

JHOAN NICOLAS HIGUERA CRUZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2020

EVALUACIÓN POR MEDIO DE LA METODOLOGÍA BPM Y HERRAMIENTAS LEAN
HEALTHCARE DEL FLUJO DE PACIENTES EN EL SERVICIO DE URGENCIAS EN
UN HOSPITAL DE ALTA COMPLEJIDAD EN BOGOTÁ

JHOAN NICOLAS HIGUERA CRUZ

Proyecto de Investigación presentado para optar al
Título de Ingeniero Industrial

Director: Oscar Mauricio Gelves
Ingeniero Industrial

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2020

CONTENIDO

	pág.
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA	8
1.2. PREGUNTA PROBLEMA	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. OBJETIVOS	12
3.1. OBJETIVO GENERAL	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
4. MARCO REFERENCIAL	13
4.1. MARCO CONCEPTUAL	13
4.2. MARCO TEÓRICO	15
4.2.1. Servicio de Urgencias.	15
4.2.2. Triage.	15
4.2.3. LEAN.	15
4.2.4. LEAN Healthcare.	16
4.2.5. Metodología BPM.	16
4.2.6. BPMN.	17
4.3. MARCO LEGAL	17
5. MARCO METODOLÓGICO	20
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	20
5.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	20
5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	20
5.3.1. Universo.	¡Error! Marcador no definido.
5.3.2. Población.	20
5.3.3. Muestra.	20
5.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES DE MEDICIÓN	20
5.5. DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS	21
5.6. DEFINICIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	21
5.7. DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	21
6. CRONOGRAMA	22

7. PRESUPUESTO	23
8. DESARROLLO	24
8.1. FLUJO DE PACIENTES	24
8.1.1. BPM.	25
8.1.2. Matriz de Requerimientos	26
8.1.3. VSM.	31
8.1.4. Diagrama de flujo.	34
8.1.5. Diagrama de spaghetti.	36
8.2. ETAPAS DURANTE EL PROCESO	41
8.2.1. Ishikawa.	41
8.2.2. Distribución de áreas.	46
8.2.3. Pokayoke	49
8.2.4. Gestión visual	50
8.2.5. Simulación BPMN	51
9. CONCLUSIONES	53
10. RECOMENDACIONES	55
11. BIBLIOGRAFÍA	56

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1 Proceso en bloque	25
Figura 2 Proceso con actores.....	26
Figura 3 Value Stream Mapping del servicio de urgencias en un hospital de alta complejidad en Bogotá.....	31
Figura 4 Diagrama de flujo proceso general del servicio de urgencias	35
Figura 5 Diagrama de flujo por paciente	36
Figura 6 Plano área de urgencias primer piso.....	37
Figura 7 Plano área de urgencias segundo piso	37
Figura 8 Diagrama de spaghetti ruta de paciente primer piso	38
Figura 9 Diagrama de spaghetti ruta de paciente segundo piso	39
Figura 10 Diagrama de spaghetti ruta de paciente primer piso (modificado)	40
Figura 11 Diagrama de spaghetti ruta de camillero primer piso	40
Figura 12 Diagrama de spaghetti ruta de camillero segundo piso.....	41
Figura 13 Ishikawa demora de flujo de pacientes	43
Figura 14 Ishikawa demora en la atención médica posterior a la evaluación de triage ..	44
Figura 15 Ishikawa demora en toma de exámenes posterior a la atención medio	45
Figura 16 Ishikawa demora de dictamen posterior a la toma de exámenes.....	46
Figura 17 Diagrama de bloques de plano primer piso	47
Figura 18 Diagrama de bloques de plano segundo piso	47
Figura 19 Diagrama de bloques de plano primer piso (propuesto).....	48
Figura 20 BPMN implementación de poka yoke.....	51

LISTA DE TABLAS

	pág.
Tabla 1 Requerimientos proceso con actores guardia de seguridad.....	27
Tabla 2 Requerimientos proceso con actores recepcionista	27
Tabla 3 Requerimientos proceso con actores medio triage.....	28
Tabla 4 Requerimientos proceso con actores enfermero parte 1/2	28
Tabla 5 Requerimientos proceso con actores enfermero parte 2/2	29
Tabla 6 Requerimientos proceso con actores camillero	29
Tabla 7 Requerimientos proceso con actores médico residente	30
Tabla 8 Requerimientos proceso con actores médico especialista	30
Tabla 9 Relación entre áreas en unidad de urgencias	49
Tabla 10 Resultados simulación BPMN propuesto	51

LISTA DE IMAGENES

pág.

Imagen 1 Referencia pulsera en papel tyvek	50
--	----

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. CONTEXTO DEL PROBLEMA

Un paciente del departamento de urgencias es evaluado de primera mano por el sistema de triage el cual sirve para hacer un primer diagnóstico a los pacientes y de la misma forma evaluar los grados de urgencia a los que pertenece cada paciente, de esta forma los profesionales saben a qué pacientes atender de forma prioritaria y el tiempo promedio que se deben demorar en atenderlo para así decidir el proceder del paciente (Rodríguez-Páez, Jiménez-Barbosa, & Palencia-Sánchez, 2018). En Colombia el triage está definido en 5 niveles los cuales corresponden a números del 1 al 5 dependiendo de la prioridad de la urgencia, dando a la categoría 1 la primacía, requiriendo una atención inmediata; a medida que aumenta el nivel de igual forma lo hace el tiempo que debe esperar el paciente, presentando así el nivel 5 la menor precedencia, adquiriendo una tardanza de hasta 4 horas (Ministerio de Salud, 2015), este concepto se comenzó a aplicar en el servicio hospitalario de urgencias a principios de los sesenta en Estados Unidos, cuando el flujo de pacientes en dicho servicio aumentaba (Ayuso Raya, Pérez López, Simarro Herráez, & Escobar Rabadán, 2013).

Al haber un aumento en el volumen de pacientes en el servicio de urgencias el triage juega un papel importante en la eficiencia del flujo de pacientes el cual se fundamenta bajo la teoría de líneas de espera, donde se busca aumentar los estándares de calidad del servicio, llevando a cálculos numéricos el comportamiento dinámico del departamento de urgencias para acercarse lo máximo posible a la realidad, simultáneamente, se busca a través de la misma encontrar los momentos a mejorar para optimizar el flujo de pacientes, este conlleva desde el ingreso hasta la salida del servicio, teniendo en cuenta que un hospital de alta complejidad, no se puede permitir la obstrucción del servicio de urgencias; la teoría de líneas de espera centra su atención en un flujo de pacientes eficaz, teniendo en cuenta la clasificación de cada paciente otorgada por el triage; esta metodología indica la necesidad de una distribución adecuada del tiempo, la disciplina del servicio y la capacidad máxima del sistema (Santiago, 2017).

Este proyecto se desarrolla para exponer puntos críticos en el flujo de pacientes, para así mejorar la calidad del servicio desde el criterio del paciente, mejorar su satisfacción con respecto a la prestación del servicio, esta satisfacción puede estar relacionada con el periodo que el paciente deba esperar para recibir la atención necesaria, es decir, existe un umbral de tiempo que estandariza el nivel de satisfacción del paciente, si el tiempo no se encuentra en este umbral, el paciente podrá afirmar que está insatisfecho con la calidad del servicio, este se puede definir como el parámetro de accesibilidad (Juan Pablo Guáqueta, 2019), la calidad del servicio también puede ser percibida por parte del

paciente con respecto a la expectativa que este tenía del mismo siendo este el parámetro de oportunidad; esta perspectiva se da en todo momento del ciclo del servicio.

Con respecto al paciente la calidad es lo que define el nivel de complacencia o disgusto del mismo, lo cual le conlleva a hablar de forma provechosa o desfavorable sobre la experiencia vivida durante el proceso llevado en la entidad en el servicio de urgencias (Beracaza, 2016); un servicio es apropiado, cuando cumple con la expectativa mínima tolerable, esta es definida como lo mínimo que el consumidor espera que se satisfaga, y así esté, de acuerdo al nivel de cumplimiento de esta expectativa se refleja el nivel del servicio que ellos perciben (Paniagua, 2018).

Para buscar un aumento en el nivel de la calidad percibida por los pacientes y el flujo de los mismos; se plantea un modelo por BPM para crear un mapa de proceso por medio de la programación, esta metodología busca llevar a cabo una transformación de la actividad operacional de un servicio, agrupando las tareas y dando forma así a un proceso (García, García Cáceres, & Delgado Tobón, 2018); para identificar en qué parte del proceso durante la prestación del servicio se puede generar una mejora potencial, y así, posteriormente utilizar las herramientas LEAN Healthcare para analizar el comportamiento del servicio mediante distintas metodologías (Betancur, 2016), para así ver en que subproceso se presentan fallas que no generen valor y/o bajen la calidad a la prestación del servicio, el uso de esta metodología y herramientas se implementan para finalmente estudiar correctamente la totalidad del servicio de urgencia generando un diagnóstico para que los hospitales sean conscientes de las fallas y la ubicación de los mismos dentro del proceso, así como las mejoras que se podrían implementar para el flujo de pacientes y la calidad del servicio.

Como referente se encuentra el hospital de San José en Bogotá cuyo último reporte publicado en el 2018 registra un tiempo de atención en el servicio de urgencias promedio de 260 minutos para el triage 5; el cual no satisface en su totalidad los criterios mencionados por el ministerio de salud plasmados anteriormente, además reportó un flujo de 175.418 pacientes en ese año en dicho servicio(Hospital infantil de San José, 2019);ilustrando de esta forma que los hospitales de alta complejidad pueden optimizar sus servicios de urgencias.

1.2. PREGUNTA PROBLEMA

¿Cuáles son las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora del flujo de pacientes del servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad identificables por medio de la metodología BPM y las herramientas LEAN Healthcare?

2. JUSTIFICACIÓN

Este proyecto tiene el fin de ser un indicador de desperdicios o cuellos de botella que se presentan durante la prestación del servicio de urgencias en hospitales de alta complejidad en Bogotá, ya que estos presentan un alto flujo de pacientes en el servicio de urgencias debido a las siguientes características: Presentan la mayoría de especialidades, se atribuye que estos hospitales pueden atender la gran mayoría de las urgencias; los hospitales de alta complejidad tienen participación completa de un departamento de apoyo diagnóstico, el cual incluye radiología convencional e imagenología compleja (TAG, RMN), laboratorio, anatomía patológica, farmacia; uno de los aspectos de mayor importancia de los hospitales de alta complejidad son los pabellones, los cuales cuentan con cirugía ambulatoria y cirugía no ambulatoria, cirugía de urgencias, pabellones centralizados e indiferenciados, lo cual también influye en la perspectiva del cliente con respecto al servicio, el paciente espera que al ser un hospital de alta complejidad la calidad en la atención sea más elevada a diferencia de los de media o baja complejidad los cuales tienen aspectos menores, como puede ser no contar con las especialidades a las que se puede remitir un paciente y/o solo poseer atención general, debido a esto su flujo de pacientes no es de gran volumen. (Criterios de Clasificación de Complejidad de Establecimientos Hospitalarios, 2015).

Para contribuir a la mejora del flujo de pacientes y por consiguiente la calidad del servicio se desea implementar las herramientas LEAN Healthcare, las cuales son las mismas herramientas LEAN Manufacturing pero enfocadas en el sector de salud (Betancur, 2016); estas herramientas permiten analizar el comportamiento de un servicio mediante distintas metodologías, para ayudar a “los líderes de proceso a identificar y eliminar los desperdicios o mudas, los cuales corresponden a aquellas actividades que no aportan valor al producto” (Marulanda Grisales, González Gaitán, & León, 2017) y/o reduzcan la calidad del servicio. Dentro de estas herramientas se pueden encontrar: Customer Journey Map, Diagrama de Gantt, Diagrama de Pareto, Just in Time (JIT), AMEF, Hoshin Kanri, Jidoka, Gestión de la Calidad Total (TQM), Kpis, Poka Yoke, Estandarización de Trabajos, Kaizen o Mejora Continua, ANDON, Value Stream Mapping (VSM), 5s, Single-Minute Exchange of Die (SMED), QFD, Análisis de Cuellos de Botella, Takt Time, Análisis de la Causa Raíz, Total Productive Maintenance (TPM), Kanban, DAFO, Gestión visual, Las 8 Ds, Flujo Continuo, GEMBA, Heijunka, CANVAS, y PDCA (Marulanda Grisales, González Gaitán, & León, 2017).

Cada herramienta mencionada anteriormente tiene su propia metodología y función dentro de LEAN Healthcare, desafortunadamente según Marulanda no se ha presenciado su uso en las empresas colombianas (Marulanda Grisales, González Gaitán, & León, 2017), esto se ve en la manera como un hospital de alta complejidad como lo es el Hospital de San José de Bogotá tiene un amplio rango de espera para sus pacientes en el servicio de urgencias.

Teniendo en cuenta que no es suficiente con identificar las herramientas que se pueden utilizar, ya que si se implementan de forma incorrecta en el proceso, se puede obtener el resultado contrario al deseado, por esto, se utiliza la metodología BPM (Business Process Management) la cual busca llevar a cabo una transformación de la actividad operacional de un servicio, por medio del conjunto de procesos racionales y lógicos, el resultado se obtiene cuando se adopta un pensamiento centrado en el proceso que conlleva la prestación del servicio, generando que las actividades se agrupen dando forma así a un proceso; BPM es un conjunto de metodologías y/o herramientas ideadas para analizar; es decir, BPM permite operacionalizar la estrategia empresarial. Utilizando la metodología BPM se puede modelar el proceso que se da durante el servicio de urgencias, este mapa de dicho servicio permitirá analizar de forma completa el proceso que se da durante la prestación del mismo, guiando de esa forma la búsqueda de momentos críticos para posteriormente mejorarlos. La importancia de la metodología BPM consiste en un frecuente monitoreo, para garantizar de esa forma la integración de las piezas o pasos que componen la estructura del servicio de urgencias (García, García Cáceres, & Delgado Tobón, 2018).

