



PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS COLSUBSIDIO  
CON APLICACIÓN DE MINERÍA DE PROCESOS

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
MAGÍSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

AUTOR:

ING. CINDY LORENA RODRIGUEZ ROMERO

TUTOR:

PHD. HUGO SANTIAGO AGUIRRE MAYORGA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  
BOGOTÁ, D.C.

2016

*Respecto a la experiencia obtenida en este trabajo he de resumirla citando al escritor y futurista, Alvin Tofler:*

*"Los analfabetos del siglo XXI no serán aquellos que no sepan leer y escribir, sino aquellos que no puedan aprender, desaprender y reaprender"*

## **AGRADECIMIENTOS**

Primero que todo, agradecimiento profundo al ser más importante de mi vida, a Dios, que día a día y de su mano, me dio todas las fuerzas necesarias para lograr un objetivo más en mi vida.

A mis padres y hermana, quienes con su amor incondicional siempre estuvieron ahí, apoyándome en este nuevo reto de aprendizaje.

A mi tutor, el Ing. Santiago Aguirre, por su guía, apoyo y enseñanza en el desarrollo de este proyecto, por entregar todo su conocimiento para culminar con éxitos mis estudios en esta maestría.

Por último y no menos importante a todo el equipo de la IPS de Colsubsidio, quienes me apoyaron en todas y cada una de las etapas de mi maestría y de este trabajo, al Ing. Andrés Salazar, por su apoyo y colaboración en la generación y manejo de datos. Gracias a la Dra. Olga Lucía, al grupo de gerencia y a todos los que hicieron posible el desarrollo de este proyecto.

## TABLA DE CONTENIDO

### RESUMEN 10

### PRIMERA PARTE. INTRODUCCIÓN Y MARCO CONCEPTUAL

1. INTRODUCCION.....	12
1.1. Motivación.....	13
1.2. Problema de investigación y relevancia.....	14
1.3. Formulación de la pregunta.....	18
1.4. Justificación del proyecto.....	18
1.5. Objetivos del proyecto.....	19
2. REVISION DEL ESTADO DEL ARTE.....	20
2.1. Marco Conceptual.....	20
2.1.1. Business Process Management (BPM).....	20
2.1.2. Minería de Procesos (PM).....	21
2.1.3. Minería de Procesos en la gestión de procesos de negocio.....	22
2.2. Trabajos relacionados.....	24

### SEGUNDA PARTE. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS COLSUBSIDIO

3. CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO DE URGENCIAS.....	28
3.1. Descripción general del servicio de Urgencias.....	28
3.2. Alcance del proceso.....	30
3.3. Modelo AS-IS del Servicio de Urgencias.....	32
3.4. Diagnostico cuantitativo del servicio de urgencias.....	33
3.4.1. Volúmenes de urgencias.....	33
3.4.2. Tiempos de espera.....	37
3.4.3. Deserción por día y por hora.....	42
3.4.4. Correlación entre variables.....	43
3.4.5. Análisis de quejas del servicio de Urgencias.....	46
3.5. Conclusiones del diagnóstico del servicio de urgencias.....	48

### TERCERA PARTE. APLICACIÓN MINERIA DE PROCESOS EN SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS COLSUBSIDIO

4. MINERIA DE PROCESOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS.....	51
4.1. Preparación de los datos.....	51
4.1.1. Localizar datos.....	51
4.1.2. Extracción de datos.....	53
4.1.3. Análisis de calidad de datos y limpieza.....	53
4.1.4. Análisis exploratorio de los datos.....	55

4.1.5. Preparar/transformar los datos.....	61
4.2. Análisis del proceso.....	62
4.2.1. Descubrimiento del proceso.....	62
4.2.2. Análisis de desempeño y de recursos.....	64
4.2.3. Hallazgos y posibles causas.....	70

#### CUARTA PARTE. PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS.

5. PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS COLSUBSIDIO.....	74
5.1. Propuestas de Alto impacto – Alta factibilidad.....	77
5.2. Propuestas de Bajo impacto – Alta Factibilidad.....	81
5.3. Propuestas de Alto impacto – Baja factibilidad.....	83
5.4. Indicadores de control.....	84

#### QUINTA PARTE. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS.....	86
6.1. Costeo propuestas de Alto impacto – Alta factibilidad.....	86
6.2. Costeo de propuestas de Bajo impacto – Alta Factibilidad.....	86
6.3. Evaluación financiera de las propuestas.....	87

#### SEXTA PARTE. ESTUDIO PARA REPLICAR LA EXPERIENCIA EN OTROS SERVICIOS DE SALUD.

7. ESTUDIO BASE PARA REPLICAR LA METOLOGIA DE MINERIA DE PROCESOS EN OTROS SERVICIOS DE SALUD.....	90
7.1. Generalidades de un estudio base.....	90
7.2. Metodología Planteada.....	91
7.2.1. Diseño del estudio.....	92
7.2.2. Contexto del servicio de salud a analizar.....	95
7.2.3. Recopilación de la información.....	96
7.2.4. Análisis de la información.....	97
7.2.5. Aplicación de herramientas de Ingeniería.....	98
7.3. Gestión del cambio.....	100
7.4. Aplicación de la metodología de minería de procesos.....	101

#### SEPTIMA PARTE. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

8. CONCLUSIONES.....	104
9. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	106
10. BIBLIOGRAFIA.....	107
11. ANEXOS.....	109

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Volumen de Urgencias Gerencia IPS – Colsubsidio Año 2015.....	14
Tabla 2. Volumen de Urgencias Gerencia IPS – Colsubsidio Año 2016.....	15
Tabla 3. Correlación volumen de pacientes vs. Tiempo de espera pre-triage del primer semestre del 2016.....	43
Tabla 4. Correlación volumen de pacientes vs. Porcentaje de deserción del primer semestre del 2016.....	44
Tabla 5. Correlación tiempo de espera pre-triage vs. Porcentaje de deserción del primer semestre del 2016.....	44
Tabla 6. Correlación tiempo de espera consulta triage vs. Porcentaje de deserción consulta triage del primer semestre del 2016.....	45
Tabla 7. Cumplimiento Indicador tasa de quejas servicio de urgencias primer semestre de 2016.....	46
Tabla 8. Cumplimiento indicador tasa de quejas actitud personal servicio de urgencias primer semestre de 2016.....	46
Tabla 9. Cumplimiento Indicador tasa de quejas información inadecuada en el servicio de urgencias primer semestre de 2016.....	47
Tabla 10. Cumplimiento Indicador tiempos de espera triage primer semestre de 2016....	47
Tabla 11. Cumplimiento Indicador tiempos de atención en el front primer semestre de 2016.....	47
Tabla 12. Cumplimiento Indicador satisfacción del servicio de urgencias primer semestre de 2016.....	47
Tabla 13. Descripción de los datos para el análisis con minería de procesos para el servicio de urgencias.....	51
Tabla 14. Frecuencia triage semestre I de 2016.....	54
Tabla 15. Procesamiento de casos tabla cruzada Centro Medico – Genero.....	55
Tabla 16. Tabulación cruzada Centro Medico – Genero.....	56
Tabla 17. Procesamiento de casos tabla cruzada Centro Medico – clasificación de triage....	56
Tabla 18. Tabulación cruzada Centro Medico – Clasificación de triage.....	57
Tabla 19. Procesamiento de casos tabla cruzada género – clasificación de triage.....	57

Tabla 20. Tabulación cruzada género – Clasificación de triage.....	58
Tabla 21. Procesamiento de casos tabla cruzada centro médico – tipo de triage.....	59
Tabla 22. Tabulación cruzada centro médico – tipo de triage.....	59
Tabla 23. Procesamiento de casos tabla cruzada tipo de triage – clasificación triage.....	60
Tabla 24. Tabulación cruzada tipo de triage – clasificación triage.....	63
Tabla 25. Desempeño del proceso urgencias por clasificación de triage.....	64
Tabla 26. Desempeño del proceso urgencias por sede.....	65
Tabla 27. Comparación del desempeño del proceso de urgencias por sede.....	66
Tabla 28. Concentración actividades consulta triage por sede y por recurso.....	67
Tabla 29. Tiempo de espera promedio por tipo de triage.....	68
Tabla 30. Tiempo de espera promedio por diagnostico.....	68
Tabla 31. Análisis de recursos.....	70
Tabla 32. Hallazgos y oportunidades de mejora.....	74
Tabla 33. Costeo propuesta 1 y 3 – Propuestas alto impacto – alta factibilidad.....	86
Tabla 34. Costeo propuesta 2 – Propuestas alto impacto – alta factibilidad.....	86
Tabla 35. Ingresos o beneficios anuales de la IPS asociados al servicio de urgencias.....	87
Tabla 36. Costos anuales asociados a las propuestas.....	88
Tabla 37. Estudio base servicio de Salud – Variables.....	92
Tabla 38. Estudio base servicio de Salud – Parámetros.....	93
Tabla 39. Carta de Proyecto.....	94
Tabla 40. Herramientas de ingeniería para la fase de análisis.....	98

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación dependencias Gerencia IPS – Colsubsidio.....	15
Figura 2. Comportamiento de Quejas servicio de Urgencias IPS año 2015.....	16
Figura 3. Flujo servicio de Urgencias.....	17
Figura 4. Tecnologías de monitoreo de procesos.....	21
Figura 5. Ciclo de vida de BPM - Marlon Dumas. Fundamentals of BPM. University of Tartu. 2013.....	23
Figura 6. Gráfico comportamiento urgencias IPS – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias años 2014 – 2015 – 2016.....	34
Figura 7. Gráfico pacientes promedio por día de la semana – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias meses abril, mayo y junio de 2016.....	35
Figura 8. Gráfico pacientes promedio por día de la semana (Con lunes Festivo) – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias meses abril, mayo y junio de 2016.....	36
Figura 9. Gráfico pacientes promedio por hora del día – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias meses abril, mayo y junio de 2016.....	37
Figura 10. Tiempo de espera pre-triage – Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.....	38
Figura 11. Tiempo de espera pretriage por sede – Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.....	38
Figura 12. Tiempo promedio de espera admisiones– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.....	39
Figura 13. Tiempo promedio de espera consulta médica– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.....	40
Figura 14. Tiempo promedio de espera consulta médica por sede– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.....	41
Figura 15. Tiempo promedio de espera consulta médica por sede y clasificación triage– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.....	41
Figura 16. Deserción Pre Triage– Basado en informe Digiturnos IPS 2016.....	42
Figura 17. Deserción Pre Consulta– Basado en informe Gestión Urgencias IPS 2016.....	43
Figura 18. Relación tiempo de espera en minutos vs. Deserción por etapa del proceso.....	45
Figura 19. Cumplimiento indicador servicio de urgencias primer semestre de 2016.....	48



Figura 20. Reporte 1 – Informe Actividades Triage.....	52
Figura 21. Reporte 2 – Informe general triage.....	53
Figura 22. Reporte 3 – Parte 1 – Informe producción urgencias.....	53
Figura 23. Reporte 3 – Parte 2 – Informe producción urgencias.....	53
Figura 24. Gráfico de barras tabulación cruzada Centro Medico – Genero.....	56
Figura 25. Gráfico de barras tabulación cruzada Centro Medico – Clasificación.....	57
Figura 26. Gráfico de barras tabulación cruzada género – Clasificación.....	58
Figura 27. Gráfico de barras tabulación cruzada Centro Medico – Tipo triage.....	60
Figura 28. Gráfico de barras tabulación cruzada tipo de triage – clasificación de triage.....	61
Figura 29. Registro de eventos para el análisis del proceso.....	62
Figura 30. Descubrimiento real del proceso de urgencias.....	62
Figura 31. Descubrimiento real del proceso de urgencias - tiempos.....	63
Figura 32. Desempeño del proceso Urgencias.....	64
Figura 33. Actividad cuello de botella.....	67
Figura 34. Unidades Primarias de mayor participación.....	69
Figura 35. Unidades Primarias sin georreferenciación de centrales de urgencias.....	69
Figura 36. Procesos clave servicio de urgencias.....	74
Figura 37. Matriz de clasificación de propuestas de mejora.....	76
Figura 38. Clasificación propuesta de mejora servicio de urgencias de la IPS.....	76
Figura 39. Proceso de agendamiento propuesto.....	81
Figura 40. Flujo Metodología Planteada – Mejora Continua.....	91
Figura 41. Indicadores en un servicio de salud.....	100
Figura 42. Metodología minería de procesos.....	101
Figura 43. Metodología minería de datos servicios de salud.....	102

## RESUMEN

La minería de procesos, es una herramienta por la cual se pueden analizar procesos de negocio, cuyos registros se encuentren en sistemas de información como lo son los sistemas ERP, CRM, Workflow, BPMS entre otros.

En el sector salud, día a día, se registran grandes cantidades de datos en relación a múltiples factores ya sean del paciente o de la gestión del servicio. Es por esto que aplicar la herramienta en el servicio de urgencias, permitió en este trabajo, conocer la ejecución precisa de los procesos del servicio, así como los recursos que intervenían en el mismo, con el fin de lograr identificar las dificultades que se presentaban y poder proponer una serie de alternativas de mejora que tuvieran como objetivo incrementar la satisfacción del usuario y estandarizar el servicio en cada una de las centrales de urgencias analizadas.

Esta no es una tarea fácil dado que en los servicios asistenciales, los pacientes pueden tomar infinidad de caminos dado su diagnóstico y tratamiento; sin embargo todo camino no está exento de estandarizarse y ser excelente en servicio y eficiencia sin importar las variantes que pueda tomar el proceso.

Como resultado, se obtiene que la minería de procesos es una herramienta que permite identificar no solo la ejecución real del proceso, sino múltiples variables que pueden alterar su desempeño tanto interno al servicio como externo al sector salud.

# **PRIMERA PARTE**

## **INTRODUCCIÓN Y MARCO CONCEPTUAL**

## 1. INTRODUCCIÓN

No es ajeno que en los últimos años las empresas dedicadas a la prestación de servicios se hayan centrado en lo que el cliente demanda y es rentable. Las empresas del sector salud no son la excepción y debido a las exigencias de ley y de sostenibilidad, se han vuelto empresas expertas en el control de costos; sin embargo los actores del sistema de salud han venido evidenciando dificultades las cuales se han expresado en grandes preocupaciones lo cual hace que se presenten tensiones entre la expectativa del paciente, del prestador y de los funcionarios administrativos de las IPS.

Aunque hay algunas preocupaciones comunes, cada quien prioriza aspectos diferentes. Por el lado del usuario, hay una preocupación por un acceso efectivo y rápido a un tratamiento que puede llegar a comprometer su vida; por el lado del área administrativa hay una preocupación por la sostenibilidad financiera del sistema y el médico por su parte, se preocupa por ofrecer un saber científico acorde con los avances actuales de la medicina, aun cuando el sistema de salud le presente restricciones.

El enfoque basado en procesos es un concepto que aparece en los años 90, con el objetivo de hacer más eficaz el funcionamiento de las organizaciones además de aumentar el grado de satisfacción en los clientes. Con este enfoque se puede dar seguimiento a los procesos, permitiendo detectar errores y reprocesos, así como gestionar los procesos interrelacionados [1].

La gestión de procesos de negocio BPM permite que a través de métodos, técnicas y software, se diseñen, ejecuten, controlen y analicen procesos operacionales que involucran personas, organizaciones, aplicaciones, documentos y otras fuentes de información [1].

A su vez, la minería de procesos es una disciplina que se viene desarrollando con el objetivo de mejorar los procesos de una organización de acuerdo con el análisis del registro de eventos de los procesos que se encuentran en los sistemas de información que la organización maneja. Actualmente es una técnica emergente que está despertando no solo la atención de los académicos sino de empresas de diferentes sectores que quieren emplear la metodología con el fin de encontrar soluciones eficientes [2].

Gracias a la minería de procesos, todos los eventos de un proceso de negocio pueden ser evaluados, ya que se obtendrá información durante la ejecución del mismo, evidenciando las redes de comunicación e interacciones de los recursos y se reconocerán todas las métricas asociadas al registro de eventos.

La aplicación de la metodología de minería de procesos, se puede dar en el marco de cualquier proyecto basado en el rediseño de procesos y el sector salud no es la excepción ya que la administración actual de los servicios de salud está enfocada en organizar sus procesos en función de los intereses del paciente. Se busca que todos los procesos estén

alineados para garantizar la satisfacción del paciente en las atenciones ambulatorias, hospitalarias, quirúrgicas, de urgencias y otras áreas

### 1.1. Motivación

Debido a la diversidad, complejidad y alta demanda de los servicios de salud, existen altas probabilidades de incurrir en errores y desaprovechar recursos tanto humanos como de materiales, infraestructura y tecnología. Una administración por procesos estructurada, con los recursos y flujos de proceso y de información adecuados, permitiría optimizar de forma significativa la utilización de estos y mejorar la calidad asistencial, la optimización de espacios físicos y disminuir las quejas y reclamos por la prestación de servicios de salud.

**Colsubsidio** es una caja de compensación familiar, privada y sin ánimo de lucro que pertenece al sistema de protección y seguridad social. Como objetivo principal tiene la administración de recursos para la prestación de servicios sociales y entre ellos cuenta con la gerencia de la IPS<sup>1</sup>.

*Salud Colsubsidio* es una unidad estratégica de servicios, con más de 40 años de experiencia y trayectoria en la prestación de servicios de salud, cuenta con cerca de 4000 profesionales de diferentes áreas de la salud. Cuenta con servicios básicos de salud en puerta de entrada, programas de promoción y prevención, servicios especializados, servicios de alta complejidad, programas quirúrgicos, servicios de urgencias, entre otros.

Debido al crecimiento del servicio de Salud Colsubsidio, se implementó la plataforma tecnológica SAP ERP en el 2015 que soporta los requerimientos de atención, información y flexibilidad para garantizar lo siguiente:

- Un servicio de más alta calidad.
- Información de gestión médica y administrativa para la toma de decisiones.
- Apalancamiento en la gestión del riesgo y en el seguimiento de la atención a los programas de PYP<sup>2</sup>.
- La integralidad de los diferentes actores del sistema de salud en una sola red de información.
- Un sistema de información que soporte la operación actual y la estrategia de crecimiento.
- El cumplimiento de la normatividad vigente y las tendencias del mercado de salud en Colombia.

Para garantizar la utilidad del sistema de información implementado y el aprovechamiento de toda la información que allí ya está quedando registrada, este estudio estará enfocado en extraer los registros de eventos del sistema de uno de los servicios de la gerencia de la

---

<sup>1</sup> Institución Prestadora de Salud

<sup>2</sup> Programas de Promoción y Prevención en Salud.

IPS, el servicio de urgencias, para analizar con las técnicas de minería de datos de tal manera que se pueda entender, analizar diagnosticar y mejorar el servicio de urgencias.

Actualmente la IPS de Colsubsidio cuenta con cuatro centrales de Urgencias: la Clínica Infantil Colsubsidio enfocada en la atención de urgencias pediátricas (niños menores de 16 años), sin embargo no excluye atención de urgencias a cualquier usuario, la Clínica Colsubsidio Ciudad Roma y Centro Médico Quiroga y el Centro Medico Girardot; sin embargo este estudio se enfocará en el análisis de los tres primeros dado que el último lleva pocos meses abierto y son pocas las estadísticas del servicio y de la población.

De esta manera, el objetivo de este trabajo de grado es proponer y evaluar alternativas de mejoramiento del proceso de urgencias de la IPS Colsubsidio a través de la minería de procesos de tal manera que se pueda plantear una mejor utilización de los recursos y que tengan como resultado la satisfacción del usuario.

Las alternativas estarán enfocadas en identificar rutas que permitan disminuir el tiempo de espera de los usuarios, optimizar los recursos utilizados en el servicio de urgencias de tal manera permitan la atención integral del paciente durante la estadía en los servicios de urgencias de la IPS.

## 1.2. Problema de investigación y relevancia

Actualmente la IPS (Institución prestadora de servicios de salud) de Colsubsidio cuenta con 804.772 usuarios adscritos [3], siendo un 92% de esta población perteneciente a una sola EPS (Entidad prestadora de salud). Esto cada día implica el desarrollo de nuevos servicios para satisfacer la demanda de ley, la demanda de los usuarios y la demanda de las EPS, obligando a la IPS a ser eficiente, midiendo la obtención de resultados y la cantidad de recursos utilizados para obtener ese fin. El más eficiente será aquel sistema que proporcione un servicio de salud con el menor costo posible, de manera que sea financieramente sostenible.

La IPS Colsubsidio contaba en el año 2015 con 3 servicios de urgencias y sus volúmenes se comportaron de la siguiente manera:

SERVICIO	NUMERO PTES/AÑO (2015)	SEDES	NUMERO PTES/AÑO (2015)	PARTICIPACION
URGENCIAS	512.346	CLINICA CIUDAD ROMA	307.408	60%
		CENTRO MEDICO QUIROGA	128.086	25%

		CLINICA INFANTIL COLSUBSIDIO	76.852	15%
--	--	------------------------------	--------	-----

**Tabla 1.** Volumen de Urgencias Gerencia IPS – Colsubsidio Año 2015

Para el año 2016, en el mes de mayo, la IPS abrió una nueva central de urgencias en el municipio de Girardot y el comportamiento de los servicios ha sido de la siguiente manera hasta el mes de Julio.

SERVICIO	NUMERO PTES (JULIO 2016)	SEDES	NUMERO PTES/ (JULIO 2016)	PARTICIPACION
URGENCIAS	294.772	CLINICA CIUDAD ROMA	179.386	61%
		CENTRO MEDICO QUIROGA	67.661	23%
		CLINICA INFANTIL COLSUBSIDIO	45.600	15%
		CENTRO MEDICO GIRARDOT	2.125	1%

**Tabla 2.** Volumen de Urgencias Gerencia IPS – Colsubsidio Año 2016.

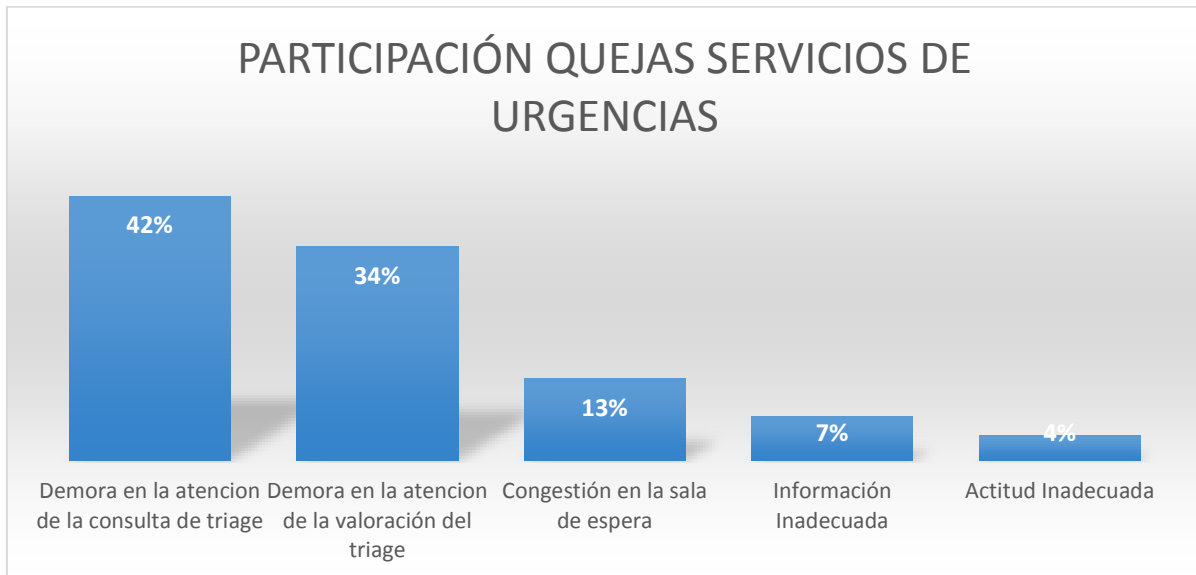
Las sedes están ubicadas geográficamente como se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Ubicación dependencias Gerencia IPS – Colsubsidio.

Urgencias tiene un presupuesto por ingresos de facturación del servicio en promedio de 2.480 millones de pesos por mes [4]. Sin embargo, en este momento no solo la IPS, sino todo el sistema colombiano de salud está teniendo problemas tanto de calidad en la atención como en la oportunidad, esto medido e identificado por indicadores asociados a las quejas con una tasa de 10X10.000 que son las requeridas por la Superintendencia de Salud.

Frente a las quejas de la IPS, el servicio de Urgencias representa el 27% de las quejas y de este porcentaje, las quejas están relacionadas y distribuidas de la siguiente manera:



**Figura 2.** Comportamiento de Quejas servicio de Urgencias IPS año 2015

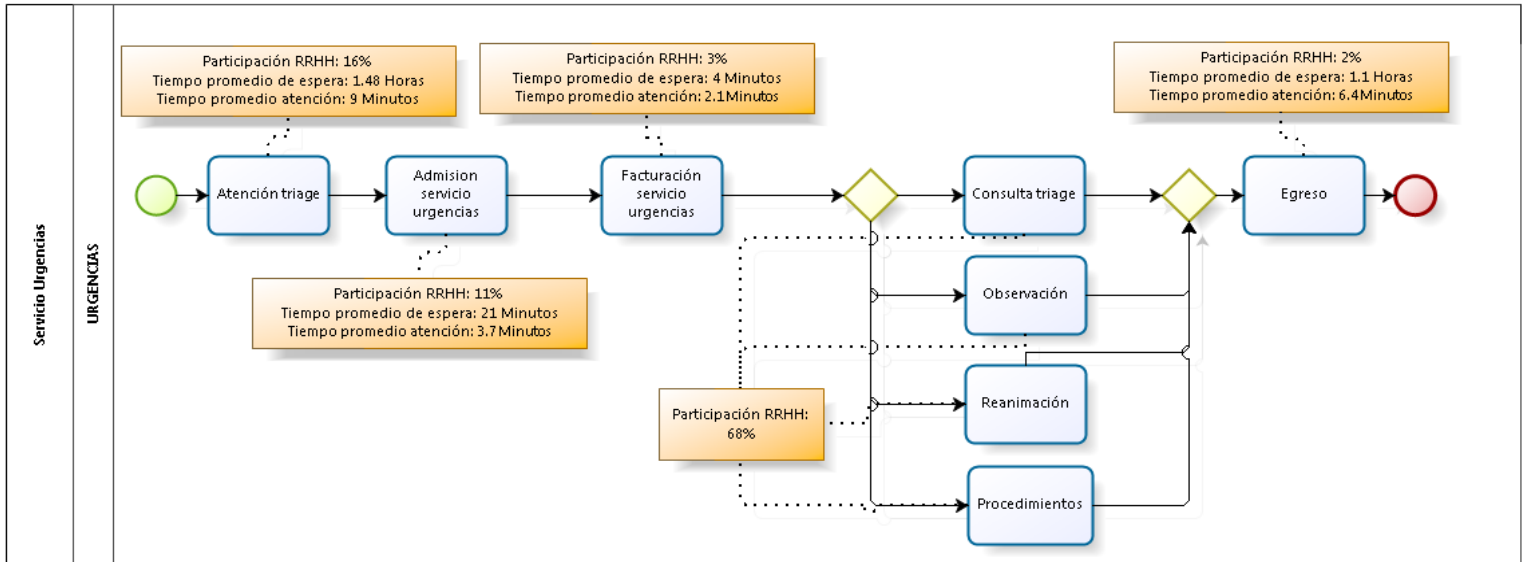
Según un estudio de la coordinación de procesos y productividad<sup>3</sup> de la IPS en julio del 2015, se evidencio que el proceso del servicio de urgencias tiene un flujo que se puede visualizar en la figura 3. Con ese estudio se logró identificar:

1. Participación promedio del recurso humano del total del servicio de urgencias.
2. Tiempo promedio de espera
3. Tiempo promedio de atención.

En el estudio, se hizo el acompañamiento aleatoriamente a 27 pacientes durante su atención en el servicio de urgencias y se logró identificar el tiempo que el paciente demora en cada una de los puntos de atención del servicio. Adicionalmente, se logró tomar tiempos de espera y tiempos de atención, evidenciando posibles rutas del paciente según diagnóstico, convenio u otros factores que pudieran afectar el proceso. Por último, según el número total de horas contratadas por turno en el servicio de urgencias, se logró evidenciar cual es el porcentaje de participación de uso del recurso humano por paciente según su tiempo de estancia en el servicio.

<sup>3</sup> Estudio de productividad servicio de Urgencias de la IPS Colsubsidio Julio de 2015





**Figura 3.** Flujo servicio de Urgencias.

Con este estudio, también se logró identificar reprocesos en los 3 servicios de urgencias que generan un sobrecosto en el pago de nómina de aproximadamente un 10%, una capacidad instalada subutilizada en un 30%, demoras y congestión en las tres sedes que generan inconformidad en los usuarios de la IPS e identificación de la no estandarización desestandarización y diferencias en la prestación en las tres sedes.

Es importante tener en cuenta que Colsubsidio implemento SAP ERP, de tal manera que se pudiera obtener información e indicadores de cada una de las actividades de la IPS que requieran algún registro en el sistema.

Con esta investigación se pretende hacer uso de la información obtenida en la ejecución de los procesos de urgencias registrados en SAP ERP y conocer el verdadero flujo de procesos, de tal manera que se estandaricen y se encuentren oportunidades de mejora que estén enfocadas en satisfacer el servicio y cumplir con las metas financieras y de servicio que la IPS se propone en sus presupuesto anteriormente descritas.

Por último se pretende realizar una contribución académica que ayude a la mejora de uno de los factores más importantes de la vida de un ser humano como lo es la calidad de los servicios de salud. Se realizara un rediseño en los procesos de prestación de servicios de salud en Colsubsidio, según rige el sistema de salud en Colombia, y que tendrá como fin principal evitar la insatisfacción de los usuarios. Adicional a esto se atacaran factores como sobrecostos y aprovechamiento del recurso humano, que podrán ser aplicados a otros servicios de Urgencias a nivel nacional.

### 1.3. Formulación de la pregunta

*¿Es posible abordar uno de los problemas sociales colombianos, la prestación de servicios de urgencias de salud, aplicando la minería de procesos para diagnosticar, analizar y plantear acciones de mejora, que permitan optimizar e integrar los procesos de urgencias de la IPS Colsubsidio?*

### 1.4. Justificación del proyecto

Con el anterior planteamiento del problema, se pretende utilizar la minería de procesos con el fin de diagnosticar el servicio de urgencias en la IPS Colsubsidio y permita plantear acciones de mejora que controle la variabilidad de demanda del servicio, mejore la calidad de la atención y aumente la productividad del servicio.

Se pretende que con las herramientas que brinda la minería de procesos se puedan analizar los datos del servicio de urgencias que quedan registrados en cada evento por el que el paciente debe pasar y de esta manera se pueda:

- **Mitigar una problemática social:**

Trabajando en procesos de urgencias enfocados a mejorar la comunicación, el respeto, el servicio al usuario y el manejo del dolor, apoyados por las herramientas tecnológicas que se tienen y la calidad del recurso humano contratado.

- **Eliminar reprocesos por el acelerado crecimiento y variabilidad de la demanda de Urgencias en la RED.**

Trabajando en procesos simples que permitan eliminar la insatisfacción del usuario y los reprocesos asociados al servicio independientemente de la complejidad y magnitud del servicio.

