\frac{\text{Nº de llamadas abandonadas en autorizaciones}}{\text{Total de llamadas entrantes}} \times 100$	Mensual	Coordinadora de operativa.	Menor al 10%
Nivel de satisfacción del cliente externo.	$\frac{\text{Nº de usuarios satisfechos}}{\text{Total de usuarios encuestados}} \times 100$	Mensual	Coordinadora de servicios.	90%
Tiempo del servicio.	Tiempo fin de la llamada – tiempo inicial de la llamada (minutos).	Mensual	Coordinadora operativa.	2 minutos en promedio para el año 2018.

7.5.2 Propuesta 2. Indicadores de los procesos.

Tabla 20. Propuesta 2. Indicadores de los procesos.

PROPUESTA 2	Indicadores de los procesos.
OBJETIVO	Medir y controlar los procesos.
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	<p>Se crean las fichas técnicas de cinco indicadores que se sugiere se inicien a medir en el área. Las fichas técnicas contienen la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nombre del indicador. ✓ El proceso al que pertenece el indicador. ✓ Justificación. ✓ Objetivo. ✓ Definición operacional de indicador o la fórmula. ✓ Interpretación del indicador. ✓ Fuentes de información para el cálculo del indicador. ✓ Responsable de obtener la información y realizar los seguimientos. ✓ Periodicidad del análisis. ✓ Meta. <p>Se propone que las coordinadoras de servicios y operativa inicien a realizar las mediciones y seguimientos de los indicadores. En el caso en que el indicador no cumpla con la meta se debe levantar una acción correctiva para evitar que esta situación ocurra nuevamente.</p>

Tabla 21. Ficha técnica del indicador: Tiempo del servicio.

NOMBRE DEL INDICADOR:	TIEMPO DEL SERVICIO
PROCESO:	Agenciamiento del servicio.
JUSTIFICACIÓN:	Se lleva un control del tiempo de atención en cada llamada para efectuar una atención satisfactoria y ágil a los clientes, además, la tendencia a reducir el tiempo de llamada permite que ingresen mayor cantidad de llamadas al sistema.
OBJETIVO:	Medir el tiempo de duración de cada llamada, identificar las llamadas de larga duración y reducir el tiempo de atención en este tipo de llamadas.
DEFINICIÓN OPERACIONAL DEL INDICADOR (FORMULA)	Tiempo fin de la llamada – tiempo inicial de la llamada (minutos)
INTERPRETACIÓN:	Tiempo promedio de atención a los usuarios en el servicio prestado (minutos).
FUENTES DE INFORMACIÓN:	Sistema de información integrado de Comparta (SIIC).
RESPONSABLES DE LA OBTENCIÓN DE DATOS	Coordinadora operativa.
PERIODICIDAD DE ANALISIS DE INFORMACIÓN	Mensual.
META:	Menor a 3 minutos.

Tabla 22. Ficha Técnica del indicador: Cantidad de llamadas entrantes.

NOMBRE DEL INDICADOR:	CANTIDAD DE LLAMADAS ENTRANTES
PROCESO:	Agenciamiento del servicio.
JUSTIFICACIÓN:	Llevar el control de este indicador permite conocer el flujo de llamadas que ingresan al sistema, además, se puede identificar las horas pico donde ingresan mayor cantidad de llamadas y contrastar si se están atendiendo todas las llamadas que ingresan o se están presentando llamadas abandonadas.
OBJETIVO:	Medir la cantidad de llamadas que ingresan al sistema en un período determinado.
DEFINICIÓN OPERACIONAL DEL INDICADOR (FORMULA)	N° de llamadas entrantes en el “ <i>Contact Center</i> ”.
INTERPRETACIÓN:	Cantidad de llamadas entrantes al sistema del “ <i>Contact Center</i> ”
FUENTES DE INFORMACIÓN:	Sistema de información integrado de Comparta (SIIC).
RESPONSABLES DE LA OBTENCIÓN DE DATOS	Coordinadora operativa.
PERIODICIDAD DE ANALISIS DE INFORMACIÓN	Mensualmente.
META:	6000 llamadas/mes.

Tabla 23. Ficha técnica del indicador: Porcentaje de llamadas abandonadas.