Según Luz Karime Darwich Londoño (2018): “BPM es una herramienta diseñada con el fin de que las organizaciones puedan monitorear la ejecución de sus procesos y reconocer su eficiencia e implementar acciones de mejora cuando los resultados obtenidos no sean los esperados”. Con esto y lo expresado anteriormente se busca evaluar el flujo de pacientes del servicio de urgencias y así localizar los puntos críticos por medio de la metodología BPM para que se puedan estudiar las posibilidades de una mejora implementando las herramientas LEAN Healthcare en dichos momentos.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar por medio de la metodología BPM y herramientas LEAN Healthcare el flujo de pacientes del servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad en Bogotá.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir el comportamiento del flujo de pacientes del servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad en Bogotá.
- Relacionar la metodología BPM y las herramientas LEAN Healthcare adecuadas para una posible mejora en el flujo de pacientes y servicio de urgencias de un hospital de alta complejidad en Bogotá.
- Demostrar mejora en el flujo de pacientes implementando las herramientas LEAN Healthcare seleccionadas y una nueva metodología BPM en un Hospital de Alta Complejidad en Bogotá.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1. MARCO CONCEPTUAL

Se considera a una institución de salud ***hospital de alta complejidad*** cuando este presenta características específicas como lo son la prestación de pabellones especializados, atenciones especializadas, en la misma entidad, es decir, no es necesario que el paciente haga transporte hacia otro centro de salud para la toma de sus exámenes, donde los resultados llegan con mayor rapidez y los profesionales pueden tomar las decisiones adecuadas con respecto al paciente; cuentan con área de farmacéutica, donde se le suministran medicamentos directamente a los diversos pabellones y áreas de atención (Criterios de Clasificación de Complejidad de Establecimientos Hospitalarios, 2015).

A nivel nacional los hospitales desde baja complejidad cuentan con departamentos básicos, entre estos se encuentra el departamento de urgencias, este departamento está encargado de la atención inmediata a emergencias de diferentes niveles (Cuidados Intensivos, 2011), el ***servicio de urgencias*** tiene una secuencia de pasos la cual inicia desde la entrada del paciente por dos posibles vías; directa, donde el paciente llega por sus propios medios y remisión de otra entidad de salud, donde llega una ambulancia o vehículo especializado con un paciente; inicia un proceso de admisión donde se toman o revisan los datos de identificación de quien llega; se pasa a una evaluación de emergencia, donde se toman los primeros síntomas y se le da un nivel de prioridad al paciente; se toma acción médica, es decir, el profesional toma medidas para asegurar el bienestar del paciente; posteriormente, un especialista toma una decisión con respecto al paciente, dar de alta o ordenar exámenes para un segundo criterio, de ahí se da de alta al paciente o se ordena hospitalización inmediata. (David Hernández Chinchilla, 2017).

La evaluación de emergencia que se trabaja durante el servicio de urgencias se denomina ***triage***, es un término militar de origen francés que fue utilizado para definir durante momentos de conflicto las acciones continuas de seleccionar, escoger y priorizar (Alfarado, 2010); donde los médicos evaluaban a los heridos, para darles un tratamiento y así mandarlos a combatir nuevamente o enviarlos a casa o declarar la muerte; actualmente el triage es un sistema utilizado a nivel mundial donde las entidades de salud evalúan el nivel de emergencia de cada paciente, en Colombia el triage tiene 5 niveles, los cuales están diferenciados por números del 1 al 5; donde el 1 es el nivel más alto de riesgo vital, se atribuye atención inmediata, el nivel 2 donde la condición del paciente presenta síntomas de evolucionar de forma negativa y aumentar su riesgo; el nivel 3 donde el paciente requiere medidas diagnósticas, nivel 4, la salud del paciente no

presenta riesgo inminente; por último, el nivel 5, el nivel de menor prioridad, donde el paciente no demuestra deterioro de la salud (Ministerio de Salud, 2015).

El **flujo de pacientes** es la denominación de los movimientos de los pacientes durante un servicio de salud, esta actividad inicia desde que un paciente entra a la entidad y finaliza cuando sale, teniendo en cuenta el tiempo que demora en el proceso hasta la salida; esa demora en el flujo puede afectar de forma negativa la perspectiva del paciente con respecto al servicio; a eso se le denomina **calidad**, que se puede definir en satisfacer las expectativas de un usuario con respecto a un servicio o producto, si se llega a superar esa expectativa se dirá que el servicio o producto es de alta calidad; en el sector de salud la calidad se ve evaluada por el paciente bajo los criterios de oportunidad y accesibilidad, donde la accesibilidad es la capacidad de obtener un servicio rápido y oportunidad es la facilidad con la que se obtiene el servicio (Juan Pablo Guáqueta, 2019).

Las actividades operacionales son transformadas mediante el uso de herramientas y la aplicación de metodologías en conjunto; con el fin de adquirir procesos lógicos que lleven a la culminación de objetivos (García, García Cáceres, & Delgado Tobón, 2018); ese conjunto de elementos es denominado **Business Process Management (BPM)**; de primera mano BPM demanda una recolección de datos con respecto a la secuencia de trabajo, con esta data se hace un estudio donde se busca la mejora de ese proceso; posteriormente se realiza un seguimiento o monitoreo a las actividades, estas fases se realizan con el fin de generar un “rediseño de procesos” ; Esta metodología nos permite la introducción o implementación de un nuevo proceso (Freund, Rücker, & Hitpass, 2011).

El primer objetivo de **Business Process Model and Notation (BPMN)** es desarrollar una notación para la correcta aplicación del ciclo BPM formando así unos modelos para el diseño gráfico de los procesos en una industria. Para la construcción de unos buenos modelos y así reducir la brecha entre negocio y TI e incluso eliminarla, se deben comprender los conceptos detrás de BPMN. BPMN tiene elementos que son necesarios comprender para poder relacionarlos entre ellos y manifestar el proceso a través de los mismos bajo una normativa. Dentro de esta normativa se observa como cada símbolo representa algo en el proceso, siendo estos objetos de flujo dentro de los cuales están objetos de eventos, actividades y Gateways; están también los objetos de conexión, los cuales son el flujo de secuencia, de mensaje y asociación, finalizando con los artefactos que son símbolos para comentarios y agrupación (Freund, Rücker, & Hitpass, 2011).

LEAN Manufacturing son las herramientas especializadas en la eliminación de desperdicios de un proceso o un servicio, pero en el área de la salud la cual cuenta como un servicio se deben aplicar herramientas especializadas, esas herramientas son las **LEAN Healthcare** (Betancur, 2016); mediante estas herramientas se pueden analizar un servicio para así eliminar desperdicios o mudas, es decir, eliminar operaciones que no

generen valor al servicio o que afecten a la calidad de este servicio (Marulanda Grisales, González Gaitán, & León, 2017); estas herramientas se caracterizan por tener un enfoque en el área de salud, donde los procesos están centrados en el bienestar e integridad de terceros.

4.2. MARCO TEÓRICO

4.2.1. Servicio de Urgencias. El sistema de atención médica entiende el servicio de urgencias como un vértice fundamental en su estructura, ya que esta área presenta convergencia entre los pacientes de diferentes niveles y laboratorios a disposición de las entidades de salud; por lo que el impacto en esta área genera un aumento en la calidad percibida se entiende el triage como herramienta fundamental del proceso de evaluación y acción del servicio de urgencias optimizando el proceso de atención (García, 2013).

4.2.2. Triage. En hospitales de Malasia los incrementos de volumen de pacientes generan largas filas en la zona de triage debido a que solo se cuenta con dos profesionales en esta zona y un solo instrumento de trabajo; generando retrasos y aumentando el riesgo para pacientes críticos (Leong Shian Peng, Mohd Faizal Rasaid, Wam Immi Salim, 2019)

Uno de los aspectos que generan retraso en el flujo de pacientes es la transferencia de pacientes de una ambulancia al departamento de emergencia, por la confirmación de datos del paciente.(Julia Crilly, Amy NB Johnston, Marianne Wallis, John O'Dwyer, Joshua Byrnes, Paul Scuffham, Ping Zhang, Emma Bosley, Wendy Chaboyer, David Green, 2019)

4.2.3. LEAN. Se realizaron estudios en un laboratorio de hematología y en uno bioquímica, donde se afirmó que su rendimiento se veía disminuido por diversos cuellos de botella generados por factores en cada uno de los laboratorios; por medio de las herramientas LEAN se busca la reducción del TAT promedio en el laboratorio de hematología se redujo de 180 a 95 minutos el cual presentaba 12 factores y en el laboratorio de bioquímica el cual contaba con 5 factores se redujo de 268 a 208 minutos (Shradha Gupta, Sahil Kapil, Monica Sharma, 2018).

Por lo tanto, la comprensión de los procesos durante la implementación de metodologías LEAN conlleva a un resultado óptimo y eficaz, también implica una cantidad mayor de trabajos asertivos (Guilherme Tortorella,Byanca Pinheiro Augusto, Sérgio Luiz Braga França, Rapinder Sawhney,2019).

4.2.4. LEAN Healthcare. La implementación de LEAN healthcare redujo el tiempo de espera de los pacientes en cuanto a citas de atención al mínimo en los estudios 4 y 2, posteriormente de forma coordinada se denota un crecimiento en la calidad receptada por los pacientes en los estudios 8 y 2 que se realizaron. (Diego Tlapa, Carlos A. Zepeda-Lugo, Guilherme L. Tortorella, Yolanda A. Baez-Lopez, Jorge Limon-Romero, Alejandro Alvarado-Iniesta, Manuel I. Rodriguez-Borbon, 2020)

Se demuestra mediante este estudio las metodologías que utilizan diferentes entidades de salud para reducir desperdicios generados durante en los procesos implementando una herramienta LEAN healthcare en el cual se adapta la posibilidad de mapear el flujo de pacientes (Daniel Barberato Henrique, Antonio Freitas Rentes, Moacir Godinho Filho, Kleber Francisco Esposto, 2015)

Los eventos rápidos "Justo a Tiempo" y los esfuerzos de cambio a menudo pueden servir como pruebas para identificar oportunidades para invertir más tiempo y esfuerzo. Aunque la etapa de "Planificar" para el cambio es vital, y la parte de "Hacer" del proceso PDCA es a menudo emocionante y divertida, los componentes de "Estudio" y "Actuar" son los que ofrecen la oportunidad de una mejora sostenible en el servicio de urgencias de un hospital (Migita, Yoshida, Rutman, & Woodward, 2018).

4.2.5. Metodología BPM. Para elevar la calidad y eficiencia en las organizaciones de salud se aplica la metodología BPM, según Hernández-Nariño, y otros (2016) algunas muestras de esto son: una institución médica de EEUU consiguió la reducción de tiempos y errores humanos con el proceso de prevención de infecciones; la implantación de un enfoque BPM basado en el diseño de patrones y estándares genera mejoras en la efectividad de un proceso así como los requerimientos del mismo; en este estudio se muestra también la mejora del flujo de pacientes en el departamento de urgencias con la implementación del BPM.

Un estudio realizado en Italia evidencia una aplicación de la metodología BPM para la vía de atención de pacientes en un departamento de emergencias sanitarias. Al emplear el modelo obtenido con la metodología, los gerentes pudieron ejecutar diferentes escenarios, identificar cuellos de botella y explorar soluciones que pueden conducir a un mejor rendimiento. El modelo toma en cuenta no solo el flujo de pacientes, sino también: a) el momento de las actividades y los recursos utilizados (tanto personal como equipo), b) la gravedad de la patología del paciente, c) la distribución en el momento de la llegada de los pacientes. El análisis obtenido al llevar a cabo varios experimentos con diferentes configuraciones, ha proporcionado información útil para la gestión del departamento y para la reingeniería del proceso. La característica clave del modelo es la capacidad de ejecutar el modelo con un simulador de eventos discretos, de esta manera, el modelo es

un entorno muy útil para estudiar el comportamiento del sistema en diferentes condiciones de trabajo obteniendo consejos útiles para la gestión del departamento y la reingeniería del proceso (Antonio Di Leva, 2017).

4.2.6. BPMN. La calidad de un proceso de atención de emergencia, se puede evaluar mediante el modelo BPMN que posee. Durante el desarrollo del estudio realizado por Haouari & Ghannouchi (2017) se expone que la calidad del proceso comienza con la calidad del modelamiento con BPMN que posee y luego la forma en que se lleva a su ejecución. Así mismo, en el estudio se muestran unas recomendaciones para que los diseñadores del modelo BPMN mejoren la calidad del mismo.

Los resultados de los artículos que afrontan el incentivo de BPM y LEAN en la salud son: reducción del tiempo en hospitalización, satisfacción superior del paciente, mayor eficiencia y seguridad del mismo, apoyo en el cambio organizacional, comprensión del proceso en todo momento del mismo, mayor motivación, mejoras en los indicadores de calidad en el servicio de urgencias; a pesar de esto, aún se presentan fallas en el estudio, pero se deduce que los procesos todavía se pueden modelar y optimizar. (Ferreira, Silva, Costa, & Pádua, 2018).

4.3. MARCO LEGAL

Decreto / Ley	Entidad de Aplicación	Contenido
Resolución 2082 de 2014	Ministerio de salud y protección social.	Rúbrica de valoración para la acreditación en salud; definiendo requerimientos, alcance y proceso de acreditación. (Ministerio de salud y protección social, 2018)
Resolución 256 de 2016	Ministerio de salud y protección social	Monitoreo constante de la calidad en áreas de la salud tratando temas como sistema de información con respecto a la calidad (Minsalud, 2016)
Resolución 2003 de 2014	Ministerio de salud y	La definición de los

	protección social	procedimientos para la activación de la prestación de servicios de salud, presentando el manual de la habilitación de los mismos servicios de salud. (Ministerio de salud y protección social, 2014)
Ley 872 de 2003	Ministerio de salud	Artículo 4 artículo 5 , artículo 6; donde se expresa la gestión con respecto a la rama ejecutiva en torno a la prestación de servicios
Decreto 1011 de 2006	Ministerio de la protección social	Por el cual se establece la obligación del sistema de gestión de la calidad en la prestación de servicios con enfoque en la atención de la salud.
Ley 1122 de 2007	Ministerio de salud	Por la cual se modifican diversos aspectos del sistema general de salud, dictando modificaciones en sus disposiciones.
Ley 1712 de 2014	Ministerio de salud y protección social	Artículo 18; Donde se da acceso y se generan disposiciones con respecto a la información pública
Resolución 05596 de 2015	Ministerio de salud	Se definen los criterios necesarios en el servicio de urgencias para la selección y clasificación de pacientes
NTC-ISO 9001	Norma técnica colombiana	Sistema de gestión de la calidad
Decreto 780 de 2016	Ministerio de protección social	Donde se expresa la estructura y sistema de

		protección social
--	--	-------------------

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación es descriptiva, debido a que se busca describir el servicio de urgencias desde sus procesos, mediante metodologías BPM y herramientas LEAN Healthcare, con el fin de detectar cuellos de botella o puntos críticos; generando un detallado informe para la implementación de mejoras en el servicio.