- **Satisfacer las expectativas del Usuario**

Según las nuevas tendencias en salud, la expectativa del usuario también ha cambiado, es por eso que se desea trabajar en estandarizar procesos para que la gestión y el servicio estén enfocados en satisfacer al usuario trabajando con calidad, oportunidad, respeto, continuidad y fácil acceso.

- **Garantizar la eficiencia en los procesos.**

Proporcionando servicios de urgencias que tengan un bajo costo para que sean financieramente sostenibles, sin dejar de lado la calidad y rigidez del servicio.

## **1.5. Objetivos del proyecto**

### **Objetivo General**

Realizar una propuesta de mejoramiento del proceso de urgencias de la IPS Colsubsidio aplicando la minería de procesos, en procura de la satisfacción del usuario y la estandarización del servicio.

### **Objetivos Específicos**

- Realizar un diagnóstico cuantitativo del proceso de urgencias que permita establecer la situación actual.
- Analizar el proceso de urgencias aplicando técnicas de minería de procesos para establecer las oportunidades de mejora.
- Realizar la evaluación financiera de las alternativas con el fin de garantizar la viabilidad de las propuestas.
- Formular un estudio base con los resultados obtenidos con el fin de replicar la experiencia en otros servicios de salud.

## 2. REVISION DEL ESTADO DEL ARTE

En esta parte se hará una breve explicación de los conceptos, metodologías y herramientas que serán utilizadas a lo largo de la ejecución de proyecto, o que servirán como guía para la elaboración del mismo.

### 2.1. Marco Conceptual

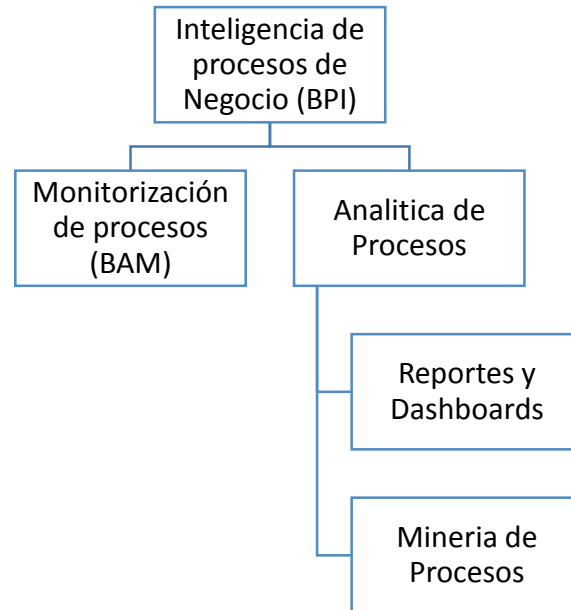
#### 2.1.1. Business Process Management (BPM)

Business Process Management (BPM), se puede definir como una unión entre gestión de negocios y tecnología de información que tiene como objetivo la mejora de procesos y optimizar los resultados de una organización. Sin embargo, no se ha podido plantear una definición estándar de este concepto por lo que a continuación se muestran las comúnmente socializadas:

- BPM es un enfoque disciplinado para identificar, diseñar, ejecutar, documentar, medir, monitorear y controlar los procesos de negocio automatizados y no automatizados para lograr resultados consistentes, alineados con los objetivos estratégicos de una organización [5].
- BPM es una disciplina dedicada a una organización centrada en procesos y enfocada en el cliente, con actividades y objetivos estratégicos [6].
- BPM es un enfoque estructurado que emplea métodos, políticas, reglas, prácticas de gestión y herramientas de software para gestionar y continuamente optimizar las actividades y procesos de negocio [7].

Ya sea por razones estratégicas u operacionales, BPM es una tendencia en las organizaciones, que buscan aumentar productividad, reducir costos, mejorar rentabilidad y ganar ventajas competitivas.

Para el monitoreo de procesos existen técnicas y herramientas que se presentan a continuación:



**Figura 4** Tecnologías de monitoreo de procesos.

La minería de procesos tiene como objetivo entender los procesos de una organización como realmente son, dejando de lado la percepción de las personas que intervienen en ellos y obteniendo resultados cuantificables del impacto de un rediseño de procesos en el antes y el después, de tal manera que se pueda respaldar cualquier tipo de hipótesis con evidencias y no solamente dependiendo de las intuiciones.

### 2.1.2. Minería de Procesos (PM)

Según el Manifiesto sobre Minería de Procesos: “las técnicas de minería de procesos son capaces de extraer conocimiento de los registros de eventos comúnmente disponibles en los sistemas de información actuales. Estas técnicas proveen nuevos medios para descubrir, monitorear y mejorar los procesos en una variedad de dominios de aplicación. Hay dos razones principales para el creciente interés en minería de procesos. Por un lado, se registran más y más eventos, proporcionando información detallada acerca de la historia de los procesos. Por otro lado, hay una necesidad de mejorar y apoyar los procesos de negocio en ambientes competitivos y que cambian rápidamente.” [2].

- **Inicios de la Minería de Procesos**

La minería de procesos es un concepto que comenzó con Jonathan E. Cook y Alexander L. Wolf quienes realizaron las primeras investigaciones acerca de esta herramienta y lograron llevar el concepto a una aplicación práctica [8].

Primero comenzó en el contexto de un software de ingeniería de procesos, del cual se describían 3 métodos para el descubrimiento de procesos [8]:

1. Mediante la utilización de redes neuronales.
2. Mediante un enfoque puramente algorítmico.
3. Mediante un enfoque matemático de Markov.

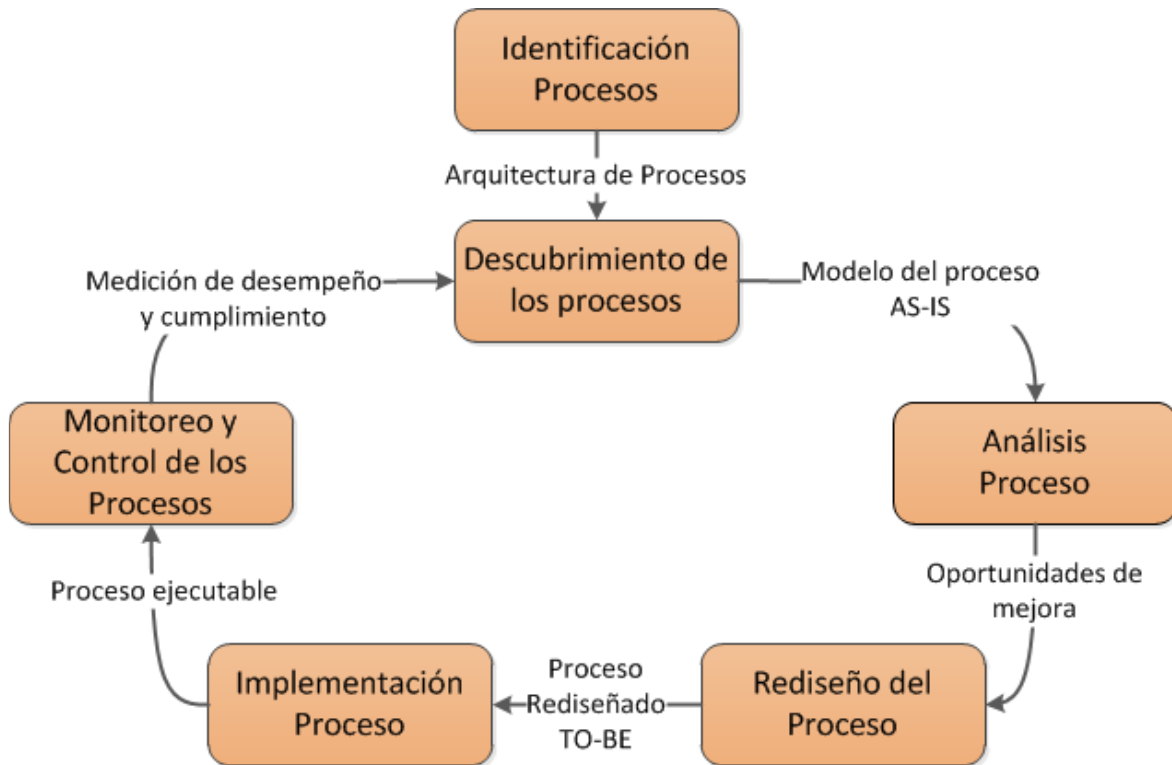
Esta investigación se extendió para procesos concurrentes al proponer métricas específicas (entropía, cuentas con eventos de tipo, periodicidad, y la causalidad). En el uso de estas métricas se habían descubierto los modelos de flujos de eventos, pero no se le dio enfoque para generar los modelos de procesos reales. Adicionalmente, introdujeron una medida para cuantificar las diferencias entre un modelo de proceso y el comportamiento real como están registrados, usando datos basados en eventos [9].

Estos datos basados en eventos son similares a los datos recogidos en tiempo de ejecución para la minería proceso, por lo que la idea de la aplicación de la minería de proceso en el contexto de la gestión fue introducida primero en 1998 [10].

Poco a poco el enfoque de la minería de procesos se fue conduciendo a un enfoque de negocios, llevándolo a procesos relacionados con sistemas de información, gestión de procesos de negocio y modelos de procesos.

### **2.1.3. Minería de Procesos en la gestión de procesos de negocio**

Como es conocido, el ciclo de vida de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM) abarca las seis fases de un proceso de negocio y los sistemas de información asociados al mismo.



**Figura 5.** Ciclo de vida de BPM - Marlon Dumas. Fundamentals of BPM. University of Tartu. 2013

Primero, se diseña un proceso, el cual es convertido en un sistema ejecutable en la fase de implementación. En la fase de re-diseño se crea un nuevo modelo de proceso o se adapta un modelo de proceso existente. En la fase de análisis se analiza un modelo candidato y sus alternativas. Después de la fase de re-diseño, se implementa el o se reconfigura un sistema existente. En la fase de ejecución se ejecuta el modelo diseñado.

Durante la fase de ejecución el proceso es monitoreado. Además, se podrán realizar pequeños ajustes sin rediseñar el proceso (fase de ajuste). En la fase de diagnóstico se analiza el proceso ejecutado y la salida de esta fase podría iniciar una nueva fase de rediseño del proceso [11].

Teniendo en cuenta las áreas de la minería de proceso, es posible identificar su utilidad en la mayoría de las fases que abarca el ciclo de vida BPM. El descubrimiento de procesos puede ser empleado en la fase de diagnóstico, así como la técnicas de chequeo de conformidad y extensión, pueden apoyar el (re)diseño, (re)configuración y ajuste de los modelos de procesos. Adicionalmente estas técnicas pueden ser combinadas para brindar soporte operacional en tiempo de ejecución a los sistemas de información que ejecutan los procesos. El soporte operacional permite utilizar predicciones y recomendaciones basadas en modelos aprendidos usando información o histórica para influenciar los casos en ejecución [11].

## Data Mining

La minería de datos (DM) se refiere a la extracción de conocimiento de grandes cantidades de datos a partir de la identificación de patrones en los mismos [12]. La práctica de DM ha sido desarrollada y adaptada para crear las técnicas de PM de negocio que ahora se utilizan para analizar los datos del proceso de ejecución que contribuyen a la reconstrucción del actual proceso de negocio. El proceso de negocio debe ser automático o semi-automático para que pueda llevar al descubrimiento de patrones útiles que permitan hacer predicciones en los nuevos datos.

Folorunso [12] afirma que la mayoría de las empresas ya recopilan cantidades masivas de datos. Por lo tanto DM puede integrarse con plataformas de hardware y software con el fin de mejorar el valor de la información de los recursos existentes, permitiendo así la debida interacción con nuevos productos y servicios. Algunas de las tareas que competen a minería de datos se mencionan son [13]:

- Predicción
- Clasificación
- Detección de relaciones
- Modelado explícito
- Clustering
- Análisis de mercadeo de la canasta
- Detección de desviación

### 2.2. Trabajos relacionados

Los sistemas de información en salud deben estar diseñados para apoyar directamente a los procesos clínicos y administrativos y para integrar y coordinar el trabajo de los médicos y el grupo asistencial. Según estudios realizados por varias instituciones de servicios de salud a nivel mundial, se encuentra una aplicabilidad de la minería de procesos que tiene como objetivo principal mejorar los resultados en los servicios y cuidados de la salud.

El primer caso donde se aplica la minería de procesos se evidencia en el documento *“Business process analysis in healthcare environments: A methodology based on process mining”* [14] donde se realizó un estudio en el servicio de urgencias con el fin de analizar los procesos de atención médica teniendo en cuenta el dinamismo y el enfoque multidisciplinario del servicio. Se identificó el comportamiento regular del proceso, las variables del proceso, actividades que puedan alterar el flujo normal y los comportamientos poco frecuentes del servicio. Como resultado se obtuvo el flujo de todos los procesos asistenciales, la medición del desempeño del proceso y la adhesión de los procesos a cambios en las directrices institucionales. En este documento es importante resaltar que se señala la importancia de los sistemas de información ya que por medio de ellos, todos los



procesos clínicos y administrativos se pueden soportar de tal manera que la integración y la coordinación del trabajo medico con el grupo administrativo sea la mejor.

Un segundo caso de estudio encontrado, se lleva a Cabo en la Universidad de Ciencias Informáticas en Cuba donde el documento *“minería de procesos en salud - caso de estudio: modelado de los procesos del área de emergencias”* [15] registra el análisis de todo el proceso de urgencias con el fin de controlar la creciente demanda de los servicios, la mejora de la calidad técnica, el aumento de la productividad y la satisfacción de los usuarios. El análisis realizado se basó en un modelo Heurístico que evidencia que los pasos del servicio de emergencias no se encuentran estructurados, identificando actividades ocultas y actividades aisladas que afectaban la secuencia del proceso de emergencias. Adicional a esto se observó poca consistencia en los procesos y poca correspondencia con el modelo de negocio. Por último se presentó un sistema basado en procesos que permitió más adelante con la misma herramienta de minería de procesos, realizar análisis más profundo del servicio.

Como tercer caso se encontró el estudio *“Application of process mining in healthcare. A case study in a dutch hospital”* [16] que se basó principalmente en la aplicación de técnicas de minerías de procesos para obtener conocimiento significativo sobre flujos y caminos de determinado grupo de pacientes en el servicio de oncología ginecológica. Se usó gran variedad de técnicas que le apuntan al cuidado de la salud en tres perspectivas:

- \* Flujos de control
- \* Punto de Vista Organizativo.
- \* Rendimiento

Como resultado se demostró que es posible manejar procesos complejos de la salud, derivando procesos comprensibles para grupos grandes de pacientes con patologías similares. Los resultados encontrados se compararon por medio de diagramas de flujo que evidenciaron la trayectoria de los pacientes ligado a su diagnóstico.

El servicio de urgencias representa para las empresas de salud uno de los mayores retos, debido a que están obligadas a atender a toda la población por lo establecido en la ley 100 de 1993 la cual busca:

*“Garantizar la ampliación de cobertura hasta lograr que toda la población acceda al sistema, mediante mecanismos que en desarrollo del principio constitucional de solidaridad, permitan que sectores sin la capacidad económica suficiente como campesinos, indígenas y trabajadores independientes, artistas, deportistas, madres comunitarias, accedan al sistema y al otorgamiento de las prestaciones en forma integral.”*

Esta demanda no controlada y en ocasiones desestimada de pacientes, aumenta el uso de recursos con los que cuenta el servicio de urgencias, representando para las empresas de

salud costos elevados y por ende cualquier cambio en la infraestructura, la mano de obra o los procesos puede implicar afectación el presupuesto del servicio.

Para el planteamiento de alternativas de servicio y de proceso, se hace necesario conocer e identificar las distintas variables que afectan el sistema del servicio de urgencias y las interacciones que pueda tener con otros servicios y/o recursos de tal manera que se puedan verificar los impactos al modificar o eliminar pasos o actores del proceso. Para ello es importante conocer la distribución del recurso humano, distribución de recursos físicos y verificación de posibles cuellos de botella, estableciendo las causas, variables involucradas, tiempos, conexiones con otros servicios etc.

# **SEGUNDA PARTE**

## **DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE**

### **URGENCIAS DE LA IPS COLSUBSIDIO**

### 3. CARACTERIZACIÓN DEL SERVICIO DE URGENCIAS

En esta parte del proyecto, se desarrollara la primera fase de la metodología expuesta por el PHD Santiago Aguirre donde se explicara cómo funciona el proceso de urgencias en la IPS Colsubsidio y se hará un diagnostico cualitativo y cuantitativo del servicio, con el fin de identificar los factores clave que serán utilizados en las siguientes fases del proyecto.

#### 3.1. Descripción general del servicio de Urgencias

El proceso comienza con la llegada de los pacientes al servicio de urgencias de la IPS Colsubsidio, (es importante aclarar que debido a la reglamentación del servicio de urgencias en Colombia, todo usuario que solicite el servicio de urgencias debe ser atendido en su fase inicial), el paciente o acompañante toma un digiturno y con este el paciente espera su llamado para la valoración del triage. Si se observa alguna alteración meritoria de la integridad física, funcional o mental del paciente, este es clasificado como triage I el cual dispone de una atención médica inmediata; en caso contrario se sigue el proceso de triage el cual consiste en el llamado por parte de la enfermera para la valoración inicial del paciente. En este paso se realiza la admisión rápida donde se aseguran los datos básicos del paciente para facilitar el ingreso a al servicio y en donde no media una comprobación de derechos.

El proceso del triage se lleva a cabo de la siguiente manera:

Primero, la enfermera recibe al paciente y solicita datos de identificación del paciente, registrándolos en el sistema de información por medio de una admisión rápida que se realiza en el momento. Seguidamente, si el paciente no existe en la base de datos, registra la siguiente información básica requerida para crearlo: tipo y número de documento de identidad, nombres y apellidos completos, fecha de nacimiento, dirección, teléfono y género.

Después, la enfermera toma los signos vitales del paciente, para lo cual se puede apoyar de la auxiliar de enfermería y registra en el sistema el triage con la siguiente información: motivo de la urgencia, estado urgencia, estado al ingreso, medio de llegada, causa externa, signos Vitales, escala de Glasgow, estado de conciencia, prioridad y especialidad.

Con esta información, se define la prioridad de la atención en I, II, III, IV o V y la tipología del triage y con base en esto, registra y decide el servicio de destino del paciente. A continuación se explica los niveles de triage:

**Triage I:** Emergencia o riesgo vital inminente. Pacientes que no superan la valoración ABC (vía aérea, ventilación y circulación). Procesos agudos, críticos o inestables que presentan impresión general de extrema gravedad. Su atención debe ser inmediata.

**Triage II:** Paciente agudo crítico. Pacientes que superan la valoración ABC (vía aérea, ventilación y circulación) pero cuya situación es de potencial deterioro. Pasan a box de reanimación o consulta adecuada (Trauma en caso de accidente, general para EKG en caso de dolor torácico, etc.). Dentro de este grupo se encuentran cuadros que pueden conducir a deterioro rápido respiratorio, neurológico y/o hemodinámico. Deben ser atendidos en un tiempo menor a 30 minutos.

**Triage III:** Agudo no crítico. Se consideran aquellos procesos agudos estables, no críticos. Suponen una parte importante del grueso de pacientes que acuden al servicio. No deberían esperar más de 12 horas.

**Triage IV:** Son aquellos usuarios que presentan procesos banales y pueden requerir asistencia médica, pero no urgente. No tiene tiempo estimado para la atención.

**Triage V:** Son pacientes que requieren sólo de la intervención del médico para el diagnóstico y resolución de su condición de salud y que podrían haberla requerido en una consulta ambulatoria.

1. Cuando la clasificación del triage sea I o II el destino del paciente será el servicio de urgencias, en este caso se debe informar al acudiente, que debe dirigirse al punto de admisiones y cuentas médicas para realizar el proceso de admisión estándar a urgencias, con este procedimiento se hace la apertura de cuenta para la atención del paciente.
2. Cuando la calificación del triage sea III el destino del paciente será consulta externa, en este caso se le informa al paciente que debe acercarse al área de admisiones y cuentas médicas para realizar la asignación de la cita.
3. Cuando la clasificación del triage sea IV se debe informar al paciente que debe acercarse donde la auxiliar de asignación y recaudo quien se encargara de asignar una cita en consulta externa.

En el área de admisiones y cuentas medicas:

1. En caso de ser triage II se hace la apertura de la cuenta por parte del acompañante.
2. En caso de ser triage III se realiza la asignación de la cita y se le indica el consultorio al cual debe acercarse.
3. Los pacientes clasificados como triage III y que requieren algún pago deben ser direccionados con la auxiliar de asignación y recaudo.

Posterior a esto se realiza la atención médica, si el paciente es dado de alta se realiza la facturación del servicio, si al paciente se le define continuidad en otro servicio, se deberá realizar la facturación del paquete de urgencias.

### 3.2. Alcance del proceso

Para determinar el alcance del proceso a analizar, se procede a realizar un diagrama SIPOC,<sup>4</sup> con el objetivo de obtener una perspectiva grafica de las etapas del proceso en conjunto con los proveedores clave, entradas, salidas y usuarios.

Con esta herramienta se obtendrá a nivel macro la descripción del proceso de urgencias, de tal manera que se pueda empezar a analizar las transiciones e identificar los involucrados en el proceso.

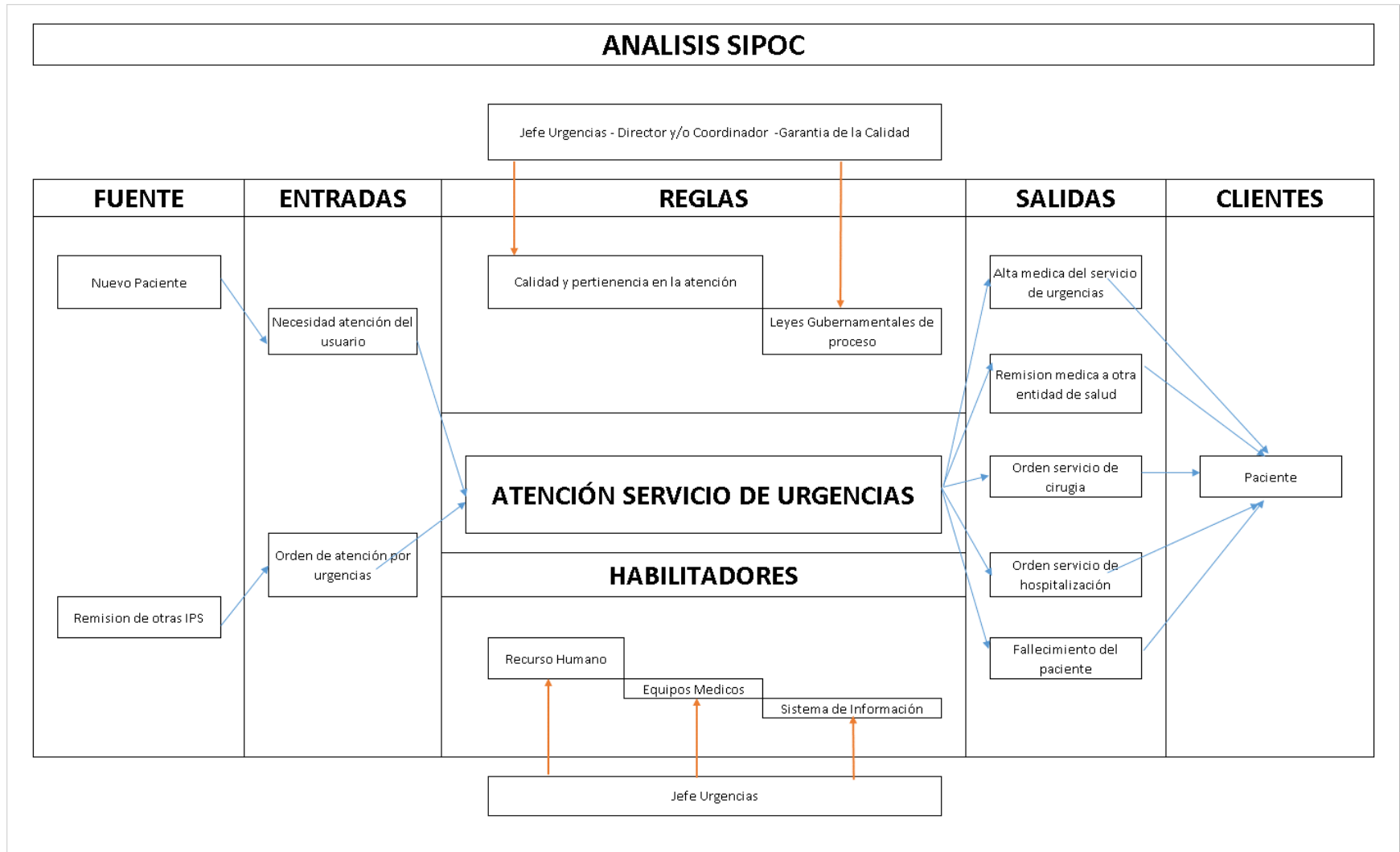
#### Desarrollo del SIPOC

1. **Definir el nombre del proceso:** Atención servicio de urgencias
2. **Identificar las salidas del Proceso:** Diagnostico del paciente (las salidas del proceso están definidas como la estancia a la que el paciente es llevado luego de su diagnóstico en el servicio de urgencias o el tratamiento asignado).  
Las salidas pueden ser. Alta, cirugía, hospitalización, remisión, morgue
3. **Cientes del proceso:** Paciente
4. **Entradas:** Las entradas al proceso de urgencias se dan a demanda en su gran mayoría por la necesidad del paciente de atender una urgencia de salud o la remisión de un paciente de una entidad de urgencias de bajo nivel a un nivel de mayor complejidad debido al requerimiento del paciente según su diagnóstico.  
La remisión también puede ser proporcionada por la afiliación de un usuario a la EPS; aunque por ley todo paciente deber ser atendido en un servicio de urgencias sin importar su estado de afiliación a una entidad promotora de salud, las instituciones de salud buscan estabilizar el paciente y según el diagnóstico del mismo buscar remisión a entidades donde se cuente con el convenio de afiliación del paciente.
5. **Proveedores:** Paciente, EPS, IPS

De esta manera el diagrama del alcance del proceso se puede plasmar de la siguiente forma:

---

<sup>4</sup> SIPOC – Representación gráfica de un proceso de gestión.



## Aspectos Generales del servicio de Urgencias

A raíz de la implementación de la Ley 100 de 1993, la atención de urgencias se ha convertido en un proceso complejo para las instituciones prestadoras de servicios de salud debido a la imposición de algunas reglamentaciones. Prestar un servicio de urgencias a todo aquel que lo solicite sin importar su gravedad y sin condicionarla a requerimientos económicos o contractuales, ha obligado a que se deba tener un servicio acorde a lo postulado por la ley y que cuente con la humanización de los servicios asistenciales que evite situaciones absurdas como la pérdida de vidas humanas por falta de atención oportuna.

El desbordamiento de la demanda de los servicios de urgencias ha evidenciado algunos de los problemas que tiene el Sistema de Seguridad Social como la falta de oportunidad de citas médicas en la consulta ambulatoria, la falta de resolutivez de la atención, la percepción del paciente que el acceso a un servicio médico por urgencias evitara cualquier tipo de pago o condicionamiento y adicionalmente la resolutivez que este servicio si tiene en comparación de otros. Por otro lado hay un problema social ya que la compleja situación económica del país impide a los trabajadores asistir al médico sin que esto derive en descuento salarial del día por los permisos dados, o la falta de cobertura en servicios de salud a toda la comunidad.

Debido a estos inconvenientes las instituciones prestadoras de salud han optado por hacer esfuerzos enfocados en educar a los pacientes para la adecuada utilización del servicio de urgencias, esto sin tener un resultado optimista debido a que se ve en aumento el volumen de pacientes que acceden al servicio de urgencias.

### 3.3. Modelo AS-IS del Servicio de Urgencias

Como base para la mejora se usan los mapas de procesos que permiten la visualización y apreciación de las interrelaciones entre los procesos, subprocesos, actores y actividades para perfeccionar los resultados que los usuarios requieren y que además requiere la misma unidad de negocio desean. Un enfoque muy utilizado dentro de la elaboración de mapas de procesos es el diagrama AS-IS (tal como es) que permite una mayor visibilidad y comprensión.

Las instituciones de salud están incorporando esta y otras herramientas y modelos de gestión del mundo industrial e intentan generalizar la revisión de los procesos como una práctica sistemática, rutinaria y parte integrante de la cultura médica.

Con el diagrama AS-IS, se mostrara como el proceso actual de urgencias de la IPS Colsubsidio opera, a través de la representación gráfica de los flujos de trabajo o de información, con el fin de obtener mayor visibilidad y de esta manera hacer un mejor análisis de cada actividad.

Para la elaboración del mismo, se realizó una reunión con los dueños de proceso, con el fin de relacionar todas las actividades que se realizan en el proceso; posterior a esto, se realizó una visita de campo para la validación de lo que se diagramo inicialmente y por último se



hizo una reunión para revisar finalmente las actividades allí escritas y asegurar que el análisis que se lleve a cabo, conlleve a una solución verdadera del proceso. Ver Anexo 1 – Modelo AS-IS servicio de urgencias IPS Colsubsidio.

Con el diagrama AS-SI se logró: conocer cómo se lleva a cabo la ruta del paciente, saber los pasos del proceso con el objetivo de identificar aquellas actividades que pueden ser apropiadas para disminuir el ciclo de tiempo del proceso, identificar los actores del proceso y su incidencia en el mismo, conocer las actividades críticas con el fin de establecer indicadores de control y evidenciar las actividades que pueden no agregar valor al proceso.

### **3.4. Diagnostico cuantitativo del servicio de urgencias.**

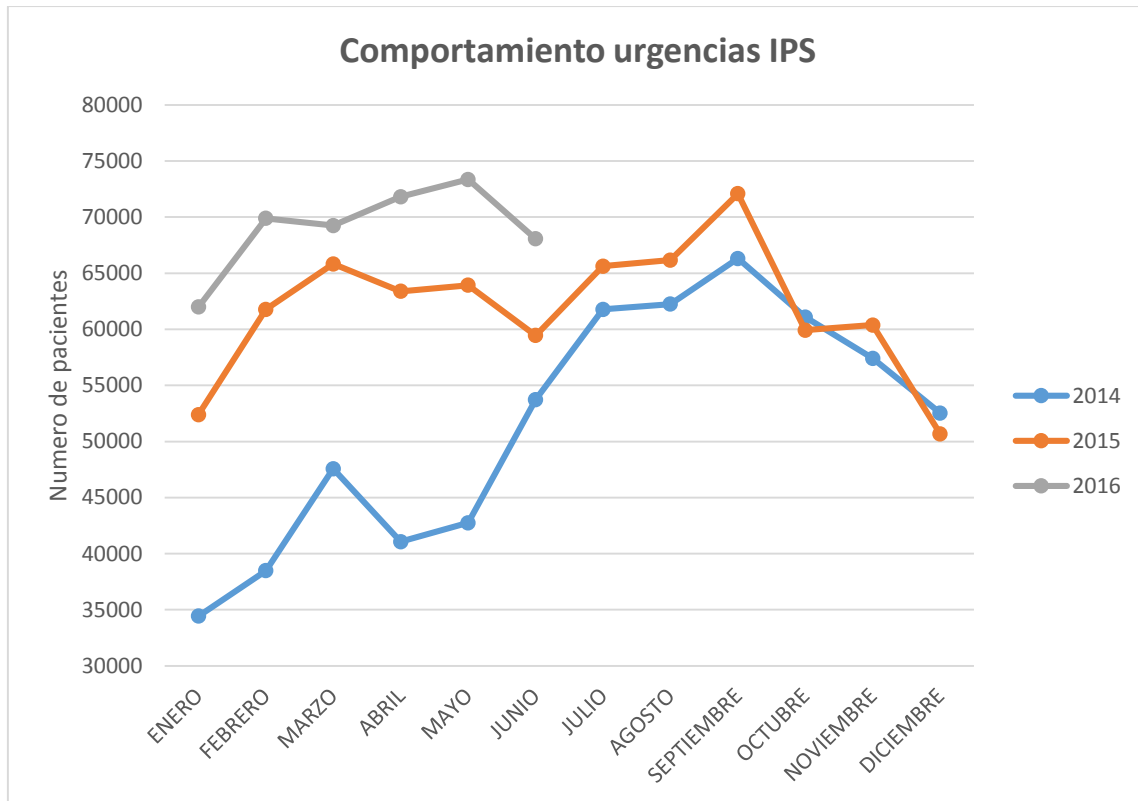
Para el análisis cuantitativo del servicio de urgencias, no se tendrá en cuenta el servicio de urgencias del centro médico de Girardot, únicamente las centrales de urgencias de la Clínica Infantil Colsubsidio, Clínica Roma y Centro Médico Quiroga, debido a que es un servicio nuevo y su estabilización se inició a mediados del mes de Junio del 2016 y no impactara para los datos medidos que van desde año 2014 hasta junio del 2015.

