

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



TESIS

DISEÑO Y EVALUACION DE INTERVENCIONES EN ORGANIZACIONES
EMPRESARIALES DESDE LA DINAMICA DE SISTEMAS: TRIAGE

ELABORADO POR:

DIANA ROSALBA RUIZ RUBIANO

BOGOTA 2014

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS



TESIS

DISEÑO Y EVALUACION DE INTERVENCIONES EN ORGANIZACIONES
EMPRESARIALES DESDE LA DINAMICA DE SISTEMAS: TRIAGE

DIRECTOR DE TESIS
MILLER RIVERA LOZANO

ELABORADO POR:
DIANA ROSALBA RUIZ RUBIANO

BOGOTA 2014

DEDICATORIA

A mis padres por su apoyo, su amor y comprensión durante todo este tiempo, y por aquellas personas que han estado conmigo, que han creído en mí, me conocen y me han dado fuerza para cada día seguir adelante.

Tabla de contenido

Lista Gráficos y Tablas	6
Lista de ilustraciones	6
Lista de tablas	6
Resumen.....	7
Abstract	8
Glosario.....	9
Introducción	10
Alcance con el proyecto del profesor.....	12
Objetivo general.....	13
Objetivos específicos	13
1. Sistema de urgencias	14
1.1 Conceptos generales.....	14
1.1.1 Definición	14
1.1.2 Objetivos.....	17
1.1.3 Historia.....	19
1.1.4 Cadena de intervención.....	21
1.1.5 Factores asociados a la utilización del servicio de urgencias	23
1.2 Sistema de urgencias en Colombia.....	24
1.2.1 Financiamiento	24
1.2.2 Administración	25
1.2.3 Normatividad	26
2. La Triage.....	28
2.1 Definición.....	28
2.2 Objetivos del Triage.....	29

2.3	Clasificación.....	29
2.4	Triage en Colombia.....	32
2.5	Problemas en el área de urgencias y Triage en Colombia.....	34
3.	Simulación.....	36
3.1	Dinámica de sistemas.....	36
3.1.1	Historia	36
3.2	Estudios en el área de salud	37
3.3	Casos: Aplicaciones de simulación.....	40
3.3.1	Análisis De La Atención En Urgencias A Partir De Un Modelo De Dinámica De Sistemas	40
3.3.2	Análisis del proceso de urgencias y Hospitalización del CAMI Diana Turbay	44
3.3.3	Estancia Hospitalaria Hospital Tunal	48
4.	Conclusiones.....	52
5.	Referencias	55

Lista Gráficos y Tablas

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Diseño interior Ambulancia volante	20
Ilustración 2 Tarjeta de Triage	32
Ilustración 3 Dinámica básica de la atención en urgencias.....	41
Ilustración 4 Franja horaria de atención.....	46
Ilustración 5 Diagrama de Ciclos Causales	49

Lista de tablas

Tabla 1 Elementos en el sistema de urgencias	14
Tabla 2 Síntomas clasificados.....	16
Tabla 3 Objetivos en el sistema de urgencias	18
Tabla 4 Diseño interior Ambulancia volante	20
Tabla 5 Eslabones de atención.....	21
Tabla 6 Factores de uso.....	23
Tabla 7 Clasificación de Triage según el Evento.....	30
Tabla 8 Tarjeta de Triage	32
Tabla 9 Clasificación del Triage para entidades de salud.....	33
Tabla 10 Tipos de simulación en el área de Salud.....	38
Tabla 11 Dinámica básica de la atención en urgencias.....	41
Tabla 12 Franja horaria de atención.....	46
Tabla 13 Diagrama de Ciclos Causales	49

Resumen

Este documento describe la problemática actual en el área de urgencia en las instituciones de la salud, enumerando los problemas más recurrentes que afectan a los distintos grupos de interés y que han generado una búsqueda por parte de la administración de nuevas estrategias para alcanzar sus objetivos.

A partir de esto se realiza un acercamiento bibliográfico del funcionamiento del Triage y de los estudios realizados usando la simulación en las estancias hospitalarias, profundizando en la metodología de Dinámica de Sistemas, como una herramienta efectiva para la toma de decisiones.

Palabras clave: Dinámica de Sistemas, Triage, Urgencias, Simulación.

Abstract

This paper describes the current problem in the urgency area inside the health institutions, numbering the most recurrent problems that affect different groups of interest and they have made a search from the management of new strategies to reach their goals.

According to that, it will do a bibliographical approach of the function of the triage and the studies done using the simulation of the hospital stays, going deep into the dynamic system methodology, as an effective tool for decision making.

Key words: triage, urgency, simulation

Glosario

SISTEMA: Es un conjunto de variables conectadas entre sí, generando una conexión lógica entre los elementos que la componen

DIAGRAMA DE FORRESTER: “Muestra las relaciones entre variables de un sistema, una vez que han sido clasificadas en variables de nivel, de flujo y auxiliares. Constituye una reelaboración de diagrama de influencias. Recibe también las denominaciones de diagramas de flujos y niveles” (Aracil 1995).

PACIENTES: Se refiere a la persona que se acerca a la estancia hospitalaria por diferentes dolencias, entran dentro del proceso y se mueven a través del flujo.

ATENCION MÉDICA: Es la atención que reciben los pacientes no urgentes después de ser evaluados por el Triage, se revisa de manera detallada la patología que sufren y se genera un diagnóstico, este se da por un médico general.

TIEMPO DE ESPERA Es el tiempo transcurrido por los pacientes dentro del flujo para pasar a las diferentes secciones según su patología lo requiera. Este tiempo se mide cuando el paciente se frena en cualquier parte del proceso.

OTRAS DEPENDENCIAS DEL HOSPITAL: Los pacientes más urgentes los cuales necesitan la valoración de áreas especializadas por lo que se genera un traslado del área de urgencias (áreas quirúrgicas o no quirúrgicas).

PRESUPUESTO: presupuesto con el que cuenta en hospital para la atención de urgencias y con el que se debe brindar atención a la demanda de pacientes, es determinada por la entidad de salud asociada o por presupuesto nacional.

HOSPITALIZACION: Se da cuando el paciente necesita observación a la patología por su riesgo o gravedad por lo que debe permanecer dentro de las instalaciones de urgencias por un tiempo.

Introducción

El sector de la salud en Colombia actualmente se encuentra como uno de los factores más críticos para la sociedad debido a la baja calidad del servicio que presta y los problemas en sus diferentes dependencias, generando insatisfacción y múltiples quejas por parte de sus usuarios.

El servicio de urgencias representa para las empresas de salud uno de los mayores retos, puesto que generan un mayor costo y a su vez la alta demanda de pacientes que llevan a la saturación del servicio, generando muchas veces un colapso en el mismo.

Las empresas prestadoras del servicio 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.

Al no existir restricciones en la atención puesto que se debe atender a cualquier persona, no importa la gravedad y urgencia de la enfermedad se genera una mayor visita de pacientes, los cuales pueden atender sus dolencias por consulta externa pero usan el servicio de urgencias por rapidez y economía, esto genera un aumento de la demanda que puede llevar el sistema al colapso y a demorar la atención a pacientes que la necesitan de manera inmediata perdiendo la oportunidad en el servicio.

El aumento de los recursos con los que dispone el servicio de urgencia representa para las empresas de salud uno de los costos más altos de asumir, por lo que cualquier cambio en infraestructura o mano de obra puede afectar seriamente el presupuesto con el que se cuenta.

El lento crecimiento de los recursos con los que dispone el cual no corresponde a la demanda actual, la cual ha aumentado progresivamente, ha generado falta de oportunidad en la atención creando una visión negativa del servicio.