5.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación tiene un diseño no experimental de tipo transversal lo que quiere decir que no se realizan manipulaciones de variables y las situaciones que existen en el servicio de urgencias no se modifican, sino que por medio de la observación se recolectan datos de dichas situaciones y las personas que participan en esta lo hacen por su propia voluntad.

5.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

5.3.1. Universo. Hospitales dentro de la categoría de alta complejidad en Bogotá.

5.3.2. Población. Se toma como población los procesos presentes en la prestación del servicio de urgencias de los Hospitales de alta complejidad de Bogotá

5.3.3. Muestra. Se toma como muestra los procesos involucrados en la prestación del servicio de urgencias de un Hospital de alta complejidad, por conveniencia no se define un hospital, teniendo en cuenta que la información recolectada será de fuentes secundarias.

5.4. DEFINICIÓN DE VARIABLES DE MEDICIÓN

Las variables a tener en cuenta son el tiempo que permanece un paciente en el servicio de urgencias, las unidades y personal a disposición involucradas en la prestación del servicio y la distribución de unidades y procesos dentro del mismo.

5.5. DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS

Las unidades y personal a disposición generan una demora en el flujo de pacientes en el servicio de urgencias en un Hospital de Alta Complejidad de Bogotá.

5.6. DEFINICIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Debido a la contingencia por el COVID-19 no se puede recolectar información de una fuente primaria, se hará la recolección de fuentes secundarias por medio de informes otorgados por un hospital de alta complejidad, con énfasis en los procesos que se presentan durante el servicio de urgencias.

5.7. DEFINICIÓN DE MÉTODOS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se realizará por medio del análisis descriptivo, ya que esta metodología nos permite describir tendencias relevantes que se encuentran en los datos y a su vez nos permite observar nuevas eventualidades y sus rutas de acción.

6. CRONOGRAMA

Actividad	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1							
2							
3							
4							
5							
6							

1. Recolección de Datos del Servicio de Urgencias de los Hospitales de Alta Complejidad
2. Definición de Herramientas LEAN a utilizar
3. Diagramación de Procesos del servicio de Urgencias de un Hospital de Alta Complejidad
4. Formulación de posibles mejoras con las herramientas LEAN seleccionadas
5. Formulación de una posible mejora al proceso con BPM implementando en el diagrama de proceso las herramientas seleccionadas
6. Exposición presentación de proyecto

7. PRESUPUESTO

Tiempo de trabajo			duracion/ meses	Total horas	
Estudiante	6	horas semana	6	144	horas/semestre

	Vaor de la hora	Valor total de horas	Unidades	Valor de hora por semestre
Estudiante	\$ 25.000	\$ 150.000	horas/ semna	\$ 3.600.000

TRANSPORTE				
	Diario	Semana	Semestral	
1 pasaje	\$ 2.500	\$ 15.000	\$ 360.000	
2 pasajes	\$ 5.000	\$ 30.000	\$ 720.000	

Material de trabajo			
Material	Unidades	Costo	Costo total
Temporizador	2	\$ 6.000	\$ 12.000
Hojas de campo	100	\$ 200	\$ 20.000
lapiceros	2	\$ 1.200	\$ 2.400
TOTAL			\$ 34.400

Total 2 estudiantes
\$ 8.674.400

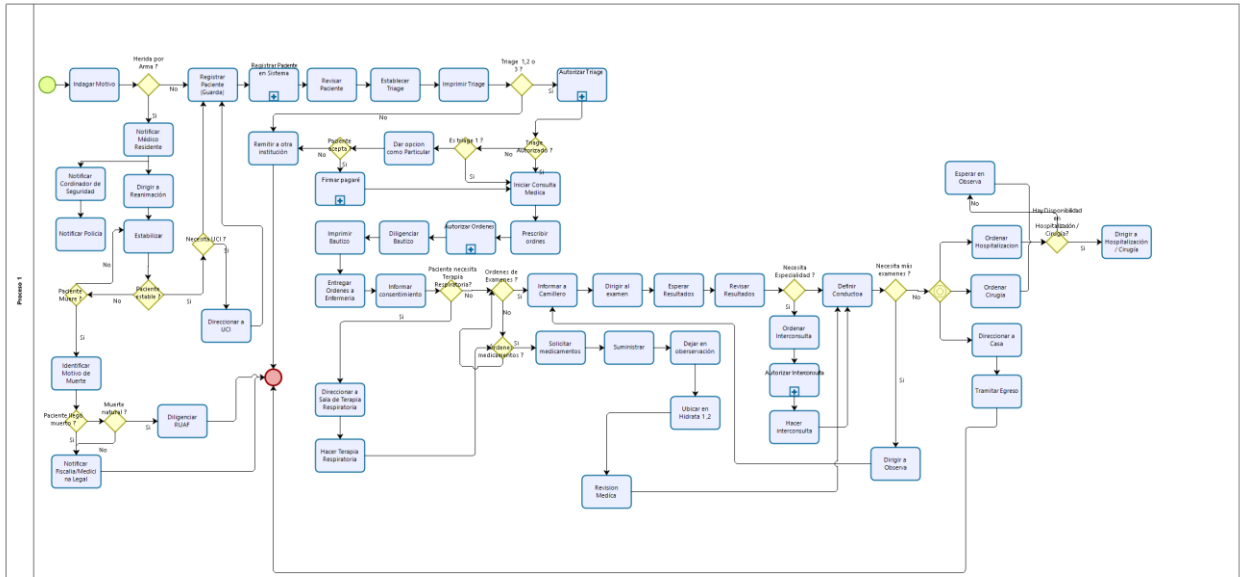
8. DESARROLLO

8.1. FLUJO DE PACIENTES

El servicio de urgencias inicia desde que el paciente ingresa a la unidad de atención y se finaliza cuando el paciente entra a hospitalización o se le da de alta; la primera etapa es la recepción donde el paciente debe registrar su entrada a la entidad de salud, en esta etapa el paciente recibe un turno de atención al triage, la segunda etapa es donde posteriormente el paciente espera el llamado de la unidad de triage el cual tendrá los datos del paciente en la plataforma usada por la unidad de urgencias, el encargado estudiará al paciente por medio de un analizador de inmunoensayo y se le dará una valorización la cual da a entender el nivel de prioridad del paciente en comparación de los demás usuarios del servicio, de forma continua en la tercera etapa el paciente deberá esperar el llamado por parte de un médico residente para darle la atención médica necesaria, en este punto hay dos estados posibles para el paciente; en el primero es que el médico residente dictamine que al paciente no es necesario practicarle exámenes médicos, el profesional dará recomendaciones al paciente y una orden farmacéutica, dándole salida al paciente de la unidad de urgencias, finalizando con el servicio; el segundo estado es que el médico residente de la orden de practicar los exámenes médicos al paciente, llevando a la cuarta etapa, los exámenes médicos son tomados por especialistas, después de tomar los exámenes necesarios el paciente espera en el área de observación el tiempo estimado para la generación de resultados, cuando ya salieron los resultados el paciente entra a la quinta etapa; el dictamen, donde el paciente recibe los resultados de los exámenes y el médico residente y/o el especialista dictamina si el paciente está en condiciones para salir de la unidad de urgencias con una orden farmacéutica o si el paciente debe entrar a hospitalización, y al finalizar la quinta etapa se está dando fin al servicio de urgencias; a continuación se muestra por medio de la metodología BPM la descripción del proceso.

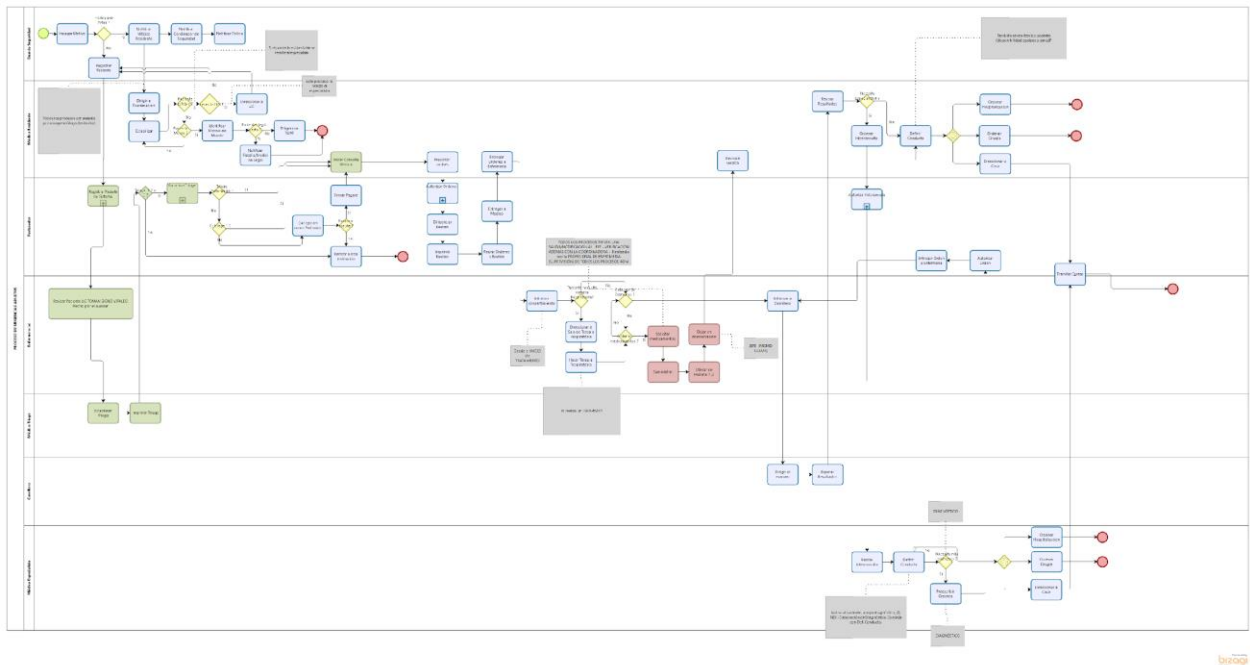
8.1.1. BPM.

Figura 1 Proceso en bloque



Fuente: Hospital San Jose Bogotá

Figura 2 Proceso con actores



Fuente: Hospital San Jose Bogotá

8.1.2. Matriz de Requerimientos. A Continuación, se genera la matriz de requerimientos por actores que intervienen el proceso, con el fin de describir las tareas que hace cada servidor o unidad de servicio y entender que son fundamentales para la prestación del servicio, estos deberes en el mayor de los casos no se pueden omitir, ya que le podría restar calidad al proceso y al servicio.

Tabla 1 Requerimientos proceso con actores guardia de seguridad

Identificador (ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
01-0000-0001	Guardia seguridad	Limitar el ingreso de personas a la unidad de urgencias y garantizar la seguridad del personal	Garantizar el bienestar y seguridad de las personas dentro de las instalaciones	1	Ingreso de paciente con acompañante	En caso que el paciente se encuentre con la necesidad de un acompañante debido a una discapacidad o a la misma urgencia que presente.	Cuando el paciente y el acompañante ingresen	El guardia revisara al acompañante y confirmara que el acompañante sea indispensable verdaderamente
				2	Ingreso de visitas	En caso que el paciente este hospitalizado , llegan visitas con el objetivo de verlo	cuando la visita ingrese	el guardia revisara al visitante y le dara un indicativo que demuestre que esta autorizado para su ingreso
				3	Persona en las instalaciones perdida	En caso que algun visitante, acompañante o personal externo al centro de salud se encuentre perdido dentro de las insatitaciones	cuando Se le pregunte al guardia sobre la ubicación de alguna sala y/o representante	el sistema Debe dar la informacion necesaria para satisfacer las necesidades del personal
				4	Apoyar al flujo de pacientes externos al centro de salud	En caso que alguna persona no presente los distintivos que le permiten estar el area de urgencias o que no cumpla con las normas de la	cuando el guardia detecta faltas en las normas de la	el guardia debe retirar al personal que presente peligro a las normativas de la entidad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 Requerimientos proceso con actores recepcionista

02-0000-0001	Recepcionista	Registro de pacientes y asistencia al personal externo al centro de salud	Reportar el ingreso de personal externo al centro de salud y pacientes junto a su historial medico	1	Ingreso de visitas	En caso que lleguen visitas a ver a un paciente hospitalizado	cuando el personal externo al centro de salud solicita visitar a un paciente	el sistema debe reportarlo en el hospital confirmado su identidad y dandole un distintivo de visita; guardando algun documento de identidad para asi eportar la salida de cada visita
				2	Solicitud de historial medico de algun paciente	En caso que algun personal externo al centro de salud solicite el historial medico de un paciente	cuando sea solicitado el historial medico de un paciente	el sistema debe solicitar documentos de identidad del paciente de quien solicita el historial, su parentesco y los documentos necesarios para solicitar el historial
				3	Información	En caso que alguien pregunte con respecto a procedimientos administrativos e informacion de las instalaciones	cuando alguien pregunte o solicite informacion	el sistema debera responder lo que este en sus capacidades

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3 Requerimientos proceso con actores medio triage

03-0000-0001	Medico triage	Clasificar a los pacientes por niveles de prioridad	Evaluar mediante tecnologías y practicas el estado de un paciente en el area de urgencias clasificandolo por un sistema de prioridad	1	Incremento en el volumen de pacientes	En caso que el volumen de pacientes presente incremento	cuando El medico de triage este atendiendo durante un incremento de	el medico no puede bajar la calidad del servicio y debe atender a todos bajo los mismos parametros y tiempos necesarios
				2	Fallos en los instrumentos	En caso que la tecnologia al servicio del area de urgencias para la evaluacion del triage presente fallas o no se encuentre disponible	cuando el paciente a evaluar necesite el	el medico debe atenderlo por medio de metodologias practicas sin el apoyo de la tecnologia
				3	Urgencia de atencion directa	En caso que un paciente llegue a la unidad de urgencias de una ambulancia o en un estado critico	cuando el paciente arrive a la unidad de urgencias	el sistema presenta 2 resultados, si llega en una ambulancia el triage sera reportado por el profesional que lo atendio y si llega por cuenta propia el medico de triage lo reporta como
				4	Evaluar a los pacientes	En caso que un paciente presente diversos sintomas	Cuando el paciente esta sieno evaluado	El medico debera reportarlo como una urgencia dependiendo el nivel de prioridad generado por el ministerio de salud
				5	Apoyo medico a pacientes en estado critico	En caso que el paciente empeore repentinamente durante la evaluación	cuando el paciente presente sintomas de degeneramiento o en su salud	el sistema medi debera atenderlo de primera mano hasta recibir ayuda especializada

Activate W

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Requerimientos proceso con actores enfermero parte 1/2