#### **3.4.1. Volúmenes de urgencias**

En un primer análisis en la figura 6, se puede observar que en los últimos años se ha evidenciado el crecimiento en volúmenes de personas que asisten al servicio de urgencias.

El crecimiento del 2014 al 2015 fue del 16% y haciendo una proyección para el último semestre del año del 2016, se espera que el comportamiento en crecimiento del 2015 al 2016 sea del 8%.

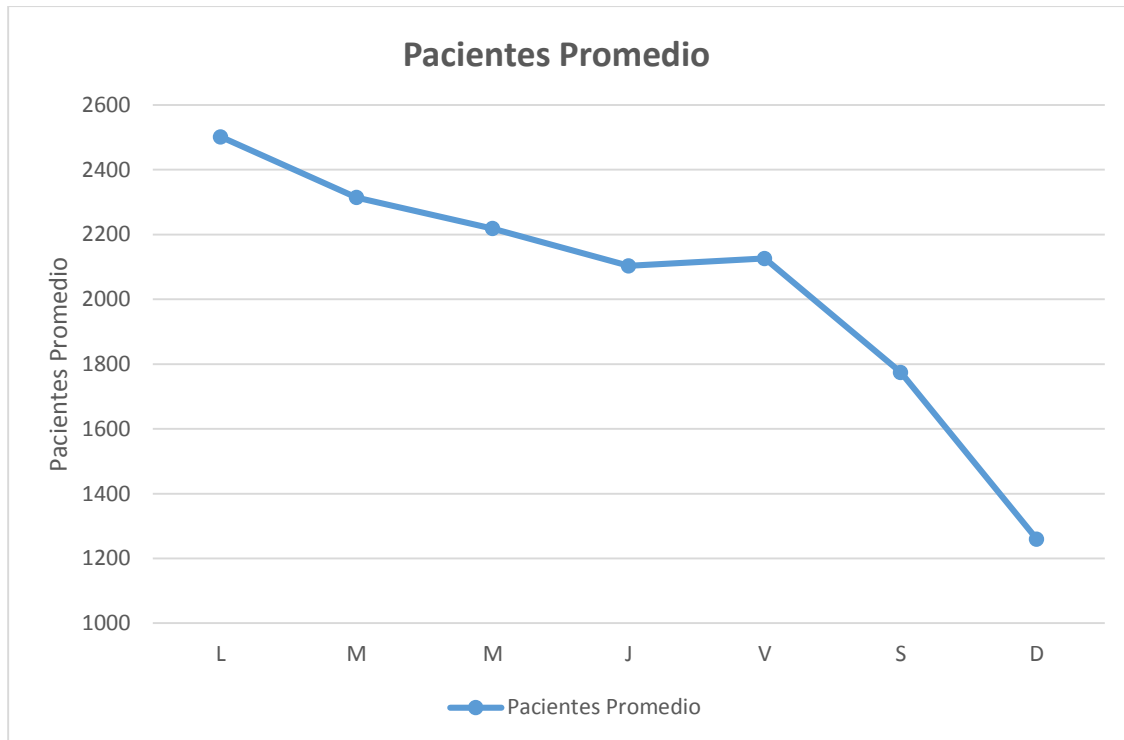
Estos datos son obtenidos cuando el paciente toma un turno para ser atendido en el triage realizado por la enfermera. En este análisis, no se tiene en cuenta la deserción de pacientes por el tiempo que deben esperar para ser llamados en el triage.



**Figura 6.** Gráfico comportamiento urgencias IPS – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias años 2014 – 2015 – 2016

Este crecimiento tiene un comportamiento característico por cada mes del año. En el análisis de los últimos 30 meses, se observa que el servicio en el mes de enero representa el comportamiento más bajo de todo el año. Entre los meses de febrero a mayo se observa un primer pico en volúmenes, siendo para este periodo el mes de marzo el que mayor volumen representa. Para el mes de junio, los volúmenes vuelven a bajar. Desde el mes de julio hasta el mes de octubre se observa el último pico del año, siendo el mes de septiembre el más alto de todo el año superando en un 28% al mes de marzo. Por último los meses noviembre y diciembre vuelven a bajar los volúmenes de manera considerable.

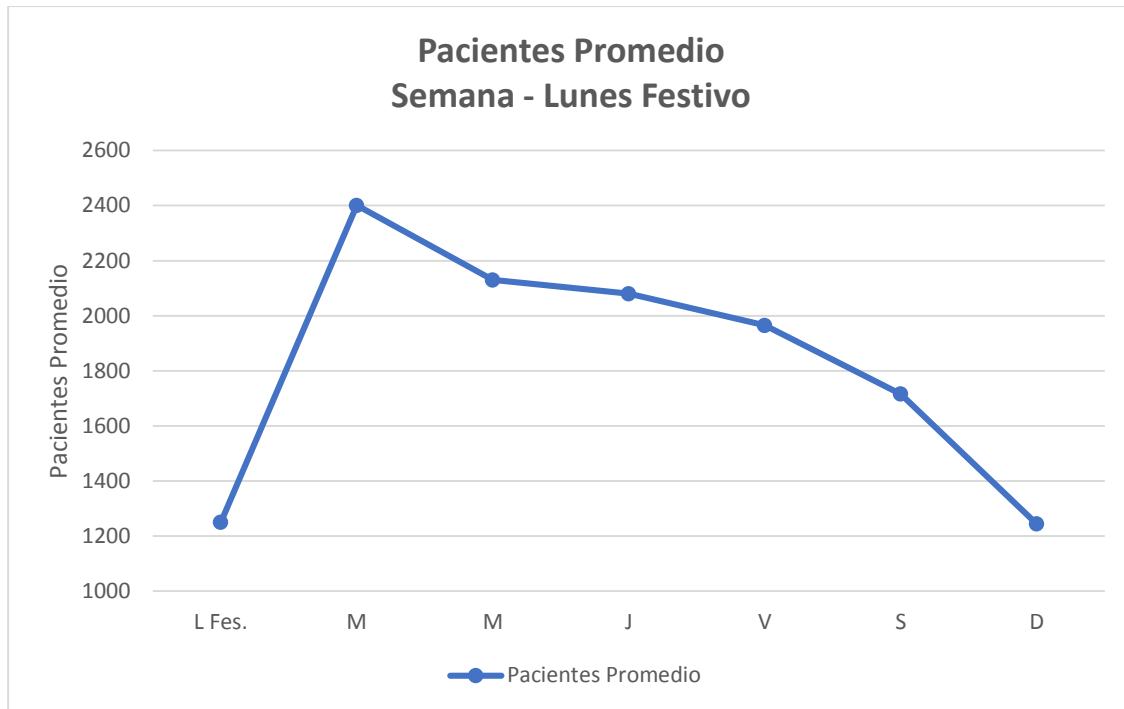
A continuación se analiza si el día de la semana tiene algún comportamiento frente a los volúmenes en el servicio de urgencias para lo cual se presenta en la figura 7 los datos de los meses de abril, mayo y junio de 2016. En estos datos se tiene en cuenta el número de pacientes que toman un turno para ser atendidos en el triage realizado por la enfermera. Al revisar el comportamiento promedio en volúmenes de pacientes, se obtienen los siguientes resultados.



**Figura 7.** Gráfico pacientes promedio por día de la semana – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias meses abril, mayo y junio de 2016

En esta grafica se puede observar una tendencia clara que el mayor volumen de urgencias se encuentra en los primeros días de la semana, siendo el lunes y el martes el 33.68% de total de pacientes que asiste al servicio de urgencias en semana promedio.

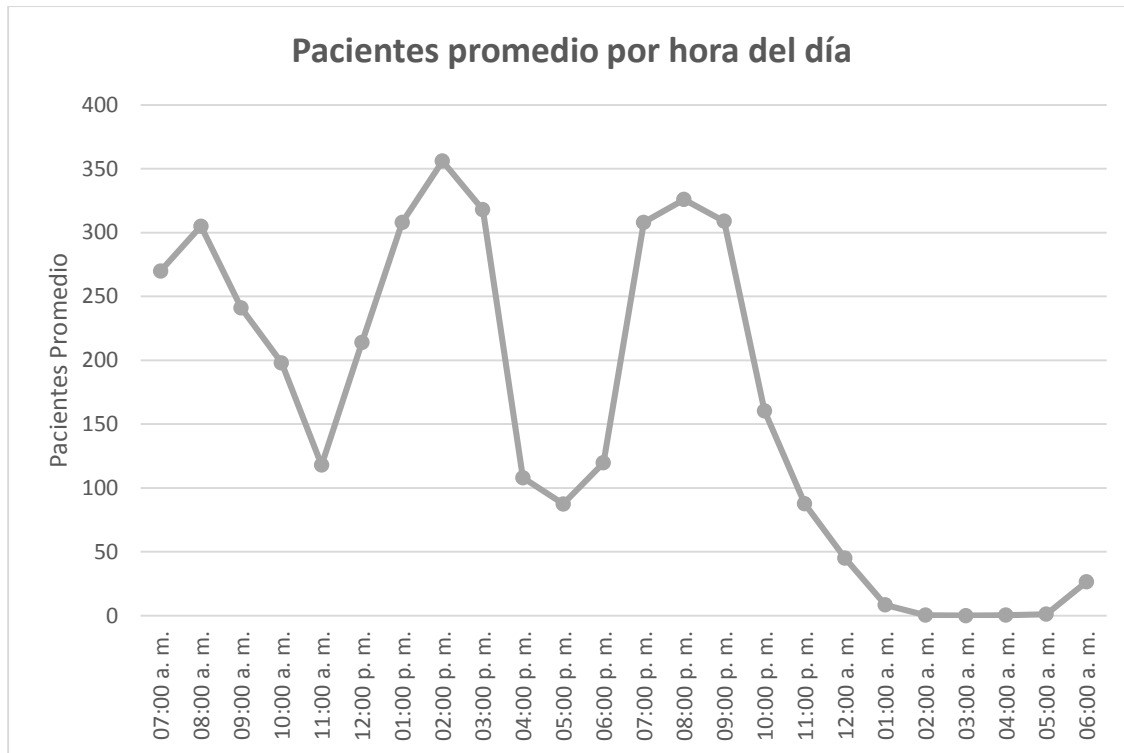
Al revisar los datos, se encuentra que en los 3 lunes festivos que se tienen en el periodo del tiempo analizado, el martes es el día con mayor número de pacientes que asiste al servicio de urgencias como se puede observar en la figura 8. Con esto se puede concluir que después de los días domingos y días feriados es cuando se presenta mayor demanda por los servicios de urgencias.



**Figura 8.** Gráfico pacientes promedio por día de la semana (Con lunes Festivo) – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias meses abril, mayo y junio de 2016

En un último análisis frente al volumen de pacientes, se examina la afluencia de estos por hora del día. Para estudiar estos datos, se totalizan el número de pacientes que asisten al servicio de urgencias durante un periodo de 24 horas y se obtiene el porcentaje de participación por hora del día.

Como resultado se obtiene que durante el día se evidencian 3 picos de volúmenes; Pico 1 entre 7:00 am y 9:00 am, Pico 2 entre 1:00 pm y 3:00 pm y Pico 3 entre 7:00 pm y 9:00 pm.



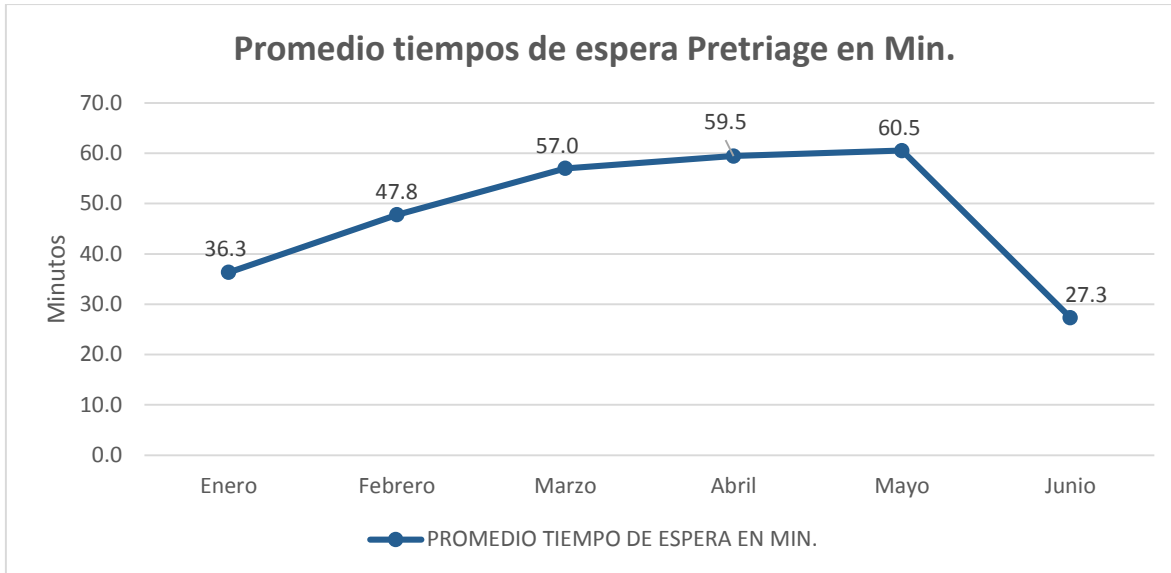
**Figura 9.** Gráfico pacientes promedio por hora del día – Basado en informe volúmenes pacientes servicio de urgencias meses abril, mayo y junio de 2016.

### 3.4.2. Tiempos de espera

En este punto, se hace necesario analizar una de las variables más importantes del proceso; cuando se revisa el flujo del servicio de urgencias en la Figura 3, se observa que hay tres momentos de espera del paciente. A continuación de explicar cada una y el resultado obtenido.

#### a. Tiempo de espera pretriage.

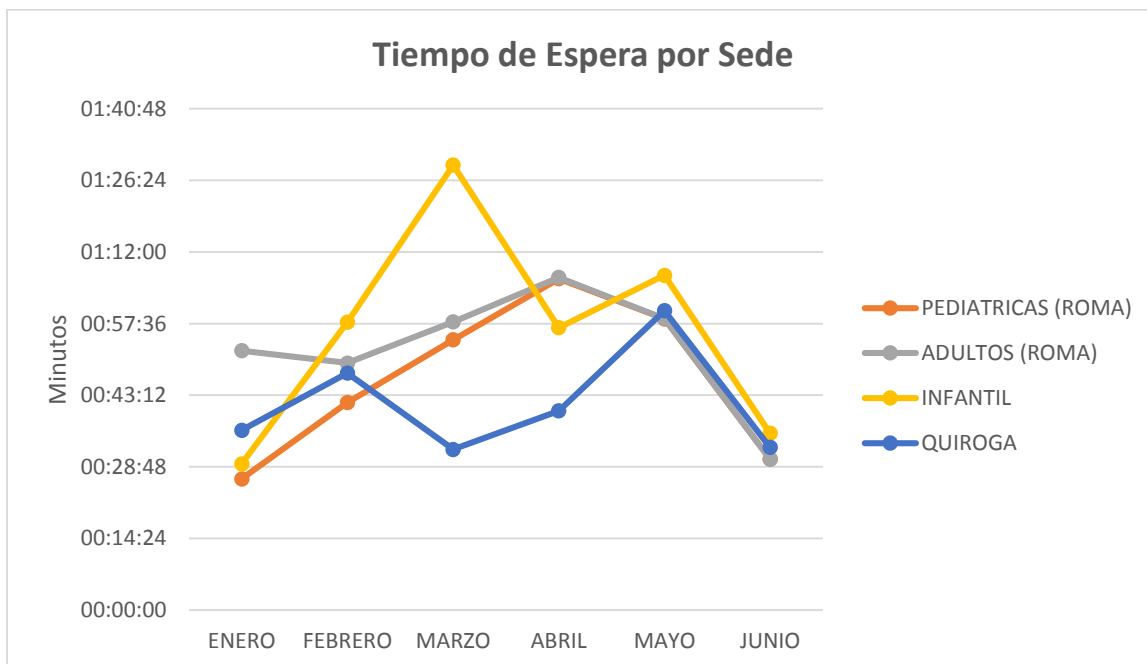
Este tiempo es medido desde que el paciente toma el digiturno hasta que la enfermera le da admisión rápida en el sistema.



**Figura 10.** Tiempo de espera pre-triage – Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.

En la figura 10, se observa que existe un pico de tiempos de espera desde el mes de marzo hasta el mes de mayo. El tiempo de espera promedio del primer semestre del año fue de 49,44 Minutos con una desviación estándar de 13,32 minutos.

Dada la desviación tan alta de los tiempos, en esta parte se hace necesario revisar el comportamiento en tiempos de espera pretriage por sede, ya que según los datos, el promedio de los tiempos se ve afectado por algunos eventos puntuales.



**Figura 11.** Tiempo de espera pretriage por sede – Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.

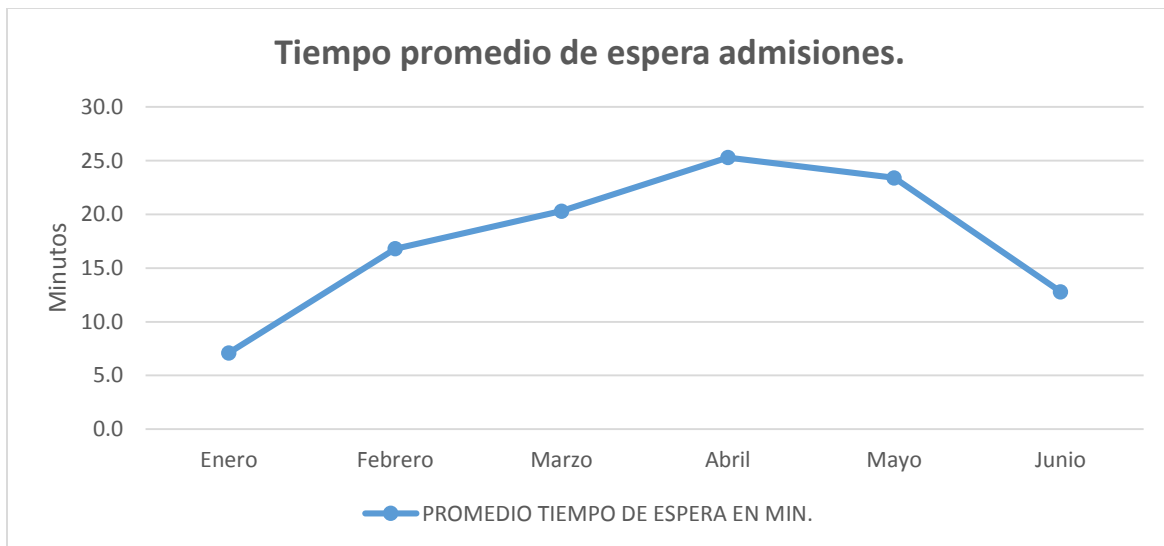
En la figura anterior se puede observar que la Clínica Infantil Colsubsidio tiene los mayores tiempos de espera pretriage, siendo el pico máximo en el mes de marzo, donde se alcanzó a tener 1 hora 29 minutos. Es importante referenciar en este punto, que los meses más altos en el volumen de urgencias pediátricas son febrero y marzo.

También cabe resaltar, que el centro médico Quiroga maneja los mejores tiempos promedio con una espera aproximada de 40,18 minutos y una desviación de 12,32 minutos. El quitar el dato extremo dado en el mes de mayo, la desviación estándar queda en 8,29 minutos.

Otro ítem a analizar en el proceso de urgencias, es el tiempo de espera que tienen los pacientes para ser admitidos por el área administrativa del servicio. Esta actividad es de gran importancia para la IPS ya que es aquí donde se hace la comprobación de derechos del paciente y se asigna el pagador, para que posteriormente se realice la liquidación de las cuentas y el cobro al asegurador correspondiente.

### b. Tiempo de espera admisiones.

Este tiempo es medido desde que la enferma cierra la admisión rápida en el triage hasta que la auxiliar de admisiones da admisión estándar.



**Figura 12.** Tiempo promedio de espera admisiones– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.

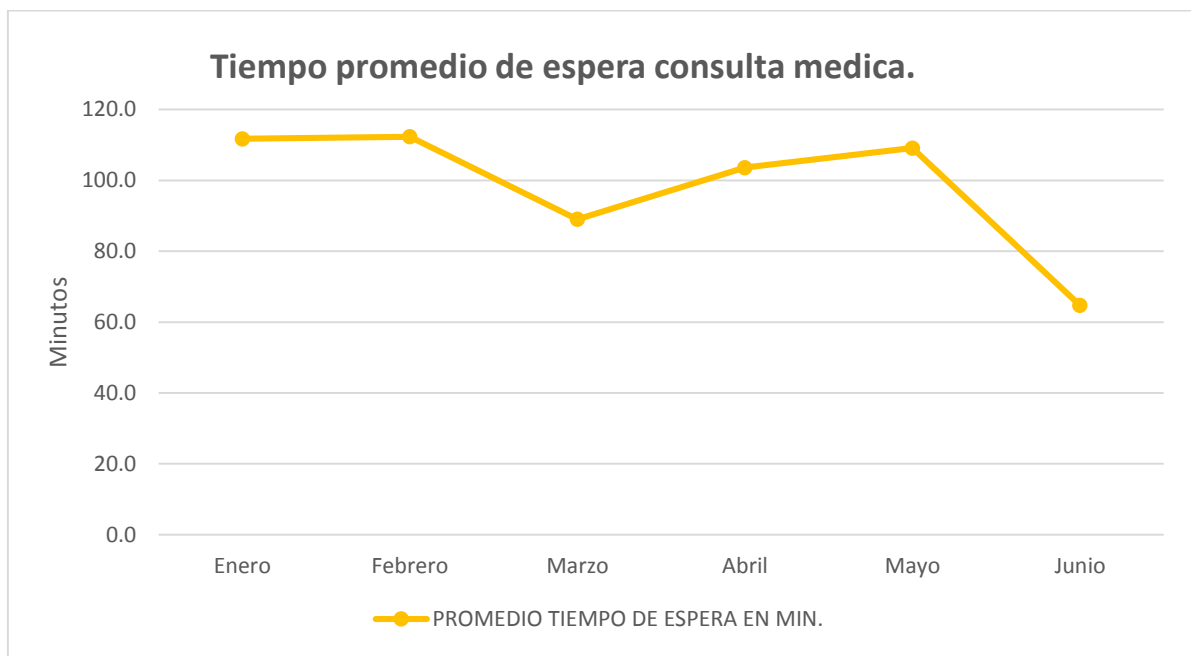
En este tiempo no se hace necesario el análisis por sede ya que la desviación estándar está en 0,45 minutos.

Después que el paciente ha realizado todo el trámite administrativo, queda en espera para la atención de la consulta médica. Este es otro de los tiempos que serán analizados ya que es uno de los vigilados por los entes de control.

### c. Tiempo de espera consulta triage.

Este tiempo es medido desde que la auxiliar de admisiones y cuentas médicas, finaliza la admisión estándar hasta que el médico encargado de la consulta de triage abre el episodio del paciente para la atención en consulta. En este tiempo se debe hacer la aclaración que solo se toman los tiempos de los triage II y III dado que la clasificación tipo I es atendida de manera inmediata y las clasificaciones IV y V son derivadas a la consulta externa.

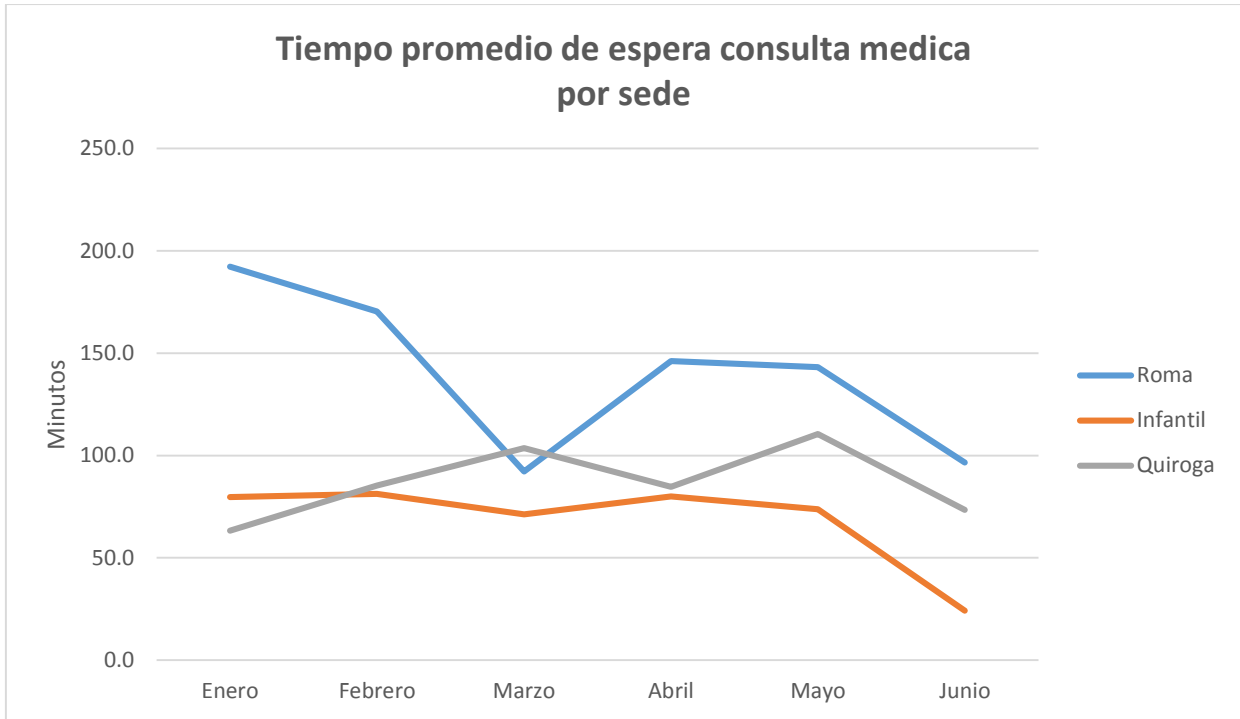
El primer grafico realizado que se muestra a continuación, presenta el tiempo promedio de espera en todas las sedes para la atención de consulta de triage sin importar su clasificación. En la gráfica se observan tiempos relativamente estables en los primeros 5 meses del año; en el mes de junio se observa una caída considerable del tiempo.



**Figura 13.** Tiempo promedio de espera consulta médica– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.

Al analizar la información por sede, en la figura 14 se puede observar que la Clínica Roma es la que siempre mantiene la tendencia de mayores tiempos de espera.

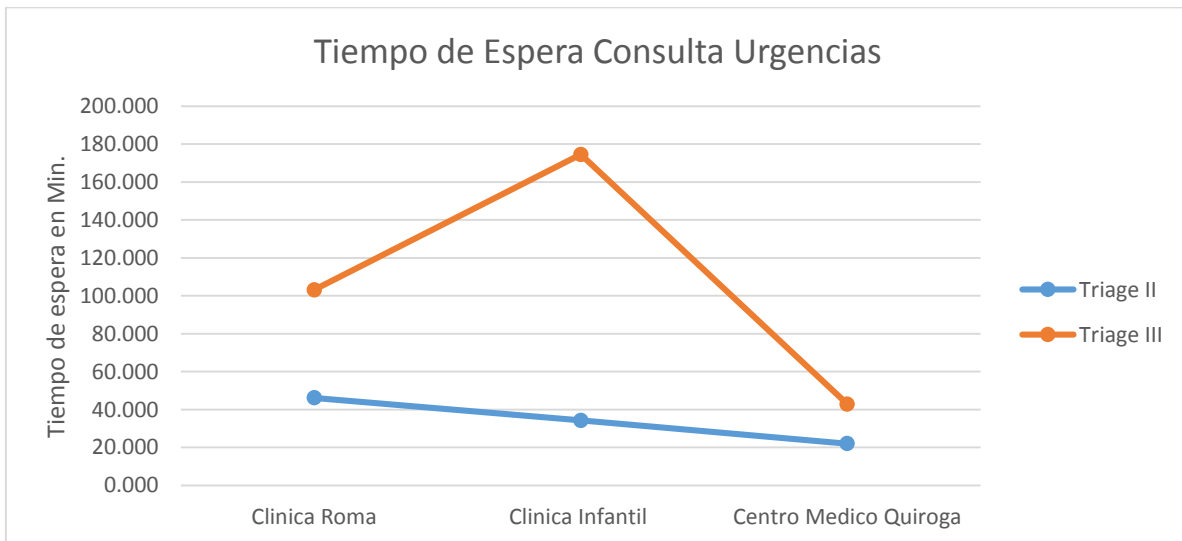




**Figura 14.** Tiempo promedio de espera consulta médica por sede– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.

Como se mencionó anteriormente, es importante diferenciar los tiempos de espera por tipo de triage (en este caso tipo II y III), ya que cada uno tiene una emergencia condición clínica diferente y a su vez es vigilado y monitoreado de manera diferente.

En la siguiente figura, se observa el comportamiento promedio de los últimos seis meses de los tiempos de espera por sede y por clasificación de triage.



**Figura 15.** Tiempo promedio de espera consulta médica por sede y clasificación triage– Basado en informe tiempos servicio de urgencias 2016.

En la figura 15, se puede observar de una manera más clara, que la Clínica Infantil tiene el mayor tiempo de espera en los triage III y la Clínica Roma en los triage II. Al promediar los tiempos, se llega a la conclusión de la gráfica inicial que es la Clínica Roma quien mantiene los mayores tiempos de espera.