Así mismo las organizaciones del servicio de urgencias pueden encontrar demoras o retrasos, en sus diferentes procesos y dependencias tanto a nivel interno como la relación con otras áreas dentro de la organización. La falta de fluidez y/o comunicación del sistema genera retrasos en la prestación del servicio y aumentando el tiempo de espera

Pronostico

Esta problemática afecta seriamente la visión de los distintos grupos de interés de las empresas de salud generando la perdida de oportunidad y calidad en la prestación del servicio, de continuar así el sistema se colapsaría generando pérdidas e insatisfacción a sus usuarios y a su vez amentando el riesgo de demandas de los pacientes y sanciones de parte de los organismos públicos.

La falta de flujo de pacientes por el servicio de urgencias lo haría insostenible abarcando más del presupuesto requerido y generando graves pérdidas financieras, creando así incumplimiento en la normatividad actual.

Para la obtención de buenos resultados se hace necesario establecer las distintas variables que afectan el sistema de servicio de urgencias y las interacciones entre ellos encontrando un modelo fácil de leer, que permita verificar los posibles consecuencias al modificarlo, además de entregar una herramienta para la toma de decisiones y creación de estrategias.

Es importante conocer la distribución de los recursos físicos y humanos y verificar los posibles cuellos de botella que existe estableciendo las causas y las variables involucradas verificando tiempos y comunicación entre ellos.

Además de conocer la relación del conjunto de manera interna se hace necesario revisar su interacción con los distintos departamentos de la organización verificando la relación y los posibles efectos que este genera en el servicio de urgencias.

¿Qué variables dentro del sistema del servicio de urgencias de las entidades de salud en Colombia afectan para que el sistema no ofrezca la calidad y oportunidad del servicio esperado por sus grupos de interés?

- ¿Cuáles son las variables que interactúan y sus relaciones en el servicio de urgencias?
- ¿Qué variables se establecen como críticas en el servicio de urgencias?
- ¿Qué manera las otras dependencias del hospital afectan el sistema de urgencias?
- ¿Cómo es el proceso y flujo de los pacientes en el sistema de urgencias?
- ¿La relación de los recursos físicos y humanos dentro del sistema?

Alcance con el proyecto del profesor

Este trabajo busca apoyar de manera teórica la investigación de Dinámica de Sistemas y su aplicación en las distintas áreas, analizando el sector de la salud específicamente en el área de urgencias y los distintos problemas que se presentan.

Además genera una recopilación de estudios y artículos en los que se demuestra los resultados de la Simulación aplicada en el área de salud planteándola como una herramienta efectiva para la administración y toma de decisiones.

Objetivo general

Identificar las variables y sus distintas interacciones en el servicio de urgencias en Colombia, creando un acercamiento teórico basado en los conceptos de la Dinámica de Sistemas que permita analizar el flujo del sistema y la relación de cada parte que lo compone, mostrando la efectividad del uso de la dinámica de sistemas como una herramienta de toma de decisiones para la administración

Objetivos específicos

- Crear un acercamiento teórico a partir de la dinámica de sistemas que permita visualizar el funcionamiento y la comunicación de todos los elementos que intervienen en el departamento de urgencias.
- Diseñar un documento que permita visualizar estrategias y revisar teóricamente los posibles cambios o alteraciones que se da dentro del servicio de urgencias a través de estudios en Dinámica de Sistemas.
- Contribuir con posibles soluciones que pueden mejorar al desarrollo y funcionamiento de del servicio de urgencias en Colombia.

1. Sistema de urgencias

1.1 Conceptos generales

1.1.1 Definición

El área de urgencias dentro de las organizaciones de la salud es una de las dependencias más exigentes, donde la oportunidad y calidad en la atención del paciente es determinante y el uso de los recursos con los que se cuentan debe ser efectivo para lograr los resultados esperados.

El sistema de urgencias está definido por Villatoro (2005) como una unidad que se enfoca en aceptar, manejar, rehabilitar y estabilizar a los pacientes que se presentan sin que exista una citación previa. Es necesario contar con servicios como:

Tabla 1 Elementos en el sistema de urgencias

FACTOR	DESCRIPCIÓN	SERVICIO
Cuidados del paciente	Pacientes con enfermedad aguda o grave	Áreas de recepción Triage Sala de observación
Estructura	Espacio para prestar el servicio según las políticas establecidas	Laboratorios
Interconsulta	Directorio de especialistas para opinión referencia	Anestesia Cirugía general Ginecología Obstetricia Medicina interna Ortopedia

		Cuidados Pediatria	Intensivos
Otros procesos	Programas de calidad Indicadores de eficiencia	Estadísticas de Morbilidad Estadísticas de Mortalidad Archivos clínicos Plan de atención de desastres	
Personal de enfermería	Capital humano	Cuerpo de enfermeros disponible 24 horas	
Personal médico	Capital humano	Grupo de médicos, debe encontrarse un urgentologo disponible 24 horas.	
Rol del servicio	Informar a la comunidad	Políticas del servicio Limitaciones de atención	

Nota. Adaptación a la información establecida por el autor Villatoro, A. 2005. *Definiciones básicas en medicina de urgencia*. México DF. <http://www.reeme.arizona.edu/materials/Definiciones%20utiles%20en%20medicina%20de%20urgencia.pdf>

Para la atención en la estancia hospitalaria es necesario establecer las diferencias entre urgencias y emergencias puesto que según las dolencias del paciente se debe establecer el uso efectivo de los recursos dispuestos, buscando salvar la cantidad de vidas mayormente posibles.

En sus programas de promoción y educación en salud, Medicare y Mucho Mas, (MMM 2014) establece la urgencia como una situación de salud que requiere atención pero que no compromete la integridad o vida de las personas. Sin embargo si no hay atención medica se puede generar complicaciones y provocar una emergencia.

Por un lado la emergencia se presenta de manera repentina y necesita tratamiento inmediato puesto que está en riesgo la integridad o vida del paciente. A continuación se establece una serie de síntomas y clasificándolos:

Tabla 2 Síntomas clasificados

URGENCIA	EMERGENCIA
<ul style="list-style-type: none">• Dolor abdominal leve• Diarreas• Asma con crisis leve• Contusiones• Faringitis• Amigdalitis• Fiebre sin compromiso de funciones vitales	<ul style="list-style-type: none">• Sangrado que no para• Problemas respiratorios severos• Cambios en el estado mental, como: confusión, dificultad para despertarse y pérdida de conciencia• Dolor de pecho• Tos o vómitos con presencia de sangre• Sentimientos suicidas u homicidas• Lesión en la cabeza o en la columna• Vómitos severos y persistentes• Lesión debido a un accidente automovilístico, quemaduras o inhalación de humo• Herida profunda o grande Dolor severo y repentino en cualquier parte del cuerpo• Mareos, debilidad o cambio súbito en la visión• Ingestión de una sustancia tóxica

Nota. Elaboración propia a partir de la información establecida por el Medicare y Mucho Más. 2014. *Urgencia vs. Emergencia* Programa de Promoción y Educación en Salud. Puerto Rico. https://www.mmm-pr.com/documentos/tutorial_emergencia_urgencia.pdf

1.1.2 Objetivos

Los servicios de emergencia medicas “deben asegurar en todo momento a la población que demanda sus servicios una respuesta apropiada, eficiente y de calidad con el objetivo de reducir la mortalidad y la morbilidad de la persona que sufre una urgencia o emergencia” (Álvarez, A Et al, 2011, p.49).