04-0000-0001	Enfermero	Atencion al paciente y al equipo a utilizar	Brindar primeros auxilios y asistencia a los pacientes que requieren interbención	1	Interbencion al paciente	En caso que el paciente necesite una interbencion quirurgica	cuando el paciente es de alta prioridad y se debe practicar cirugia	Los enfermeros deberan preparar al paciente para la operación
				2	Asistencia a equipos medicos en funcionamiento	En caso de que el paciente este hospitalizado y tenga canalizacion	cuando presente fallas el equipo o este apunto de agotarse el medicamento	Los enfermeros debern atender la necesidad que se presente durante todo el proceso
				3	Asistencia de heridas	En caso que el paciente llegue con heridas de alto riesgo	cuando el paciente presenta emorragias, cortaduras, golpes o lesiones	Los enfermeros deberan dar la primera atencion y prepararlo para los procesos posteriores
				4	asistencia a los medicos	En caso que un profesional medico necesite asistencia	Cuando el medico solicite asistencia y/o acompañamiento o durante una eventualidad	Los enfermeros deberan asistirlo para generar mayor efectividad en los procesos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Requerimientos proceso con actores enfermero parte 2/2

				5	Toma de exámenes	En caso que se deba tomar muestras y exámenes a un paciente	Cuando se le deben tomar exámenes a un paciente	Los enfermeros deberán tomar la muestra y marcarlas, dependiendo si esta en sus capacidades esta practica
				6	Aportar historial medico del pacientes al personal de la salud en la institución	En caso que un profesional requiera el historial medico de un paciente	Cuando sea necesario tener el historial medico para tomar decisiones medicas	Los enfermeros deberán brindar esta informacion obtenida en los pabellones correspondientes
				7	Brindar primeros auxilios	En caso que un paciente requiera primeros auxilios	cuando un paciente requiere atencion de primeros auxilios	Los enfermeros se encuentran en la capacidad de asistir al paciente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Requerimientos proceso con actores camillero

05-0000-0001	Camillero	Transporte de pacientes mediante camilla	Espera la autorizacion de los doctores para transportar a los pacientes a la toma de exámenes o procesos medicos	1	Transporte de pacientes en las instalaciones	En caso que un paciente requiera ir a la toma de exámenes o se le solicite su asistencia en procesos medicos	cuando el paciente debe transportarse	el camillero debe esperar la autorizacion para asistirlo y llevarlo a su destino
--------------	-----------	--	--	---	--	--	---------------------------------------	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7 Requerimientos proceso con actores médico residente

06-0000-0001	Medico residente	Evaluacion y atencion del paciente	Atencion medica al paientes	1	Examinar al paciente	En caso que El paciente paciente este en revicion	cuando el paciente es evaluado por los profecionales	El medico residente debera tomar las pruebas necesarias fisicas para dar con una hipotesis sobre la cituacion
				2	Ordenar medicamentos	En caso que que al examinar el paciente el medico opta por el uso de medicamentos	cuando el paciente requiere el uso de medicamentos	El medico debera reportarlo en el historial y ver la evolucion de la salud del paciente
				3	Ordenar exámenes generales	En caso que la primera evaluacion no genero hipotesis sobre la situacion	cuando el medico ha realizado las pruebas necesarias pero no de acon la razon del estado del	El medico debera ordenar los exámenes necesarios para asi generar una solucion

Fuente: Elaboración propia

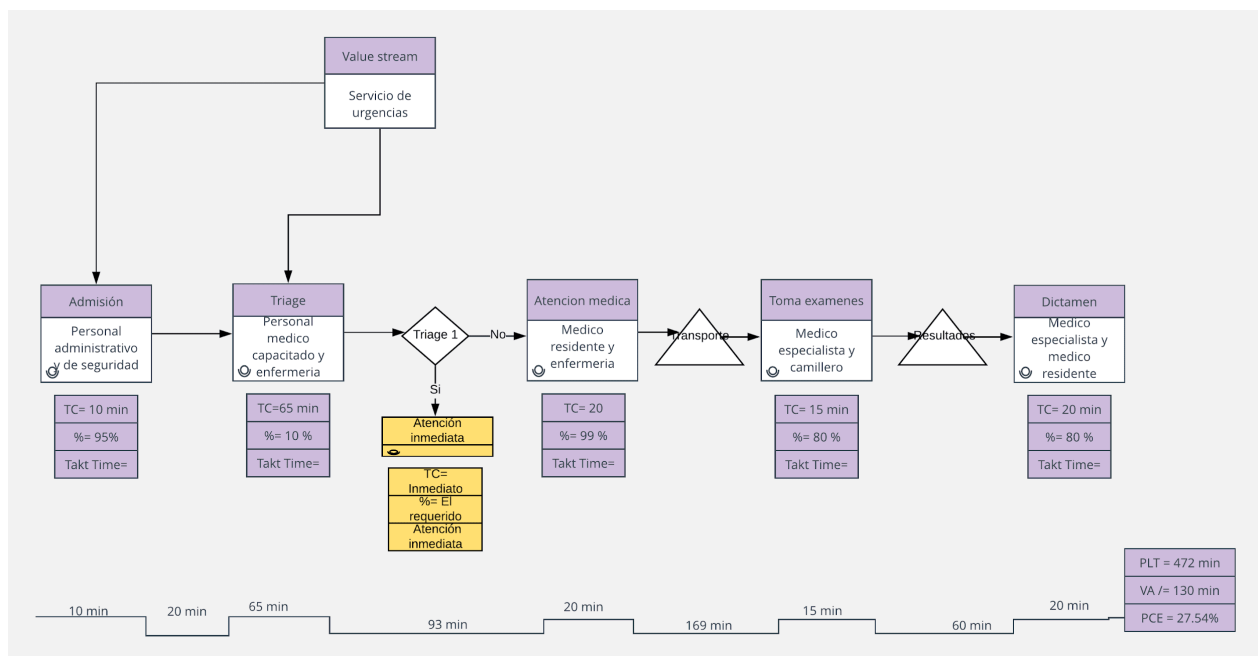
Tabla 8 Requerimientos proceso con actores médico especialista

07-0000-0001	Medico especialista	Atención de casos especificos		1	Examinar al paciente	En caso que los exámenes del pacienten demuestre resultados fuera del alcance de los medicos generales	cuando el paciente es evaluado por los	El medico especialista debera tomar cargo de la situacion y generar los correspondientes analisis
				2	Ordenar medicamentos	En caso que que al examinar el paciente el medico opta por el uso de medicamentos	cuando el paciente requiere el uso de medicamentos	El medico debera reportarlo en el historial y ver la evolucion de la salud del paciente
				3	Ordenar exámenes específicos	En caso que el especialista los solicite	cuando el medico ha realizado desea tner mayor certeza de la situación	El medico debera ordenar los exámenes necesarios para asi generar una causa y una solucion
				4	Cirugia	En caso que el paciente necesite una intervencion mayor	cuando se tome la decisión de realizar una cirugia al paciente	El medico debera estar pendiente del proceso o ser el responsable del mismo

Fuente: Elaboración propia

8.1.3. VSM. Utilizando como base el proceso con actores (figura 2) se destacan las etapas principales y se define un eje central el cual se desarrolla durante todo el proceso en la prestación del servicio, se debe tener en cuenta que el previamente denominado “eje central” del proceso se encuentra bajo los mismos requerimientos presentados en la tabla de requerimiento proceso con actores (tabla 1 - tabla 8). La información de tiempos y estados fueron obtenidos en gran parte del documento publicado en 2020 por la defensoría del pueblo “Informe defensoría - Derecho a la salud monitoreo a los servicios de urgencias de IPS en Colombia” el cual presenta datos obtenidos en el año 2019 y relacionando el artículo 97 de la resolución 5261 de 1994 donde se establece que el tiempo mínimo de una consulta de salud o atención médica es de 20 minutos, lo cual nos indica que el profesional puede tardar más de ese tiempo con un paciente dependiendo de sus necesidades (Bentacourt, 2018).

Figura 3 Value Stream Mapping del servicio de urgencias en un hospital de alta complejidad en Bogotá



Fuente: Elaboración Propia

Los resultados directos del VSM son Production Lead Time (PLT) de 472 min que se entiende por el tiempo que se demoraron todos los procesos, es decir, cada tarea en cada etapa y el Value Added (VA) es igual a 130 min, a lo que se refiere con el tiempo promedio que pasa un paciente en el sistema, lo cual nos indica que un paciente toma el 27.54% del PLT en un servicio..

El VSM muestra de forma adicional que durante la prestación del servicio de urgencias existen variables o eventualidades que cambian el estado del servicio, es decir, altera de alguna forma el sistema haciendo que el proceso sea diferente, la principal eventualidad que afecte el sistema es la forma en cómo un paciente ingresa a urgencias, esto se encuentra en relación con el grado de urgencias que presente, es decir, si un paciente llega con una calamidad la cual está dentro de la valoración de triage 1 el proceso de admisión será evadido hasta estabilizar o dar atención prioritaria al paciente, comúnmente esta eventualidad sucede cuando el paciente ingresa en un vehículo de atención inmediata o ambulancia y por lo general los profesionales dentro de la ambulancia registran al paciente en la unidad de urgencias; otra eventualidad es que el médico residente no vea necesario la toma de exámenes y dictamine que el paciente requiere uso de farmacéuticos y de esta forma darle fin al servicio de urgencias dándole salida al paciente.

Fuera de estas eventualidades el proceso que se genera durante el servicio de urgencias se forma por 5 etapas principales, las cuales cumplen labores que se relacionan con las otras etapas posteriores.

- Admisión:

- El personal de recepción como lo son secretaria y los guardias de seguridad de la unidad de urgencias son el primer punto del proceso donde se reciben a los pacientes y acompañantes, se busca que el paciente esté en condiciones que beneficien su salud, es decir, si el paciente que llega requiere una silla de ruedas o un soporte, es en esta punto donde se le debe dar, se registra al paciente en el sistema guardando sus datos y anotando un nuevo archivo a su historial médico, en este punto los profesionales ya tiene el nombre del paciente para que de esta forma el paciente siga el proceso; posteriormente entra en una espera a ser llamado en el triage.
- En esta etapa los encargados deben contar con metodologías y herramientas que faciliten el registro de los pacientes, la más común es solicitar el documento de identidad del paciente y de esta forma se evitan complicaciones como nombres mal escritos y se hace una completa identificación del paciente.

- Triage:

- En este punto el paciente es llamado por el profesional capacitado que se encuentra con el analizador de inmunoensayo donde se toman las valoraciones correspondientes y de esta forma generar un valor de triage al paciente, para así darle la prioridad que requiera a su necesidad, si su

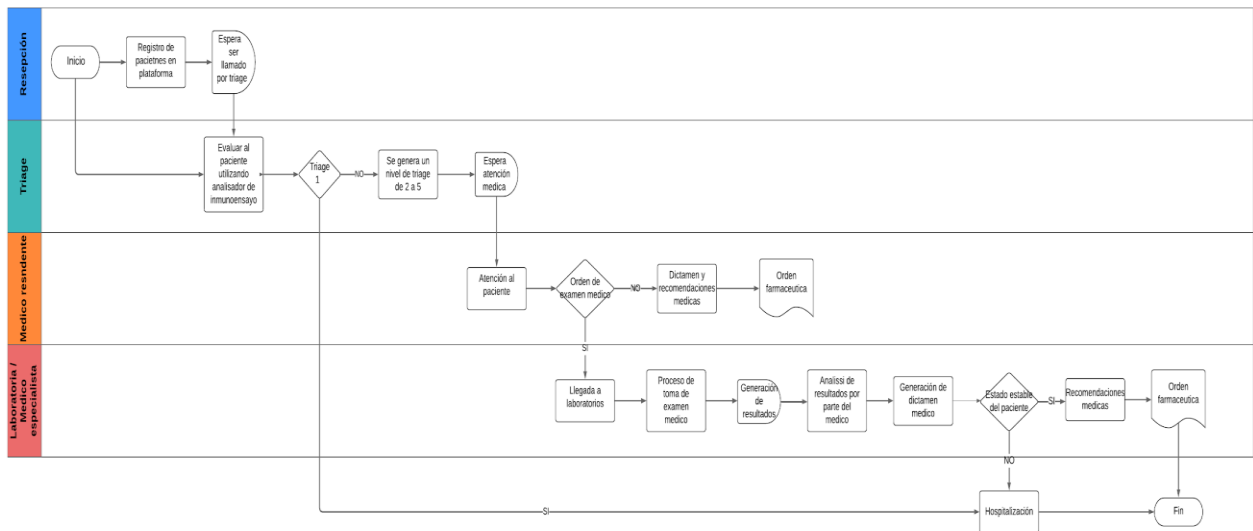
prioridad es alta será menor el tiempo de espera para recibir atención médica, teniendo en cuenta los 5 niveles de triage donde triage 1 es la prioridad más elevada donde pelagra la vida del paciente, donde debe ser atendido de forma inmediata y triage 5 es la más baja donde el estado del paciente es estable y no prioriza una atención inmediata.

- Las unidades de instrumentos de valoración varían dependiendo de las dotaciones del hospital, pero se debe tener en cuenta que como un instrumento este puede presentar fallas lo cual se entiende que se encuentra fuera de uso.
- Atención médica:
 - Posterior a una espera, el paciente es atendido por un médico residente, el cual toma sus signos y lo evalúa, teniendo en cuenta lo que ya se hizo en el triage y lo que el paciente tiene que decir sobre su estado de salud, si el profesional si lo dictamina necesario puede ordenar la toma de exámenes o generar la orden médica de consumo de farmacéuticos, dando así salida al paciente; si el médico residente ordenó la toma de exámenes el proceso a seguir es que se lleve al paciente a la zona de exámenes y esto lo realiza un camillero el cual utiliza diferentes unidades de transporte interno dependiendo de las necesidades del paciente.
 - Al optar por la toma de exámenes se llevan con un médico especialista o encargado de la toma del examen y si el paciente requiere asistencia en el transporte, se debe esperar la autorización del camillero y que hayan unidades de transporte interno disponibles.
- Toma de exámenes:
 - Cuando el paciente llega al lugar donde se tomará el correspondiente examen , el médico especialista o el profesional encargado le deberá explicar de manera rápida y clara como es la metodología para tomar el examen de forma correcta y el proceso por el cual pasará el paciente durante el examen; cada examen tiene un tiempo de duración lo cual se considera una variable que afecta directamente el proceso durante el servicio de urgencias, posterior al examen el paciente debe volver a esperar el dictamen.
 - Los requerimientos hacia los pacientes durante los exámenes pueden generar mayor demora en el servicio de urgencias, es decir, si el examen requiere que el paciente ingiera una sustancia o requiera que se retire las prendas generan tiempos considerados fuera del proceso.