NOMBRE DEL INDICADOR:	PORCENTAJE DE LLAMADAS ABANDONADAS
PROCESO:	Agenciamiento del servicio.
JUSTIFICACIÓN:	El control de este indicador permite identificar la cantidad de llamadas que se dejan de atender, además, permite identificar si está siendo efectivo el canal de comunicación por vía telefónica y correo electrónico de la EPS con sus clientes.
OBJETIVO:	Controlar el porcentaje de llamadas abandonadas en el “ <i>Contact Center</i> ” que no superen la meta estandarizada.
DEFINICIÓN OPERACIONAL DEL INDICADOR (FORMULA)	$(\text{Número de llamadas abandonadas} / \text{Número total de llamadas entrantes mensualmente}) \times 100$.
INTERPRETACIÓN:	% Porcentaje de llamadas abandonadas en el “ <i>Contact Center</i> ”.
FUENTES DE INFORMACIÓN:	Sistema de información integrado de Comparta (SIIC).
RESPONSABLES DE LA OBTENCIÓN DE DATOS	Coordinadora operativa.
PERIODICIDAD DE ANALISIS DE INFORMACIÓN	Mensualmente.
META:	Menor de 10%

Tabla 24. Ficha técnica del indicador: Resolución en el primer intento.

NOMBRE DEL INDICADOR:	RESOLUCIÓN EN EL PRIMER INTENTO
PROCESO:	Agenciamiento del servicio.
JUSTIFICACIÓN:	El control de este indicador permite medir la capacidad resolutive de los agentes al suministrar solución a los clientes, evitando reprocesos donde los usuarios tendrían que realizar nuevamente llamadas al sistema para ser atendidos.
OBJETIVO:	Medir la capacidad resolutive de los agentes al suministrar solución a los clientes en la primera llamada.
DEFINICIÓN OPERACIONAL DEL INDICADOR (FORMULA)	$\frac{\text{Cantidad de llamadas en estado satisfecho en el primer intento}}{\text{Total de llamadas recibidas}} \times 100$
INTERPRETACIÓN:	Porcentaje de llamadas concluidas en la primera conexión donde los clientes se encuentren satisfechos por la atención prestada.
FUENTES DE INFORMACIÓN:	Sistema de información integrado de Comparta (SIIC). Encuestas de satisfacción. Auditorías internas a los procesos.
RESPONSABLES DE LA OBTENCIÓN DE DATOS	Coordinadora operativa.
PERIODICIDAD DE ANALISIS DE INFORMACIÓN	Mensualmente.
META:	Mayor a 80%

Tabla 25. Ficha técnica del indicador: Tasa de satisfacción global.

NOMBRE DEL INDICADOR:	TASA DE SATISFACCIÓN GLOBAL
PROCESO:	Agenciamiento del servicio
JUSTIFICACIÓN:	<p>La satisfacción del usuario es uno de los factores con mayor incidencia sobre la toma de decisiones al momento de seleccionar una EPS.</p> <p>La monitorización de este indicador permitirá identificar el nivel de satisfacción del usuario con los servicios y el trato recibido por parte de la EPS Comparta.</p>
OBJETIVO:	Identificar el nivel de satisfacción del usuario a fin de establecer planes de acción que lleven al mejoramiento continuo.
DEFINICIÓN OPERACIONAL DEL INDICADOR (FORMULA)	(Número de usuarios satisfechos / Total de usuarios encuestados) x 100.
INTERPRETACIÓN:	% Porcentaje de usuarios satisfechos con el servicio.
FUENTES DE INFORMACIÓN:	Encuestas a usuarios y quejas por correo electrónico, buzón de sugerencias.
RESPONSABLES DE LA OBTENCIÓN DE DATOS	Coordinadora de servicios.
PERIODICIDAD DE ANALISIS DE INFORMACIÓN	Semestral.
META:	> 90% de usuarios satisfechos.

7.5.3 Propuesta 3. Perfiles de cargo.

Tabla 26. Propuesta 3. Perfiles de Cargo.

PROPUESTA 3	Perfiles de cargo.
OBJETIVO	Determinar las funciones y responsabilidades de los cargos del “ <i>Contact Center</i> ” para clarificar las funciones que le corresponde a los agentes de AIU, referencia y autorizaciones y cumplan con las metas que se establecen para cada proceso.
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	Se realizan las responsabilidades y funciones de los cargos en el “ <i>Contact Center</i> ” desarrollados por la coordinadora de autorizaciones y el autor del proyecto. Estos perfiles de cargo fueron realizados para establecer una base al proceso de reclutamiento y selección del personal que son procesos de apoyo necesarios para el buen funcionamiento de los procesos misionales de la organización como el agenciamiento del servicio el cual incluye las autorizaciones que se manejan en el “ <i>Contact Center</i> ”. Es por esto que es importante definir correctamente el perfil de las competencias en el nivel de educación y habilidades específicas para cada uno de los cargos en el área, de esta forma se procede a un mejoramiento en el desempeño de uno de los recursos principales del “ <i>Contact Center</i> ” que es el recurso humano. En el anexo 37 se presentan los perfiles de cargo del “ <i>Contact Center</i> ”.