Álvarez Et al (2011) plantean a partir de este concepto los principios que el servicio de emergencias debe seguir para cumplir por el propósito designado:

- Accesibilidad: Debe existir disponibilidad permanente de recursos según lo establecido para su utilización.
- Eficacia: Utilización de recursos que permitan disminuir el tiempo al máximo en atención.
- Calidad: Aumentar la probabilidad de supervivencia ciñéndose a los protocolos establecidos.
- Continuidad: La relación entre las distintas áreas buscando facilidad en la atención del paciente.

Estos principios a su vez desencadenan los objetivos que se deben desarrollar y que “deben de ser considerados como recomendaciones para los diferentes SEMs y no implican ni un trabajo conjunto ni un consenso en la materialización de los mismos. En cambio, hay algunos que sí requieren de la participación y consenso de los diferentes Servicios para poder llevarlos a cabo.” (Álvarez, A Et al, 2011, p.91).

El siguiente cuadro se realiza una recopilación con la información descrita en el artículo “Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España” de Álvarez Et al (2011). Describiendo los objetivos que deben buscar las estancias hospitalarias.

Tabla 3 Objetivos en el sistema de urgencias

OBJETIVO CENTRAL	DESCRIPCIÓN
La continuidad y coordinación asistencial	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar la continuidad asistencial entre la atención primaria, hospitalaria y emergencias, alcanzando un funcionamiento como sistema • Mejorar la coordinación entre los distintos agentes implicados en la atención de emergencias y urgencias
La formación y competencia de los profesionales	<ul style="list-style-type: none"> • Optimizar la formación y capacitación de los profesionales, con la consecuente acreditación • Optimizar las competencias de los distintos profesionales y desarrollar la carrera profesional • Adecuar la selección de personal a las necesidades de este tipo de asistencia y facilitar la permeabilidad de los mismos dentro del sistema
El ciudadano ante la emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de comunicación social • Ciudadanos informados, voluntarios y la formación en primeros auxilios
La calidad y la información	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar por la calidad mediante protocolos y procedimientos • Sistemas de información homogéneos y compatibles que permitan optimizar la prestación del servicio.

-
- Establecer un sistema de indicadores
 - Impulsar la acreditación

Planificación y optimización de los dispositivos asistenciales

La investigación

- Estudio continuo e investigación para mejorar el servicio

Nota. Elaboración propia a partir de la información establecida por Álvarez, A Et al. (2011). Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España. España. http://www.epes.es/anexos/publicacion/Monografia_SEM/Los_SEM_en_Espana.pdf

1.1.3 Historia

Hermoso, F., & Aguilar, J. s.f. describen el inicio de las urgencias en los conflictos bélicos, dado a las catástrofes se crean los bancos de sangre buscando como objetivo principal la recuperación acelerada de los heridos en guerra. Así mismo el aumento de pacientes con patologías similares da el comienzo a las denominadas “Unidades de recuperación” buscando controlar la demanda de heridos y las epidemias que se desarrollaban.

Bajo el mandato de Napoleón se genera la movilización de pacientes graves al Hotel de Dieu. Así mismo en 1792 Larrey construye la primera ambulancia denominada “Ambulancia volante” la cual revoluciono el transporte de heridos en esa época.

En 1859 se da la creación de la institución humanitaria Cruz Roja en la batalla de Solferino por la cantidad de heridos en batalla, los inicios los estableció el oficial Henri Dunnat.

La armada Francesa en el siglo XVIII incorpora dentro de sus filas a oficiales con conocimiento médico para el transporte de heridos. La creación de grupo medico de apoyo de asfixiados y unidad de bomberos se desarrolló tras el incendio de la Embajada Austriaca.

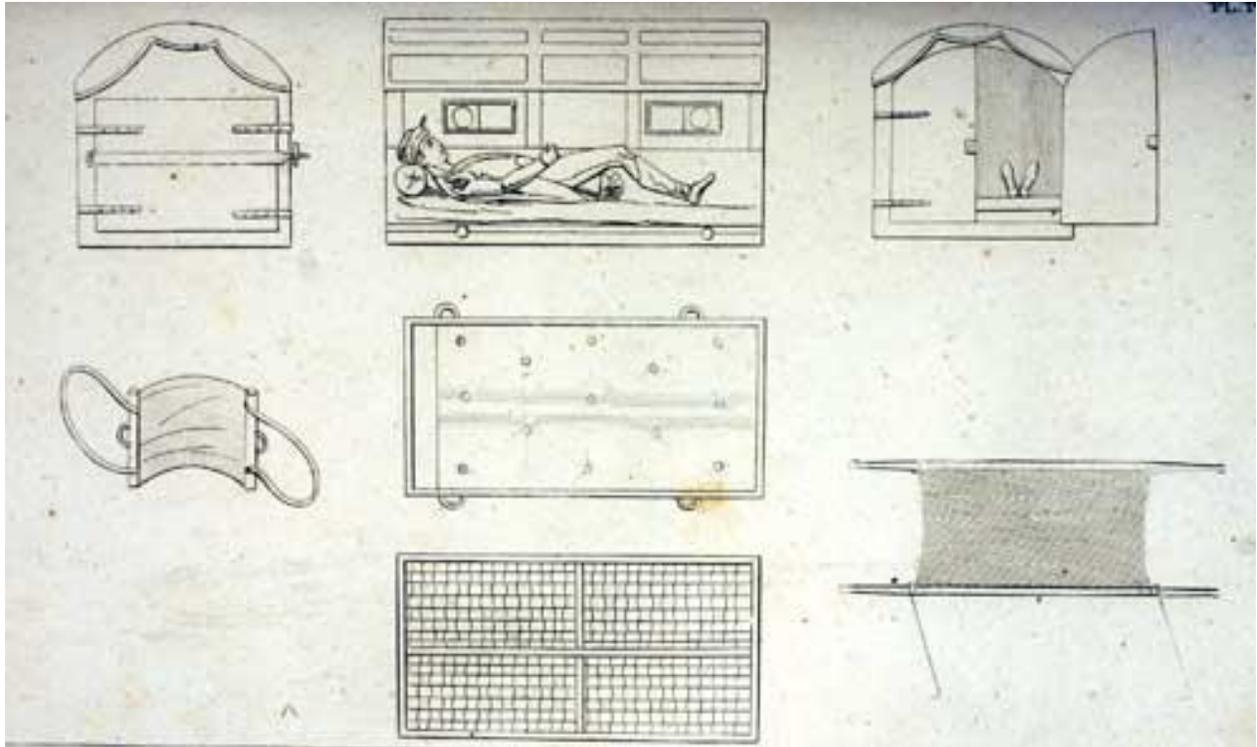


Tabla 4 Diseño interior Ambulancia volante

Nota. Fuente: Anónimo. 2005. *Amputación, signo, enfermedad de Larrey*. Historia de la medicina.org. <http://www.historiadelamedicina.org/larrey.htm>

La primera guerra mundial y conflictos bélicos generan los hospitales de campaña, la cuantificación del transporte sanitario y el primer transporte aéreo medicalizado. En 1950 se crean las Unidades de Cuidados Intensivos las cuales cuentan con recursos especiales para la atención.

Los traslados aéreos tuvieron una evolución en la guerra de Vietnam, con un transporte rápido desde el lugar del accidente hasta el hospital aumentando la probabilidad de supervivencia de los heridos. En 1960 se identifican procedimientos y secuencias para resucitación de pacientes.

En 1979 en Ginebra se define los Sistemas de Asistencia Médica urgente y conceptos relacionados, a partir de esto aparecen modelos y metodologías en la atención urgente además de cuidados pre-hospitalario relevantes en el área del accidente.