- Dictamen:
 - El paciente se reúne nuevamente con el médico residente o el especialista y éste dictamina basándose en los exámenes si el paciente debe entrar a hospitalización o se le da salida con una orden de consumo de farmacéuticos.
 - Posterior al dictamen finaliza el servicio de urgencias.
- Hipótesis previas:
 - Una demora en el triage indica que hay fallas desde el registro de pacientes.
 - La demora en transporte se atribuye a los permisos de camilleros, a la falta de información en las instalaciones, obstáculos en el camino hacia las áreas de atención.
 - La entrega de resultados de laboratorios generan demora cuando existe un gran volumen de exámenes en espera.

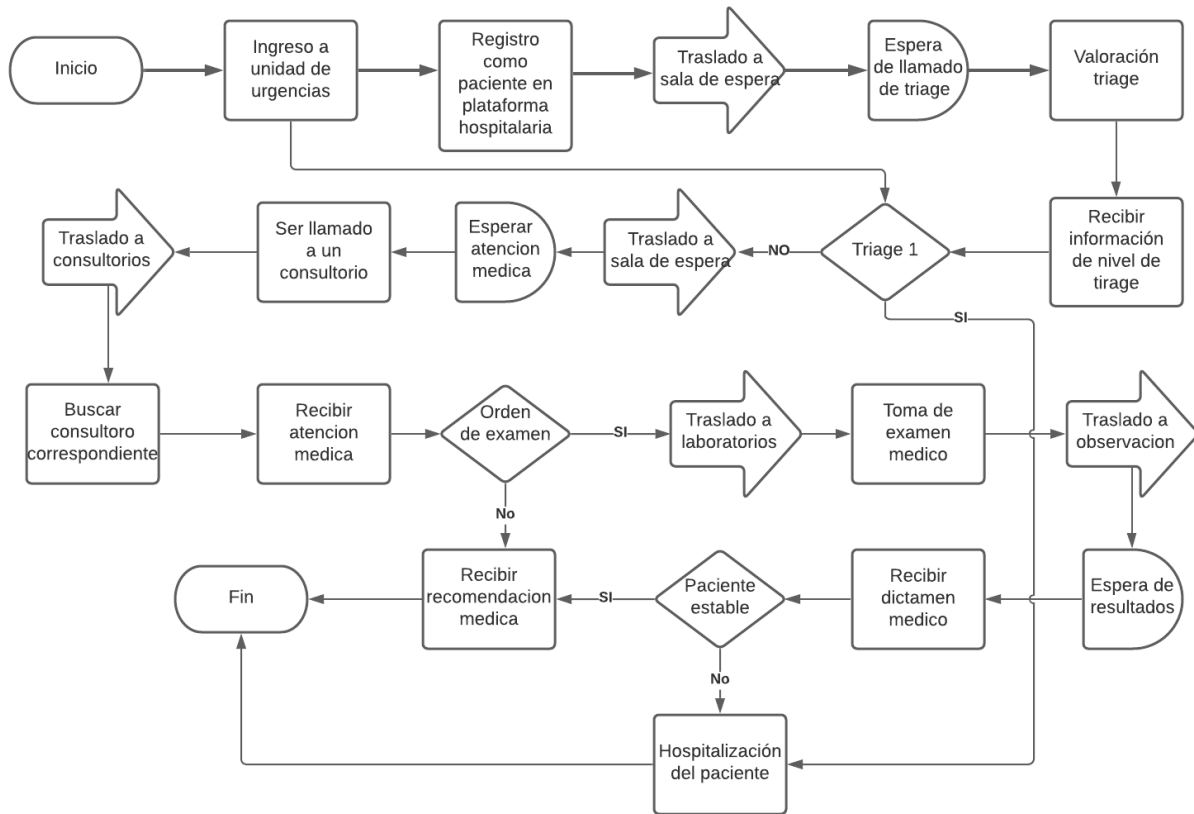
8.1.4. Diagrama de flujo. Se generan 2 diagramas de flujo con el fin de plasmar de forma gráfica el proceso durante la prestación del servicio de urgencias, desestimando a la unidad de camilleros, es decir, se realiza el diagrama de flujo estimando que el paciente puede moverse por cuenta propia, con el fin de proyectar el escenario donde se genera mayor desperdicio generado sin la necesidad de seguir un protocolo o normativa de la entidad de salud como lo haría el servicio de camillero; el primer diagrama se centra en el proceso general del servicio, haciendo énfasis en los involucrados y etapas descritas en el Value Stream Mapping del servicio de urgencias en un hospital de alta complejidad en Bogotá (figura 3) y el segundo diagrama se centra en el proceso individual de un paciente que puede moverse por cuenta propia; se hace relevante entender el inicio y fin del diagrama de flujo; el inicio se entiende cuando el paciente ingresa a la unidad de urgencias y finaliza en 3 casos, la salida de la entidad de salud y es cuando el paciente se encuentra estable, es decir, que según los criterios médicos el paciente puede terminar su recuperación fuera de una entidad médica; el segundo caso es cuando el paciente es remitido a hospitalización en la misma entidad de salud o en otra y por último cuando el estado del paciente que solicita el servicio de urgencias requiere intervención quirúrgica.

Figura 4 Diagrama de flujo proceso general del servicio de urgencias



Fuente: Elaboración propia

Figura 5 Diagrama de flujo por paciente



Fuente: Elaboración propia

El paciente tiende a generar retardos en el ciclo de servicio debido a una gran cantidad de traslados entre áreas, actividad que se ve directamente afectada por la obstrucción de paso por parte de otros pacientes o acompañantes y por la posibilidad que el paciente se pierda en el traslado por la falta de señalización; teniendo en cuenta que es un escenario donde el paciente puede moverse por cuenta propia, también se debe considerar que en el caso contrario, donde sea necesario la asistencia de un camillero para el traslado, este último no se perderá en la entidad de salud y solo se vería afectado por la obstrucción de paso y por los procesos de autorización.

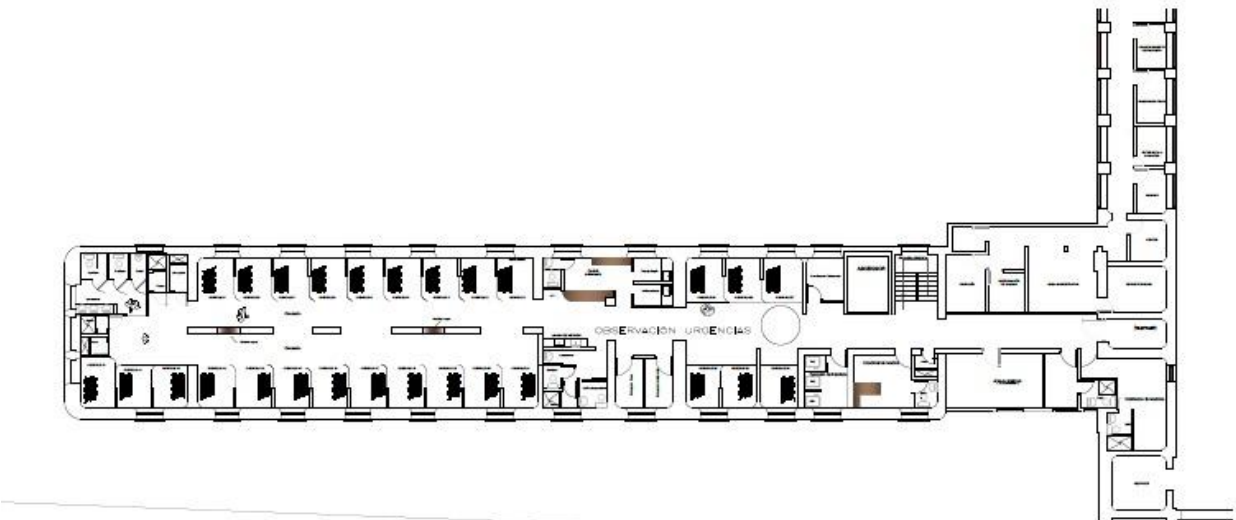
8.1.5. Diagrama de spaghetti. El plano fue obtenido del hospital san José de Bogotá, donde se muestra un complejo de 2 pisos, en el primer piso se muestra el área de recepción y atención médica; en el segundo piso se ven los laboratorios y áreas de observación.

Figura 6 Plano área de urgencias primer piso



Fuente: Hospital San José de Bogotá

Figura 7 Plano área de urgencias segundo piso



Fuente: Hospital San José de Bogotá

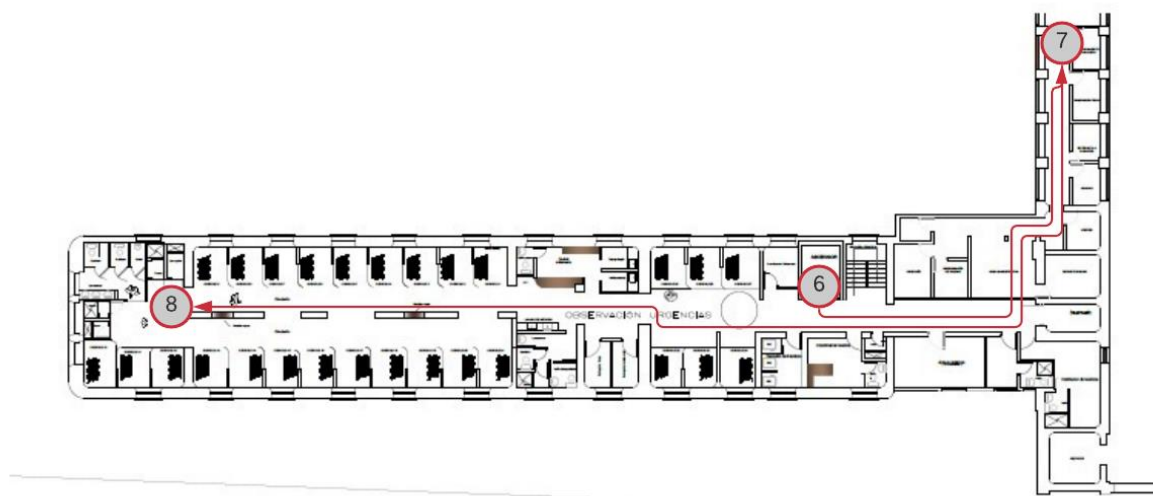
Se plasma de forma gráfica la ruta por la que pasa un paciente durante el servicio de urgencias, desde el momento que ingresa hasta que sale; se hace énfasis en las etapas señaladas en el Value stream mapping del servicio de urgencias en un hospital de alta complejidad en Bogotá (figura 3) y siguiendo el proceso señalado en el Diagrama de flujo por paciente (figura 5), Para realizar la evaluación de distancia y recorrido se hace mediante una relación de escala 1:600.

[illegible]

El proceso se puede describir dividiendo el flujo por momentos enumerados y midiendo las distancias recorridas; el primer momento es directamente posterior al ingreso del paciente a la unidad de urgencias y se entiende como la recepción de pacientes, donde se registra al paciente en la plataforma del hospital, dándole un turno y donde todas las etapas del servicio reciben los datos del paciente; la segunda etapa es una espera, el paciente debe esperar ser llamado para recibir su evaluación en el triage, en este momento el paciente se moviliza de la recepción hasta la sala de espera; el tercer momento es el transporte por parte del paciente hacia la unidad de enfermería para su evaluación de triage desde la sala de espera; en el cuarto momento el paciente retorna a la sala de espera hasta su llamado por la atención médica; el quinto momento el paciente debe transportarse hasta el consultorio correspondiente a su turno, en este momento se debe tener en cuenta que en algunos casos los pacientes no conocen la ubicación del consultorio al que deben ir; a partir de este punto el proceso a evaluar depende del primer dictamen por parte del médico residente, es decir, si el doctor da la orden para hacer exámenes médicos o no; el sexto momento se entiende por el transporte del paciente a los laboratorios los cuales quedan en el segundo piso.

38

Figura 9 Diagrama de spaghetti ruta de paciente segundo piso



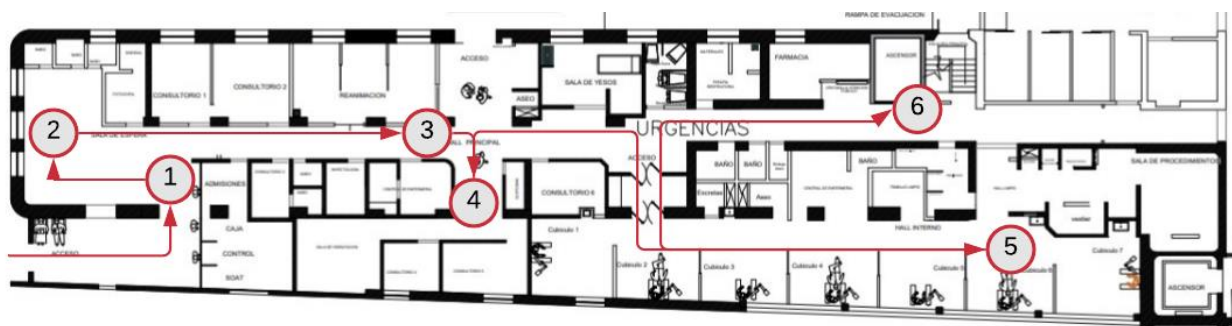
Fuente: Elaboración propia sobre plano obtenido de Hospital san José de Bogotá

En el segundo piso el proceso continúa con el séptimo momento que es la toma de exámenes médicos, de forma similar al quinto momento el paciente debe dirigirse al laboratorio, se debe tener en cuenta si el paciente se puede movilizar por sí solo o necesita la asistencia de un camillero, por lo general son los camilleros quienes transportan al paciente a todas las áreas en el servicio de urgencias; el último momento es el octavo donde el paciente entra a observación y está a la espera del último dictamen médico.

En el diagrama de spaghetti ruta de paciente segundo piso (figura 9) se evidencian 3 momentos los cuales tienen una considerable distancia entre ellos y teniendo en cuenta que el segundo piso no presenta opciones de redistribución, durante esta etapa el paciente realiza un recorrido de 116.03 metros dando una distancia total recorrida desde el inicio del servicio hasta el final de 330.67 metros.

Se tiene en cuenta que el segundo piso no presenta necesidad de redistribución o implementación para optimizar su proceso, el caso contrario en el primer piso el cual mediante una implementación de una segunda sala o área de espera más cercana al área de triage se busca reducir las distancias recorridas durante el proceso, se estudia su impacto mediante un diagrama de spaghetti modificado basándose en el diagrama de spaghetti ruta de paciente primer piso (figura 8).