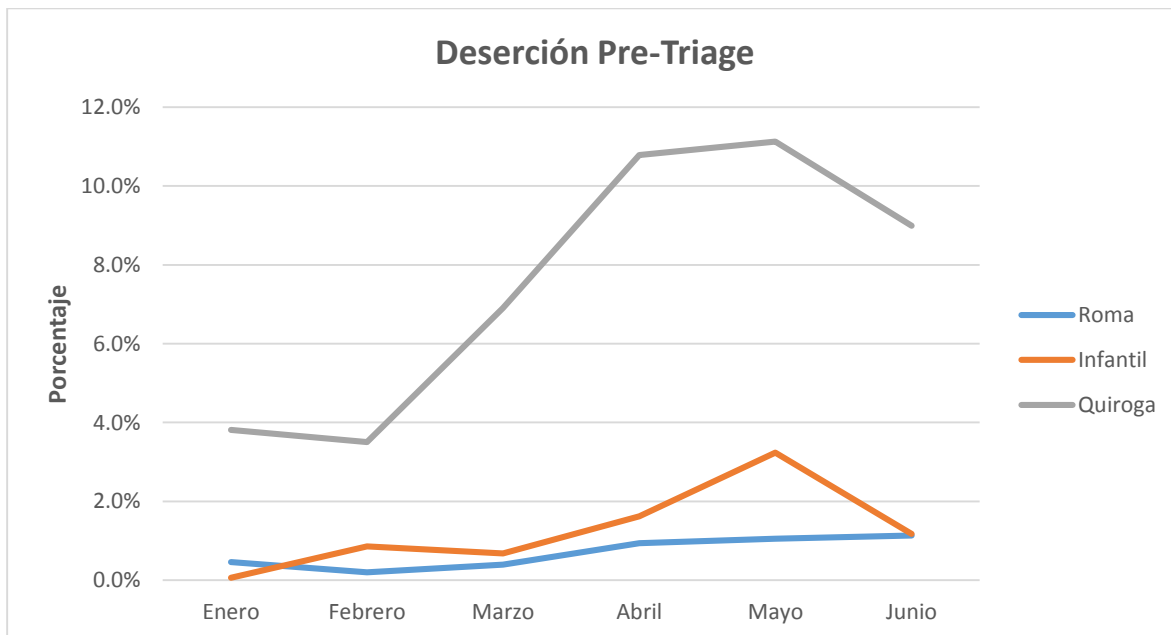
### 3.4.3. Deserción por día y por hora

La deserción de pacientes se da en dos momentos durante el proceso de urgencias. El primer momento se da cuando el paciente no espera el tiempo para ser atendido por la enfermera en el servicio de triage para su clasificación.

El segundo momento de deserción del servicio se da después de que la enfermera clasifica al paciente según su criticidad, hasta que es atendido por un médico en la consulta de triage.

En ambas instancias, la deserción en el servicio de urgencias es considerada uno de los indicadores más importantes a medir; esto debido a que una vez el paciente ingresa al servicio de urgencias, es responsabilidad de la IPS, garantizar la prestación del servicio y dar de alta al paciente únicamente cuando se considere que se encuentra estable y en las condiciones aptas para tener salida.

En la figura 16 se presenta la deserción antes que el paciente tenga una clasificación de triage, allí se puede observar que el centro médico Quiroga es el que mayor porcentaje de deserción tiene con un 7,5% pacientes que no esperan la atención. Aunque se observa un incremento en el porcentaje de deserción a partir del mes de marzo en todas las sedes, es importante resaltar que el centro médico Quiroga representa una mayor variación.



**Figura 16.** Deserción Pre Triage– Basado en informe Digiturnos IPS 2016

Ahora, en la figura 17 se observa el segundo indicador de deserción que está dado previo a la atención de la consulta de urgencias. En este se evidencia un comportamiento similar en todas las sedes a excepción de la Clínica Roma que en el último mes tuvo una mejoría en su indicador bajándolo al 6.1%.

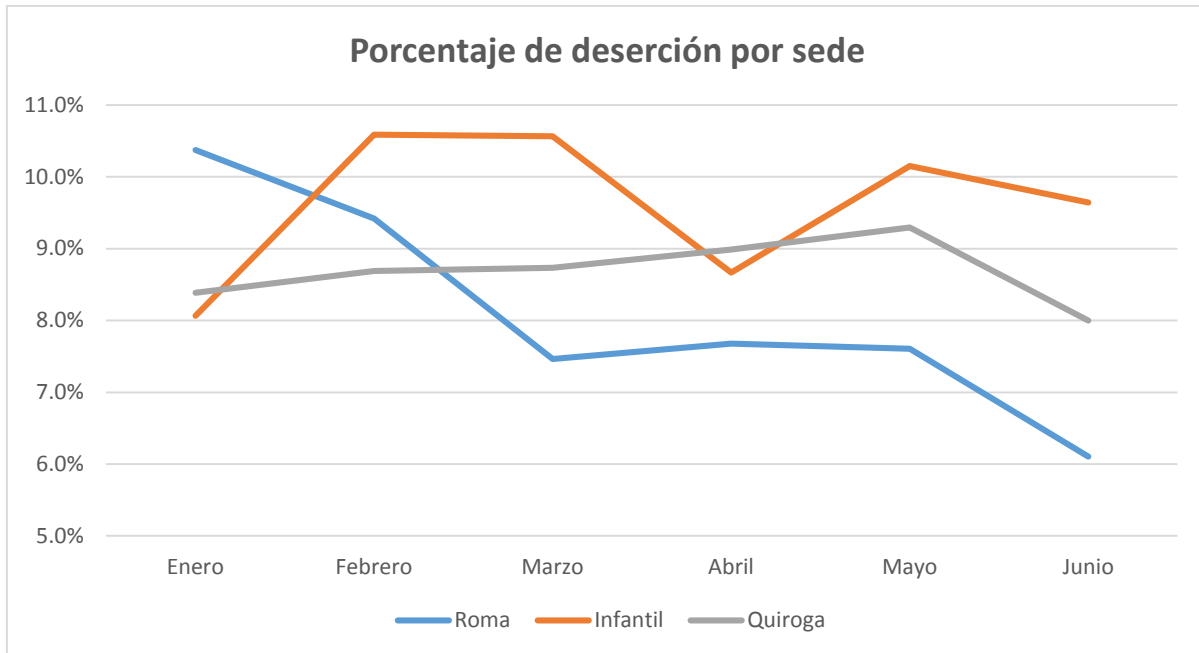


Figura 17. Deserción Pre Consulta– Basado en informe Gestión Urgencias IPS 2016

#### 3.4.4. Correlación entre variables

Después de analizar cada una de las variables que inciden en el servicio de urgencias, se procede a hacer un análisis de correlación entre variables, con el fin de poder evidenciar si cuando los valores de una de estas varían sistemáticamente la otra variable se ve afectada.

#### Tiempo – Volumen

Mes	Volumen Pacientes	Tiempo Espera Pre triage
Enero	61984	36.3
Febrero	69896	47.8
Marzo	69244	57.0
Abril	71814	59.5
Mayo	73358	60.5
Junio	68066	27.3

Tabla 3. Correlación volumen de pacientes vs. Tiempo de espera pre-triage del primer semestre del 2016.

Coefficiente de Correlación: 0.71

Existe una correlación positiva entre el volumen de pacientes y el tiempo de espera pre-triage lo que nos indica las dos variables se correlacionan en sentido directo. Ya que no es una correlación tan fuerte, se hace necesario realizar análisis de otras variables.

#### **Volumen - Deserción**

Mes	Volumen Pacientes	% de Deserción
Enero	61984	0.089
Febrero	69896	0.096
Marzo	69244	0.089
Abril	71814	0.084
Mayo	73358	0.090
Junio	68066	0.079

**Tabla 4.** Correlación volumen de pacientes vs. Porcentaje de deserción del primer semestre del 2016.

#### Coeficiente de Correlación: 0.05

Al analizar la correlación entre el volumen de pacientes y el porcentaje de deserción se observa una correlación positiva lo que nos indica las dos variables se correlacionan en sentido directo. Se observa que el hecho de que el servicio de urgencias represente un incremento o decremento en el volumen de pacientes, no se ve afectado el porcentaje de deserción.

#### **Tiempo – Deserción**

Mes	Tiempo Espera Pre triage	% de Deserción
Enero	36.3	0.038
Febrero	47.8	0.035
Marzo	57.0	0.069
Abril	59.5	0.108
Mayo	60.5	0.111
Junio	27.3	0.090

**Tabla 5.** Correlación tiempo de espera pre-triage vs. Porcentaje de deserción del primer semestre del 2016.

#### Coeficiente de Correlación: 0.40

Existe una correlación positiva entre el tiempo de espera pre-triage y el porcentaje de deserción lo que nos indica que las dos variables se correlacionan en sentido directo. Sin embargo, el tiempo de espera pre-triage no es una variable que afecte el indicador de deserción.

Con las variables de tiempo – deserción se hace necesario analizar el momento de espera para la consulta de triage.

Mes	Tiempo Espera Consulta Triage	% de Deserción Consulta Triage
Enero	111.73	0.089
Febrero	112.313333	0.096
Marzo	89.033333	0.089
Abril	103.61	0.084
Mayo	109.126667	0.090
Junio	64.733333	0.079

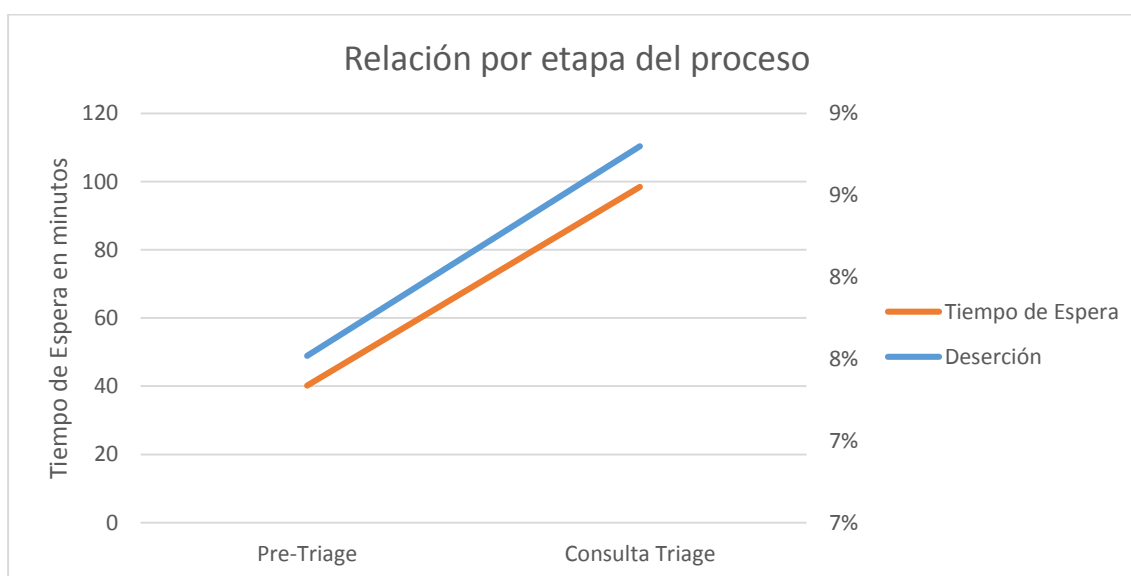
**Tabla 6.** Correlación tiempo de espera consulta triage vs. Porcentaje de deserción consulta triage del primer semestre del 2016.

**Coefficiente de Correlación: 0.85**

Al revisar el resultado, se observa que existe una correlación positiva entre el tiempo de espera para la atención de consulta triage y el % de deserción consulta triage, lo que indica que las dos variables se correlacionan en sentido directo. Adicional a esto, es una correlación fuerte; esto indica que los pacientes después de ser clasificados en el triage, no se esperan a ser atendidos en la consulta médica.

Este es un indicador que se debe revisar y mejorar ya que el porcentaje de deserción en esta etapa del proceso es vigilada por los entes de control de manera constante y puede presentar un riesgo para la IPS.

Por último, en la figura 18, se observa la deserción y el tiempo de espera en cada una de las etapas del proceso.



**Figura 18.** Relación tiempo de espera en minutos vs. Deserción por etapa del proceso.

En la figura 18 se observa que a medida que el tiempo de espera aumenta, el porcentaje de deserción para la etapa de triage y consulta de triage, también aumenta. Al revisar puntualmente los datos por mes. También se observa esta relación. En este punto es importante analizar las causas del aumento de tiempo de espera con el fin de disminuir la deserción del servicio y evitar futuras sanciones.

### 3.4.5. Análisis de quejas del servicio de Urgencias.

Constantemente en Colombia, se escuchan noticias sobre los servicios de urgencias, siendo cada vez más frecuente escuchar que los pacientes fueron mal atendidos, que los tiempos de espera cada día son más elevados y que el tratamiento dado no alivio la urgencia.

En la IPS Colsubsidio, mes a mes se hace el monitoreo de los indicadores que miden el servicio de urgencias en su generalidad; estos están dados por seis mediciones que se mencionan a continuación.

- Tasa de quejas del servicio de urgencias (20% al indicador general)
- Tasa de quejas de actitud del personal de urgencias (15% al indicador general)
- Tasa de quejas por información inadecuada en el servicio de urgencias (15% al indicador general)
- Tiempo de espera triage (20% al indicador general)
- Tiempo de atención en el front administrativo (10% al indicador de urgencias)
- Satisfacción del servicio. (20% al indicador general)

En el primer semestre del año 2016 el cumplimiento por cada indicador y su ponderación con el indicador general de urgencias se ha dado de la siguiente manera:

- Servicio de urgencias

Sede/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Clinica Roma</b>	9%	7%	11%	13%	11%	14%
<b>Clinica Infantil Colsubsidio</b>	5%	5%	6%	7%	6%	7%
<b>Centro Medico Quiroga</b>	12%	10%	11%	14%	11%	13%

**Tabla 7.** Cumplimiento Indicador tasa de quejas servicio de urgencias primer semestre de 2016.

- Actitud del personal de urgencias

Sede/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Clinica Roma</b>	6%	3%	8%	14%	15%	9%
<b>Clinica Infantil Colsubsidio</b>	8%	5%	5%	5%	7%	6%
<b>Centro Medico Quiroga</b>	8%	8%	7%	14%	11%	6%

**Tabla 8.** Cumplimiento indicador tasa de quejas actitud personal servicio de urgencias primer semestre de 2016.

- Información inadecuada en el servicio de urgencias

Sede/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Clinica Roma</b>	13%	6%	8%	15%	16%	16%
<b>Clinica Infantil Colsubsidio</b>	6%	4%	4%	16%	6%	8%
<b>Centro Medico Quiroga</b>	11%	8%	11%	13%	16%	16%

**Tabla 9.** Cumplimiento Indicador tasa de quejas información inadecuada en el servicio de urgencias primer semestre de 2016.

- Tiempo de espera triage

Sede/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Clinica Roma</b>	6%	4%	4%	1%	1%	2%
<b>Clinica Infantil Colsubsidio</b>	7%	3%	2%	4%	3%	6%
<b>Centro Medico Quiroga</b>	6%	4%	6%	5%	3%	6%

**Tabla 10.** Cumplimiento Indicador tiempos de espera triage primer semestre de 2016.

- Tiempo de atención en el front administrativo

Sede/Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
<b>Clinica Roma</b>	15%	13%	13%	12%	12%	12%
<b>Clinica Infantil Colsubsidio</b>	12%	11%	10%	11%	11%	12%
<b>Centro Medico Quiroga</b>	10%	9%	8%	11%	8%	11%

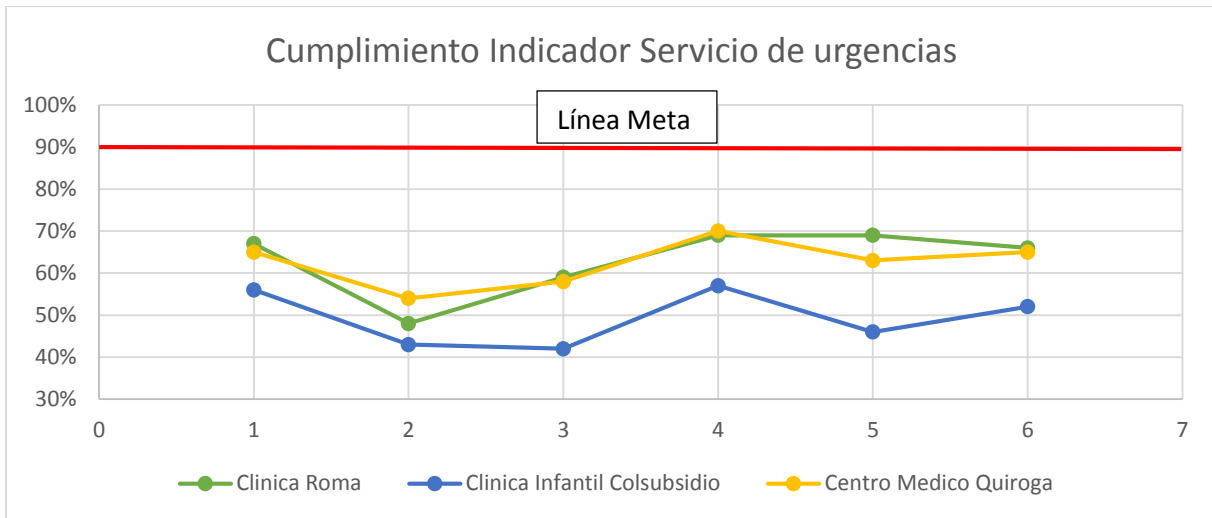
**Tabla 11.** Cumplimiento Indicador tiempos de atención en el front primer semestre de 2016.

- Satisfacción del servicio. Este indicador, la IPS lo comenzó a medir desde el mes de abril por sede. En los meses anteriores se tenía por el servicio en general de urgencias, que estuvo dado en enero por el 18% y en febrero y marzo por el 15%.

Sede/Mes	Abril	Mayo	Junio
<b>Clinica Roma</b>	14%	14%	13%
<b>Clinica Infantil Colsubsidio</b>	14%	13%	13%
<b>Centro Medico Quiroga</b>	13%	14%	13%

**Tabla 12.** Cumplimiento Indicador satisfacción del servicio de urgencias primer semestre de 2016.

Estos indicadores suman al promedio general del servicio de urgencias que por estándar de la IPS no debe estar por debajo del 90% de cumplimiento.



**Figura 19.** Cumplimiento indicador servicio de urgencias primer semestre de 2016.

Como se observa en la figura 19, el indicador nunca ha llegado al objetivo que se ha planteado la IPS; entre la Clínica Roma y el Centro Médico Quiroga, mantienen un comportamiento similar, sin embargo la Clínica Infantil Colsubsidio, siempre se ha mantenido muy por debajo de las dos sedes. Esto deja ver que el usuario nunca ha estado satisfecho en su totalidad por los servicios de urgencias prestados por la IPS Colsubsidio.

### 3.5. Conclusiones del diagnóstico del servicio de urgencias

Las normas constitucionales y legales, exigen a las IPS y EPS a brindar atención de urgencias a todo aquel que lo solicite, sin importar su gravedad, requerimiento económico o contractual. Sin embargo es un hecho que existe un porcentaje considerable de pacientes que llegan al servicio de urgencias con eventos que pueden ser manejados por otras áreas como lo son la consulta prioritaria, la consulta externa, atención domiciliaria o inclusive eventos de carácter social, policial y hasta judicial.

En la IPS Colsubsidio en los últimos 2 años se ha evidenciado un porcentaje de hasta un 20% de crecimiento en el volumen de pacientes que acceden al servicio de urgencias. Esto ha representado que los tiempos establecidos por el Ministerio de Salud se vean alterados y por ende la inconformidad del paciente quede registrada como una queja. Es importante aclarar que, un paciente cuya vida esté en riesgo, debe ser atendido de inmediato y clasificado como Triage 1, si la condición del paciente puede evolucionar y deteriorarse con rapidez, será catalogado como Triage 2 y su atención no podrá superar los 30 minutos de espera y el tiempo de espera de los Triage 3, que antes era de hasta de seis horas, así como el 4 y 5, no puede superar las 2 horas de espera.

Se hace evidente que el incremento de volúmenes de pacientes tiene una tendencia diferente por cada mes del año, que puede ser justificada por los dos picos epidemiológicos que se presentan durante los dos semestres, en la semana, donde se muestra una tendencia en los primeros días que son los que mayor volumen de pacientes son atendidos y cuando



se presenta un día festivo, el día siguiente el volumen puede incrementar hasta un 50% y por último por hora del día.

Otro factor de análisis fue el volumen de deserción de pacientes que no esperan la valoración de triage y pacientes que no esperan la atención médica. Este porcentaje de deserción según los datos obtenidos tiene una correlación directa con los tiempos de espera.

Para analizar y proponer alternativas de mejora en los servicios de urgencias de la IPS Colsubsidio, se procederá a analizar el proceso, donde se tendrán en cuenta variables como lo son tiempos de atención, recursos asociados al proceso entre otros, por medio de la minería de datos y procesos.

**TERCERA PARTE**  
**APLICACIÓN MINERÍA DE PROCESOS EN**  
**SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS**  
**COLSUBSIDIO**

#### 4. MINERIA DE PROCESOS EN EL SERVICIO DE URGENCIAS

Una vez culminada la etapa 1 de la metodología de minería de procesos, definición del proyecto, se llevara a cabo la aplicación de las fases 2 y 3 correspondientes a la preparación de los datos y el análisis del proceso, para el servicio de urgencias de la IPS Colsubsidio.

##### 4.1. Preparación de los datos.

La preparación de datos, la fase 2 de la aplicación de minería de procesos, conto con cuatro etapas que se mencionaran y describirán a continuación.

##### 4.1.1. Localizar datos

Para el análisis del servicio de urgencias se utilizó la tabla 13 donde se describen cada uno de los datos requeridos para la aplicación de minería de procesos, dividiéndolos en principales y secundarios y asociándolos al lenguaje de procesos de la IPS.

DATOS MINERIA DE PROCESOS	DATOS IPS	PRINCIPAL	SECUNDARIO	DESCRIPCION
ID Caso	Episodio	X		Corresponde a un conjunto de prestaciones de salud dados a un paciente en un mismo evento (atención) y que es identificado con un número interno unívoco. Para este proyecto, será utilizado como la identificación del caso.
Actividades	Triaje, admisión administrativa, atención consulta de urgencias, atención observación y alta	X		Estos son los pasos del servicio de urgencias que serán analizados dentro de la minería de procesos.
Registro de tiempo de inicio.	Registro de tiempo de inicio.	X		Es el registro de fecha y hora de inicio y se cuenta para todas las actividades.
Registro de tiempo fin.	Registro de tiempo fin.		X	Es el registro de fecha y hora de fin y se cuenta únicamente para la actividad de atención consulta de urgencias.
Recursos	VMA o nombre enfermera triage, nombre medico consulta		X	Corresponde al usuario que ejecuta el paso en el proceso del servicio de urgencias y se cuenta con el número de identificación en el sistema y el nombre de los responsables para las

				actividades de triage y atención consulta urgencias.
Atributos	No. De paciente, tipo de documento, no. De documento, nombres y apellidos del paciente, fecha de nacimiento, edad, género, unidad primera de atención, tipo de triage, clasificación del triage, diagnóstico y asegurador.		X	Es la información adicional que se obtiene por cada evento y es con la que se contara para enriquecer el análisis del servicio de urgencias.

**Tabla 13.** Descripción de los datos para el análisis con minería de procesos para el servicio de urgencias.

Dado que en la IPS Colsubsidio, se utiliza el sistema SAP, la localización de los datos requeridos para el análisis del servicio de urgencias, se hizo en compañía del área de gestión de la información de la IPS quien cuenta con el conocimiento y administración del sistema; en esta etapa y según el requerimiento del análisis que se iba a llevar a cabo, se evidenciaron 3 reportes de gestión con los que contaba la IPS y que contenían la información requerida para el análisis.

### Reporte 1.

Del reporte 1, informe actividades triage, se extrajeron los datos que se muestran en la figura 20 y que corresponden a la información general del paciente y su clasificación de triage.

**PARA EL DIA: 01/08/16**

**INFORME ACTIVIDADES TRIAGE**

No.	Centro Medico	No. Episoc	No. Pacie	TD	No. Documento	Primer Apellido	Segundo Apellido	Nombre Paciente	Fecha Nacimiento	Edad	Genero	Tipo Triage	Clasificac
1	CLINICA CIUDAD DE ROMA	002508232	1000022641	CC	41554276	GALINDO		MARIA	02/05/1947	69	F	Adultos	Triage II
2	CLINICA CIUDAD DE ROMA	002508232	1000390074	CC	5211022	DIAZ		ANGELA	16/02/1972	44	F	Adultos	Triage II
3	CLINICA CIUDAD DE ROMA	002508233	1000527902	CC	1012324570	LOPEZ	MORENO	PEDRO	03/08/1986	30	M	Adultos	Triage I
4	CLINICA CIUDAD DE ROMA	002508235	1000535422	TI	1012322845	ALDANA	MANCERA	LAURA	19/07/2004	12	F	Niños	Triage III
5	CLINICA CIUDAD DE ROMA	002508235	1001136383	TI	5812211012	CASTRO	CIFIENTES	MARIA	21/12/1998	17	F	Niños	Triage II

**Figura 20.** Reporte 1 – Informe Actividades Triage

### Reporte 2

Del reporte 2, informe general triage, se obtuvo la información relacionada con el diagnóstico del paciente y el aseguramiento como se observa en la figura 21.

## INFORME GENERAL TRIAGE

No.	Centro Medico	No. Episod	No. Pacie	Unidad Pri	Di Princip	Codigo Dx Principa	Descripcion Dx Principal	Dx	Dx Descripción	Motivo Consulta	Descripcion Convenio
1	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082921	1000022641	44IPSSDA	10	A09X	DIARREA Y GASTROENTERITIS DE PRESUNTO OR	H0	Diag. Principal	SOLTURA	FAMCOLSEVENTO
2	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082921	1000390074	31IPSMAY							FAMCOLSEVENTO
3	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082931	1000527901	99SINIPS	10	T659	EFEECTO TOXICO DE OTRAS SUSTANCIAS Y LAS	H0	Diag. Principal	SE TOMO ALGO	FAMISANARRECAFAM

Figura 21. Reporte 2 – Informe general triage

## Reporte 3

Por último, con el reporte 3 como se observa en las figura 22 y 23, se obtuvieron los campos restantes relacionados con los prestadores y enfermeras responsables de la atención y las fechas y horas de atención.

## INFORME PRODUCCION URGENCIAS

No.	Centro Medico	No. Episod	Fecha Triage	Hora Triage	Responsable Triage	Profesional	Apellido Profesional	Nombre Profesional
1	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082928	01/08/2016	2:22:19 AM	BETANCOURT, JHON	0000206131	GOMEZ	JEISON
2	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082929	01/08/2016	2:24:19 AM	BETANCOURT, JHON			
3	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082930	01/08/2016	2:26:39 AM	BETANCOURT, JHON	0000201001	FERNANDEZ	SANDRA
4	CLINICA CIUDAD DE ROMA	0025082938	01/08/2016	2:03:59 AM	BETANCOURT, JHON			

Figura 22. Reporte 3 – Parte 1 – Informe producción urgencias

Fecha AtenUrg	Hora AtenUrg	Observación urgencias	Fecha Observacion	Hora Observacion	Alta	Fecha Alta	Hora Alta
01/08/2016	2:57:36 AM						
01/08/2016	4:58:38 AM						
01/08/2016	2:35:55 AM						
01/08/2016	2:15:11 AM						

Figura 23. Reporte 3 – Parte 2 – Informe producción urgencias

Con la validación de esta información y de los reportes suministrados, se procedió a la etapa de extracción de datos.

### 4.1.2. Extracción de datos

Para llevar a cabo la extracción de datos, se solicitó al área de gestión de la información de la IPS Colsubsidio, la generación de estos reportes del periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de junio del 2016. En esta fase del proyecto, se encontró una falencia de información, ya que el sistema ERP SAP Salud lleva un poco más de un año de implementado en la IPS y se evidenciaron una serie de inconsistencias en la información generada, que tuvo que ser revisada a detalle y depurada hasta obtener una data real.

### 4.1.3. Análisis de calidad de datos y limpieza

Para analizar la calidad de los datos, se procedió a unificar las tres bases de datos en una sola hoja de cálculo con el fin de hacer un análisis completo de toda la información

generada; se obtuvieron 363.871 filas que representaban la cantidad de eventos generados durante los 6 primeros meses.

Seguido a esto, se procedió a realizar el análisis de la información siguiendo paso a paso la validación de la misma como se muestra a continuación:

#### Datos Atípicos:

El primero objetivo fue revisar los datos atípicos en la información de la base de datos; para este análisis se contó con la validación de los dueños de proceso y se depuro lo siguiente:

- a. Centro Medico: se descartaron todas aquellas sedes que no hacían parte del análisis del proyecto, 117 episodios.
- b. Edad: se encontraron edades que superaban los 110 años y que validando en el registro del sistema del paciente, no se contaba con fecha de nacimiento. Dado que no se pudo corroborar la edad real del paciente, se decidió eliminar esta información, 329 episodios.
- c. Por último se eliminaron eventos que generaron una fecha de atención del año 2015 o posterior al 30 de junio del 2016, 308 episodios.

#### Datos Perdidos:

El segundo objetivo de la limpieza de datos fue analizar los datos perdidos del sistema y tomar la decisión si se debían analizar o incluir dentro del análisis del proceso; lo encontrado se muestra a continuación:

#### Triage Semestre I

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CLINICA CIUDAD ROMA	147147	48,3	59,5	59,5
	CLINICA INFANTIL	36680	12,1	14,8	74,3
	CM QUIROGA	63366	20,8	25,7	100,0
	Total	247193	81,2	100,0	
	Perdidos Sistema	57224	18,8		
Total		304417	100,0		

Tabla 14. Frecuencia triage semestre I de 2016.

Como se observa en la tabla 14, se puede ver que la Clínica Roma es quien tiene el mayor porcentaje de participación en la atención del servicio de urgencias con un 59,5% seguido del centro médico Quiroga con un 25,7% y por último la Clínica Infantil con un 14,8%.

Con respecto a la calidad de los datos, se evidencia que los datos perdidos tienen una participación de la base total de un 18,8%; según revisión de estos datos perdidos, se encuentran las siguientes casuísticas las cuales se deciden eliminar porque afectaran en análisis posterior en el proceso:

- a. Duplicidad de episodios: 24514 registros.
- b. Episodios sin centro médico: 16803 registros.
- c. Episodios sin clasificación de género: 1462 registros.
- d. Episodios sin tipo de triage y/o clasificación de triage: 3399 registros.
- e. Episodios sin registro de IPS básica: 11046 registros.

#### Datos incompletos:

Por último, se hace el análisis por actividad, encontrando que aunque se evidencian datos incompletos en el diagnóstico y el asegurador, estos pueden servir en el análisis de la minería de procesos para poder detectar falencias como los son el registro no adecuado de la información o posibles mediciones en la deserción de los pacientes durante el proceso de urgencias.

#### 4.1.4. Análisis exploratorio de los datos

Como el objetivo del estudio es minimizar los tiempos de espera que tiene el paciente durante las etapas del servicio de urgencias, se realizan algunos análisis con las bases generadas, ya que de esta manera se pueden obtener y corroborar datos que aporten al análisis en la minería de procesos; para ello, se procede a realizar unas tablas cruzadas con el fin de observar el porcentaje de algunas variables frente a otras.

#### Centro Medico – Genero

El primer análisis a realizar es el centro médico con el género.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Centro Medico * Genero	247193	100,0%	0	0,0%	247193	100,0%

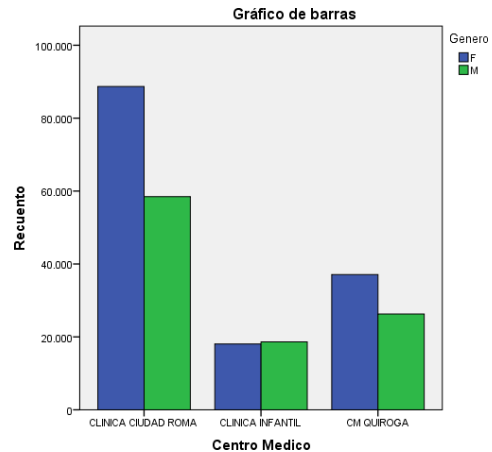
**Tabla 15.** Procesamiento de casos tabla cruzada Centro Medico - Genero

En la tabla 15 se puede observar que al cruzar el centro médico y el género, no se cuenta con datos perdidos y se obtienen 247.193 casos válidos para el análisis.