1.1.4 Cadena de intervención

Los pacientes independientemente de la gravedad de su lesión (catalogada por urgencia y emergencia) pasan por diferentes eslabones de la cadena, es necesario conocerlos puesto que en muchos casos la labor de cada parte puede ser determinante para lograr la supervivencia e integridad del usuario. Álvarez, A Et al. (2011) describe las diferentes etapas y agentes que intervienen.

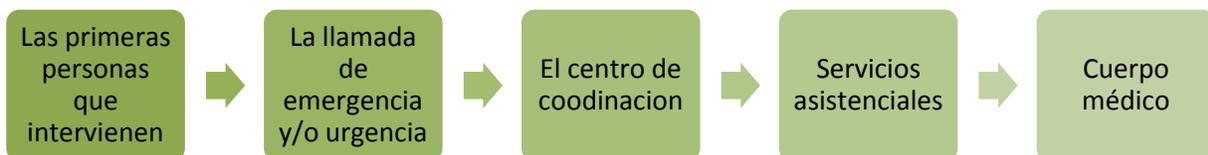


Tabla 5 Eslabones de atención

Nota. Fuente: Álvarez, A Et al. (2011). Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España. España. http://www.epes.es/anexos/publicacion/Monografia_SEM/Los_SEM_en_Espana.pdf

El primer eslabón se realiza por las primeras personas que intervienen, puede darse por el mismo paciente, familiares, agentes o socorristas que dan los primeros auxilios. Los autores describen este primer eslabón como uno de los más débiles por el desconocimiento en atención primaria por parte de la mayoría de la población. A su vez le dan la importancia del correcto y efectivo manejo del usuario en esa etapa puesto que puede incrementar las probabilidades de supervivencia.

El segundo eslabón se determina en la llamada a números de atención al ciudadano, el cual debe contar con un sistema integrado que permita la llegada oportuna del servicio además de contar con disponibilidad permanente para la atención de emergencias. Este número debe ser de fácil recordación para la población.

El centro de coordinación es el que determina el tipo de atención y la asignación de recursos que recibirá el usuario según la patología que se presenta.” El centro de coordinación es el centro neurálgico de los SEMs. Son los responsables de atender la demanda de las emergencias y urgencias vía telefónica y de gestionar la respuesta más adecuada a cada caso” (Álvarez, A Et al., 2011, p.p 60).

La función principal debe basarse en la clasificación y priorización en emergencia, urgencias no demorables, urgencias demorables con la que se determina si debe existir traslado de recursos y el tipo de organización que debe prestar la atención.

Otra de las funciones que plantean los autores en su artículo son:

- Consejo médico para aquellos que no requieren traslado de recursos
- Alertas epidemiológicas e información de enfermedades que puedan presentar riesgo para la población.
- Coordinación y gestión de camas hospitalarias para el traslado de pacientes.

El cuarto eslabón está en los servicios asistenciales que pueden ser dados en dominio público (casos de emergencia), a domicilio y Salas de atención primaria. Esto se da con la variedad de recursos disponibles especializados según la patología del paciente

El último agente interventor se da por un cuerpo médico y está basado en protocolos establecidos según la patología y procesos de atención.

1.1.5 Factores asociados a la utilización del servicio de urgencias

Sánchez & Bueno (2005) describen tres factores fundamentales para el servicio de urgencias, este modelo fue establecido por Andersen y permite analizar el uso. Factores predisponentes, facilitadores y de necesidad.

Tabla 6 Factores de uso

Tipo	Descripción	Características
Predisponentes	Predisposición para utilizar los servicios	Características demográficas como la edad, el sexo, la raza, la educación, el tamaño familiar o la actividad laboral
Facilitadores	Capacidad para obtenerlos	Incluyen características individuales (nivel de ingresos o tipo de seguro) y características poblacionales (disponibilidad y accesibilidad de servicios)
Necesidad	Nivel de enfermedad	Estado de salud percibido y la posible limitación de la actividad por problemas de salud

Nota. Se desarrolla a partir de La información establecida por Sánchez, J. & Bueno, A. 2005. Factores asociados al uso inadecuado de un servicio de urgencias hospitalario. España. Universidad de Granada. Emergencias, 138-144.

1.2 Sistema de urgencias en Colombia

Riveros & Amado (2012), establece los pilares que se fundamenta el sistema de salud colombiano los cuales se encuentran en su financiamiento, administración, regulación y prestación de servicios. Dentro del documento “Modelo de salud en Colombia: ¿financiamiento basado en seguridad social o en impuestos?” establecen los principales problemas presentados en las organizaciones de salud en cada rubro.

1.2.1 Financiamiento

El financiamiento se encuentra administrado por Fondo de Solidaridad y garantías (Fosyga) ya sea por régimen contributivo o subsidiado. Los aportes se realizan por los empleados y trabajadores independientes o por la financiación por parte del fondo:

El régimen contributivo se encuentra financiado por el aporte de empleados y trabajadores independientes, y da derecho a un plan de beneficios elemental o Plan Obligatorio de Salud (POS), que puede ampliar su cobertura a través de la compra de un plan complementario (medicina prepagada). El régimen subsidiado, a su vez, tiene derecho a un plan de beneficios limitado (POS subsidiado), en vías de equipararse con el POS contributivo, y obtiene su financiación de la cuenta de solidaridad del Fosyga, que deriva sus ingresos de un punto de la cotización del régimen contributivo. (Riveros & Amado, 2012, p114)

Así es como la financiación se da a partir de los cotizantes los cuales aportan un porcentaje de sus ganancias para el sostenimiento del sistema; sin embargo, la tasa de desempleo unida a los niveles de informalidad laboral en el país generan una amplia diferencia para el subsidio de la atención del resto de la población.

Esto genera que los recursos asignados para la manutención de la salud no esté acorde a la demanda que la población necesita generando disminución en la calidad y oportunidad del servicio.

Este es el motivo por lo que la estancia hospitalaria debe prestar atención a los recursos asignados y aprovecharlos de manera efectiva buscando el aprovechamiento completo puesto que debe prestar un cubrimiento total de la población.

A su vez el gobierno debe buscar estrategias para disminuir los niveles de informalidad y desempleo en el país, permitiendo que mayor proporción de la población se incluya en aportes para la salud.

1.2.2 Administración

La administración del sistema de salud se encuentra establecida por las empresas Promotoras de Salud, a partir de los recursos deben prestar la atención a la población tanto para los aportantes como aquellos que pertenecen al régimen subsidiado dándoles la atención en todos los niveles necesarios. Así mismo deben generar campañas que permitan ofrecer promociones de salud y prevención de enfermedad. (Riveros & Amado, 2012).

Sin embargo la falta de relación entre el estado en la asignación de recursos y pagos oportunos, la sobrefacturación por parte de las EPS genera una falta de relación óptima entre las instituciones desgastando el correcto funcionamiento

A su vez los autores explican otra de las dificultades de la administración la cual se encuentra en “la pesada carga burocrática de las EPS, que reproduce inútilmente esfuerzos en cada una de ellas, evitando que se pueda hacer economía de escala, especialmente en cuanto a trámites, documentación y publicidad” (Riveros & Amado, 2012, p118).

1.2.3 Normatividad

Actualmente en Colombia la normatividad describe el total cubrimiento de los servicios de salud para toda la población independiente de su afiliación o no a una identidad de salud, buscando con esto el acceso equitativo y cumpliendo con los propósitos de gobierno y exigencias de la población. Esto está determinado y establecido en la ley 100 de 1993 la cual describe lo siguiente:

La atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud. Corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de salud a los habitantes y de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad. También, establecer las políticas para la prestación de servicios de salud por entidades privadas, y ejercer su vigilancia y control. Así mismo, establecer las competencias de la Nación, las entidades territoriales y los particulares, y determinar los aportes a su cargo en los términos y condiciones señalados en la ley.