Figura 10 Diagrama de spaghetti ruta de paciente primer piso (modificado)



Fuente:Elaboración propia sobre plano obtenido de Hospital San José en Bogotá

En el diagrama se evidencian los momentos del servicio desde la admisión, sala de espera, triage con la implementación de un área de espera en el cuarto momento y sus momentos posteriores hasta el sexto donde se lleva al paciente al segundo piso. Esta modificación presenta visiblemente una reducción de distancia que debe recorrer un paciente durante el servicio en el primer piso que es igual a 186.28 metros y que agregado a la distancia que debe recorrer en el segundo piso da una distancia total de 302.31 metros.

En comparación al resultado anterior a la implementación del área de espera, muestra una reducción aproximada del 8% a la distancia previa a la modificación.

El siguiente diagrama de spaghetti es el recorrido que debe hacer un camillero durante el servicio prestado a un paciente en la unidad de urgencias.

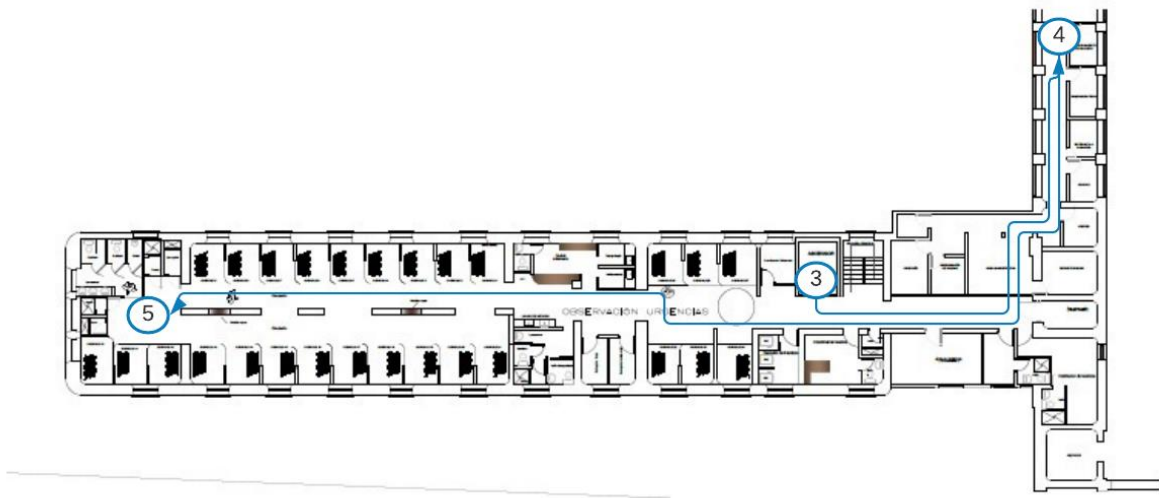
Figura 11 Diagrama de spaghetti ruta de camillero primer piso



Fuente: Elaboración propia sobre plano obtenido de Hospital San José en Bogotá

Como el diagrama de spaghetti anterior este también se divide por momentos; el primer momento es La salida de camilleros, en este momento se autoriza a un camillero para salir y asistir a un paciente; en el segundo momento el camillero debe dirigirse hasta el consultorio en donde esté el paciente que requiere asistencia; el tercer momento es cuando el paciente es transportado al segundo piso.

Figura 12 Diagrama de spaghetti ruta de camillero segundo piso



Fuente: Elaboración propia sobre plano obtenido de Hospital San José en Bogotá

En el segundo piso el proceso continúa, el cuarto momento es el ingreso a laboratorios y el quinto y último momento es el ingreso a observación donde el camillero lleva al paciente al área de observación.

8.2. ETAPAS DURANTE EL PROCESO

8.2.1. Ishikawa. Utilizando como herramienta de primera mano el Value Stream Mapping del servicio de urgencias en un hospital de alta complejidad en Bogotá (figura 3) y el documento trabajado en el VSM se plantean focos de atención o cuellos de botella ya que son etapas durante el proceso que toman más tiempo generando mayor demora, con el fin de analizar los variables que afectan en cada proceso; de forma adicional se hace un análisis general que no se centra en una etapa del proceso específico sino que en su lugar abarca todo el servicio de urgencias.

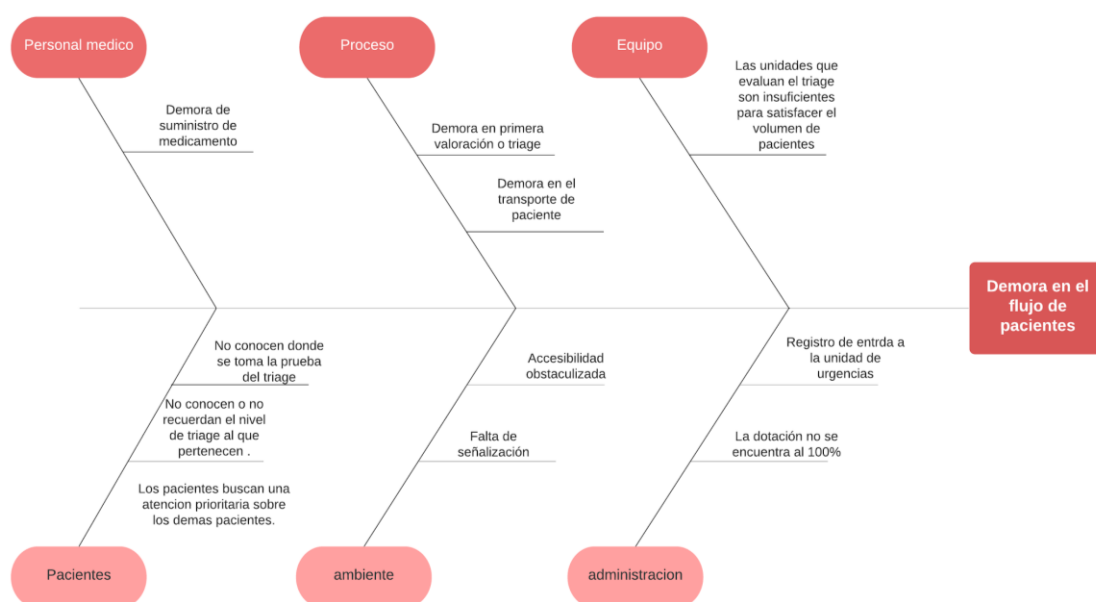
Se debe destacar que los cuellos de botella encontrados se encuentran relacionados con esperas y transportes internos, por ende, cada diagrama centra el análisis de causas en relación con:

- El personal médico:
 - Entendiendo al personal médico como el número de profesionales a disposición médicos residentes, médicos especialistas, enfermeras y camilleros
- El proceso:
 - Definiendo el proceso como cada acción involucrada con el fin de cumplir con los objetivos.
- El equipo:
 - Las unidades a disposición del equipo médico, área administrativa y pacientes.
- Pacientes:
 - Se relacionan los pacientes directos y sus acompañantes.
- Ambiente:
 - Infraestructura del hospital.
- Administración:
 - Toda el área encargada de la administración, registro y abastecimiento.

Los cuellos de botella encontrados en el proceso se encuentra en medio de dos procesos, el primero se encuentra entre la etapa de evaluación de triage y la atención médica; se entiende como una espera por la que pasa el paciente hasta ser llamado por el profesional, se tiene en cuenta que posterior al triage se da un nivel de urgencia o de prioridad por ende el tiempo de espera en esta etapa es diferente en cada paciente; el siguiente foco de atención se encuentra entre las etapas de atención médica y toma de exámenes, es una etapa que tiene un transporte interno desde el consultorio hasta los laboratorios donde se toman las muestras, si en el caso el paciente necesita ser transportado por un camillero también se adiciona una espera hasta que se autorice al camillero y de forma adicional se debe tener en cuenta si el laboratorio está disponible de lo contrario también se atribuyen una espera a la etapa; el último aspecto que se

analiza en la etapa posterior a la toma de exámenes que se entiende como una espera mientras se generan los resultados de los exámenes para así dar un dictamen acertado.

Figura 13 Ishikawa demora de flujo de pacientes



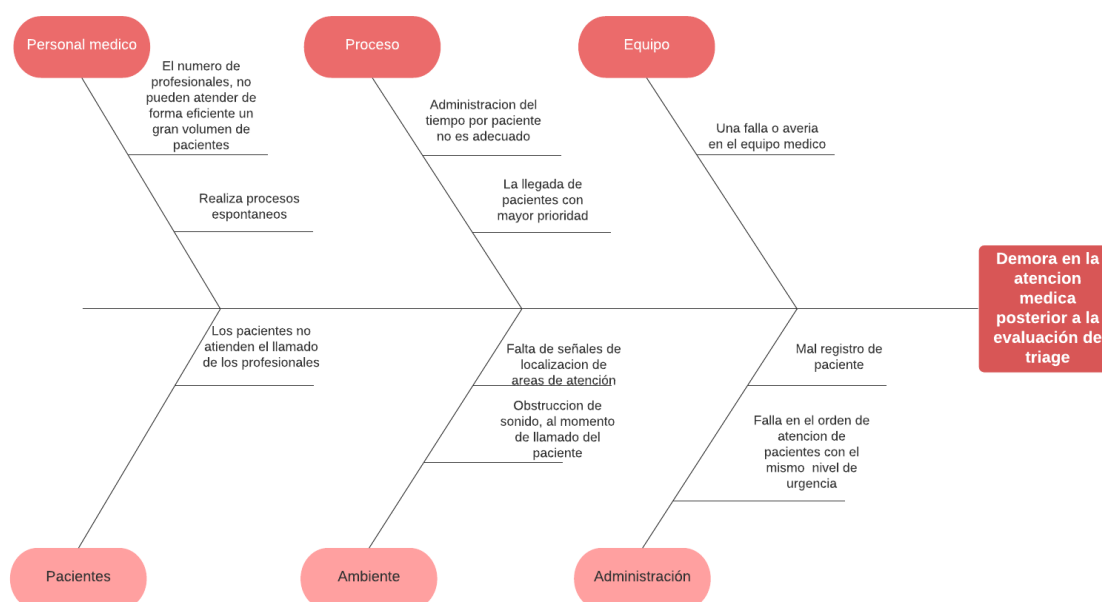
Fuente: Elaboración propia

Se relaciona a los pacientes y acompañantes con los desperdicios durante el servicio de urgencias, es decir, que es por parte de los pacientes la demora durante el proceso; los principales aspectos que argumentan los resultados son en primer lugar la falta de entendimiento por parte de los pacientes con respecto a la prioridad dado su nivel de triage, es decir, los pacientes piensan que el servicio se efectúa bajo la metodología de atención por orden de llegada, lo cual los incita a exigir una atención prioritaria retardando el proceso. De forma constante los pacientes tardan mucho tiempo en llegar a los consultorios o a los laboratorios, presentan confusiones en el trayecto, perdiéndose mientras encuentran su destino.

La disponibilidad de los profesionales, es decir, que los médicos especialistas y médicos residentes están ocupados con pacientes de mayor prioridad generando demoras en el ciclo para los pacientes que esperan atención médica; la disponibilidad de los equipos necesarios durante el servicio, si presentan fallas deben salir del proceso generando desperdicios, los equipos no están disponibles durante todo el ciclo de servicio, en los equipos relacionados con esta causa se encuentran el triage (analizador de

inmunoensayo), sillas de ruedas y camillas; a nivel de infraestructura los pacientes y acompañantes pueden incurrir en obstrucción para otros pacientes, es decir, en la sala de espera y fuera de esta no hay áreas limitadas para pacientes y acompañantes que faciliten el desplazamiento de los mismos y que de la misma forma facilite el desplazamiento del personal médico y administrativo.

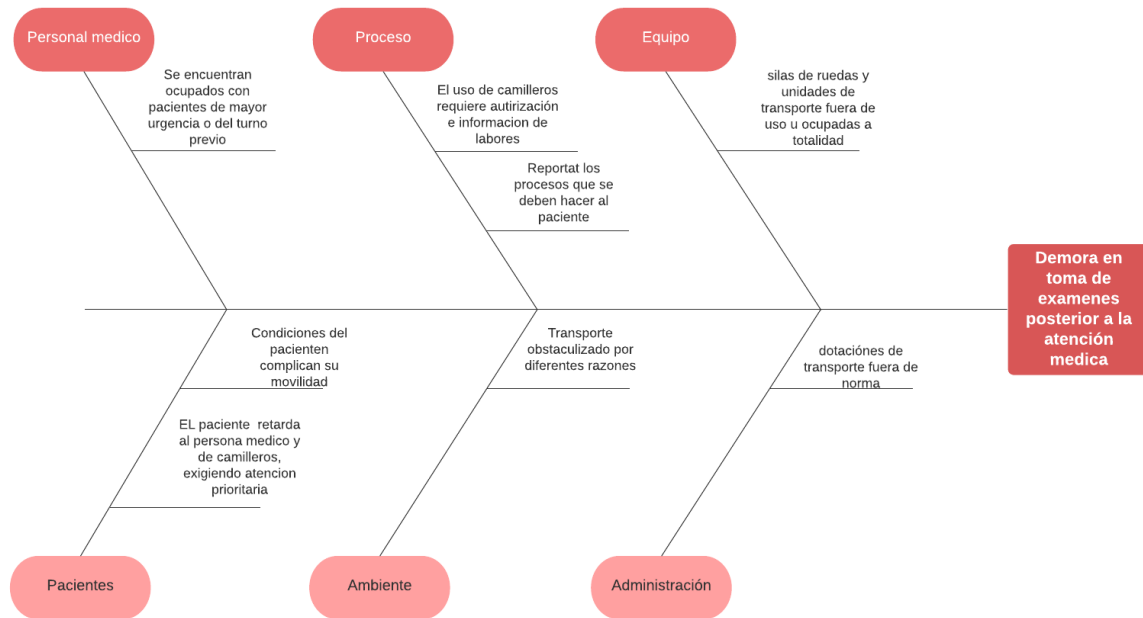
Figura 14 Ishikawa demora en la atención médica posterior a la evaluación de triage



Fuente: Elaboración propia

Los resultados del diagrama que se generaron, indica que si en el área administrativa, más centradamente en recepción o admisión comete errores en la digitación del paciente en la plataforma esto atribuye a mas desperdicios en el resto de proceso; el más común está relacionado con el paciente ya que este no atenderá el llamado del evaluador de triage; posteriormente durante la evaluación del triage el encargado tarda en el registro de resultados y adicionalmente se tiene en cuenta que el equipo falle y que este deba ser reemplazado, es decir, mientras el equipo no esté disponible incrementará los desperdicios durante el proceso; se destaca la obstrucción de paso en la sala de espera y áreas fuera de ésta, por parte de los pacientes y acompañantes, esto genera demoras en el transporte interno y se entiende de forma simultánea como un riesgo durante una emergencia.