**Centro Medico\*Genero tabulación cruzada**

Recuento		Genero		Total
		F	M	
Centro Medico	CLINICA CIUDAD ROMA	88690	58457	147147
	CLINICA INFANTIL	18044	18636	36680
	CM QUIROGA	37081	26285	63366
Total		143815	103378	247193

**Tabla 16.** Tabulación cruzada Centro Medico – Genero



**Figura 24.** Gráfico de barras tabulación cruzada Centro Medico - Genero

Como se puede observar en la tabla 16 y la figura 24, tanto en la Clínica Ciudad Roma como en el centro médico Quiroga, la mayoría de pacientes que acceden a servicio de urgencias son mujeres; en la Clínica Infantil Colsubsidio, el porcentaje entre ambos géneros es muy parecido.

### Centro Medico – Clasificación triage

Otra relación que se puede hacer es la de centro médico vs. Clasificación del triage.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Centro Medico * Clasificacion Triage	247193	100,0%	0	0,0%	247193	100,0%

**Tabla 17.** Procesamiento de casos tabla cruzada Centro Medico – clasificación de triage

En la tabla 17 se presenta el resumen de procesamiento de casos y al cruzar el centro médico y la clasificación triage, se observa que no se cuenta con datos perdidos y se obtienen 247193 casos válidos para el análisis.

Como se observa en la tabla 18 y la figura 25, en las tres sedes es el triage III el que mayor porcentaje de participación tiene; adicional a esto, se puede evidenciar que es el triage V, la clasificación que menor participación tiene, existiendo tan solo 68 registros.

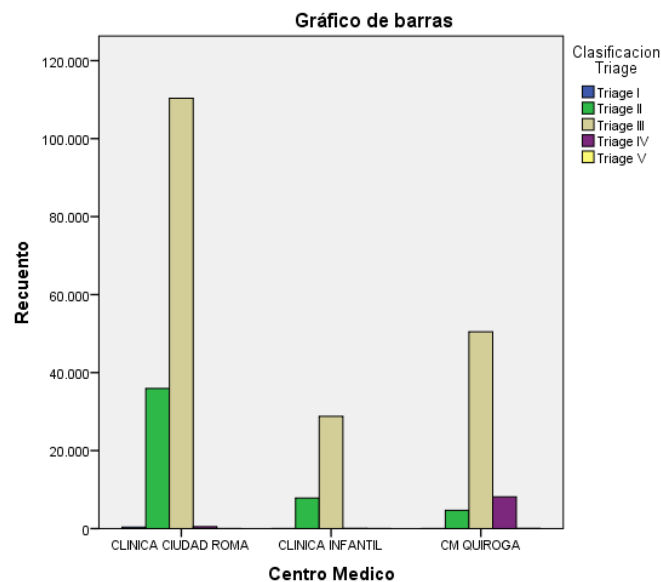


**Centro Medico\*Clasificacion Triage tabulación cruzada**

Recuento		Clasificacion Triage					Total
		Triage I	Triage II	Triage III	Triage IV	Triage V	
Centro Medico	CLINICA CIUDAD ROMA	381	35919	110339	493	15	147147
	CLINICA INFANTIL	16	7820	28779	64	1	36680
	CM QUIROGA	22	4694	50450	8148	52	63366
Total		419	48433	189568	8705	68	247193

**Tabla 18.** Tabulación cruzada Centro Medico – Clasificación de triage

Aunque en la tabla 18 se observa un alto volumen de datos del triage IV, gráficamente como se muestra en la figura 25, no tienen mayor participación. Únicamente refleja un porcentaje en el Centro Médico Quiroga.



**Figura 25.** Gráfico de barras tabulación cruzada Centro Medico - Clasificación

### Género – Clasificación triage

Ahora, se hace importante validar si el género tiene alguna incidencia frente a la clasificación de triage que se realice.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Genero * Clasificacion Triage	247193	100,0%	0	0,0%	247193	100,0%

**Tabla 19.** Procesamiento de casos tabla cruzada género – clasificación de triage

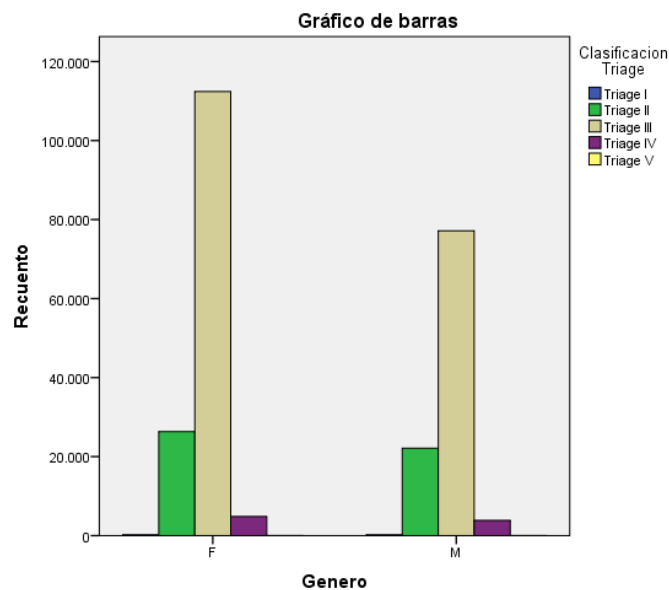
En la tabla 19 se presenta el resumen de procesamiento de casos y al cruzar el género y la clasificación triage, se observa que no se cuenta con datos perdidos y se obtienen 247.193 casos válidos para el análisis.

**Genero\*Clasificacion Triage tabulación cruzada**

Recuento		Clasificacion Triage					Total
		Triage I	Triage II	Triage III	Triage IV	Triage V	
Genero	F	220	26320	112394	4843	38	143815
	M	199	22113	77174	3862	30	103378
Total		419	48433	189568	8705	68	247193

**Tabla 20.** Tabulación cruzada género – Clasificación de triage

En este análisis, tanto en la tabla 20 como en la figura 26 se puede observar y reforzar que es el triage con clasificación III el que mayor participación tiene tanto para el género masculino como para el femenino.



**Figura 26.** Gráfico de barras tabulación cruzada género – Clasificación

Adicional a esto, en la figura 26 se observa que la mayor afluencia de pacientes se da en el género femenino.

## Centro Medico – Tipo de Triage

Otro análisis importante es validar por cada centro médico que participación tiene cada tipo de triage donde se encuentran los adultos, niños y maternas.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Centro Medico * Tipo Triage	247193	100,0%	0	0,0%	247193	100,0%

**Tabla 21.** Procesamiento de casos tabla cruzada centro médico – tipo de triage

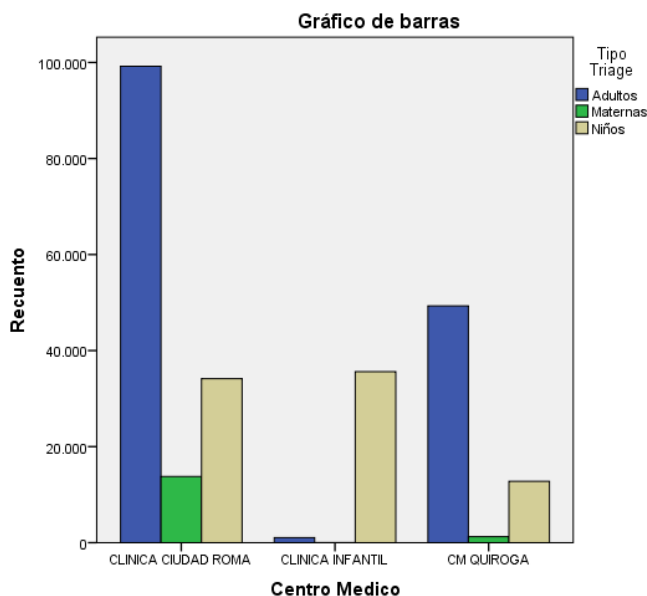
En la tabla 21 se presenta el resumen de procesamiento de casos y al cruzar el tipo de triage, con el centro médico no se encuentran datos perdidos y se obtienen 247.193 casos válidos para el análisis.

**Centro Medico\*Tipo Triage tabulación cruzada**

Recuento		Tipo Triage			Total
		Adultos	Maternas	Niños	
Centro Medico	CLINICA CIUDAD ROMA	99217	13790	34140	147147
	CLINICA INFANTIL	1041	19	35620	36680
	CM QUIROGA	49319	1263	12784	63366
Total		149577	15072	82544	247193

**Tabla 22.** Tabulación cruzada centro médico – tipo de triage

En este análisis, tanto en la tabla 22 como en la figura 27 se puede observar que según el tipo de triage, los adultos son los que mayor participación tienen tanto en la Clinica Roma como en el CM Quiroga; adicional a esto, la Clinica Infantil por ser una clínica pediátrica, su mayor participación está en niños.



**Figura 27.** Gráfico de barras tabulación cruzada Centro Medico – Tipo triage.

Por último en la Clínica Roma se cuenta con una unidad especializada para la atención de maternas y es aquí donde se observa la mayor participación de este tipo de clasificación.

### Tipo de Triage – Clasificación triage

Por último se hace necesario revisar, según el tipo de triage, cuales son las clasificaciones más representativas.

**Resumen de procesamiento de casos**

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tipo Triage * Clasificación Triage	247193	100,0%	0	0,0%	247193	100,0%

**Tabla 23.** Procesamiento de casos tabla cruzada tipo de triage – clasificación triage

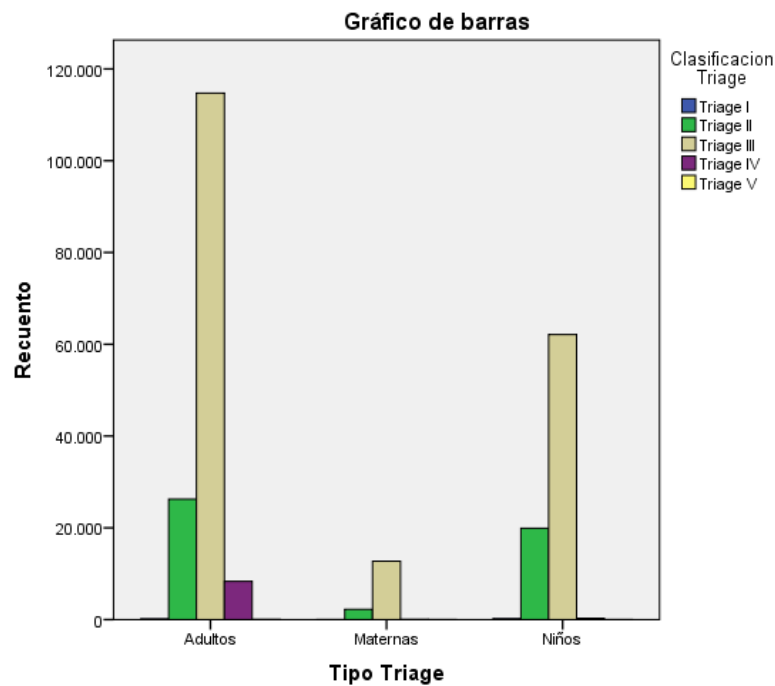
En la tabla 23 se presenta el resumen de procesamiento de casos y al cruzar el tipo de triage, con la clasificación de triage, no se encuentran datos perdidos y se obtienen 247.193 casos válidos para el análisis.

**Tipo Triage\*Clasificacion Triage tabulación cruzada**

Recuento		Clasificacion Triage					Total
		Triage I	Triage II	Triage III	Triage IV	Triage V	
Tipo Triage	Adultos	186	26256	114724	8351	60	149577
	Maternas	34	2254	12729	52	3	15072
	Niños	199	19923	62115	302	5	82544
Total		419	48433	189568	8705	68	247193

**Tabla 24.** Tabulación cruzada tipo de triage – clasificación triage

En este análisis, en la tabla 24 se puede observar que para los tres tipos de triage, la clasificación de triage III es la que mayor participación tiene.



**Figura 28.** Gráfico de barras tabulación cruzada tipo de triage – clasificación de triage.

En la figura 28, se evidencia claramente, que es el triage III el que sigue teniendo mayor participación en cualquiera de los tipos de triage. Otro análisis importante es que para el tipo de triage de las maternas, el porcentaje de participación de los triage IV y V es casi nulo.

#### 4.1.5. Preparar/transformar los datos

Como última fase de la etapa 2 de la aplicación de la metodología, se procedió a transformar los datos para que estos se pudieran ingresar a la herramienta DISCO ya que se requiere que cada dato este organizado por caso. A continuación en la figura 29 se muestra como quedaron organizados los casos-episodios para el correspondiente análisis.

Centro Medico	No. Episodio	Actividad	Time stamp fin	Registro Medic	Clasificación	Tipo Triage	No. Pacier	TD I
CLINICA CIUDAD ROMA	0025082928	Triage	01/08/2016 2:22:19 AM	51767349	Triage III	Adultos	100002264	CC I
	0025082928	Atención urgencias	01/08/2016 2:57:36 AM	0000203690				
	0025082928	Fin atención Urgencias	01/08/2016 3:12:23 AM					
	0025082928	Admisión administrativa	01/08/2016 2:22:19 AM	N/A				
	0025082928	Atención Observación	01/08/2016 2:57:36 AM	N/A				
	0025082928	Alta	01/08/2016 2:57:36 AM	N/A				

Numero de Registros	1235965
Numero de Episodios	247193
Periodo de Tiempo	1 Enero de 2016 a 30 de Junio de 2016

Figura 29. Registro de eventos para el análisis del proceso.

Al final de la preparación de los datos, se obtuvieron 247193 casos validos con 1235965 registros de información. Debido a la magnitud de los datos, se decide realizar el análisis del proceso en dos momentos, trimestre I del 2016 y trimestre II del 2016.

## 4.2. Análisis del proceso

Para el análisis del proceso se llevaran a cabo 3 etapas en donde se identificara el modelo real del proceso, el análisis de desempeño y los recursos asociados y los hallazgos con las posibles causas.

### 4.2.1. Descubrimiento del proceso.

Como primera instancia, se inició con el descubrimiento real del proceso; a continuación en la figura 30 se muestran los diagramas del trimestre I y II que identifican el modelo de ejecución real del proceso.

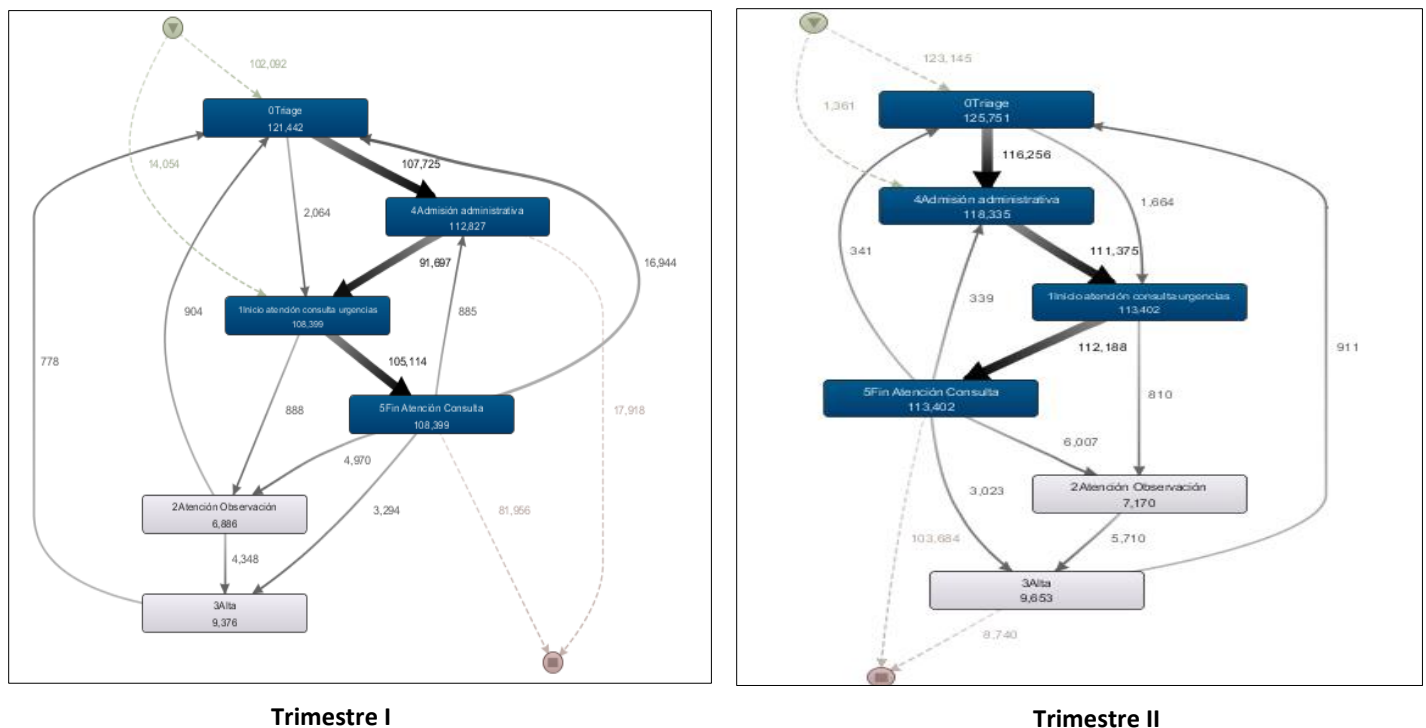
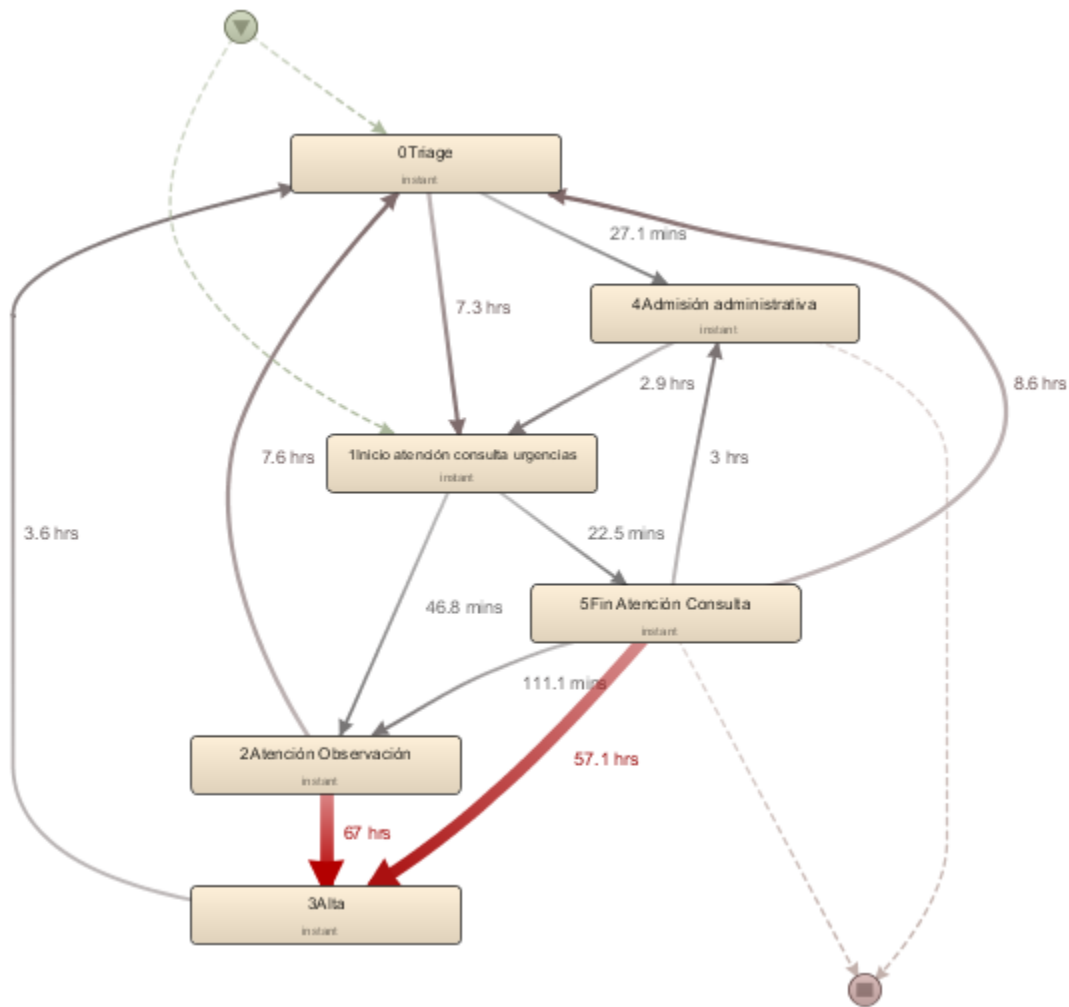


Figura 30. Descubrimiento real del proceso de urgencias

Con este modelo, se pudo identificar que el proceso tiene 41 variantes y que del 100% de los casos que inician en la actividad del triage, el 80,4% finalizan en la actividad de fin atención urgencias, el 8,9% finalizan en la actividad del alta y el 10,6% restante va finalizando en otras actividades del proceso que se deben a la deserción que tiene el mismo y que se puede observar con la disminución en el número de actividades que va teniendo el proceso.

Seguido a esto, se observó que el 85% de los casos están concentrados en una variante que demuestra el flujo de un paciente que es clasificado como triage II o III pero que no requiere observación.

Por ultimo en el descubrimiento del proceso y como se observa en la figura 31, se identificó que el mayor tiempo de espera del paciente está dado desde que inicia la actividad de observación hasta que es dado de alta.



**Figura 31.** Descubrimiento real del proceso de urgencias - tiempos

Este tiempo identificado se debe al tratamiento que se le puede dar a un paciente cuando su diagnóstico requiere que se quede en el servicio de observación. Sin embargo este tiempo es de atención y es para unos casos puntuales que no son la mayoría como se identificó en las variantes que tiene el caso.

Para hacer un análisis más a profundidad de las casuísticas o caminos que puede tomar un paciente, se empezaron a realizar unos filtros al análisis del proceso con el fin de identificar el desempeño real.

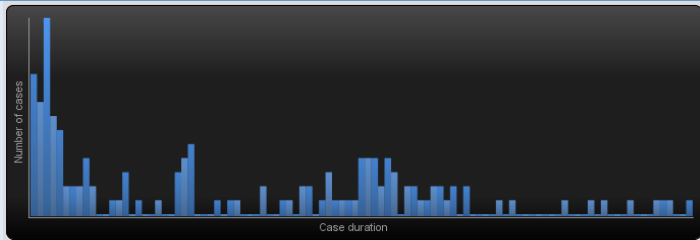
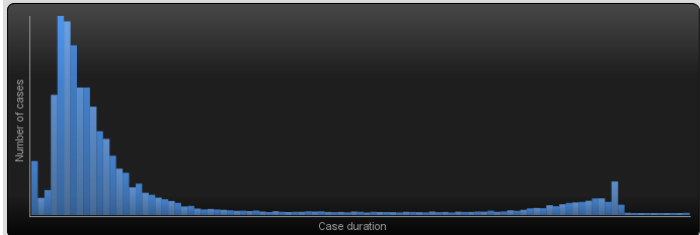
#### 4.2.2. Análisis de desempeño y de recursos.

Al revisar el desempeño del proceso se observa que la media de duración de un paciente en el servicio de urgencias de la IPS se encuentra en aproximadamente 8,9 Hrs. A continuación se presenta la gráfica del desempeño del proceso en general.

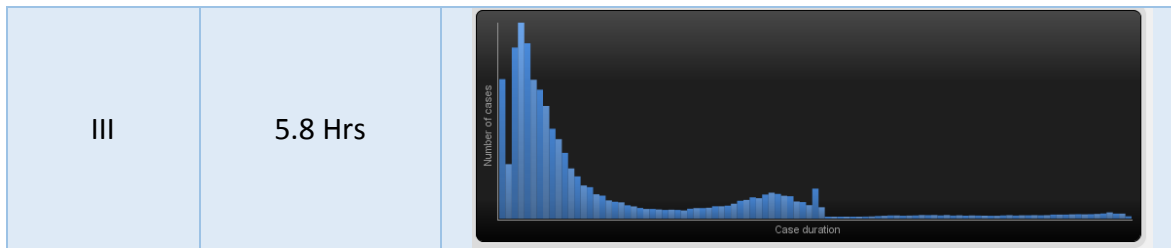


Figura 32. Desempeño del proceso Urgencias

Tal como se observa en la figura 32 el tiempo de duración de un paciente en el servicio, tiene una gran desviación; es por eso se decide hacer un análisis por tipo de triage para poder tener más precisión del desempeño del proceso.

Clasificación del triage	Media duración en el servicio	Grafica
I	14.6 Hrs	
II	5.6 Hrs	





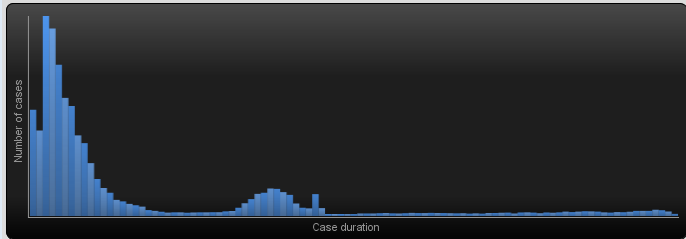
**Tabla 25.** Desempeño del proceso Urgencias por clasificación de triage

Como se observa en la tabla 25, el tiempo de duración en el servicio de urgencias es más grande en los triage I que en los triage II y III; con respecto a la duración en el servicio de urgencias de los triage IV y V es mínima ya que estas personas terminan su servicio en el momento en que son atendidos en el triage.

En esta etapa del descubrimiento del proceso, se hace evidente que las clasificaciones de triage que se deben analizar son los II y III; esto debido a que abarcan el 93% de los casos – episodios (triage II el 18% y triage III el 75%), que el triage uno por la condición del paciente, tiene una atención casi inmediata y lleva un proceso diferente y que los triage IV y V terminan el proceso en las actividad triage dado a que cuando son clasificados de esta manera pasan al servicio de asignación de citas de consulta externa.

Después de esto, se hizo importante validar el desempeño de la atención del triage (como se mencionó en el párrafo anterior de acá en adelante los análisis estarán enfocados en los clasificados triage II y III) por cada una de las sedes; para ello en la tabla 26 se muestra el resultado:

Sede	Media duración en el servicio	Grafica
Clínica Ciudad Roma	6.1 Hrs	
Clínica Infantil Colsubsidio	4.8 Hrs	

Centro Medico Quiroga	3.6 Hrs	
-----------------------	---------	--

**Tabla 26.** Desempeño del proceso Urgencias por sede

En la tabla anterior se observa que el CM Quiroga tiene un mejor desempeño; por lo tanto sus tiempos de espera son mucho menores y sus tiempos de atención mucho más eficientes. En la Clínica Roma se evidencia un desempeño de 6.1 Hrs pero es importante aclarar que de los casos analizados, esta clínica maneja el 64% de los casos, donde las otras dos sedes tan solo manejan el 36%.

Sin embargo, se sigue evidenciando una gran desviación de los datos, la cual se ve alterada por aquellos pacientes desertores del servicio los cuales disminuyen los tiempos de atención dada su salida del servicio antes de finalizar la atención completa. Por esta razón se decide hacer un análisis sin estos datos obteniendo el siguiente resultado.

Sede	Media duración del servicio con deserción	Media duración del servicio sin deserción	Deserción promedio
Clínica Ciudad Roma	6.1 Hrs	8.8 Hrs	11,5%
Clínica Infantil Colsubsidio	4.8 Hrs	6.5 Hrs	13,4%
Centro Médico Quiroga	3.6 Hrs	7.7 Hrs	16.1%

**Tabla 27.** Comparación del desempeño del proceso de urgencias por sede

Como se puede ver en la tabla 27, el desempeño del proceso se ve afectado al analizar los datos sin deserción, este es un mejor panorama del servicio ya que evidencia todos los pacientes triage II y II que terminaron todo el proceso de atención de urgencias. Aunque la Clínica Roma es la que mayor tiempo tiene, es la que maneja un mejor indicador de deserción, por otro lado en CM Quiroga tiene el tiempo promedio del desempeño de todo el proceso pero maneja el peor indicador de deserción.

Luego de revisar el comportamiento de cada uno de los atributos que intervienen en el proceso, depurado por los triage II y III y por los pacientes sin deserción, se encuentra lo siguiente; Al revisar por sede el comportamiento de las cargas de trabajo de cada de los médicos que están responsables de las actividades de inicio y fin de la consulta de urgencias, se encuentra que solamente en algunos están concentrados el 80% de las consultas; para ello se realiza la siguiente tabla para comparar la productividad.

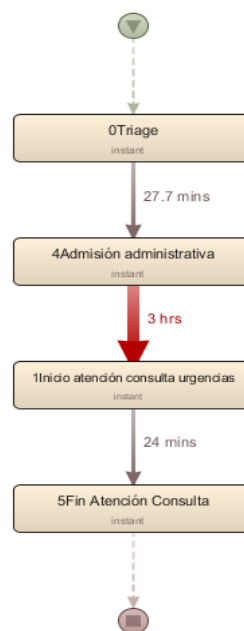
SEDE	RECURSO DE PLANTA	% CONCENTRACIÓN DE ACTIVIDADES
<b>Clínica Ciudad Roma</b>	67 Médicos Generales	Las consultas de triage se concentran en el 38% de los médicos generales
<b>Centro Médico Quiroga</b>	33 Médicos Generales	Las consultas de triage se concentran en el 57% de los médicos generales
<b>Clínica Infantil</b>	21 Médicos Generales 30 Médicos Pediatras	Las consultas de triage se concentran en el 71% de los médicos generales y en el 93% de los pediatras.

**Tabla 28.** Concentración actividades consulta triage por sede y por recurso

Como se observa en la tabla 28, en las sedes de la Clínica Ciudad Roma y en el centro médico Quiroga, las cargas de trabajo están en un solo grupo de médicos generales. Al revisar este resultado con los dueños del proceso en las dos centrales de urgencias, se concluye que los médicos generales pueden ver los tipos de triage (niños, adultos o maternos) y la descripción del motivo de consulta lo que conlleva a que el médico general puede escoger que patología asistir y que tipo de triage atender.

Cuando el paciente es clasificado en la actividad del triage, este episodio cae en una bolsa en el sistema y es allí donde el médico general entra y toma el episodio (paciente) que va a atender; al dejar que los médicos generales puedan escoger que paciente atender, se cae en el error de alargar el tiempo de espera de otros pacientes que llegan al servicio y esperan la atención.

Es acá donde se observa en la figura 33 que el cuello de botella del proceso, está en la actividad inicio consulta triage, ya que para que el paciente espera en promedio 3 Hrs para ser atendido, teniendo tiempos máximos de 12,7 Hrs y mínimos de 10 Minutos.



**Figura 33.** Actividad cuello de botella.

Para ahondar en el análisis del desempeño del proceso, se decidió analizar la productividad de los recursos y se encontró que en la actividad de triage intervienen 102 recursos y en la consulta de urgencias 301 recursos. Esto conlleva a analizar, porque se encuentran tantos recursos interviniendo en el proceso.