Los servicios de salud se organizarán en forma descentralizada, por niveles de atención y con participación de la comunidad. La ley señalará los términos en los cuales la atención básica para todos los habitantes será gratuita y obligatoria. Toda persona tiene el deber de procurar el cuidado integral de su salud y la de su comunidad (Castiglione, S. 2010).

A su vez se implementa a través del artículo 162 el cubrimiento del Plan Obligatorio de Salud y que el cubrimiento puede darse dentro de todo el territorio colombiano. Por ese motivo la demanda del servicio es extensa y no presenta ninguna limitación del usuario para su acceso.

A continuación se realiza la cita del artículo 168 dentro de la ley de 1993 que describe la normatividad dentro de las estancias hospitalarias para la prestación inicial del servicio de urgencias

La atención inicial de urgencias debe ser prestada en forma obligatoria por todas las entidades públicas y privadas que presten servicios de salud, a todas las personas independientemente de la capacidad de pago. Su prestación no requiere contrato ni orden previa. El costo de estos servicios será pagado por el Fondo de Solidaridad y Garantía, en los casos previstos en el artículo anterior, o por la entidad promotora de salud al cual este afiliado en cualquier otro evento (Castiglione, S. 2010).

Las entidades de salud deben prestar el servicio y prestar sus servicios físicos, humanos, intelectuales y tecnológicos en la etapa inicial de urgencias independiente de:

- Convenio o no con la EPS respectiva
- Personas o no afiliadas al sistema
- Lugar del territorio nacional

2. La Triage

2.1 Definición

Monsalva, (2005) explica el origen francés la palabra “triage” que significa “selección”. En términos de salud el vocablo es utilizado para la clasificación de los pacientes cuando existe un número representativo de estos, en la recepción del servicio asistencial que requieren. Dicha clasificación se da según la patología y síntomas que presente cada paciente además de los recursos disponibles para su atención

“Generalmente consiste en un conjunto de procedimientos sencillos, rápidos y repetitivos, efectuados sobre cada una de las víctimas que en este momento demandan asistencia y que orientan sobre sus posibilidades de supervivencia como consecuencia del procedimiento que le afecta” (Álvarez & Macías, 2001)

El uso del Triage se inicia en el área militar para tratar a los heridos en guerra y prestar atención a los casos más urgentes de manera prioritaria. Esto se da en el ejército napoleónico por el cirujano militar Dominique Jean Larre (Álvarez & Macías, 2001)

En la Primera Guerra Mundial se hace traslado de pacientes motorizados y se genera una clasificación del orden del movimiento de los heridos. Adicional a eso se trabaja el “tiempo quirúrgico” consientes de la limitación de recursos, se atiende de manera prioritaria a los pacientes con más posibilidades de sobrevivir.

El concepto ha sido ampliado a temas de evacuación aérea y a planes de catástrofes que involucran a un número elevado de pacientes que requieren atención e intervenciones con una limitación en los recursos. Actualmente la clasificación se encuentra vigente en hospitales y centros médicos buscando brindar una atención oportuna a los pacientes que los requiere y así mismo brinda un servicio a la población sin generar colapsos.

2.2 Objetivos del Triage

Los objetivos planteados que cumple en triaje dentro del sistema de urgencias se enumeran en el artículo de Monsalva, (2005) de la siguiente manera:

- Realizar una clasificación de los pacientes del servicio según las patologías que presentan brindando una atención oportuna y de calidad.
- Asignación de recursos físicos y/o humanos según la clasificación.
- Establecer las lesiones y procedimientos a seguir para atender oportunamente, priorizando a atención a los casos de más urgencia y no por orden de llegada
- Establecer de manera efectiva los pacientes con necesidad de urgencia inmediata
- Remitir pacientes que no necesitan atención de urgencias para ser atendidos a través de consulta externa.
- Generar una administración óptima de los recursos asignados.

2.3 Clasificación

“La clasificación es un procedimiento medico individualizado, dirigido a obtener una visión general de cada víctima. Se trata de valorar su pronóstico vital, y establecer una prioridad en su transporte y/o en su tratamiento” (Álvarez & Macías, 2001)

Existen dos principios de los cuales se debe basar el triaje según Álvarez y Macías (2001) son: salvar vidas y optimizar el uso de recursos disponibles. Se busca realizar una evaluación de manera eficiente que permita clasificar según la patología en grupos; es indispensable establecer la gravedad del individuo y su prioridad asistencial.

Jorge López en su artículo publicado por el Ministerio de Salud (2012), establece la clasificación de identificando la categoría y la prioridad del paciente.

Prioridad Tipo I (Rojo): Se realiza atención inmediata por la urgencia del paciente el cual podría perder la vida, se cuentan con los recursos disponibles por lo que existe probabilidad que sobreviva.

Prioridad Tipo II (Amarilla): Se da al lesionado que necesitan cuidados intermedios o diferibles y que su tipo de lesión permite que se pueda dar un tiempo de espera.

Prioridad Tipo III (Negra): Se aplica a pacientes que tienen heridas de gravedad por lo que existen bajas posibilidades de sobrevivir pero reciben algún tipo de atención.

Prioridad Tipo IV (Verde): Se encuentran los pacientes con cuidados menores por lo que su atención se establece para el final sin que su vida corra riesgo.

Prioridad Tipo V (Blanca): Establecido para las personas fallecidas.

Tabla 7 Clasificación de Triage según el Evento.

Evento Compensado	Evento descompensado	Desastre con multitud de lesionados	Tipo de lesiones	Categoría
X			No lesionado	Verde
X	x		Fracturas simples	Verde
X	X	X	Fracturas múltiples y severas	Amarilla
X	X	X	Dificultad respiratoria	Roja
X	X	x	Hemorragia en caja torácica	Roja
X	X		Compromiso severo de órganos	Negra
X			Trauma encefalocraneano	Negra
			Muerte	Blanca

Nota. Esta clasificación varía según el evento y demanda de pacientes. Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social: República de Colombia. (2012). *Guías Básicas de Atención Médica Prehospitalaria*. 67-83.

“Todos estos criterios para la clasificación de lesionados por colores, como ya lo hemos mencionado, implican una elección complementada por un diagnóstico preliminar, cuidados iniciales, estabilización, medidas de supervivencia y transporte, los cuales se realizan siguiendo una serie de etapas del triage, como son:

Etapa diagnóstica: Que conduce a la categorización por colores en cada nivel de Triage, según el orden de atención.

Etapa terapéutica: Que permite adoptar los primeros pasos para el manejo de las lesiones según su gravedad.

Etapa de preparación: En la que se prepara y organiza la evacuación de los lesionados hacia el siguiente escalafón de la cadena de socorro o nivel del triage” (López, 2013, pg. 72)”

A continuación se presenta la plantilla de etiqueta utilizada usualmente para dar la evaluación del Triage, en hospitales y centros de salud se tiene un software que simula dicha plantilla para optimizar tiempo y guardar información durante en proceso del paciente.