7.5.4 Propuesta 4. Cronogramas mantenimiento preventivo de equipos y entrenamiento del personal.

Tabla 27. Propuesta 4. Cronogramas de mantenimiento preventivo de equipos y entrenamiento del personal.

PROPUESTA 4	Cronogramas de mantenimiento preventivo de equipos y entrenamiento del personal.
OBJETIVO	Planear las actividades de apoyo que proporcionan los procesos Recurso Humano y sistemas para el cumplimiento de metas en el área.
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	Se realiza la planeación de las capacitaciones que el área de recurso humano puede realizar en el área para fortalecer el entrenamiento periódico del personal, se sugiere realizar capacitaciones mensuales donde incluyan temas como: Humanización del servicio, atención de servicio al cliente, entre otros. Por otro lado, se sugiere a la entidad que apoya el buen funcionamiento de la plataforma tecnológica que realice mantenimientos preventivos de equipos computacionales, fax, impresora, copias o “back up” periódicamente a los correos electrónicos e información que suministra el Sistema de Información integral de compartas (SIIC). En los anexos 41 y 42 se encuentran los documentos donde está registrada la planeación de las actividades para los procesos de apoyo del “ <i>Contact Center</i> ”.

7.5.5 Propuesta 5. Mejora en la utilización de la capacidad.

Tabla 28. Propuesta 5. Resultados de la simulación.

PROPUESTA 5	Mejora en la utilización de la capacidad.
OBJETIVO	Analizar los datos que arrojan los modelos computacionales en la experimentación y determinar si los escenarios propuestos suministran un aporte al mejoramiento del sistema.
DESARROLLO DE LA PROPUESTA	<p>Analizando los resultados del escenario 1, se observa en las gráficas que el estado de ocupación de las locaciones no se está utilizando toda la capacidad de los mismos, se usa aproximadamente un 70%. También se observa que se ubicaron recursos adicionales y se determina que no es necesario invertir en recursos tecnológicos como nuevos equipos computacionales y teléfonos ni recurso humano, porque la capacidad instalada puede soportar la demanda de llamadas que ingresan.</p> <p>Se concluye que se debe fortalecer los recursos existentes en el área y establecer metas más exigentes, utilizar mejor la capacidad existente en el área en cuanto a los agentes (especialmente los expertos), por tal motivo se propone a la organización abrir espacios de entrenamiento por parte de las coordinadoras y los agentes expertos a los agentes novatos para mejorar sus conocimientos y habilidades. Se propone implementar el escenario 2 para establecer la meta de realizar y recibir llamadas de 2 minutos e incrementar la oportunidad de recibir y atender mayor cantidad de llamadas, procurar ser muy concreto en las llamadas tipo informativas en AIU, referencia y autorizaciones y suministrar máximo 2 códigos de urgencias por llamadas.</p>

8. CONCLUSIONES

- Se hace necesario que se establezca el adecuado enrutamiento de llamadas, si un usuario desea ser atendido por un agente en autorizaciones no le debe contestar un agente en AIU, debido a esta dificultad no fue posible hacer uso de la información que arroja el sistema de información del “*Contact Center*” y esta información no es tan confiable para realizar un proyecto de este tipo, fue necesario realizar un estudio de tiempos donde probablemente la muestra no es suficiente para realizar un modelo completamente ajustado a la realidad del “*Contact Center*” sin embargo este permite tener un acercamiento y permite analizar el comportamiento del área al realizar cambios que podrían crear un impacto negativo.
- Se verifica que sí se presentan diferencias significativas en los subgrupos formados, con este ejercicio se busca identificar si la experticia de los agentes y los turnos de trabajo afectan el desempeño de los funcionarios. Se concluye que la experticia juega un papel importante en el desempeño de los agentes, un agente experto que lleva más de un año desempeñándose en el mismo cargo cuenta con mayor conocimiento y habilidad en contraste con un agente novato, es por esto que se presentan las diferencias entre agentes novatos y medios con los agentes expertos, en el ejercicio se identificaron 6 combinaciones de grupos con un promedio de valor P de 0,03, cuando este valor está por debajo del nivel de significancia hay diferencia. Por tal motivo se realiza la propuesta de entrenar más frecuentemente al personal para que en el menor tiempo posible los agentes que ingresen cuenten con la misma productividad de un agente experto. Un agente experto resuelve en promedio 20 llamadas/hora y 25 correos electrónicos/hora en contraste a un agente novato resuelve 12 llamadas/hora y 12 correos electrónicos/hora.
- Al analizar los datos arrojados por el Software Promodel en el escenario 1 donde se agregaba un agente más en cada proceso se identificaba que este agente no