Seguido a esto, se evidencio que dado el diagnóstico y/o tipo de triage que tiene el paciente, varia su tiempo de espera para la actividad de inicio consulta triage. A continuación se muestra la tabla 29 y 30 que recoge los datos encontrados

Tipo de Triage	Tiempo de Espera consulta
<b>Adultos</b>	3.4 Hrs
<b>Niños</b>	5.2 Hrs
<b>Maternas</b>	7.1 Hrs

**Tabla 29.** Tiempo de espera promedio por tipo de triage

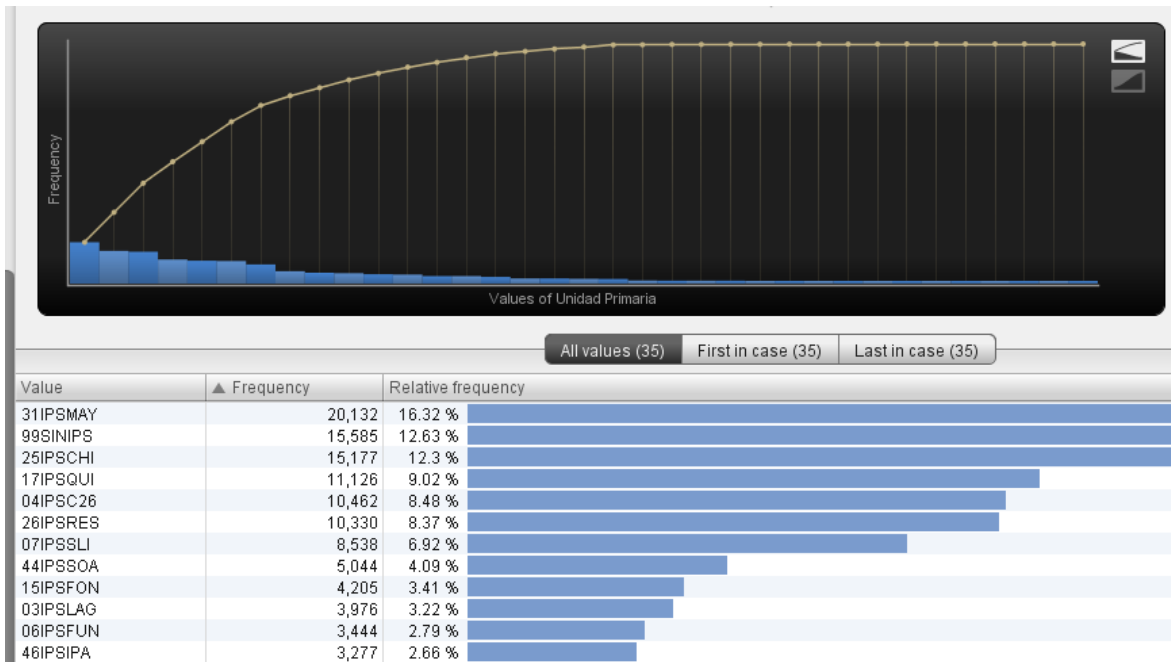
Diagnóstico	Tiempo de Espera consulta
<b>Digestivas</b>	6.8 Hrs
<b>Respiratorias</b>	3.9 Hrs
<b>Cefaleas, Migrañas</b>	1.5 Hrs
<b>Ortopédicas</b>	9.4 Hrs
<b>Cardiacas</b>	3.1 Hrs

**Tabla 30.** Tiempo de espera promedio por diagnostico

En las tablas se puede observar que las maternas son las que mayor tiempo de espera tiene junto con los diagnósticos relacionados a problemas digestivos u ortopédicos. Por otro lado, se observa que el tipo de triage adulto, es el que menor tiempo de espera tiene junto con el diagnostico asociado a cefaleas o migrañas.

Por último, se encontró que la mayoría de pacientes que acceden al servicio están adscritos (afiliados) a los centros médicos de consulta externa de las zonas centro oriente y sur occidente de la ciudad de Bogotá. Estos centros médicos son: CM Primero de mayo, CM Chicala, CM Quiroga, CM Calle 26, CM Restrepo, CM Santa Librada, CM Soacha, Centro Medico Fontibón y CM Ipanema.

En el grafico obtenido en DISCO, se puede observar la participación.



**Figura 34.** Unidades Primarias de mayor participación.

Estos centros médicos, según la revisión realizada a la oportunidad de consulta externa son los que la tienen más lejana y al sacar la media se obtiene que está a 13 días.

Otro aspecto importante en este análisis y con ayuda del resultado obtenido en la última encuesta realizada por la IPS de satisfacción del usuario, se evidencia que el 11,2% de los pacientes que accedieron al servicio de urgencias en el último año, se encuentran adscritos a unidades primarias de la zona norte y occidente de la ciudad de Bogotá.



**Figura 35.** Unidades Primarias sin georreferenciación de centrales de urgencias

Según la encuesta de satisfacción, de los usuarios encuestados adscritos a unidades primarias de la zona norte y occidente de la ciudad, el 78,5% contestaron que acceden al

servicio de urgencias porque no cuentan con una central de urgencias o atención rápida cerca de su casa. Esto hace evidente que la IPS Colsubsidio carece del servicio de urgencias en estas zonas y deja a los usuarios sin una fácil accesibilidad al servicio.

#### 4.2.3. Hallazgos y posibles causas.

A continuación se enumeraran los hallazgos encontrados y se explicaran las posibles causas que lo generan.

##### Hallazgo 1

Inicio de consulta de urgencias como actividad cuello de botella y con mayor representatividad en las quejas de los usuarios

##### Causas

- Alta rotación y ausentismo del personal: al realizar un análisis de productividad del recurso, se evidencio la alta rotación de personal y ausentismo en el servicio dado que el recurso aprobado en planta fija es mucho menor que el que interviene en el proceso.

RECURSO	APROBADO EN PLANTA	EN EL PROCESO	AUSENTISMO 2016	ROTACIÓN 2016
Enfermera	78	151	El Ausentismo según análisis es de 12,2% del total de las horas diarias contratadas	22,2%
Médico General	151	301	El Ausentismo según análisis es de 4,8% del total de las horas diarias contratadas	53,8%

**Tabla 31.** Análisis de recursos

Según esta información y revisando el recurso adicional que interviene en el proceso, se cubrieron aproximadamente el 73% de los días de ausentismo del recurso de enfermera y el 24% del recurso de médico general. Por otro lado se encontró que el tiempo aproximado de contratación en la IPS Colsubsidio para estos cargos es de 20 días por lo que no siempre se cuenta con el recurso completo para llevar a cabo el proceso y la variación en este no permite el conocimiento y la ejecución del proceso de manera óptima (para mayor información Ver Anexo 2).

- Priorización inadecuada de atención del tipo de triage: Los médicos pueden ver el tipo de triage y la observación del motivo de consulta, por lo que pueden priorizar o atender tipologías por diagnósticos y de esta manera alterar los tiempos de espera de otros pacientes

- Alto volumen de revaloraciones no contempladas dentro del proceso como una actividad adicional que sea una variable que altere los tiempos de espera de otros pacientes.
- Variación del volumen de pacientes por día y hora con recurso humano fijo y no permanente en el servicio: se evidencia que el recurso humano que está asignado a las actividades de triage y de consulta urgencias están asignados de manera fija y no se tiene en cuenta la variación del volumen que se tiene por día y por hora.

## Hallazgo 2

Problemas externos del servicio de salud, que incrementan el volumen de pacientes que acceden al servicio.

### Causas

- Diagnósticos que no deberían acceder al servicio de urgencias: al revisar las relaciones entre el tipo de triage y el diagnóstico se observa que el 98,45% de los casos que son clasificados como triage IV y V, nunca llegan a la atención de consulta de urgencias y los que son valorados, presentan diagnósticos que pueden ser tratados en servicios de consulta externa. Según revisión con los dueños de proceso, de los triage III el 49,8% de los casos y de los triage II el 19,1% de los casos, también tienen diagnósticos que pueden ser tratados en los servicios de consulta externa y no son casos considerados como urgencias.
- Oportunidad lejana de consulta externa: Se usaron otras estadísticas de la IPS donde se encontró que la oportunidad del servicio de consulta externa para medicina general ha estado en promedio en 7 días y la oportunidad del servicio de consulta externa de pediatría ha estado en promedio en 5 días (Ver Anexo 3).

## Hallazgo 3

No se tienen referencias en el proceso para comparar la productividad, desempeño y otros indicadores antes, durante y después de la ejecución del mismo.

### Causas

- Inexistencia de indicadores en el proceso que midan el rendimiento del mismo.
- Solo se llevan indicadores de medición general pero que no permiten conocer más a fondo el rendimiento del proceso por sede, por hora, o por clasificaciones que pueden generar información adicional y de esta manera tomar acciones correctivas.

## Hallazgo 4

Desconocimiento sobre el uso del servicio de urgencias por parte de los usuarios y desinformación en recursos que intervienen en el proceso

## Hallazgo 5

Deficiente cobertura y capacidad del servicio de urgencias para los usuarios que asisten al servicio.

- Con la capacidad instalada actual, no se tiene el aprovechamiento adecuado para soportar el volumen de pacientes, adicional a esto, la IPS no cuenta con la cobertura del servicio adecuada en la ciudad de Bogotá lo que hace que se incremente la insatisfacción del usuario.



**CUARTA PARTE**

**PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SERVICIO  
DE URGENCIAS DE LA IPS.**

## 5. PROPUESTAS DE MEJORA PARA EL SERVICIO DE URGENCIAS DE LA IPS COLSUBSIDIO

En referencia al proceso mencionado en el análisis AS-IS, y sintetizándolo un poco con el fin de evidenciar las falencias en el mismo se obtiene lo siguiente:

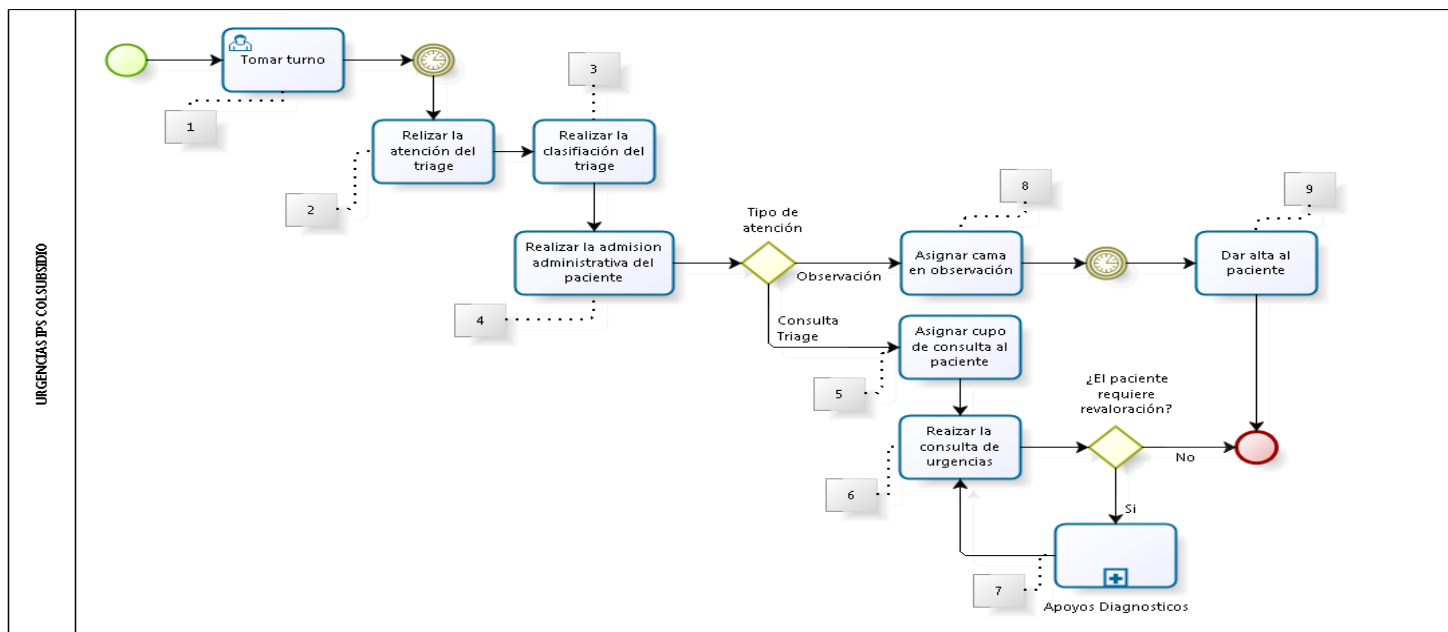


Figura 36. Procesos clave servicio de urgencias.

Al recorrer el proceso, en cada una de las actividades enumeradas en la figura 36, se elabora la siguiente tabla con el fin de relacionarlas con los hallazgos encontrados en el capítulo anterior.

Hallazgo	Actividad	Oportunidad de mejora
Variación del volumen de pacientes por día y hora con recurso humano fijo y no permanente en el servicio.	1,2,4,6	No se tiene dimensionado el recurso requerido para el servicio de urgencias por día y por hora.
Problemas externos del servicio de salud, que incrementan el volumen de pacientes que acceden al servicio	1,2,3,4,5,6,7	Existen diagnósticos que no requieren ser atendidos en un servicio de urgencias y que pueden ser tratados en consulta externa.
Inicio de consulta de urgencias como actividad cuello de botella y con mayor representatividad en las quejas de los usuarios	5,6,7	No se tiene dimensionado el recurso requerido para la atención de consulta de urgencias por día y por hora; adicional a esto, el elevado volumen de consultas de revaloración y la baja productividad de algunos médicos,

		aumentan los tiempos de espera del paciente previos a esta actividad.
Mala información sobre el uso del servicio de urgencias por parte de los usuarios y los recursos que intervienen en el proceso	1,2,3,4,5,6,7	Existen pacientes que acceden a los servicios de urgencias sin requerirlo y desconocen el impacto que esto genera en la atención de pacientes que si lo requieren. Por otro lado, el personal que se encuentra en las centrales de urgencias, desconoce el proceso que los pacientes deben llevar a cabo según su diagnóstico lo que retrasa la ejecución del proceso.
Deficiente cobertura y capacidad del servicio de urgencias para los usuarios que asisten al servicio.	Todo el proceso	No se cuenta con todo el recurso requerido para la atención de urgencias; adicional a esto, las centrales solo cubren las zonas centro, sur oriente y sur occidente de la ciudad, dejando descubiertas zonas como lo son la occidente y norte.
Inexistencia de indicadores en el proceso que midan el rendimiento del mismo.	Todo el proceso	No existen indicadores que midan la gestión y eficiencia del proceso de atención de urgencias.

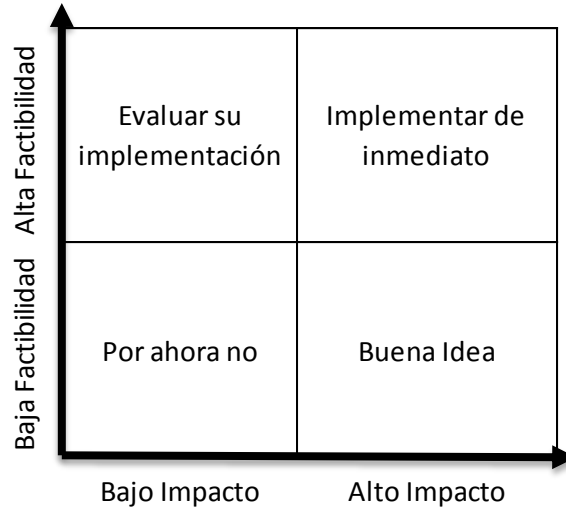
**Tabla 32.** Hallazgos y oportunidades de mejora.

Una vez identificadas las oportunidades y los hallazgos, se plantean las propuestas de mejora considerando los siguientes factores para su implementación:

- Efectividad, en cuanto a la solución total o parcial del problema.
- Factibilidad, en cuanto a la posibilidad de implementar la solución.
- Tiempo: que tan rápido se verán los resultados y si la implementación será en un corto o largo plazo
- Usuario: validar si las propuestas van a satisfacer el usuario y van a mejorar el servicio
- Eficacia: validar si son propuestas costo-efectivas.

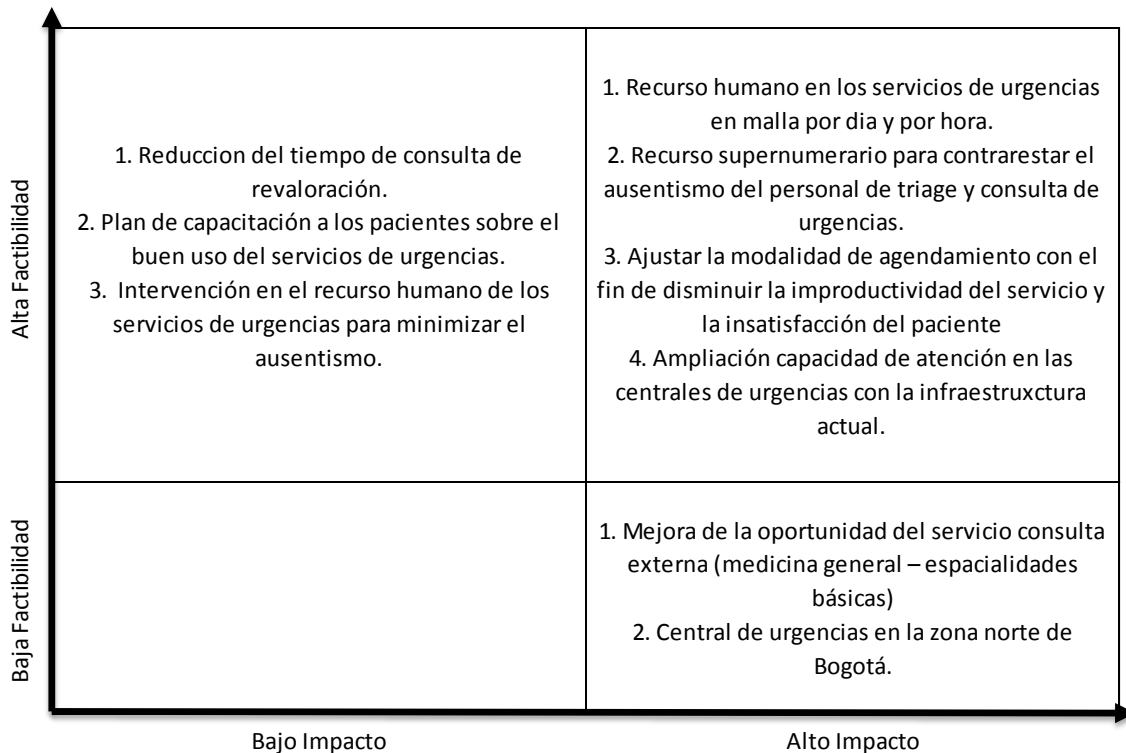
Acá es importante reconocer que no siempre se puede alcanzar un estado ideal con las propuestas que se plantean, siempre habrá improductividad que mejorar y valor agregado que ofrecer al usuario.

A continuación, se elabora una matriz con el fin de evaluar las propuestas planteadas y poder identificar el tiempo en que se ejecutaran, el impacto sobre el servicio y costeo de la misma para obtener una rápida implementación:



**Figura 37.** Matriz de clasificación de propuestas de mejora

Usando esta matriz adaptada de la metodología de lean services como base, se clasificarán cada una de las propuestas generadas a raíz de los hallazgos encontrados en la fase de diagnóstico y análisis de procesos y se procederá a explicar cada una de ellas.



**Figura 38.** Clasificación propuesta de mejora servicio de urgencias de la IPS.

Como objetivo de este estudio, se analizarán las propuestas del cuadrante 2 y 3 (Bajo impacto – Alto impacto – Alta factibilidad) dado que se pueden implementar de manera rápida, obteniendo de igual manera resultados rápidos.

Las propuestas clasificadas en el cuadrante 4 (alto impacto y baja factibilidad), serán expuestas y se mostrarán los beneficios y riesgos de su implementación.

### 5.1. Propuestas de Alto impacto – Alta factibilidad

**Propuesta 1 y 3** – Recurso humano por hora y día y aumento en la capacidad de atención del proceso

Estas propuestas tienen como objetivo, contar con el recurso requerido por día y por hora para atender la mayor cantidad de afluencia de pacientes. Como bien se observó, las tres centrales de urgencias tienen variación en la afluencia de pacientes por día, viendo que al iniciar la semana el volumen es mayor que al finalizar la semana; por otro lado, a lo largo del día, se cuentan con dos picos importantes que deben contar con un refuerzo de recurso humano para soportar los volúmenes.

A continuación se presenta por cada sede el recurso humano actual y requerido para la atención del triage y atención consulta de triage que son las actividades que mayor tiempo de espera tienen.

#### TRIAGE

La distribución del recurso actual por sede es:

Clinica Ciudad Roma

		Am 7am – 1pm	Pm 1pm -7pm	Noche 1 7pm – 7am	Noche 2 7pm – 7am	total
<b>Triage 6 cubículos</b>	Enfermeras	4	4	3	3	14

Centro medico Quiroga

		Am 7am – 1pm	Pm 1pm -7pm	Noche 1 7pm – 7am	Noche 2 7pm – 7am	total
<b>Triage 5 cubículos</b>	Enfermeras	4	4	2	2	12

Clinica Infantil Colsubsidio

		Am 7am – 1pm	Pm 1pm -7pm	Noche 1 7pm – 7am	Noche 2 7pm – 7am	total
<b>Triage 5 cubículos</b>	Enfermeras	4	3	2	2	11

Para el cálculo del recurso requerido se sugiere utilizar el siguiente estándar:

<b>DATOS BÁSICOS ESTÁNDAR</b>		
<b>PACIENTES</b>	Pacientes x Hr mañana	
	Pacientes x Hr tarde	
	Total pacientes día	0
<b>MINUTOS</b>	Tiempo Promedio por Triage	5.5
<b>CÁLCULO DEL RECURSO</b>		
Horas necesarias en la mañana		0.0
Horas necesarias en la tarde		0.0
<b>Horas día necesarias para PACIENTES URGENCIAS</b>		<b>0.0</b>

Ahora, al aplicar el estándar por volumen por hora y día de cada una de las sedes se obtiene que el recurso adicional requerido, para satisfacer la demanda teniendo en cuenta las variaciones que tiene el servicio es:

#### **Clinica Ciudad Roma**

1. Habilitar 1 cubículo de triage adicional de 7 am – 11 am y de 1 pm – 5 Pm de lunes a sábado lo que implica tener 2 personas de 8 Hrs
2. Habilitar 1 cubículo de triage adicional de 8 am – 2 pm y de 4 pm – 10 pm de lunes a viernes lo que implica tener 2 personas de 6 Hrs
3. Habilitar 1 cubículo adicional los domingos y festivos de 12 Hrs.

#### **Centro Medico Quiroga**

1. Habilitar 1 cubículo de triage adicional de 8 am – 2 pm y de 2 pm – 8 pm de lunes viernes lo que implica tener 2 personas de 6 Hrs
2. Habilitar 1 cubículo adicional los domingos y festivos de 12 Hrs.

#### **Clinica Infantil Colsubsidio**

1. Habilitar 1 cubículo de triage adicional de 8 am – 2 pm de lunes viernes lo que implica tener 1 personas de 6 Hrs
2. Habilitar 1 cubículo de triage adicional de 3 pm– 9 pm de lunes viernes lo que implica tener 1 personas de 6 Hrs
3. Habilitar 1 cubículo adicional los domingos y festivos de 12 Hrs.

Con respecto la consulta de urgencias, al realizar el análisis del recurso aprobado y la capacidad del proceso, no se hace necesario contar con recurso adicional al de planta contratado, si se garantiza el cubrimiento por ausentismo del recurso médico y la productividad en un 95%.

**Propuesta 2 – Recurso supernumerario para contrarrestar el ausentismo.**

Contando con la aprobación del recurso adicional sugerido en la propuesta anterior, y según el análisis presentado en el diagnóstico, donde el ausentismo del recuso que realiza la actividad del triage es del 12,2% de las horas día contratadas y del recurso que realiza la actividad de consulta urgencias es del 4,8% de las horas día contratadas, se sugiere contratar el siguiente recurso:

**Clinica Ciudad Roma**

Enfermera	Contratadas	Ausentismo
Horas día	48	6
Horas Noche	72	9

- Contratar un recurso adicional de 6 Hrs para el día; en la noche y un recurso de 8 Hrs de 10 pm a 6 am

Médico General	Contratadas	Ausentismo
Horas	402	17

- Contratar 3 recursos adicionales de 6 Hrs con turnos nocturnos.

**Centro Medico Quiroga**

Enfermera	Contratadas	Ausentismo
Horas día	48	6
Horas Noche	48	6

- Contratar un recurso adicional de 6 Hrs para el día; en la noche y por la modalidad de contratación de la IPS, no es factible contar con el recurso de 6 Hrs por lo que se sugiere contratar un recurso de 8 Hrs de 10 pm a 6 am

Médico General	Contratadas	Ausentismo
Horas	198	8

- Contratar 1 recurso adicional de 6 Hrs con turnos nocturnos, dada la modalidad de contratación de la IPS.

**Clinica Infantil Colsubsidio**

Enfermera	Contratadas	Ausentismo
Horas día	42	6
Horas Noche	48	6

- Contratar un recurso adicional de 6 Hrs para el día; en la noche y por la modalidad de contratación de la IPS, no es factible contar con el recurso de 6 Hrs por lo que se sugiere contratar un recurso de 8 Hrs de 10 pm a 6 am

Médico General	Contratadas	Ausentismo
Horas	198	6

- Contratar 1 recurso adicional de 6 Hrs con turnos nocturnos.

La propuesta de recurso para contrarrestar el ausentismo no aplica para médicos pediatras, ya que según la modalidad de contratación de la IPS, este recurso no permite movilidad de horario durante el día.

#### **Propuesta 4 – Ajuste en actividades del proceso de agendamiento.**

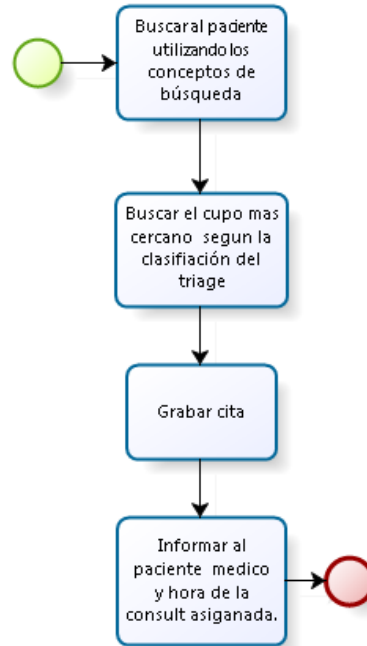
Durante la ejecución del agendamiento (proceso reserva de citas por agenda), en el sistema lo que sucede con el paciente es que cae en una lista de espera donde se relaciona el nombre del paciente, la edad, la clasificación del triage y el motivo de la urgencia. Al paciente se le indica una hora y un médico que la auxiliar de admisiones y cuentas médicas puede ver en el sistema, pero que en realidad no se llevan a cabo de esta manera.

Esta hora y el medico pueden variar ya que en el proceso de atención, el medico va seleccionando el paciente que desea atender únicamente siguiendo como indicación de priorización la clasificación del triage.

Con un agendamiento de esta manera, al paciente se le da una expectativa de hora de atención errada ya que se evidencio que los médicos, según la tipología de consulta de urgencia que tenga el paciente, evaden algunas características o patologías y por ende aumentan los tiempos de espera previamente indicados al paciente.

En este caso únicamente se sugiere cambiar la modalidad de agendamiento, llevándola cabo como se ejecuta en consulta externa; se debe abrir una agenda a todos los médicos del servicio de urgencias y las auxiliares de admisiones y cuentas y médicas deben llevar a cabo el siguiente proceso:





Powered by  
**bizagi**  
Modeler

**Figura 39.** Proceso de agendamento propuesto.

Con esto se busca disminuir la variabilidad en el orden de atención de los pacientes y dejar en los médicos la posibilidad de escoger los pacientes que deseen atender.

## 5.2. Propuestas de Bajo impacto – Alta Factibilidad

**Propuesta 1** – Reducción del tiempo de la consulta de revaloración.

En esta propuesta, se busca es mejorar la productividad de los médicos, reduciendo el tiempo de consulta de urgencias de 15 a 10 minutos, cuando esta se debe a una consulta de revaloración que según los datos analizados en la fase de diagnóstico y análisis del proceso son el 15.89% de los casos.

Según el análisis de cargas, las actividades en una consulta que genera revaloración del paciente se dan los siguientes 7 pasos:

1. Admitir el paciente – 2 minutos
2. Preguntar los síntomas – 3 minutos
3. Examinar el pacientes – 6 minutos
4. Ordenar exámenes – 4 minutos

Cuando el paciente es revalorado, las actividades que se llevan a cabo son:

1. Buscar al paciente en el sistema – 1 minuto
2. Revisar los exámenes – 5 minutos
3. Emitir Diagnostico – 3 minutos
4. Cerrar el episodio – 1 minuto

Como se observa, los tiempos de la consulta se pueden disminuir, incrementando la capacidad del proceso en un 33%. Esta propuesta, conlleva a que se realice un agendamiento adicional en el sistema impactando el proceso como se muestran en mayor detalle en el Anexo 4.

**Propuesta 2** – Plan de capacitación a los pacientes sobre el buen uso del servicio de urgencias.

Los pacientes que necesitan atención médica prioritaria pero no urgente, prefieren acceder al servicio de urgencias sin antes pasar por los centros de salud de atención básica, decisión que provoca el colapso de las consultas y el aumento de la presión asistencial las centrales de urgencias.

Los servicios de urgencias son parte clave y necesaria en cualquier sistema sanitario desarrollado. La condición principal con la que se trabaja en ellos es la incertidumbre sobre cuántas personas se atenderá durante el día y cuál será la gravedad de cada una de ellas.

Por lo general, los usuarios siguen teniendo la percepción que en el servicio de urgencias les atenderán mejor y más rápido, sin tener en cuenta que es el servicio donde se reúnen las urgencias más graves. Lo anterior claramente se debe a una falta de educación sanitaria entre los usuarios que acceden al servicio de urgencias, por lo que se sugiere a la IPS Colsubsidio poner en marcha campañas que muestren a los usuarios y potenciales pacientes, la forma correcta de usar los servicios de urgencias. Es importante recordarle al paciente que en los servicios de urgencias no se atiende por orden de llegada sino por orden de gravedad y aquellas personas donde su vida no se vea comprometida tendrán que esperar.

Para ello se proponen dos grandes actividades:

1. Ubicar en cada central de urgencias, volantes y carteles con información del buen uso de las misma; se estima que se deben imprimir 10.000 volantes y 41 carteles para ser ubicados en la salas de espera de las centrales de urgencias y de los centros médicos de consulta externa
2. Contar con un asesor de servicio en cada una de las salas de las centrales de urgencias por tres meses realizando campaña sobre el buen uso de las centrales; esta tarea al cabo de tres meses se puede dejar en cabeza del grupo de servicio de cada sede garantizando que se haga de manera periódica.