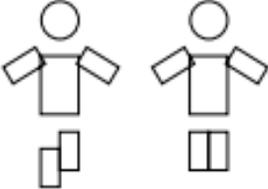
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: left;"> <p>N°001 Zona de Impacto</p> <p>E-I</p> </div> <div style="text-align: right;"> <p>N°001 C.A.C.H.</p> <p>E-II</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>	<div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
N°001	REVERSO
E-III	
Fecha: _____ Hora: _____ Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Lugar del evento: _____ Tipo de accidente: _____ Lesiones: _____	
PRIORIDAD - CLASIFICACIÓN Blanco Negro Rojo Amarillo Verde	Localización de las lesiones Control de Signos Vitales Medicamentos aplicados <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> PRIORIDAD - CLASIFICACIÓN Blanco Negro Rojo Amarillo Verde

Tabla 8 Tarjeta de Triage

Nota. Fuente: “Modelo de Tarjeta de Triage”. : Ministerio de Salud y Protección Social: República de Colombia. (2012). *Guías Básicas de Atención Médica Prehospitalaria*. 67-83

2.4 Triage en Colombia

Señal Institucional en el 2013 describe el Triage que se encuentra establecido en los hospitales y centros de salud en Colombia y describe los tiempos de espera que existen, estos se encuentran enumerados en la siguiente tabla:

Tabla 9 Clasificación del Triage para entidades de salud

COLOR	DESCRIPCIÓN	SINTOMAS	TIEMPO ESTABLECIDO
Rojo	Atención inmediata (riesgo de su vida)	Shock, estado epiléptico o compulsivo, paro cardiaco o respiratorio, dificultad para respirar, fracturas o golpes graves, traumas de cráneo o cadera, heridas graves, parto en curso, intento de suicidio, abuso sexual, embarazo con sangrado.	Inmediata
Amarillo	Urgencia de riesgo vital (Se puede complicar)	Tos con expectoración y fiebre sin mejora después de una consulta médica, cuerpo extraño en un ojo, oído, dolor de cabeza con síntomas asociados, signos de infección de herida quirúrgica, heridas que necesitan puntos sin involucrar órgano vital, embarazo sin sangrado dolor pecho o abdominal más de cinco días.	1 a 2 horas de atención
Verde	No compromete la vida del paciente	Vomito sin sangre, diarrea sin deshidratación, alergias, enfermedades crónicas, enfermedades en menores de cinco años sin complicación, esguince, espasmo muscular, tos seca, malestar general.	Hasta 6 horas
Blanca	No urgente (Debe ser atendido en consulta externa)	Cólicos, resfriados comunes, molestias sin fiebre, estreñimiento, cefalea sin síntomas asociados, oleadas de calor, tos crónica sin síntomas asociados, revisión de sutura.	Máximo de 72 horas

Nota. Elaboración propia a partir de datos recopilados por Señal Institucional. Fuente: Señal Institucional. (2013). *Qué es el Triage?* [Video].

2.5 Problemas en el área de urgencias y Triage en Colombia

Debido al interés y presión por parte de distintos grupos (administrativo, gobierno, pacientes etc.) del funcionamiento y estabilidad de las áreas de salud, se han realizado estudios de las distintas falencias que se encuentran dentro de este departamento y que impactan de manera determinante en los objetivos planteados. Marín & Chávez (2013) realizaron un estudio donde se establecen los distintos problemas más recurrentes en la estancia hospitalaria.

- Procesos administrativos para la atención de urgencias

Se evidencian varios procesos de registro de información que demoran la atención y generan barreras al paciente para que entre a ser atendido. A través de este sistema se establece las afiliaciones del paciente y los derechos que tiene en atención, sin embargo esta tarea se ve demorada en emergencias donde el tiempo es vital y la obtención de los datos del paciente se ve bloqueada.

- Atención medica en el pacientes con inconsistencias en la afiliación

Dado a los problemas de información y dificultades para el ingreso de los pacientes, se generan controles fuertes buscando la negación del servicio, realizando la evaluación del Triage de manera más rigurosa y verificando si necesita la atención inicial de verdad.

El personal de salud entrevistado mencionó que el conocimiento previo de la inconsistencia en la afiliación del paciente afecta en un doble sentido, la clasificación asignada, generando conductas más rígidas encaminadas a restringir el acceso del paciente, o por el contrario actitudes más laxas, que favorecen el acceso a la atención. Dos de los pacientes entrevistados mencionaron que en algunas IPS se les negó el proceso de Triage (Marín & Chávez, 2013 p 64).

Se evidencio además que el tipo de atención dada posteriormente se basa en la clase de centro de salud al que este registrado y la autorización del servicio que cada entidad prestadora permitan. Esta variación no solo se da en servicios de acceso sino en la atención del personal.

- Limitaciones en la prestación de servicios medico

Las limitaciones en la prestación de los servicios de salud variaron según el tipo de servicio que requiriera el paciente, el nivel de complejidad y el tipo de IPS. En cuanto los servicios intrahospitalarios, se encontró que el suministro de medicamentos, ayudas diagnósticas, interconsultas y procedimientos, se prestan con menor restricción a los pacientes con inconsistencias, sobre todo si el paciente ingresa a IPS públicas y en niveles de mayor complejidad. La hospitalización del paciente con inconsistencias es uno de los servicios que presenta mayores dificultades, en las IPS privadas está supeditado a las autorizaciones de las EPS, y los pacientes se quedan en el servicio de urgencias hasta solucionar su problema administrativo (Marín & Chávez, 2013 p 65).

3. Simulación

3.1 Dinámica de sistemas

Forrester (1998) Explica que “la dinámica de sistemas usa conceptos del campo del control realimentado para organizar información en un modelo de simulación por ordenador. Un ordenador ejecuta los papeles de los individuos en el mundo real. La simulación resultante revela implicaciones del comportamiento del sistema representado por el modelo”

El modelo de dinámica de sistemas es una metodología que busca el estudio y posterior manejo de un sistema complejo el cual permite interactuar y entregar una solución práctica. Su diferencia con otras metodologías se fundamenta en la retroalimentación del sistema puesto que permite visualizar las causas de una acción (Cervantes).

Es una metodología que involucra el análisis y la síntesis además que representa la relaciones que se dan dentro de un sistema y explica el comportamiento (Arcil & Gordillo 1997).

3.1.1 Historia

La ampliación del campo donde se utiliza la dinámica de sistemas ha sido progresiva y se ha ampliado de manera importante a diferentes áreas de estudios. Los trabajos iniciales se dan en los 50 y 60 implementándolo en áreas profesionales (Forrester 1986).

Después de implementarlo en el área industrial pasa al plano de sistemas urbano denominado “Dinámica urbana” (Forrester 1986) Se busca entregar una herramienta adicional para planificación urbana mostrando las interacciones socio-económicas del área estudiada (Hamilton 1969).

A partir del estudio realizado al Club de Roma donde se evaluaban distintas variables y se medía el crecimiento teniendo una gran trascendencia y encontrándose varias de las conclusiones aún

vigentes a través del tiempo; se determina que el alcance de la metodología se puede aplicar a diversos campos por lo que se le denomina Dinámica de Sistemas (Arcil 1995)

Actualmente se ha aplicado en distintos sectores y ha tomado un mayor grado de aceptación y atención como metodología de estudio, constituyéndose como una herramienta sólida (Arcil 1995)

3.2 Estudios en el área de salud

Velásquez, Rodríguez y Jaén (2011), establecen en su revisión de metodologías aplicadas en el servicio de urgencias, los problemas más comunes que se encuentran en las estancias hospitalarias alrededor del mundo, determinando que la oportunidad, calidad, continuidad y costos son los indicadores impactados de manera más recurrente por complicaciones en el área de salud como son: saturación, ineficiencia del flujo de pacientes, tiempo de espera y los largos tiempos en las estancias hospitalarias.