usaba toda su capacidad, lo hacía en un 58% en AIU, 9% en referencia y 5% en autorizaciones. Se concluye que la empresa no debería contratar un agente de tiempo completo para cada proceso, en su lugar, debería mantener los recursos existentes y mejorar las habilidades, destrezas de los agentes, capacitarlos constantemente, en realizar mantenimientos periódicos al Sistema de información integrado de Comparta (SIIC), al correo electrónico, a los equipos de cómputo, impresora, fax y teléfonos para evitar constantes fallos.

- Se hace necesario llevar controles de los procesos, en este proyecto se propone en primer lugar la supervisión al personal por parte de las coordinadoras del área y en segundo lugar, realizar seguimiento y monitoreo a los indicadores que se presentan en el proyecto, dar a conocer la meta diaria o mensual a los funcionarios.
- Implementar las encuestas para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios con el servicio que se presta desde el “*Contact Center*” y realizar seguimientos a las Peticiones, quejas y reclamos (PQR), en el proyecto se identifica que los usuarios más insatisfechos están en el departamento de Cundinamarca y específicamente, en la ciudad de Bogotá porque han interpuesto mayor cantidad de quejas en el año 2013. Con las encuestas de satisfacción y en análisis de los PQR se deben identificar los ítems que más molestan a los usuarios y se debe realizar un plan de mejora para corregirlos.
- El proceso de autorizaciones es el que resuelve menor porcentaje de llamadas que los demás procesos puesto que el 20% son contestadas, el 30% no son contestadas, el 7% de las ocasiones en que se llama suena ocupado y el 44% de las veces hay un fallo en la llamada, es decir, en el período evaluado (marzo 2013 – marzo 2014) solo se contestó el 20% de llamadas que ingresaban a este proceso y las demás no se respondía. Este proceso se enfoca más a contestar las solicitudes por correo electrónico y descuida las llamadas telefónicas, lo cual genera insatisfacción en los clientes externos como IPS o los mismos usuarios de la EPS.

- Producto de este proyecto es el diseño, documentación y estandarización de los procesos, es importante socializar esta información con los agentes para que tengan claras las actividades que se realizan, de esta forma de manera ordenada hay un adecuado desarrollo del proceso.
- El tiempo de servicio de una llamada en el “*Contact Center*” se está suministrando en 3 minutos, uno de los objetivos es reducir este tiempo para que ingresen mayor cantidad de llamadas. Para reducir el tiempo del servicio a dos minutos es necesario fortalecer el entrenamiento de los agentes mediante capacitaciones mensuales, la realización y socialización de instructivos para la atención al usuario en el “*Contact Center*” y el seguimiento a los indicadores del sistema.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que el área de sistemas realice el apoyo planteado en este proyecto, realizando el planteamiento y ejecución de un cronograma de mantenimiento preventivo de equipos, el sistema de información, el correo electrónico entre otras herramientas de sistemas que son indispensables para el adecuado desarrollo de los procesos en el “*Contact Center*”.
- Se recomienda que el área de recurso humano realice apoyo en lo planteado en este proyecto para realizar capacitaciones periódicas al personal en el “*Contact Center*” con temas que permitan la sensibilización del personal para mejorar en las metas que la empresa les otorga como responsabilidad para su cumplimiento además, es necesario realizar actividades y capacitaciones para mejorar el clima laboral.
- Se hace necesario contar con el área de seguridad y salud en el trabajo para velar por mejorar las condiciones en infraestructura del “*Contact Center*”, de esta forma el frío, los ausentismos por enfermedad entre otros no generarían un alto impacto en el adecuado desarrollo de los procesos.
- Se sugiere establecer un área de calidad en R&S salud para realizar seguimiento a los indicadores planteados en este proyecto para los procesos que se realizan en el “*Contact Center*”, se propone realizar auditorías internas programadas para darle continuidad al proceso de mejoramiento, y realizar la documentación de los procesos para garantizar una estandarización de los mismos, socializarlos con los agentes de servicios y revisar su aplicabilidad.
- Se recomienda realizar un buen proceso de reclutamiento, selección e inducción del personal puesto que las habilidades y conocimiento del personal si afecta positiva o negativamente en la productividad del área.
- Una llamada dura en promedio 2,66 minutos; se podría establecer una meta de 2 minutos por llamada entrante en AIU en este tiempo se suministran hasta dos

códigos de urgencias, pasar a suministrar 3 códigos de urgencias puede extender la llamada a 5 minutos.