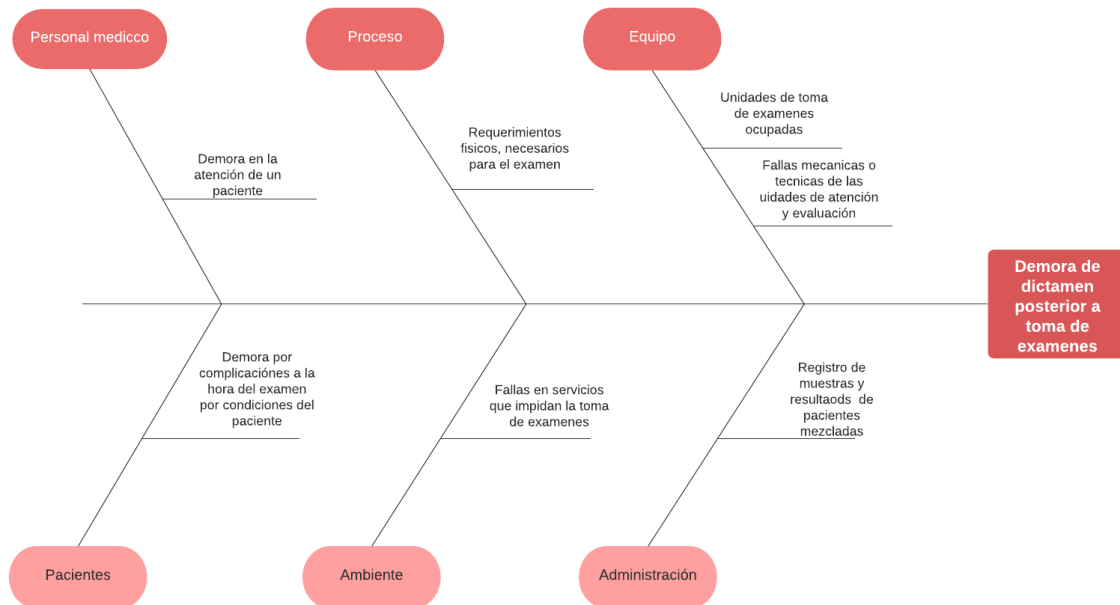
Figura 15 Ishikawa demora en toma de exámenes posterior a la atención medio



Fuente: Elaboración propia

El principal factor que actúa durante esta etapa es el transporte, tanto de forma independiente de los pacientes como el que es por parte de los camilleros, es decir, la que es parte por los pacientes de forma independiente, cuando el paciente se encuentra en capacidades de movilizarse por su cuenta, existe el factor de la ubicación que afecta directamente el tiempo que tarda el paciente en llegar a su destino, en palabras concisas, el paciente toma más tiempo cuando no encuentra su destino, cuando se pierde en la entidad de salud; cuando el paciente requiere asistencia para movilizarse a su destino, se recurre a los camilleros, pero estos deben hacer un proceso para poder mover al paciente, el cual centra su atención en las condiciones del paciente y si este necesita trato específico, para recibir el servicio de camillero, toca esperar que autoricen al camillero para llevar al paciente, en esa autorización se especifica el origen y el destino, describiendo las condiciones del paciente, esperar que haya unidades de transporte interno disponibles. Otro factor que es relevante durante esta etapa está en relación con la toma de exámenes médicos, ya que en esta situación se debe tener en cuenta la disponibilidad de instrumentos para el examen y si el médico especialista se encuentra disponible para el examen y se reitera la obstrucción por parte de los pacientes y de los acompaña ya que es un desperdicio para la movilización de los pacientes.

Figura 16 Ishikawa demora de dictamen posterior a la toma de exámenes

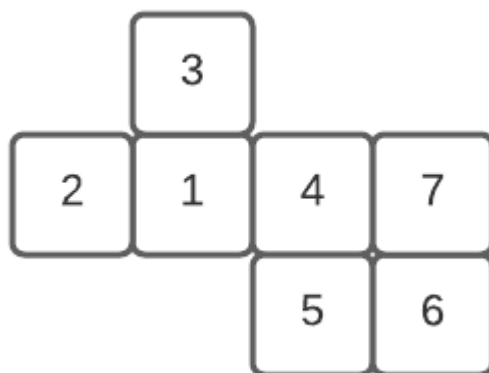


Fuente: Elaboración propia.

En esta etapa se toma en cuenta que cada examen tarda cierta cantidad de tiempo, diferente a otro examen, de la misma forma los resultados de dicho examen son generados en diferentes tiempos, es decir, la variable de diferencia de tiempo está relacionada directamente con el tipo de examen que se toma, cuando existe una falla en los instrumentos para la toma de exámenes son generadores de desperdicios en valores indefinidos; en relación con los pacientes estos deben pasar por el procesos que demande el examen, es decir, si para un examen es necesario el ingerir una sustancia o retirarse las prendas genera, el proceso genera demora; posteriormente se debe trasladar al paciente a su área de observación dependiendo de la edad y el sexo, por lo cual se recurre al mismo análisis realizado en Ishikawa demora en toma de exámenes posterior a la atención médica (figura 10) y esta etapa finaliza cuando el paciente se encuentra con el médico residente o especialista para recibir el dictamen y finalizar el servicio de urgencias.

8.2.2. Distribución de áreas. Las áreas que se ven involucradas durante el servicio de urgencias están distribuidas de forma tal que facilite el recorrido del paciente por las instalaciones; se realizan diagramas de bloques de plano basados en el plano área de urgencias primer piso (figura 6) y en el plano área de urgencias segundo piso (figura 7) generando.

Figura 17 Diagrama de bloques de plano primer piso



Fuente: Elaboración propia

Figura 18 Diagrama de bloques de plano segundo piso



Fuente: Elaboración propia

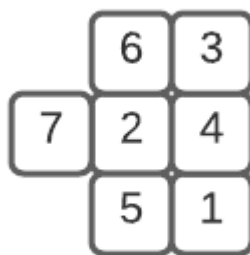
Donde la numeración de cada bloque representa un área dentro del proceso:

1. Admisiones
2. Sala de espera
3. Consultorio 1
4. Triage
5. Consultorio 2
6. Consultorio 3
7. Escaleras
8. Observación
9. laboratorios

Se tiene en cuenta que en el segundo piso , no se evidencia posibilidades de redistribución, ya que no presenta complicaciones para el recorrido del paciente durante el servicio de urgencias; el principal cuello de botella que se denota en el primer piso es que el paciente tiende a pasar por el área denominada consultorio 1 previo a la atención a cargo del triage, es decir, el recorrido del paciente puede ser optimizado con una redistribución de áreas.

Se genera un diagrama propuesto por medio de la herramienta Corelap donde se busca optimizar el recorrido del paciente realizando una redistribución de áreas, el cual genera el siguiente resultado.

Figura 19 Diagrama de bloques de plano primer piso (propuesto)



Fuente: Elaboración propia

Las áreas en el diagrama propuesto presentan la misma numeración.

1. Admisiones
2. Sala de espera
3. Consultorio 1
4. Triage
5. Consultorio 2
6. Consultorio 3
7. Escaleras

El diagrama propuesto ocupa una superficie de aproximadamente 670 m², donde se evidencia que optimiza el recorrido de un paciente en la unidad de urgencias, dejando el área de espera en el centro dando acceso a todas las demás áreas, sin presentar obstrucción o distancia recorrida ociosa; la redistribución se generó teniendo en cuenta

las relaciones que hay entre una y otra, donde se valorará en una escala de 1 a 6 siendo 1 una muy baja relación entre áreas y 6 alta relación entre áreas que se presenta a continuación.

Tabla 9 Relación entre áreas en unidad de urgencias

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4	Área 5	Área 6	Área 7
Área 1		6	3	6	3	3	2
Área 2			4	6	4	4	2
Área 3				5	2	2	1
Área 4					5	2	1
Área 5						2	1
Área 6							1
Área 7							

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo en cuenta el diagrama de flujo por paciente (figura 5) para establecer las relaciones entre áreas, ya que, se busca optimizar el proceso que realiza un paciente durante la prestación del servicio de urgencias.

8.2.3. Pokayoke Teniendo en cuenta que el proceso de urgencia centrado en la atención médica inicia en la valoración de triage se considera que en esta etapa se debe implementar unos distintivos en forma de pulsera que tenga los colores que indiquen el nivel de triage al que el paciente fue valorado.

- Triage I : Rojo
- Triage II : Naranja
- Triage III : Amarillo
- Triage IV : Verde
- Triage V : Azul

La pulsera debe indicar el número de identificación del paciente, la cédula y la fecha y hora de ingreso al servicio de urgencia; Adicionalmente la pulsera debe tener un código

QR único por paciente el cual será utilizado en el área de toma de exámenes para tener registro de tiempo que tarda cada examen y tener un control mejor sobre el flujo de pacientes que entran en la actividad de toma de exámenes médicos ya que se puede registrar cuando un equipo está en uso o no y de esta forma gestionar el traslado del paciente a cada examen necesario.

El tipo de pulsera que se propone implementar en el servicio está fabricada en papel tyvek el cual presenta una fuerte resistencia al agua, una tenacidad elevada que no permite que se rompa, número de serie que impide la falsificación de las mismas, permite imprimir o plasmar sobre ellas, diversidad en los colores, es sencilla para poner y son visibles a distancia.

Imagen 1 Referencia pulsera en papel tyvek

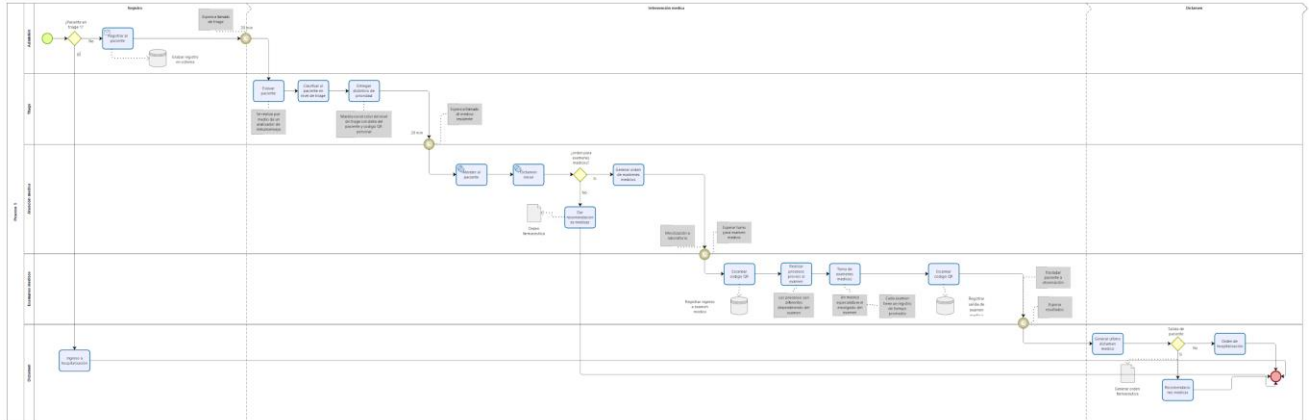


Fuente: Acceso libre, imágenes Google

8.2.4. Gestión visual. En el área de triage se debe mantener un tiempo promedio para valorar a cada paciente y darle su nivel de urgencia, se debe mantener un tiempo aproximado de 7 minutos por paciente, de esta forma el ciclo de tareas en esta área será constante y no se presentan cuellos de botella, se propone implementar un sistema que permita llevar el tiempo promedio por paciente en triage y que permita solicitar asistencia o soporte cuando la tarea esté tomando más del tiempo promedio, ya que en situaciones cuando el volumen de pacientes aumenta, esta área es la que menor eficiencia tiene; adicionalmente se busca con la implementación del sistema tener un mayor control en la distribución de unidades en servicio para atender la demanda, es decir, el sistema enviara una señal emitida desde el triage que se plasme en la plataforma del hospital con los colores del nivel de urgencia rojo, naranja, amarillo, verde y azul respectivamente dando una señal cada que un paciente es valorado, de esta forma el hospital conoce el número de pacientes en cada nivel y puede desviar unidades que atiendan la urgencia con mayor volumen de demanda.

8.2.5. Simulación BPMN

Figura 20 BPMN implementación de poka yoke



Fuente: Elaboración propia

El proceso se divide en 3 fases, la primera es la fase de registro, donde el paciente entra al servicio de urgencias y sus datos son registrados en la plataforma; la segunda fase es la intervención médica, el paciente es evaluado en triage y recibe la atención médica y si es necesario se hacen los exámenes médicos y la última fase es la de dictamen, donde el paciente recibe los resultados de los exámenes y se le da fin al servicio de urgencias.

Tabla 10 Resultados simulación BPMN propuesto

Tipo	Instancias Completadas	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo Promedio
Proceso	1000	3 minutos	123 minutos	55.76 minutos

Fuente: Elaboración propia

En búsqueda de optimizar el proceso para mejorar la perspectiva de calidad de un paciente con respecto al servicio de urgencias se generaron propuestas las cuales produjeron los siguientes resultados.

El primer desarrollo del servicio de urgencias que se nota es una reducción de tiempo, de forma inicial se hizo un análisis del proceso mediante un VSM el cual genero un dato que indica que el ciclo del servicio tiene un tiempo promedio de 130 minutos y posterior a la implementación de poka yoke y las herramientas LEAN se hace una simulación en Bizagi el cual genera un dato donde se evidencia una reducción del tiempo promedio a 55.76 minutos y el tiempo máximo que puede demorar el servicio es de 123 minutos, generando una reducción del 6% en el tiempo que un paciente toma en el sistema.