**Propuesta 3** – Intervención el recurso humano del servicio de urgencias para minimizar el ausentismo.

Con El fin de disminuir el ausentismo laboral se propone las siguientes actividades:

1. Establecer políticas que estén escritas y divulgadas a todos los trabajadores, con el fin de dar claridad a los aspectos por los que una empresa acepta el ausentismo y si el trabajador no tiene soporte del mismo pueda saber que políticas de consecuencias serán aplicadas.
2. Implementar cuadro de seguimiento con el fin de conocer cuáles son los trabajadores que más se ausentan y el motivo para poder tomar planes de acción.
3. Dando seguimiento a las ausencias, implementar programas de bienestar; para esto, se propone contratar una persona que realice un diagnóstico sobre los factores que más están afectando a los trabajadores de los servicios de urgencias para saber cómo está repercutiendo en la productividad de cada uno y generar actividades que solucionen el problema.

### 5.3. Propuestas de Alto impacto – Baja factibilidad

**Propuesta 1** – Mejora de la oportunidad del servicio de consulta externa.

**Beneficio** - Con esta propuesta se espera, que al mejorar la oportunidad de atención de los servicios de medicina general, medicina pediátrica y medicina ginecobstetrica, los usuarios puedan acceder a consulta externa de manera adecuada sin necesidad de ir a los servicios de urgencias.

**Riesgos** – El principal riesgo de esta propuesta es asignar un recurso a la consulta externa y que los usuarios por su cultura y pensamiento prefieran acceder a los servicios de urgencias aunque, en la consulta externa se les preste una buena oportunidad de atención. Esto traerá consigo un recurso improductivo y un aumento en el costo del recurso humano.

Otro riesgo es, que aunque los usuarios accedan al servicio de consulta externa, los volúmenes del servicio de urgencias no disminuyan con el impacto que se esperaba.

**Propuesta 2** – Central de urgencias en la zona norte de Bogotá.

**Beneficio** - Esta es una propuesta que tiene como objetivo dar cobertura en toda la ciudad a los usuarios adscritos a las IPS Colsubsidio, con el fin de garantizar la atención y comodidad de los mismos.

**Riesgos** – Al realizar la apertura de una central de urgencias en la zona norte de la ciudad se puede presentar insuficiencia en la producción y puede traer consigo una baja rentabilidad del proyecto en el tiempo estimado.

Esta propuesta debe ser evaluada como un proyecto nuevo en la IPS, donde se identifiquen todos los ingresos y gastos y el retorno de la inversión.

Estas dos propuestas no serán evaluadas dentro del alcance del trabajo realizado, ya que debido al presupuesto requerido para llevarlas a cabo, se debe conocer el plan estratégico que tiene la IPS frente a expansión de servicios de salud en la ciudad.

#### **5.4. Indicadores de control**

Ahora, como en cualquier propuesta de mejora, se hace necesario contar con indicadores que faciliten el seguimiento y monitoreo del proceso.

Se proponen los siguientes indicadores con el fin de controlar los aspectos críticos del servicio y de esta manera tomar las acciones correctivas en el momento apropiado.

- Número de triage por hora del día por enfermera.
- Número de consultas urgencias por hora por médico.
- Promedio de estancia del paciente por clasificación del triage.
- Promedio de estancia del paciente en observación.
- Pacientes re valoración.
- Pacientes re consultantes en menos de 12 Hrs por patología.
- Pacientes re consultantes en menos de 24 Hrs por patología.
- Pacientes re consultantes en menos de 36 Hrs por patología.

Esto no implica, que no se deben seguir llevando los indicadores con los que a hoy ya cuenta el servicio, con el fin de medir el impacto de las propuestas e identificar mejoras futuras.

- Número de pacientes que acceden al servicio de urgencias por día y por hora.
- Tiempo de espera pre triage.
- Tiempo de espera admisiones.
- Tiempo de espera consulta urgencias por clasificación de triage.
- Porcentaje de deserción pre triage por sede.
- Porcentaje de deserción consulta médica por sede y por tipo de triage.
- Tasa de quejas del servicio de urgencias por sede.
- Satisfacción de usuario con el servicio de urgencias por sede.
- Tiempo de espera.
- Porcentaje de ausentismo del recurso se urgencias por mes.
- Porcentaje de rotación del recurso de urgencias por mes.

# **QUINTA PARTE**

## **EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS**

## 6. EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS PROPUESTAS

A continuación se enumeraran y valorizaran cada una de las propuestas con el objetivo de conocer su viabilidad.

### 6.1. Costeo propuestas de Alto impacto – Alta factibilidad

#### Propuesta 1 y 3

Validando la modalidad de contratación por parte de la IPS y los salarios, se obtiene que para contar con recurso humano por hora y por día y aumentar la capacidad de atención del proceso el costo de las propuestas 1 y 3 es:

RECURSO	TURNO	CANTIDAD	SALARIO/MES	COSTO/MES
ENFERMERA	Lunes a Sábado 47 Hrs Semanales	2	\$ 2,260,900	\$ 7,099,226
	Lunes a Viernes 6 Hrs, Domingos 12 Hrs y Festivos 12 Hrs cada 15 días según programación	6	\$ 1,978,400	\$ 18,636,528
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>\$ 4,239,300</b>	<b>\$ 25,735,754</b>

**Tabla 33.** Costeo propuesta 1 y 3 – Propuestas alto impacto – alta factibilidad

#### Propuesta 2

El recurso requerido para suplir el ausentismo y la rotación de personas tiene un costo como se muestra a continuación:

RECURSO	TURNO	CANTIDAD	SALARIO/MES	COSTO/MES
ENFERMERA	Lunes a Sábado 47 Hrs Semanales	3	\$ 2,260,900	\$ 10,648,839
	Lunes a Viernes 6 Hrs, Domingos 12 Hrs y Festivos 12 Hrs cada 15 días según programación	3	\$ 1,978,400	\$ 9,318,264
MEDICO GENERAL	Lunes a Sábado 6 Hrs + 5 turnos nocturnos, dominicales o festivos de 12 Hrs	5	\$ 3,340,000	\$ 26,219,000
<b>TOTAL</b>		<b>11</b>	<b>\$ 7,579,300</b>	<b>\$ 46,186,103</b>

**Tabla 34.** Costeo propuesta 2 – Propuestas alto impacto – alta factibilidad

### 6.2. Costeo de propuestas de Bajo impacto – Alta Factibilidad

#### Propuesta 2

La propuesta 2 está enfocada en capacitar al usuario sobre el buen uso del servicio de urgencias y los costos asociados a esta propuesta están dados por:

Impresión de Volantes y Carteles: \$ 7.835.000

Recurso para capacitación en sala de urgencias:

RECURSO	TURNO	CANTIDAD	SALARIO/MES	COSTO/ 3 MESES
ASESOR SERVICIO	Lunes a Sábado 47 Hrs Semanales	1	\$ 1,254,000	\$ 5,906,340

### Propuesta 3

Para garantizar la evaluación en salud ocupacional y general de todos los trabajadores pertenecientes al servicio de urgencias se estima el tiempo de un mes con una persona analista de seguridad industrial y salud ocupacional con un costo de \$ 3.240.000

#### 6.3. Evaluación financiera de las propuestas

Para la evaluación financiera de las propuestas, no se deben dejar de lado los aspectos cualitativos que las propuestas dejan después de su implementación:

1. El factor más importante que se obtendrá con la implementación de estas propuestas, es la reducción de tiempos de espera por parte del paciente y por ende la mejora en la satisfacción del usuario. Esto a su vez influirá en una mejor reputación de las centrales de urgencias frente a los usuarios, aseguradores con los que se tiene convenio y sistemas de vigilancia e salud.
2. Contar con un mejor servicio, permitirá a la IPS elevar las atención de urgencias y los aliados estratégicos (aseguradores) para poder reflejar un incremento en los ingresos proyectados en el servicio y mejorar la rentabilidad del sistema

Ahora, la evaluación cuantitativa de las propuestas está dada por

#### Ingresos o Beneficios Anuales:

RUBRO	AHORRO ANUAL EN COSTOS
Eliminación de multas y sanciones al servicio de urgencias (en referencia al 2015)	\$ 557.300.000
Disminución en un 7% en cuanto a los sobrecostos de la nómina del servicio de urgencias.	\$ 895.000.000
Disminución de un 10% en cuanto a la improductividad de los médicos generales del servicio de urgencias.	\$ 148.953.200
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.601.253.200</b>

Tabla 35. Ingresos o beneficios anuales de la IPS asociados al servicio de urgencias

### Costos Anuales:

RUBRO	COSTO ANUAL
Refuerzo del recurso para el servicio de urgencias	\$ 308.829.048
Recurso para la disminución del ausentismo	\$ 554.233.236
Asesor servicio educación al usuario (3 meses)	\$ 5.906.340
Volantes y carteles	\$ 7.835.000
Analista SISO (1 mes)	\$ 3.240.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 880.043.624</b>

Tabla 36. Costos anuales asociados a las propuestas

### Indicador Beneficio - Costo

$$\underline{B/C = Ingresos \acute{o} Beneficios / Egresos \acute{o} Costos = 1.81}$$

Contextualizando, la relación beneficio-costos, puede arrojar como resultado valores mayores, menores o iguales a cero, interpretándose los posibles valores de la siguiente manera:

- Si la relación  $B/C > 1$  significa que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.
- Si la relación  $B/C = 1$  significa que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.
- Si la relación  $B/C < 1$  significa que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable

Siguiendo lo anterior, la puesta en marcha de este proyecto es aconsejable para la IPS y trae consigo el involucrar a toda la empresa en un ciclo de mejora continua que cada día influya en mejores resultados para los pacientes, el grupo de trabajadores y la eficiencia de la empresa.



**SEXTA PARTE**

**ESTUDIO PARA REPLICAR LA EXPERIENCIA  
EN OTROS SERVICIOS DE SALUD.**

## **7. ESTUDIO BASE PARA REPLICAR LA METODOLOGIA DE MINERIA DE PROCESOS EN OTROS SERVICIOS DE SALUD**

Gracias al aprendizaje y la experiencia vivida con la realización de este trabajo, la última parte de este trabajo estará enfocada en explicar cada etapa de la metodología de minería de procesos, con el fin de poderla aplicar en cualquier servicio de salud.

### **7.1. Generalidades de un estudio base**

En la actualidad se encuentran escritos con diversas metodologías que facilitan la generación y captura de conocimiento en las organizaciones y en cualquiera área de enfoque; adicional a eso, se puede realizar un análisis sistemático y colectivo con los grupos de trabajo con el fin de identificar Lecciones Aprendidas [17]. Por lo general, este tipo de metodologías incluyen [18]:

- Estudios de caso
- Análisis de caso
- Observatorios de experiencia

La documentación de los estudio base, permite identificar las lecciones aprendidas y de esta manera poderse explicar el conocimiento a partir de la documentación de todo un proyecto con el objeto de que en estudios futuros se pueda mejorar cada factor de diseño tenido en cuenta, las dinámicas de la ejecución del proyecto y su implementación, con el fin de no limitar los logros obtenidos inicialmente, se haga una interpretación más crítica de lo sucedido y por último se puedan formular nuevas recomendaciones.

El último objetivo de este trabajo, tiene como propósito elaborar un estudio base que sirva como instrumento a nuevos planteamientos en el área de la salud, de tal manera que se puedan identificar, documentar y diseminar las lecciones aprendidas del trabajo actual

En esta última fase se describirán las experiencias y procesos, momentos críticos, actores y contextos que intervinieron a lo largo de la investigación con el fin de entender las causas de los resultados, exponer a los actores externos todo lo ocurrido a lo largo del proceso y poder identificar las variables a tener en cuenta en un futuro.

El estudio base se llevara a cabo de manera cualitativa y referenciara las múltiples fuentes que se utilizaron como (documentos, archivos, entrevistas, observaciones directas, entre otros).

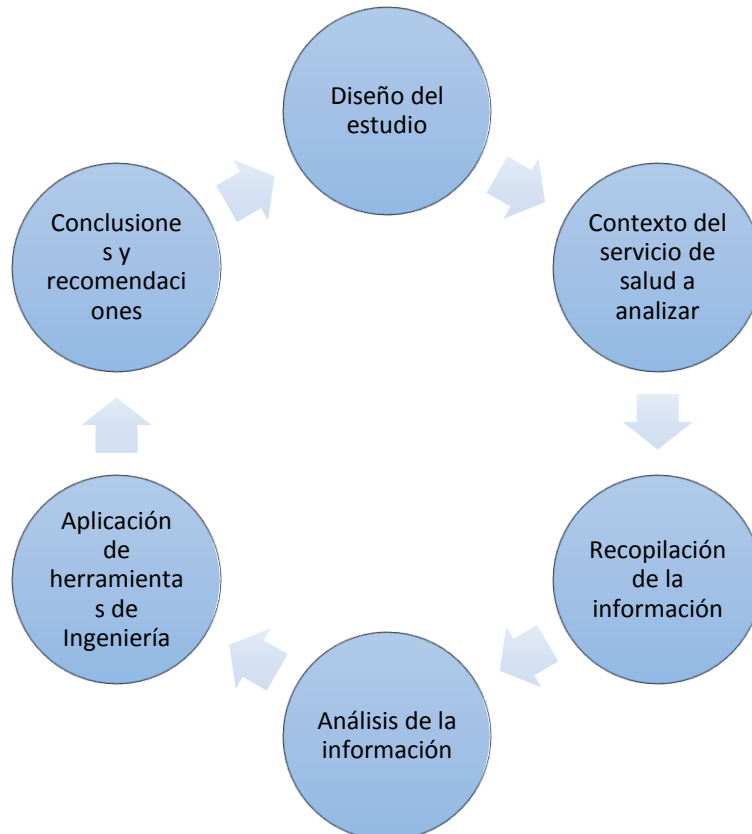
Las fases generales de este estudio serán:

- A. Diseño del estudio.
- B. Contexto del servicio de salud a analizar.
- C. Recopilación de la información.
- D. Análisis de la información.
- E. Aplicación de herramientas de Ingeniería.

## F. Conclusiones y recomendaciones

### 7.2. Metodología Planteada

Según los pasos anteriormente mencionados, se debe resaltar que estos, deben seguir un modelo de mejora continua, no solo debido a que la metodología que se pretende plantear está basada en estudios de ingeniería, sino que el mismo sector salud y los requerimientos del cliente lo están exigiendo constantemente.



**Figura 40.** Flujo Metodología Planteada – Mejora Continua

Para el planteamiento del estudio base se usó como referencia el caso de estudio #2 de la tesis Doctoral del PHD. Santiago Aguirre, Proyecto basado en objetivos: son proyectos donde se establecen como objetivos el mejoramiento de los indicadores clave de desempeño del proceso [19].

En este caso, se tenía como objetivo principal, mejorar la satisfacción del usuario y estandarizar el proceso en las diferentes sedes con el fin de optimizar recursos. Por ende, para su desarrollo, se va a explicar el paso a paso desarrollado.

### 7.2.1. Diseño del estudio.

Para diseñar el estudio, se partió de la necesidad que tenía la IPS Colsubsidio de estandarizar las centrales de urgencias con el fin de obtener un mismo proceso y que el usuario no sintiera la diferencia entre una sede u otra. Adicional a esto, de mejorar la experiencia del usuario al acceder a los servicio de urgencias, con el fin de garantizar un servicio de calidad.

Como diseño del caso de estudio, se analizaron diferentes variables y parámetros que han venido teniendo impacto en el servicio, ya sea de manera positiva o negativa. En las siguientes tablas se muestran las variables y parámetros y la justificación para tenerlas en cuenta en cualquier servicio de salud.

VARIABLE	EXPLICACIÓN
Volumen pacientes servicio	El volumen de un servicio de salud se debe tener en cuenta, dado que se debe determinar si este es a demanda o agendado. Con ello, se pueden estimar los recursos necesarios para la prestación del servicio de manera adecuada.
PQR	Con el análisis de PQR, se puede conocer lo que el cliente espera del servicio de salud, adicional a esto conocer con lo que está inconforme y con lo que está agradecido. Siempre la voz del cliente es necesaria para diseñar cualquier proceso.
Variación tiempos de espera	Ya sea un servicio agendado o un servicio a demanda, el tiempo de espera es una variable importante en un servicio de salud. Acá se debe tener en cuenta los requerimientos de ley que están establecidos por cada tipo de servicio como de mínimo cumplimiento.
Recurso humano	El recurso humano es uno de las variables más importantes en la definición de un proceso enfocado a servicio; aún más en un servicio de salud ya que se debe contar con recurso especialista dependiendo del tipo de servicio que se requiere prestar, los turnos establecidos de atención de este recurso y la cantidad asignada por turno.
Costo del servicio	El costo del servicio es una variable determinante, ya que rara vez se toman decisiones de ajustes de procesos sin que se consideren sus bases económicas.
Población Adscrita – Variables Sociodemográficos	Aunque las variables sociodemográficas no determinan toda la adherencia de la población a un servicio, son variables que juegan un papel importante a la hora de definir un proceso de servicio de salud. Entre estas variables cabe citar: el sexo, la edad, la raza, el nivel de estudios, la ocupación, el número y edad de hijos u adultos a su cargo.

**Tabla 37.** Estudio base servicio de Salud - Variables

PARAMETRO	EXPLICACIÓN																		
Localización geográfica del servicio	<p>Dependiendo de la localización geográfica del servicio, se debe tener en cuenta que variables influyen en la demanda del mismo.</p> <p>A su vez se debe determinar que otros servicios de salud con las mismas características se encuentran geo-referenciados con el fin de conocer el impacto</p>																		
Tipo de servicio de salud	<p>No todos los servicios de salud tienen el mismo objetivo; como parte de establecer el tipo de servicio a prestar se deben tener en cuenta:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Agrupación de los Servicios</th> <th>Categorías</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Receptor</b></td> <td>Personales (individuo) y/o Salud pública (población).</td> </tr> <tr> <td><b>Nivel de Prevención</b></td> <td>Fomento, prevención específica, diagnóstico y tratamiento precoz, rehabilitación y paliativos</td> </tr> <tr> <td><b>Nivel de emergencia</b></td> <td>Electivos/Urgencia.</td> </tr> <tr> <td><b>Lugar de Ocurrencia</b></td> <td>Ambulatorios, hospitalarios</td> </tr> <tr> <td><b>Especialidad</b></td> <td>Medicina general, salud oral, paramédicos, medicina especializada, apoyos diagnósticos, etc.</td> </tr> <tr> <td><b>Duración</b></td> <td>Agudos/Crónicos.</td> </tr> <tr> <td><b>Proveedor</b></td> <td>Públicos/Privados.</td> </tr> <tr> <td><b>Nivel de Atención</b></td> <td>Primarios/Secundarios/Terciarios.</td> </tr> </tbody> </table>	Agrupación de los Servicios	Categorías	<b>Receptor</b>	Personales (individuo) y/o Salud pública (población).	<b>Nivel de Prevención</b>	Fomento, prevención específica, diagnóstico y tratamiento precoz, rehabilitación y paliativos	<b>Nivel de emergencia</b>	Electivos/Urgencia.	<b>Lugar de Ocurrencia</b>	Ambulatorios, hospitalarios	<b>Especialidad</b>	Medicina general, salud oral, paramédicos, medicina especializada, apoyos diagnósticos, etc.	<b>Duración</b>	Agudos/Crónicos.	<b>Proveedor</b>	Públicos/Privados.	<b>Nivel de Atención</b>	Primarios/Secundarios/Terciarios.
Agrupación de los Servicios	Categorías																		
<b>Receptor</b>	Personales (individuo) y/o Salud pública (población).																		
<b>Nivel de Prevención</b>	Fomento, prevención específica, diagnóstico y tratamiento precoz, rehabilitación y paliativos																		
<b>Nivel de emergencia</b>	Electivos/Urgencia.																		
<b>Lugar de Ocurrencia</b>	Ambulatorios, hospitalarios																		
<b>Especialidad</b>	Medicina general, salud oral, paramédicos, medicina especializada, apoyos diagnósticos, etc.																		
<b>Duración</b>	Agudos/Crónicos.																		
<b>Proveedor</b>	Públicos/Privados.																		
<b>Nivel de Atención</b>	Primarios/Secundarios/Terciarios.																		
Tecnología	<p>Validando el soporte en sistemas de información a los servicios de salud, se pueden establecer procesos con el objetivo de realizar seguimientos y controles a los procesos, obtener información de manera que se puedan tomar decisiones de manera oportuna y brindar información confiable al paciente.</p>																		

**Tabla 38.** Estudio base servicio de Salud – Parámetros.

Ya identificando las variables y parámetros que apliquen al servicio de salud que se desea analizar, se propone desarrollar una carta de proyecto, con el fin de documentar la definición del proyecto.

Se propone el siguiente formato con el fin de documentar el proyecto:

Nombre del proyecto:	Fecha Inicio:
Promotor:	Fecha de Cierre:
Cliente:	Beneficio Esperado:
Ejecutor:	Presupuesto Asignado:
Objetivo del Proyecto:	Equipo:
Alcance:	
Riesgos:	
Que incluye el Proyecto:	Que no incluye:
Otros Beneficios:	Métrica:
	Indicado:
	Línea Base:
	Meta:

**Tabla 39.** Carta de Proyecto

Con esta Información se espera que el estudio base identifique claramente el problema, se establezcan los propósitos y el objetivo claro con los entregables correspondientes. Adicional a esto se hace necesario identificar el alcance del proyecto y los riesgos que se pueden presentar en el mismo.

Al ser un servicio de salud el objeto de estudio, se hace necesario conformar un equipo de trabajo interdisciplinario con el fin de identificar todos los puntos del proceso de manera clara.

Por otro lado es importante en un servicio de salud identificar en el análisis que se incluye y que no se incluye, ya que por las diferentes patologías y diagnósticos del paciente, el proceso puede derivar en diferentes rutas y de esta manera se podría extender el análisis. Es importante identificar una ruta clara con el fin de obtener resultados claros y tangibles.

Al analizar una ruta del paciente, probablemente se podrán impactar otros procesos que pueden documentarse en posibles beneficios adicionales esperados y que aunque no sean foco del estudio inicial, pueden documentarse e implementarse en el plan de mejoras.

Por último, en el sector salud, los indicadores son instrumentos de medida que pueden ser usadas para describir y comprender como funciona la calidad de un servicio o una actividad en concreto. Los indicadores de calidad son útiles en cuanto a que miden aspectos específicos de la atención, detectan necesidades de mejoras e identifican áreas de excelencia, disponen de estándares y pueden hacer comparaciones y "Benchmarking" con otras intervenciones. Además, pueden proporcionar informes que permitan conocer la calidad del sistema a los pacientes, profesionales, y órganos de gestión.

Sin embargo, pueden generar también controversia porque a menudo hacen sentir a los profesionales e instituciones vulnerables, expuestas y defensivas ante los resultados. Un

indicador debe ser pilotado y debe estar basado en la evidencia para poder establecer los estándares que determinaran la mejora o no de la intervención.

### **7.2.2. Contexto del servicio de salud a analizar.**

En esta etapa es importante conocerla relevancia del contexto, entendido como el medio o dispositivo de influencia en los procesos de salud que desean analizar, con el fin de identificar claramente las condicionantes del mismo y los actores que lo componen, asumiendo sus variaciones en el tiempo y en el espacio y que pueden contribuir al éxito de los procesos de implementación.

En esta fase es importante hacerse preguntas como:

1. ¿Qué papel juega el contexto en el proceso que se desea analizar?
2. ¿Cómo identificar, analizar y vincular el contexto en todo el proceso de diagnóstico y mejoras del servicio?
3. ¿Existen características en el contexto dadas por la receptividad al cambio que puedan influenciar la en la etapa de mejora?
4. ¿Las propuestas que se puedan plantear, incluyen y respetan el contexto?

Es aquí cuando en el momento de diagramar el proceso se deben tener en cuenta todas las características que lo componen, proveedores, actores, clientes, entorno, requerimientos de ley y normativos, entre otros. Es por eso que se recomienda hacer un análisis SIPOC y mapa del proceso.

### **SIPOC**

Con esta herramienta se podrá obtener una perspectiva grafica de las etapas del proceso en conjunto con los proveedores clave, entradas, salidas y usuarios [20]. Como lo indica su nombre, el SIPOC se compone de:

1. S - Suppliers (proveedores): son los encargados de proporcionar las entras al proceso desde las diferentes perspectivas que se quieran analizar.
2. I – Inputs (entradas): es el recurso que requiere el proceso para poderse llevar a cabo.
3. P – Process (proceso): es toda la descripción de las actividades que hacen que las entradas sean transformadas en salidas.
4. O – Outputs (salidas): son finalmente todos los servicios proporcionados desde el proceso.
5. C – Customer (cliente): Son todos los inversionistas que definen los requerimientos de salida y los parámetros de calidad del servicio.

En este análisis se debe tener en cuenta tantos los requerimientos de entrada y de salida que influyen en el proceso y que son de cumplimiento obligatorio, como los son las leyes, normas y decretos que controlan y vigilan los servicios de salud.

## **Modelamiento del proceso**

Con el mapa del proceso, se obtendrá una perspectiva grafica de las etapas del proceso, especialmente con un énfasis en responsabilidades y relaciones interdepartamentales, no solo de la IPS, sino de otras organizaciones que puedan intervenir en el proceso [21]. Con esta herramienta se podrán identificar los reprocesos y por ende las posibles causas del problema existente. Adicional a esto determinar cuáles con las responsabilidades puntuales de los roles, áreas u organizaciones, con el fin de no entorpecer el proceso y hacerlo más ágil para el paciente.

Ahora bien, hoy en día, la salud depende en gran medida de un conjunto de factores sociales, económicos y ambientales externos al sector salud, influenciadas por las condiciones de vivienda y trabajo, el nivel de renta, la seguridad alimentaria o la calidad del aire que se respira, entre otros elementos que determinan el estado de salud y bienestar de las personas.

Para analizar estos factores, se deben determinar los posibles impactos tanto negativos como positivos de cada una de las propuestas a implementar sobre una población. Por otro lado es importante tener en cuenta a lo largo de todo el proceso a los principales actores, con el fin de ir recibiendo recomendaciones para que en la implementación todo se lleve a cabo de manera óptima y no se tengan impactos no deseados en la sociedad, principalmente a los grupos más vulnerables.

### **7.2.3. Recopilación de la información.**

Para toda investigación, siempre se hará necesario llevar a cabo una exhaustiva recolección de datos ya que de esta depende el éxito de los resultados y las propuestas planteadas. Es importante tener en cuenta, que no todos los datos puede ser de relevancia para el objetivo del estudio; escoger los datos, el método de recolección y su calidad, son factores importantes para posteriores análisis.

Si los datos no son bien seleccionados, probablemente el estudio no servirá para satisfacer los interrogantes o hipótesis inicialmente planteados.

Es importante tener en cuenta en la recolección de datos los siguientes puntos:

- 1.** Si los datos seleccionados requieren de algún tipo de autorización para su manejo, se debe contar con esta y con todos los soportes de seguridad necesarios para que la investigación pueda seguir su curso. Si la autorización no se puede obtener, se debe validar si estos se pueden estimar o si datos de procesos parecidos se pueden utilizar para obtener resultados aproximados.
- 2.** La recolección eficaz de los datos toma tiempo y se debe contar con una planeación apropiada para evitar retrasos en la entrega de resultados.
- 3.** Las fuentes de los datos pueden afectar la calidad de los mismos. Si los datos son históricos, se debe validar previamente estos como fueron escogidos y documentados;



si la fuente de información es un sistema ERP, se debe conocer de manera apropiada la herramienta para que la extracción de los datos sea satisfactoria.

4. Si no se cuentan con los suficientes datos para proporcionar resultados satisfactorios, se pueden utilizar tendencias del servicio de salud a analizar teniendo en cuenta que cumplan con variables y parámetros semejantes que hagan que su comparación sea la adecuada.

Para el sector salud, la extracción de los datos debe hacerse en forma detallada, ya que esta conllevará a sistemas de vigilancia propia en salud, la cual permitirá evaluar tendencias y comportamientos en los diagnósticos que representen una satisfactoria toma de medidas para el futuro. Adicional a esto, la veracidad y confiabilidad, deben corresponder a la situación real del procesos; debe ser analizada sin ninguna modificación que aumente o disminuya la veracidad de los datos.

#### **7.2.4. Análisis de la información.**

En esta etapa lo más importante es depurar, categorizar, tabular y distribuir la información de tal manera que se pueda ir asociando a los objetivos inicialmente planteados en el caso de estudio [22].

Existen diferentes métodos de análisis de información, pero antes de empezar a aplicar alguno de estos, se debe tener en cuenta que se debe hacer una limpieza de los datos, con el fin de contar con la adecuada estructura de los mismos, que permita llegar al resultado objetivo. La falta de calidad de datos podría traer consecuencias erradas con respecto a la toma de decisiones, pero para la limpieza de los mismos, es necesario el grupo interdisciplinario del proyecto, con el fin de garantizar la adecuada extracción de la información que será utilizada para los análisis.

Sin embargo, es importante que en el sector salud, se haga una evaluación constante del uso del sistema de información (datos, personas, actividades y recursos informáticos y de comunicación), con el fin de garantizar el adecuado registro.

En esta parte es importante hacer una evaluación del sistema de información, organizándolo en componentes, como por ejemplo, las buenas prácticas de registro, el monitoreo y evaluación del mismo y la capacitación y supervisión constante en estas actividades.

Por otro lado, un factor a tener en cuenta en el análisis de información es el subregistro. La recolección de la mayoría de los datos en el sector salud se basa en la notificación pasiva de médicos y otros trabajadores de salud. Existen múltiples razones para el subregistro, es importante reconocerlas porque muchas de ellas pueden ser superadas o corregidas.

Por último, en el análisis de información del sector salud, es muy importante la correlación de variables, ya que por medio de esta se indica si dos variables están relacionadas o no.

Por medio de este análisis se podrán obtener resultados como por ejemplo si el aumento en el tiempo de espera disminuye la afluencia de pacientes a un servicio determinado; otro caso puede estar dado por el aumento en el tiempo de una atención mejora el diagnóstico del paciente.

La correlación de variables debe venir asociada al conocimiento del proceso, dado que no se pueden asociar todo tipo de variables sin un fin puntal. Se debe saber si cada análisis influirá en el resultado que se plantea o aportara a la búsqueda del mismo.

### 7.2.5. Aplicación de herramientas de Ingeniería

Seguido al diagnóstico inicial del servicio, a la medición de cada una de las etapas del proceso y la recopilación de información necesaria, se procede a analizar y mejorar.

La etapa de análisis dentro del desarrollo del caso de estudio en los servicios de salud, es la etapa más contundente durante todo el proyecto, ya que es aquí donde se reconocerán las causas de los problemas, las principales fuentes de variación y se determinaran cuáles son los aspectos del servicio más relevantes que se mejoraran.