- Prestar atención a la información del traslado de un paciente, la información sobre el estado de un paciente, la información sobre un paciente aceptado en una IPS y las transferencias de llamadas que ingresan a referencia pero son de otra área, esto evidencia el problema de ruteo que hay en el sistema.
- Implementar una herramienta que se ajuste a la necesidad de revisar fácilmente las solicitudes para autorizaciones hospitalarias.
- Hay que prestarle especial atención a las llamadas por código de urgencias y por información de pacientes porque estas suman el 90% de las llamadas en el área.
- Prestar especial atención a la duración de las llamadas y al servicio que se presta al suministrar información sobre el estado, la ubicación del paciente y la gestión realizada para la referencia porque el 80% de llamadas que ingresan al proceso de autorizaciones son de tipo información. Además, se hace evidente las fallas en el ruteo porque las llamadas donde se hace necesario transferir la llamada a otra campaña o a referencia extra-institucional hacen parte del 80% de las llamadas más frecuentes.
- En horas pico se podría ver la necesidad de agregar un agente más para evitar llamadas abandonadas, en ese caso se sugiere contratar un agente en AIU por horas de 8 a 11 am y de 2 a 4 pm, y el tiempo restante puede estar realizando tareas administrativas en el área.
- Invertir en un software que tenga mayor capacidad para recibir los correos y que realice un “*back up*” o copia de seguridad automática para evitar que estos se pierdan.

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE SALUD. Sistema de seguridad social en salud régimen contributivo. [en línea]. pp.5. Disponible en internet: <<http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/GUIA%20INFORMATIVA%20DEL%20REGIMEN%20CONTRIBUTIVO.pdf>>

COLOMBIA. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL. Resolución 3047 (14 de agosto de 2008). Por medio del cual se definen los formatos, mecanismos de envío, procedimientos y términos a ser implementados en las relaciones entre prestadores de servicios de salud y entidades responsables del pago de servicios de salud, definidos en el Decreto 4747 de 2007). Bogotá D.C., 2008. P. 1-57.

COLOMBIA. NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad requisitos. Icontec. pp. 10.

CHAN KIM, W y MAUBORGNE, Reneé. La estrategia del océano azul. Cómo desarrollar un nuevo mercado donde la competencia no tiene ninguna importancia. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2005. 352. ISBN 958-04-8839-8

COSS BU, Raúl. Simulación. Un enfoque práctico. México D.F: Editorial Limusa, grupo Noriega Adaptado de GUASCH, Antoni. PIERA, Miguel Ángel. y FIGUERAS, Jaime. Modelado y simulación. p.18. editores, 1998. 152 p. ISBN 968-18-1508-8. p.12.

INSUA, David Ríos; INSUA, Sixto Ríos y MARTÍN, Jacinto. Simulación. Métodos y aplicaciones. Alfaomega grupo editor. 2000. México D.F. 359 p. ISBN 958-682-151-X. 118 - 325 pp.

GUASCH, Antoni. PIERA, Miguel Ángel. y FIGUERAS, Jaime. Modelado y simulación. p.18.

LITTLE (2002). Simposio internacional de la calidad y la productividad. Centro de Ingeniería de la calidad. Cali, Colombia. 5 de agosto 2010. Diapositiva 35.

KELTON, W. David; SADOWSKI, Randall, P.; STURROCK, David, T. Simulación con software arena. Cuarta edición. McGraw-Hill Interamericana.2008. 604 p. ISBN: 0-07-352341-0. 20 pp.

MONTGOMERY, Douglas C. y RUNGER, George C. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Mc GrawHill, 1996. ISBN 970-10-1017-5. 1890 pp.

MORA GUTIERREZ, Luis Alberto. Mantenimiento Estratégico para empresas de industriales o servicios. AMG Internacional. Colombia. 2005. p.180.

PAZOS ARIAS, José Juan; SUÁREZ GONZÁLEZ, Andrés; DÍAZ REDONDO, Rebeca P. Teoría de colas y simulación de eventos discretos. Prentice Hall. 2003. 298 p. ISBN 84-205-3675-X. 265 pp.