9. CONCLUSIONES

La implementación de herramientas LEAN Healthcare permite un estudio más profundo al servicio y la aplicación de BPM ofrece una perspectiva del proceso que se impacta, por medio de herramientas como VSM (Value Stream Mapping), Ishikawa, diagramas de spaghetti, diagramas de flujo, diagramas de bloques de plano con interacción en Corelap, gestión visual y poka yoke; las cuales generaron una serie de resultados donde se identificó que la mayor causa de desperdicios durante el servicio de urgencias es por parte de los pacientes, ya que estos generan variables que impactan directamente al proceso, como lo es la distancia recorrida durante el servicio, la indiferencia hacia los conceptos de triage como urgencia o prioridad y los requerimientos que pueda presentar durante la prestación de servicios, los desperdicios generados por el recorrido del paciente se puede manejar mediante la implementación de áreas entre etapas que reduzcan las distancias de recorrido o por una redistribución de las áreas lo cual permitiría que el paciente tenga acceso con mayor facilidad a todas las áreas y etapas del servicio desde un punto neutral como lo es la sala de espera; los desperdicios generados por la indiferencia conceptual pueden reducirse con la implementación de distintivos que le den a entender al paciente su valoración y la prioridad de su servicio; los desperdicios que genera los requerimientos del paciente se pueden gestionar mediante el registro en la plataforma del hospital.

De forma proporcional se denota una ausencia de control en tiempos durante el servicio, particularmente en el área de triage y laboratorios, se propone implementar un sistema por medio de código QR que se utilizara para llevar tiempos en laboratorios teniendo en cuenta cuánto tiempo puede tardar cada examen y que exponga la disponibilidad de los mismos, para de esta forma no generar obstrucción en el flujo de pacientes y mediante la implementación de un sistema se busca controlar el tiempo que tarda un paciente en triage y que permita la solicitud de asistencia cuando el volumen de pacientes supera las capacidades de los servidores.

Posterior al análisis se entiende que se puede reducir ligeramente los desperdicios durante la prestación del servicio, pero se debe tener en cuenta las capacidades de infraestructura y de personal; se debe entender que un paciente es un usuario que espera la mejor calidad en el servicio sin que aumente su interacción con el proceso, es decir, lo que el paciente espera es tener una mejor calidad sin que él tenga que realizar más acciones.

Se identificó por medio estas herramientas que el servicio cuenta con fortalezas en la infraestructura de la entidad, resaltando la efectividad que genera que el área de observación esté próxima a los laboratorios, debido a que esta distribución permite la

toma de exámenes de forma más sencilla a los pacientes que se encuentren en observación.

10. RECOMENDACIONES

- Si presenta la necesidad, revisar las figuras, tablas e imágenes en los documentos anexados.
- Al tener en cuenta la interacción del paciente, se tiende a perder la perspectiva del proceso por parte de la entidad de salud, es decir, el servicio demanda una serie de acciones por parte del paciente que no se pueden eliminar, si se busca reducir estas acciones puede llevar a la pérdida de calidad en los datos de salud suministrados por el paciente.
- En términos de servicio, el cliente interno tiene un límite de capacidad que se relaciona con su responsabilidad profesional, es decir, los médicos y especialistas en el área de salud no pueden descuidar una etapa para centrar sus esfuerzos en otra ya que esto puede generar retrasos y complicaciones en el sistema.
- Los datos pueden verse alterados por el paso del tiempo y las complicaciones que esté presente en el periodo de estudio, es decir, no se pueden comparar los datos de hace 2 años con los datos obtenidos en época de pandemia.
- Las manipulaciones de datos generan errores en los resultados ya que las bases de datos se manejan de forma específica, tanto en las etapas, actores, redes e infraestructura.
- Al practicar estudios en ambientes variables es más efectivo generar un rango de aplicación, es decir, resaltar donde inicia y donde finaliza el proceso, desde ese punto se puede generar una serie de variables y constantes que comparten un objetivo.

11. BIBLIOGRAFÍA

- Alfarado, E. (2010). Monografías. Obtenido de Origen y connotación de la palabra triaje: <https://www.monografias.com/trabajos79/origen-connotacion-palabra-triaje/origen-connotacion-palabra-triaje.shtml>
- Antonio Di Leva, E. S. (2017). Process analysis for a hospital Emergency Department. Obtenido de International Journal of Economics and Management Systems : [http://www.iaras.org/iaras/filedownloads/ijems/2017/007-0006\(2017\).pdf](http://www.iaras.org/iaras/filedownloads/ijems/2017/007-0006(2017).pdf)
- Ayuso Raya, M., Pérez López, N., Simarro Herráez, M., & Escobar Rabadán, F. (2013). Valoración de un proyecto de "triage" de urgencias por enfermería en atención primaria. *Revista Clínica de Medicina de Familia*.
- Beracaza, A. E. (2016). FACTORES QUE HAN INFLUIDO EN LA CALIDAD DEL SERVICIO AL CLIENTE EN LAS CENTRALES DE URGENCIAS DEL RÉGIMEN DE EXCEPCIÓN EN SALUD EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ, EN EL PERIODO 2010 – 2015. Bogotá.
- Betancur, E. A. (2016). ESTUDIO SOBRE LA APLICACIÓN DE LEAN HEALTHCARE EN EL SECTOR HOSPITALARIO EN MEDELLÍN. Medellín. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/9523/EmersonAndres_GiraldoBetancur_2016.pdf?sequence=2
- Bentacourt, R. B. (24 de 04 de 2018). *BARONA LLANOS*. Obtenido de ¿Cuánto debe durar una consulta médica ?: [https://www.baronallanos.org/single-post/2018/04/24/%C2%BFCu%C3%A1nto-debe-durar-una-consulta-m%C3%A9dica#:~:text=La%20consulta%20de%20medicina%20general,a%20veinte%20\(20\)%20minutos](https://www.baronallanos.org/single-post/2018/04/24/%C2%BFCu%C3%A1nto-debe-durar-una-consulta-m%C3%A9dica#:~:text=La%20consulta%20de%20medicina%20general,a%20veinte%20(20)%20minutos)
- Criterios De Clasificación de Complejidad de Establecimientos Hospitalarios. (octubre de 2015). Obtenido de Hildebrandt Gruppe: <http://www.hildebrandt.cl/criterios-de-clasificacion-de-complejidad-de-establecimientos-hospitalarios/>
- Cruz, A. (17 de 11 de 2016). *GEMBA*. Obtenido de Vamos a crear un VSM: <https://www.gembaacademy.com/blog/es/2016/11/17/vamos-a-crear-un-vsm-del-estado-actual#:~:text=Y%20al%20Tiempo%20de%20Inventario,entre%20el%20Tiempo%20de%20Entrega>.
- Cuidados Intensivos. (5 de 12 de 2011). Características de la atención en el servicio de urgencias. Obtenido de Características de la atención en el servicio de urgencias: <https://es.slideshare.net/cuidadosintensivos/caractersticas-de-la-atencin-en-el-servicio-de-10470716>
- Daniel Barberato Henrique, Antonio Freitas Rentes, Moacir Godinho Filho, Kleber Francisco Esposto. (2015). A new value stream mapping approach for healthcare environments. En *Production Planning & Control* (pp.24 - 48). -: -.
- David Hernández Chinchilla, M. M. (25 de 10 de 2017). Análisis del flujo de pacientes en el servicio de urgencias del Hospital Universitario la Samaritana a través de simulación discreta. Obtenido de Análisis del flujo de pacientes en el servicio de urgencias del Hospital Universitario la Samaritana a través de simulación discreta:

- file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1289-Texto%20del%20art%C3%ADculo-1953-1-10-20180219.pdf
- Defensoria del pueblo Colombia. (2020). *Informe defensorial - Derecho de salud monitoreo a los servicios de urgencia de IPS en Colombia*.
- Diego Tlapa, Carlos A. Zepeda-Lugo, Guilherme L. Tortorella, Yolanda A. Baez-Lopez, Jorge Limon-Romero, Alejandro Alvarado-Iniesta, Manuel I. Rodriguez-Borbon. (2020). Effects of Lean Healthcare on Patient Flow: A Systematic Review. 2020, February, de ELSEVIER Recuperado de [https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015\(19\)35217-9/pdf](https://www.valueinhealthjournal.com/article/S1098-3015(19)35217-9/pdf)
- Ferreira, G., Silva, U., Costa, A., & Pádua, S. (2018). The promotion of BPM and lean in the health sector: main results. *Business Process Management Journal*, 24(2), 400-424. Emerald Group Publishing Ltd.
- Franco Coelho, M., Pedreschi Chaves, L. D., Anselmi, M. L., Hayashida, M., & dos Santos, C. B. (2010). Análisis de los aspectos de organización de un servicio de urgencias clínicas: estudio realizado en un hospital general del municipio de Ribeirao Preto, SP, Brasil. From Scielo: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n4/es_16.pdf
- Ferro, Á. D. (2018). *Guía hospitalaria Clínica Juan N. Corpas*.
- Freund, J., Rücker, B., & Hitpass, B. (2011). BPMN 2.0: Manual de Referencia y Guía Práctica.
- García, D., García Cáceres, R., & Delgado Tobón, E. (2018). UNA INTRODUCCIÓN CONCEPTUAL AL BPM Y BI A CONCEPTUAL INTRODUCTION TO BPM AND BI. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGÍAS DE AVANZADA (RCTA)*.
- García, M. M. (2013). ESTUDIO DEL TRIAGE EN UN SERVICIO DE URGENCIAS HOSPITALARIO. *Revista Enfermería CyL*, 42-49.
- Guilherme Tortorella,Byanca Pinheiro Augusto, Sérgio Luiz Braga França, Rapinder Sawhney. (2019). Assessment methodology for Lean Practices in healthcare organizations: case study in a Brazilian public hospital. 2019, abril 15, de SciELO Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132019000100206&tlng=en
- Haouari, G., & Ghannouchi, S. (2017). Quality Assessment of an Emergency Care Process Model based on Static and Dynamic Metrics. *Procedia Computer Science*.
- Hernández-Nariño, A., Delgado-Landa, A., Marqués-León, M., Nogueira-Rivera, D., Medina-León, A., & Negrín-Sosa, E. (2016). Generalization of business process management as a framework supporting health care improvement. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*.
- Hospital infantil universitario San José. (2019, 2 12). Informe de gestion 2018. From Hospital infantil universitario San Jose: <http://www.hospitalinfantildesanjose.org.co/images/pdf/informe-gestion-2018-HIUSJ.pdf>
- Juan Pablo Guáqueta, D. P. (2019). PRÁCTICAS DE ATENCIÓN AL CLIENTE Y SATISFACCIÓN DEL USUARIO EN EL SERVICIO DE SALUD EN BOGOTÁ. CASO DE ESTUDIO EN LAS LOCALIDADES DE CHAPINERO, SANTA FÉ Y USAQUÉN. Bogotá. Obtenido de <https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/2247/T27912.pdf?sequence=1>

- Julia Crilly, Amy NB Johnston, Marianne Wallis, John O'Dwyer, Joshua Byrnes, Paul Scuffham, Ping Zhang, Emma Bosley, Wendy Chaboyer, David Green. (2019, Diciembre 23). Improving emergency department transfer for patients arriving by ambulance: A retrospective observational study. Wiley online Library, 32, p..
- LEAN manufacturing. (22 de 10 de 2016). *Value Stream Mapping: Qué es, beneficios y cómo realizarlo*. Obtenido de Value Stream Mapping: Qué es, beneficios y cómo realizarlo: <https://leanmanufacturing10.com/vsm-value-stream-mapping#:~:text=El%20value%20stream%20mapping%20es,hasta%20la%20entrega%20al%20cliente>.
- Leong Shian Peng, Mohd Faizal Rasid, Wan Immi Salim. (2019, Agosto 20). Using modified triage system to improve emergency department efficacy: A successful Lean implementation. 2019, agosto 6, de Taylor & Francis online Recuperado de <https://www-tandfonline-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/doi/full/10.1080/20479700.2019.1655216>
- Luz Karime Darwich Londoño, L. J. (2018). Descripción de la Gestión de Procesos de Negocios BPM a través de la Perspectiva del Análisis Dinámico de las Redes Sociales en Servicios Especiales de Salud del Hospital de Caldas / Estudio de Caso. Manizales, Caldas. Obtenido de http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/3657/Duque_Rivera_Leidy_J.pdf?sequence=1
- Marulanda Grisales, N., González Gaitán, H., & León, G. (2017). Caracterización de la implementación de herramientas de Lean Manufacturing: Estudio de caso en algunas empresas colombianas. POLIANTEA.
- Migita, R., Yoshida, H., Rutman, L., & Woodward, G. (1 de 12 de 2018). Quality Improvement Methodologies: Principles and Applications in the Pediatric Emergency Department. *Pediatric Clinics of North America*, 65(6), 1283-1296. W.B. Saunders.
- Ministerio de salud. (n.d.). Triage Minsalud. From Misalud: <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/triage.aspx>
- Ministerio de salud y protección social. (2014). *RESOLUCIÓN NÚMERO 00002003 DE 2014 28 MAY 2014*.
- Ministerio de salud y protección social. (2018). *PROCESO PARA LA ACREDITACIÓN EN SALUD. RUTA CRÍTICA*.
- Minsalud. (2016). *Monitoreo de la calidad: resolución 256 de 2016*.
- Pablo Herrero. (2013). Gestión visual para trabajar de manera mas eficiente. 2013, Julio 11, de Sage Recuperado de <https://www.sage.com/es-es/blog/gestion-visual-para-trabajar-de-manera-mas-eficiente/#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20visual%2C%20del%20ingl%C3%A9s,informaci%C3%B3n%20que%20se%20quiere%20transmitir>.
- Paniagua, A. W. (2018). Influencia de la Calidad de Servicio en la Satisfacción de los Usuarios de Agrobanco, en la Provincia de Tacna, 2018. Tacna, Perú.
- Resolución 5596 del Ministerio de Salud y Protección Social, (2015). <https://www.minsalud.gov.co/salud/PServicios/Paginas/triage.aspx>

- Rodríguez Jáuregui, G., González Pérez, A., Hernández González, S., & Hernández Ripalda, M. (2017). Análisis del servicio de Urgencias aplicando teoría de líneas de espera. *Contaduría y Administración*.
- Rodríguez-Páez, F., Jiménez-Barbosa, W., & Palencia-Sánchez, F. (2018). Uso de los servicios de urgencias en Bogotá, Colombia: Un análisis desde el Triage. *Universidad y Salud*.
- Santiago, H. (2017, 12 5). Teoría de Colas o de Líneas de Espera. From *Emprendices*: <https://www.emprendices.co/teoria-colas-lineas-espera/>
- Shradha Gupta, Sahil Kapil, Monica Sharma. (2018). Improvement of laboratory turnaround time using lean methodology. 2018, Mayo 14, de *emeralinsight* Recuperado de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJHCQA-08-2016-01116/full/html>
- Velásquez-Restrepo, P., Rodríguez-Quintero, A., & Jaén-Posada, J. (2011). Metodologías cuantitativas para la optimización del servicio de urgencias: Una revisión de la literatura. *Revista Gerencia y Políticas de Salud*.