Esto ha causado que se cree una búsqueda constante para controlar los costos y mejorar la calidad del servicio que se ha prestado y se generen distintos tipos de estudio para este tipo de casos, entre esos la simulación. A continuación se muestra la tabla establecida por Velásquez, Rodríguez y Jaén (2001) sobre los temas que se han trabajado en distintos tipos de simulación.

Tabla 10 Tipos de simulación en el área de Salud

SIMULACIÓN	RESULTADOS ENCONTRADOS	REFERENCIAS
<p>Simulación Montecarlo</p>		<p>Handyside “Simulation of emergency bed occupancy” (1967).</p> <p>Handyside “Effects of methods of admitting emergencies on use hospital beds”(1971)</p>
<p><i>Simulación de Eventos Discretos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de nuevos procesos • Disminuir los tiempos de espera para que los pacientes sean atendidos • Optimizar los tiempos de atención del médico de urgencias • Mejorar el rendimiento de los procesos asistenciales 	<p>Pérez, Poblete & Pugh 2008.</p> <p>Álvarez, 2009.</p> <p>Mousavi 2005.</p> <p>Duguay & Chetouane, 2007.</p> <p>Blasak, 2004.</p> <p>Pesk 2008.</p> <p>Noyes 2008</p> <p>Cochran & Briarti 2006.</p>
<p><i>Dinámica de Sistemas</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuir los tiempos de espera en los pacientes • Realizar mejoras en los flujos de pacientes y la capacidad del sistema • Evaluar los efectos de las propuestas y políticas implementadas para el mejoramiento del servicio de urgencias • Analizar la utilización de camas y el retraso en 	<p>Lane, Monefeldt & Rosenhead, 2000.</p> <p>Lattimer, Brailsford 2004.</p> <p>Troup & Van 1972.</p> <p>Cooke 2007.</p> <p>Spillan & Ziemnowicz.</p> <p>Lamiri & Griamud Manley.</p> <p>Royston 1999.</p> <p>Pantoja & Garavito 2008.</p>

situaciones de emergencia

*Simulación Basada
en Agentes*

Hamilton “emergency department
overcrowding as a nash
equilibrium: hypothesis and test
by survey methodology
Stainsby & Toboada “Towards an
agent-based simulation of hospital
emergency departaments”

Nota. Adaptación a la información establecida por el autor de metodologías cuantitativas. Fuente: Velasquez, P., Rodriguez, A., Jaen, J. 2011. Metodologías cuantitativas para la optimización del servicio de urgencias: una revisión de la literatura. *Revista Gerencia Politicas de Salud*, 10 (21), 196-218. Bogotá, Colombia.

3.3 Casos: Aplicaciones de simulación

3.3.1 Análisis De La Atención En Urgencias A Partir De Un Modelo De Dinámica De Sistemas

Paula Velázquez, Marco Vélez y Sebastián Jaén (2010); Utilizan la metodología de Dinámica de sistemas para generar un modelo que represente el funcionamiento del departamento de urgencias y sus interacciones con el resto de las áreas de la clínica León XIII en Antioquia.

El conocimiento de la dinámica del departamento de urgencias ofrece a la administración una herramienta para generar soluciones dentro del sistema y no generar costos operativos innecesarios además de mejorar la oportunidad y calidad del servicio prestado.

La clínica León XIII presenta una sobreocupación entre el 100 y 105%, recibiendo un promedio de 200 pacientes al día, generando saturación en el sistema. Para la generación del modelo se realizó un seguimiento y análisis de la demanda de pacientes y su movimiento por el sistema por una semana en el mes de Abril del 2010.

Las posibles causas establecidas para el colapso en el sistema dentro del proyecto se atribuyen a:

- La demanda de pacientes al servicio de urgencia es creciente; sin embargo los recursos físicos y humanos con los que cuenta la clínica León XIII no han tenido la misma tendencia de crecimiento.
- Parte de la población ha tomado el servicio de urgencias como fuente de cuidado continuo sin que se requiera realmente de una atención inmediata; esto se da puesto que la normatividad actual establece que sin importar la afiliación al sistema de salud, estado socioeconómico o patología se debe generar asistencia a toda la comunidad.
- La falta de coordinación entre los servicios de urgencias con los distintos departamentos del hospital lo que genera cuellos de botella dificultando atención oportuna y alargando los tiempos de espera.

La construcción del modelo inicia en la evaluación del Triage el cual determina el nivel de prioridad para ser atendido el paciente, los resultados de la muestra observada arrojan que el 42.4% de los pacientes que ingresaron se dan de alta el mismo día.

Así mismo los tiempos de evaluación en promedio de la clínica León XIII se encuentran por encima del periodo óptimo para el flujo de pacientes, generando un aumento en el tiempo de espera. Además una cantidad significativa de las personas que pasan a Triage no son pacientes urgentes, por lo que dicha evaluación se convierte en una consulta externa para muchos aumentando el tiempo de espera.

Los casos con mayor urgencia, (llamados resucitación y emergentes) deben ser revisados por un médico urgentólogo, la clínica León XIII cuenta con un médico y tres auxiliares de enfermería las 24 horas del día, los cuales al ser verificados en el sistema, son suficientes para atender a los pacientes de alta priorización.

Después de la valoración estos pacientes necesitan ser remitidos a distintos departamentos del hospital, si se cumple con el tiempo promedio de traslados el sistema fluye normalmente; sin embargo, los resultados arrojados de la observación muestran que el tiempo óptimo se duplica para traslados de áreas quirúrgicas y no quirúrgicas no solo disminuyendo la oportunidad de atención sino aumentando la estancia en la sala de observación afectando la estabilidad del sistema.

Así mismo se revisó la atención al resto de pacientes que ingresan (emergentes, urgentes, urgencias diferidas y no urgentes) los cuales son valorados por un médico general; este cuenta con tres médicos generales los cuales pueden brindar atención oportuna al flujo de pacientes.

Dichos pacientes demandan del mismo modo servicios según el diagnóstico (exámenes, aplicación de tratamiento, especialistas); las enfermeras deben programar y solicitar los insumos; sin embargo, la falta de coordinación entre las distintas áreas alarga los tiempos de espera y genera un cuello de botella en el sistema.

Este proyecto concluye que la saturación y colapso del sistema se da en su mayoría por el flujo de pacientes por el servicio y los largos tiempos que se deben afrontar por falta del

dinamismo del sistema con distintas áreas. Adicional hace un acercamiento a las políticas establecidas, las cuales han afectado el cumplimiento y atención oportuna de pacientes urgentes

3.3.2 Análisis del proceso de urgencias y Hospitalización del CAMI Diana Turbay

Pantoja y Garavito (2008) Analizan los resultados que esperan los distintos grupos de interés en las entidades de salud, no solo por parte de los pacientes sino las directivas, médicos y el gobierno nacional.

El aumento constante de la demanda y la limitación de la oferta debido a la capacidad con la que cuentan, generan grandes retos y llevan a la administración a buscar medidas de aprovechar de manera efectiva sus recursos y cubrir adecuadamente a la población, cumpliendo con las normas políticas establecidas sin afectar la calidad en el servicio.

Este trabajo busca proponer a partir de la Dinámica de Sistemas un mejoramiento del flujo de pacientes dentro del modelo y a su vez permitir un mayor aprovechamiento de los recursos con los que se cuentan disminuyendo los tiempos de espera. A su vez incluye una evaluación por el personal como punto de comparación. La simulación se realiza con el software Arena 10.0

El CAMI Diana Turbay cuenta con una demanda de 2000 personas al mes, un personal de 14 médicos y 14 auxiliares distribuidos en tres turnos. En cuanto su infraestructura cuenta con 4 camas de hospitalización, 3 en el área de recuperación, 4 pediátricas, 2 cunas y una camilla pediátrica.