Para el análisis de cualquier servicio de salud, se sugieren utilizar las siguientes metodologías de ingeniería:

METODOLOGIA	OBJETIVO	HERRAMIENTAS
<b>Limitantes de productividad del servicio</b>	Con esta herramienta, se podrán determinar cada uno de los posibles desperdicios, variaciones y sobrecargas en los recursos que intervienen en el servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapa de proceso</li> <li>• Cargas de trabajo</li> <li>• DISCO</li> <li>• SPSS</li> </ul>
<b>Cuellos de botella</b>	Con el análisis de cuellos de botella, se logran identificar aquellas actividades que limitan el servicio con el fin de lograr el potencial máximo del mismo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISCO</li> <li>• Diagramas Espaguetti</li> </ul>
<b>Balanceo del proceso</b>	Con esta herramienta, se podrán evidenciar gráficamente las cargas de trabajo de cada recurso con el fin de dar balance y equilibrar el servicio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISCO – Red Social</li> </ul>
<b>Modo y efecto de fallas</b>	Gracias a esta herramienta, se podrá comprender la relación de las variables del servicio con el impacto que tienen en función del mismo. Por otro lado, acá se podrán identificar las causales por las que el servicio puede fallar y entender a fondo el efecto que pueda tener.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMEF de Servicios</li> <li>• Diagrama de pescado</li> </ul>

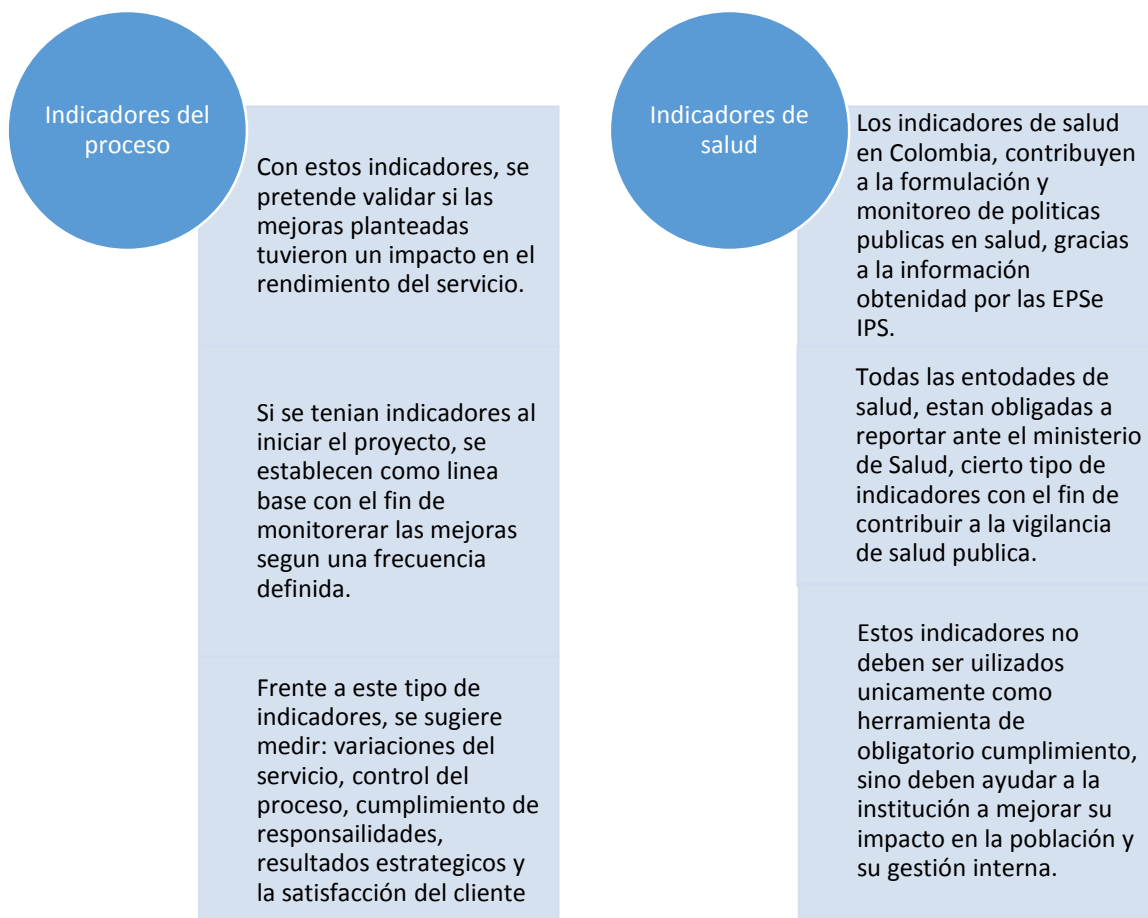
<b>Encuestas de satisfacción</b>	Esta herramientas puede ser una de las más utilices a la hora de analizar el servicio, ya que es en este punto donde se conocerán las necesidad del paciente frente a cada servicio, las inconformidades y las actividades que se desarrollan de buena manera y con las que el usuario se siente a gusto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuestas de satisfacción</li> <li>• Análisis de PQR</li> </ul>
----------------------------------	---	--

**Tabla 40.** Herramientas de ingeniería para la fase de análisis.

Seguido a la etapa de análisis, se llevan a cabo las propuestas de mejora, con el fin de establecer las nuevas condiciones del servicio, identificando claramente cuáles serán los beneficios asociados a la solución propuesta.

Dado que en el análisis del servicio, se pueden encontrar múltiples mejoras, es importante identificar cuáles de ellas impactaran más el resultado final del servicio y enfocar los esfuerzos en estas.

Es importante recalcar, que aunque las mejoras deben llevar un componente de eficiencia interno para el proceso, en el sector salud, los resultados también son medidos, de acuerdo a los impactos en la población [23]. Es aquí donde los indicadores, cumplen un papel importante en la etapa de control de los servicios de salud; si bien se sabe, lo que no se mide no se controla, y lo que no se controla no se mejora, los indicadores deben ser vistos como una herramienta que posibilitara la detección de fallas en la gestión y resultados, para que seguido a esto se pueda hacer un análisis entre el desempeño efectuado y el planeados, realizando los ajustes internos necesarios y en el momento correcto



**Figura 41.** Indicadores en un servicio de salud.

### 7.3. Gestión del cambio.

Para la implementación de cualquier propuesta de mejora en un proceso sin importar el sector al que pertenezca, siempre se debe tener en cuenta el capital humano. Para ello, la gestión del cambio es una fase importante donde se identificara que puede pasar con cada uno de los actores involucrados en el proceso y minimizar el impacto que se pueda tener frente a un cambio no solo de operatividad, sino de mentalidad y estilo de trabajo [24].

Para ello, se deben conocer una serie de elementos que el equipo del proyecto deberá tener en cuenta y deberá conocer sobre la organización y el contexto en el que se va a hacer la implementación, con el fin de conocer los determinantes del cambio. Estos elementos son:

1. Conocer el nivel asistencial en el que se va a hacer la implementación, ya que varía si es un impacto en una sede, una red de servicios, un servicio de salud puntual.

2. Conocer la cultura de la organización, frente a la normatividad que la rige, los grupos que conforman el servicio que se desea analizar (tanto profesionales y no profesionales) y la relación entre ellos.
3. Identificar claramente los equipos, servicios o unidades implicados en la implementación. Aquí es importante describir la forma en la que se presta el servicio y proyectar la forma en la que se prestara por medio de una prueba piloto involucrando a todos los actores del mismo.
4. Analizar todos los recursos disponibles tanto humanos como económicos y de materiales ya que en cada unidad de servicio de salud es necesario disponer de cada uno de ellos.
5. Tener claridad total de la práctica clínica actual con el fin de identificar los posibles impactos trasladables a otros servicios de salud o al paciente.
6. Conocer el sistema de información que se maneja con el objetivo de saber si deben ajustarse al nuevo proceso y de esta manera poder medir los resultados del mismo.

#### 7.4. Aplicación de la metodología de minería de procesos.

La metodología sugerida en la tesis doctoral del PHD. Santiago Aguirre se muestra a continuación:

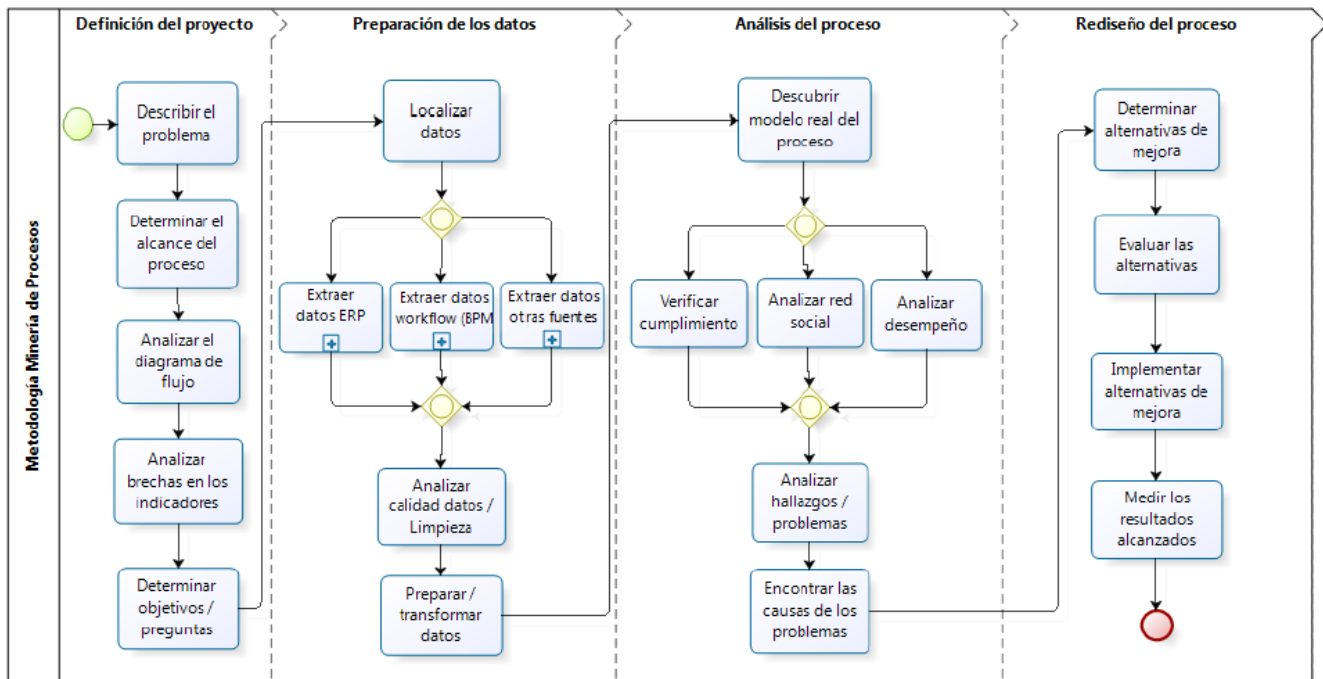
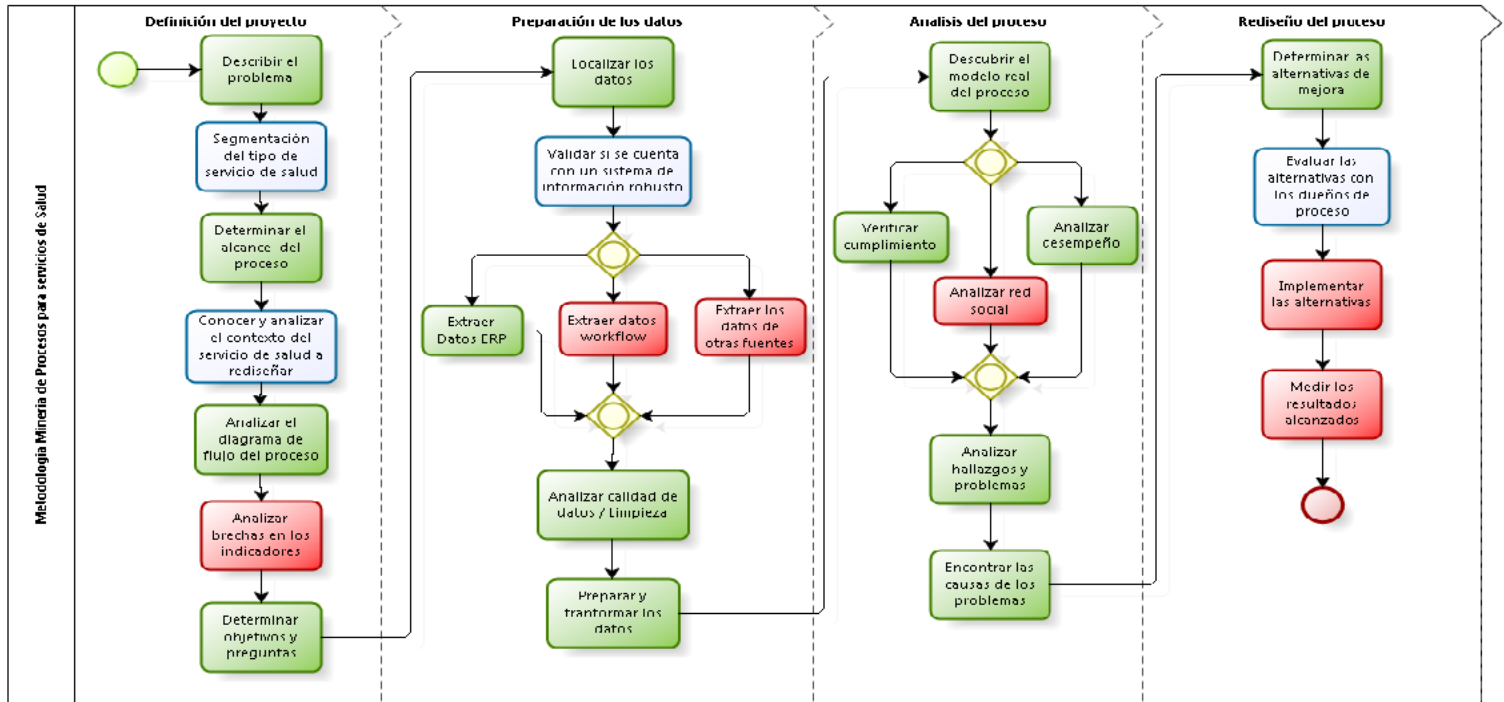


Figura 42. Metodología minería de procesos.

Para el desarrollo del proyecto de en el sector salud, se siguió la siguiente metodología, donde se muestran en verde, las actividades que se llevaron a cabo de la propuesta inicial, en rojo las actividades que no se llevaron a cabo y en azul, las actividades que se adicionaron:



**Figura 43.** Metodología minería de datos servicios de salud.

De las actividades no ejecutadas se debe resaltar que:

1. Se debe llevar a cabo un exhaustivo trabajo en el análisis de los indicadores con los que cuenta el servicio de salud a analizar
2. Según el sistema que tenga la organización, se lleva a cabo la extracción de la información. En el caso de estudio llevado a cabo solo se contaba con un sistema ERP.
3. Analizar la red social cuando un servicio cuenta con muchos actores en el proceso puede no arrojar información útil para el análisis
4. Se debe llevar a cabo la implementación y medición de resultados con el fin de conocer el impacto de la aplicación de la metodología.

De las actividades adicionadas se debe resaltar que:

1. No todos los servicios de salud se deben analizar de la misma manera; se debe revisar el contexto y el impacto que tiene rediseñar un servicio.
2. Si no se cuenta con un sistema robusto y confiable para extraer los datos, la metodología de minería de procesos no se puede implementar y se sugieren otras herramientas de ingeniería para la mejora de los servicios.
3. Siempre es importante evaluar las alternativas de mejora con los dueños del proceso del servicio de salud; los impactos en indicadores de calidad en salud, cumplimiento de normatividad y reglamentación y tratamientos del diagnóstico del paciente, pueden incidir en las mejoras propuestas.

# **SEPTIMA PARTE**

## **CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

## 8. CONCLUSIONES

En esta etapa, se presentaran todas las conclusiones obtenidas a lo largo de la ejecución del proyecto.

- Como primera conclusión, se debe resaltar el aporte que se obtuvo con la aplicación de la metodología de minería de procesos [25] en el servicio de urgencias de la IPS. Con la elaboración de este trabajo, se pudo evidenciar que esta es una metodología aplicable a un proceso de urgencias del sector salud.
- En la fase de diagnóstico de un proceso perteneciente al servicio de salud, es necesario, conocer, evaluar y si es posible diagnosticar todas aquellas variables que impacten el proceso desde un contexto social, externo e interno al servicio de salud y la compañía.
- Para la aplicación de la minería de procesos, uno de los factores más importantes en el desarrollo del proyecto, es la extracción y preparación de los datos. En los servicios de salud, el manejo de datos se debe hacer con la mayor discreción posible ya que esta información es confidencial de la historia clínica del paciente. Por otro lado se debe garantizar con la compañía y asesoramiento de los roles expertos a nivel interno, expertos en la interpretación de esta información para garantizar hallazgos pertinentes y propuestas aplicables.
- Para ir desarrollando el proyecto de manera adecuada, es importante contar con el acompañamiento de los dueños de procesos, quienes son los que tienen el conocimiento y casuísticas respectivas al proceso. Ellos aportaron información valiosa que no se encontraba registrada en los sistemas de información pero que fueron determinantes en la ejecución del trabajo.
- Otro factor importante en el diagnóstico y entendimiento del proceso es conocer la voz del cliente quien ayudara a entender el proceso desde una perspectiva de usuario. Por otro lado en la fase de elaboración de propuestas, el cliente podrá dar aportes con el fin de garantizar alternativas de mejora con las que los usuarios estén de acuerdo y satisfechos.
- Nunca se debe olvidar contar en el trabajo de grado con los ejecutores y participantes en el proceso, no solo porque aportaran información y aspectos relevantes que no se puedan evidenciar a simple vista sino que se sentirán involucrados en las alternativas de mejora planteadas y el impacto en el cambio de proceso será menos perturbador para el mismo.
- Sin indicadores completos y pertinentes, no es fácil tener una línea base de la situación del proceso, por tal motivo se hace necesario contar con indicadores y hacer una constante medición de los mismos para conocer el desempeño real del proceso y saber el impacto de las mejoras plantea, para tomar acciones correctivas a tiempo si alguna llega a presentar una falla o alteración importante en el proceso



- Siempre es importante ir documentando las lecciones aprendidas y los hallazgos encontrados con el fin de tenerlas en cuenta en la ejecución del proyecto o en nuevos proyectos que se puedan llevar a cabo dentro de la misma organización.

## 9. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Por último, en esta parte del proyecto, se presentaran las recomendaciones y trabajos futuros con el fin de seguir abordando el servicio de urgencias no solo en la IPS Colsubsidio sino en cualquier entidad prestadora de salud. Así mismo se presentaran las limitaciones y recomendaciones para trabajos futuros.

- Como primera recomendación se hace necesario contar con la implementación de las propuestas mencionadas con el fin de medir el impacto de la aplicación de la metodología en el servicio de urgencias y de las mejoras planteadas. Se recomienda hacer la medición de un mes de los indicadores planteados, hacer la implementación de las propuestas y volver a medir los indicadores.
- Uno de los hallazgos encontrados, fue el mal manejo de registro de información que tienen los trabajadores; por ello se recomienda un trabajo constante con el recurso humano con el fin de garantizar la mejora en el registro de información.

### **Trabajos Futuros**

- Abarcar el servicio de urgencias en su totalidad con la compañía de expertos médicos con el fin de proponer mejoras frente el tratamiento de diagnósticos, las fases de observación y apoyos diagnósticos que requiere el paciente en el servicio de urgencias y que pueden influir en el mismo.
- Por último, se recomienda aplicar la metodología descrita en el caso de estudio en otros servicios de salud hasta abarcar la medición del impacto de las propuestas de mejora con el fin de validar su pertinencia.

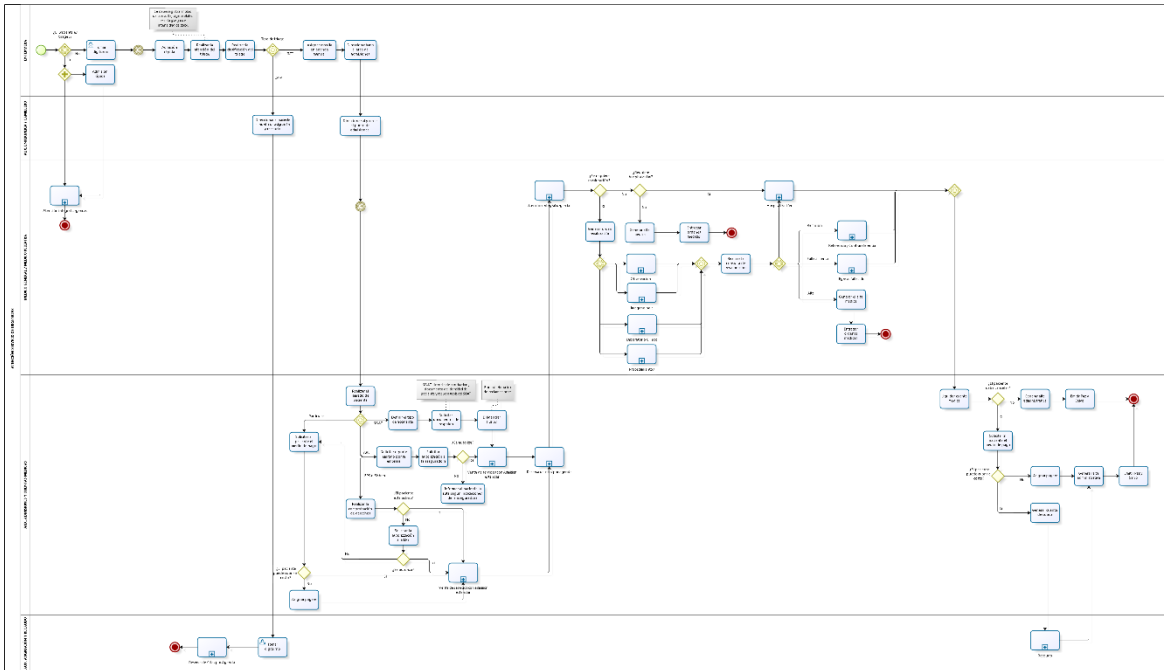
## 10. BIBLIOGRAFIA

- [1] WMP van der Aalst, AHM ter Hofstede, M. Weske, International Conference on Business Process Management (BPM 2003), Springer-Verlag, 2003.
- [2] Manifiesto de Minería de Procesos.
- [3] Informe total de población Gerencia IPS Colsubsidio Julio de 2016.
- [4] Informe presupuesto Gerencia IPS Colsubsidio año 2016.
- [5] María José Moreira, Karina Mingatto, Marcel Druker. Business Process Management Plug and Play. 2011.
- [6] Rafael Paim, Heitor Mansur Caulliroux, Rodolfo Cardoso. Process management tasks: a conceptual and practical view. Business Process Management Journal; 694-723.
- [7] Cantara, Michelle, Hill Janelle. What's new in BPM technologies and why Business Process Improvement leaders should care. 2011 Feb 11. Gartner Research.
- [8] 2000 de Gestión de Procesos de Negocio: modelos, técnicas y estudios empíricos. Con Desel J., y A. Oberweis ed. Vol. 1806 de Lecture Notes in Computer Science. Springer-Verlag, Berlín, 2000.
- [9] Aalst, W. van der (2011). Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer Verlag, Berlín.
- [10] Van der Aalst, W.M.P., 2011. Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. Springer-Verlag New York Inc.
- [11] Aalst, W.M.P. Van der, Weijters, A.J.M.M., Maruster, L., 2011. Workflow Mining: Discovering process models from event logs. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering
- [12] Folorunso, O. and A.O. Ogunde, Data mining as a technique for knowledge management in business process redesign. Information Management & Computer Security, 2005.
- [13] Fong, A.C.M., S.C. Hui, and G. Jha, Data mining for decision support. IT Professional, 2002.
- [14] Alvaro Rebugue, Diego Ferreira. Business process analysis in healthcare environments: A methodology based on process mining. Hospital de Sao Sebastiao, EPE, IST – Technical University of Lisbon. 2011.
- [15] Ing. Arturo Orellana Garcia, MsC Yovannys Sanchez Corales. Minería de procesos en salud - caso de estudio: modelado de los procesos del área de emergencias. Universidad de Ciencias Informáticas de Cuba. Cuba.

- [16] R.S. Mans, M.H. Schonenberg, M. Song, W.M.P. van der Aalst, P.J.M. Bakker. Application of process mining in healthcare. A case study in a dutch hospital. Academic Medical Center, University of Amsterdam, Department of Innovation and Process Management, Amsterdam, The Netherlands.
- [17] Banco Interamericano de Desarrollo, Sector de Conocimiento y Aprendizaje (KNL). 2008, 2011. Lecciones Aprendidas. Washington, DC.
- [18] Banco Interamericano de Desarrollo, Sector de Conocimiento y Aprendizaje (KNL). 2009. Pautas para la realización de “After Action Reviews” o reuniones de Reflexión Después de la Acción. Washington, DC.
- [19] Aguirre, S. (2014). Metodología para la aplicación de minería de procesos (tesis doctoral). Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- [20] Gutierrez, H. Salazar, R. (2013). Control estadístico de calidad y seis sigma. McGraw-Hill Education, 468 pag.
- [21] Dumas, Marlon et al. Fundamentals of business process management. Springer. 2013.
- [22] Harte-Hanks Trillium Software, Aspectos básicos sobre la calidad y el manejo de datos. Trillium Software, 2008.
- [23] <https://www.minsalud.gov.co/salud/paginas/indicadoresbasicosp.aspx>
- [24] José Aguilar López, La gestión del cambio, Ariel Management, 2003.
- [25] [http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos\\_admon/article/view/14233](http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/14233)

## 11. ANEXOS

### Anexo 1



Se anexa archivo con el diagrama en Imagen para mayor visualización.

### Anexo 2

#### Rotación Clínica Ciudad Roma

CLINICA ROMA		
MEDICO GENERAL	9	27.3%
ENFERMERA	6	18.2%
MEDICO ESPECIALISTA GINECOLOGO HOSPITALA	5	15.2%
CAMILLERO	3	9.1%
AUXILIAR ENFERMERIA	2	6.1%
AUXILIAR PROGRAMA QUIRURGICO	2	6.1%
INSTRUMENTADORA	1	3.0%
MEDICO ESPECIALISTA FISIATRA	1	3.0%
MEDICO ESPECIALISTA ANESTESIOLOGO	1	3.0%
MEDICO SERVICIO SOCIAL OBLIGATORIO	1	3.0%
ASESOR SERVICIO	1	3.0%
ENFERMERA REFERENCIA Y CONTRAREFERENCIA	1	3.0%

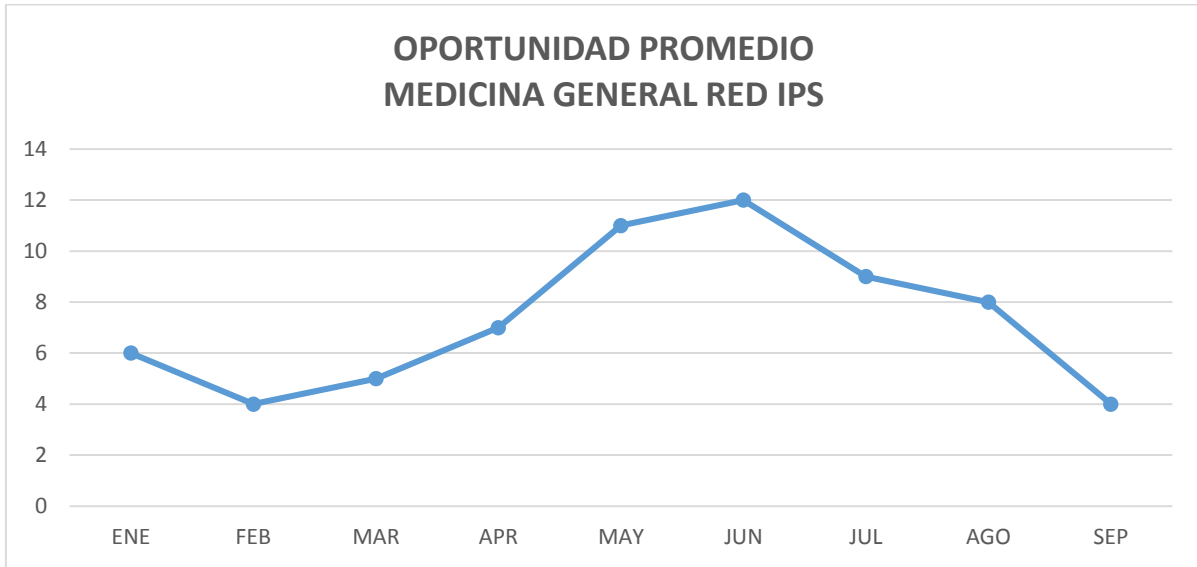
### Rotación Clínica Infantil

<b>CIC – ENFERMERIA</b>		
AUXILIAR ENFERMERIA	11	55.0%
ENFERMERA	7	35.0%
JEFE ENFERMERIA	1	5.0%
CAMILLERO	1	5.0%
<b>CIC – URGENCIAS</b>		
MEDICO GENERAL	3	23.1%
MEDICO PEDIATRA HOSPITALARIO	2	15.4%
BACTERIOLOGA	1	7.7%
TERAPISTA RESPIRATORIA	1	7.7%
QUIMICO FARMACEUTICO	1	7.7%
CAMILLERO	1	7.7%

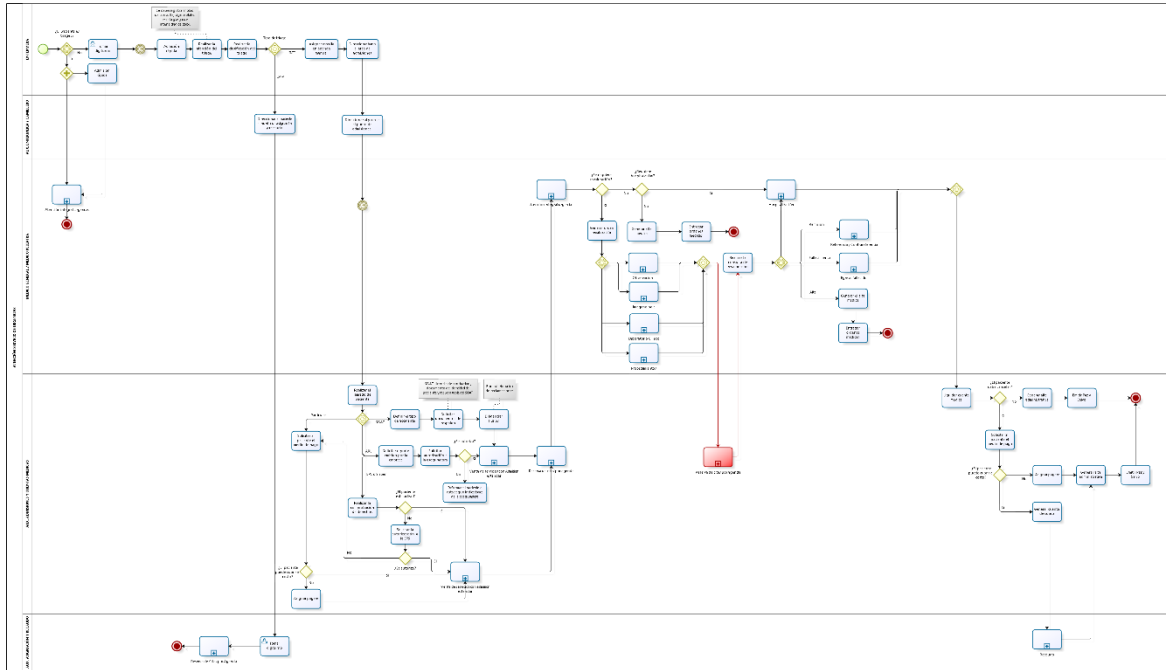
### Rotación Centro Medico Quiroga

<b>CENTRO MEDICO QUIROGA</b>		
AUXILIAR ENFERMERIA	3	37.5%
MEDICO GENERAL	1	12.5%
AUXILIAR ASIGNACION Y RECAUDO	1	12.5%
ODONTOLOGO GENERAL	1	12.5%
AUXILIAR APOYO DIAGNOSTICO	1	12.5%
ENFERMERA	1	12.5%

### Anexo 3



## Anexo 4



beozzi

Se anexa archivo con el diagrama en Imagen para mayor visualización.