La unidad de salud genera en su fase inicial un diagnóstico el cual determina la atención inmediata o se procede a la obtención de datos personales del paciente, esta labor la hace el vigilante de turno. Se espera en la sala hasta ser llamado por el auxiliar de enfermería el cual realiza la evaluación del triage dando la priorización según la patología que se presente. Si el paciente desea dejar el servicio de forma voluntaria, se debe generar el registro.

Si la entidad a la que se encuentra afiliado el paciente no autoriza la atención se debe informar al usuario el motivo de esta, se da una copia de triage y se entrega orientación para indicarle a que institución se debe dirigir.

Después del diagnóstico se establecen tres condiciones:

- Consulta externa: No es necesario que el paciente se encuentre en urgencias puesto que su integridad no está en juego
- Consulta prioritaria: Existe alteración en signos vitales.
- Urgencias: Está en riesgo la integridad del paciente.

El modelo se crea analizando los puntos críticos dentro del proceso de urgencias como el número de personas en cola, el tiempo de espera y la información necesaria en cada parte del flujo.

Al realizar el muestreo se ve que existe una diferenciación entre el Triage asignado y el destino que toma el paciente, mientras que en Triage verde se clasificó el 81,69%, 16,45% en Triage amarillo y 0,38% en Triage rojo. Sin embargo el 61,21% fue atendido por consulta externa, 27,8% en cota prioritaria y el 9,66% se tomó como urgencia. A partir de esto se debe hacer una verificación de la clasificación por no ser coherente con los parámetros establecidos de atención.

Adicional a eso se verifica el horario en el que se registra mayor demanda de pacientes encontrando el día lunes con mayor volumen (15,9%) seguido de martes y miércoles. El día sábado es el día de menos afluencia. La franja horaria más demandada es de 10 a 12 de la mañana.

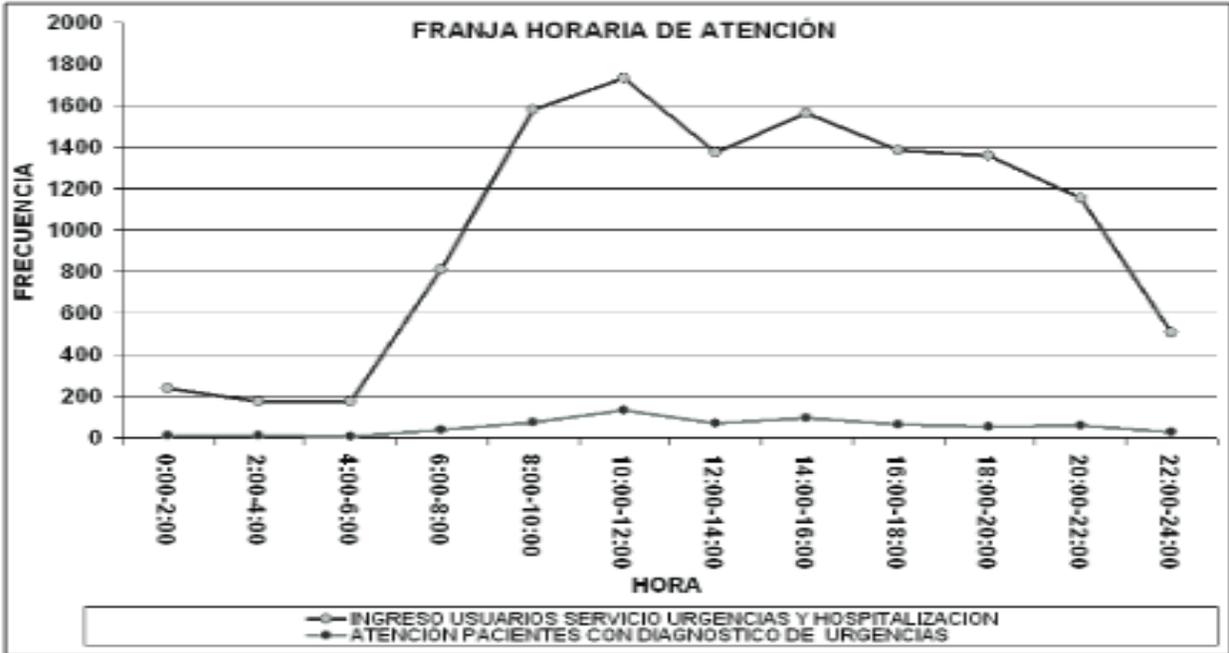


Tabla 12 Franja horaria de atención.

Fuente: Pantoja, L., Garavito, L. 2008. Análisis del Proceso de Urgencias y Hospitalización del CAMI Diana Turbay a través de un modelo de simulación con Arena 10.0 para la distribución óptima del recurso humano. *Revista Ingeniería e investigación*, 28 (1), 146-153.

Se crea un diagrama de flujo en el cual se describe los distintos procesos que debe recorrer el paciente dentro de la estancia hospitalaria además que se establece el modelo con recomendaciones de cambio que tenía propuesta para la restructuración del área de urgencias y hospitalización.

Se empezó a simular distintos escenarios para revisar el tiempo de espera a través del flujo y así establecer los tiempos ideales. Las simulaciones realizadas por Pantoja y Garavito se describen a continuación.

Escenario 1: Cambiar los horarios adelantándolos 1 hora.

Escenario 2: Horarios inician a las 8:00am, 2:00pm y 8:00pm

Escenario 3: Dos doctores en el horario crítico 8:00 am a 2:00pm

Escenario 4: Apoyo de un doctor los días lunes, martes y miércoles.

A partir de la simulación se establece que el promedio de estancia es de 66,52 minutos, el proceso más crítico en espera es la evaluación del Triage especialmente en la franjas de mayor demanda. La propuesta establecida por el hospital muestra un aumento de 16,7 minutos por el aumento de pacientes en caja y la disminución en toma de signos vitales no es representativa para la congestión de los otros procesos. Adicional se estableció que la ubicación física de la caja afecta negativamente los procesos que se encuentran cerca a esta área (los resultados los arrojo el software Arena 10.0 al realizar la simulación).

El modelo sugiere el cambio de horario realizado en la simulación dos, el cual arrojo como resultado una disminución del tiempo de espera. Adicional el apoyo de un médico en la franjas críticas y la adición de un cajero en el área de facturación.

3.3.3 Estancia Hospitalaria Hospital Tunal

Blanco, Duran, García, Gómez, Ordoñez, Rojas, Ruiz, Silva, Valderrama, Vélez (2007) Analizan la estancia hospitalaria En el sector del Tunal y la deficiente gestión logística para la hospitalización generando traslados y aumentando costos de manutención.

Los objetivos de este trabajo se fundamentan en el uso de la dinámica de sistemas en busca de reducir la permanencia en el área hospitalaria e identificar el comportamiento de esta a traves de ciclos de retroalimentación.

El hospital El Tunal se encuentra en la ciudad de Bogotá e inicio su funcionamiento en 1990, internamente en el área de urgencias cuenta con médicos generales y médicos especialistas capacitados. El hospital cuenta con fisioterapeutas, camas de observación para adultos y pediátricas y servicio de traslado. Adicional a eso cuenta con áreas de laboratorio, cuidado intensivo con atención de 24 horas.

El modelo de dinámica de sistemas se aplica a través del programa iThink, el diagrama de ciclos causales elaborado por Blanco et al. (2007) se observa a continuación:

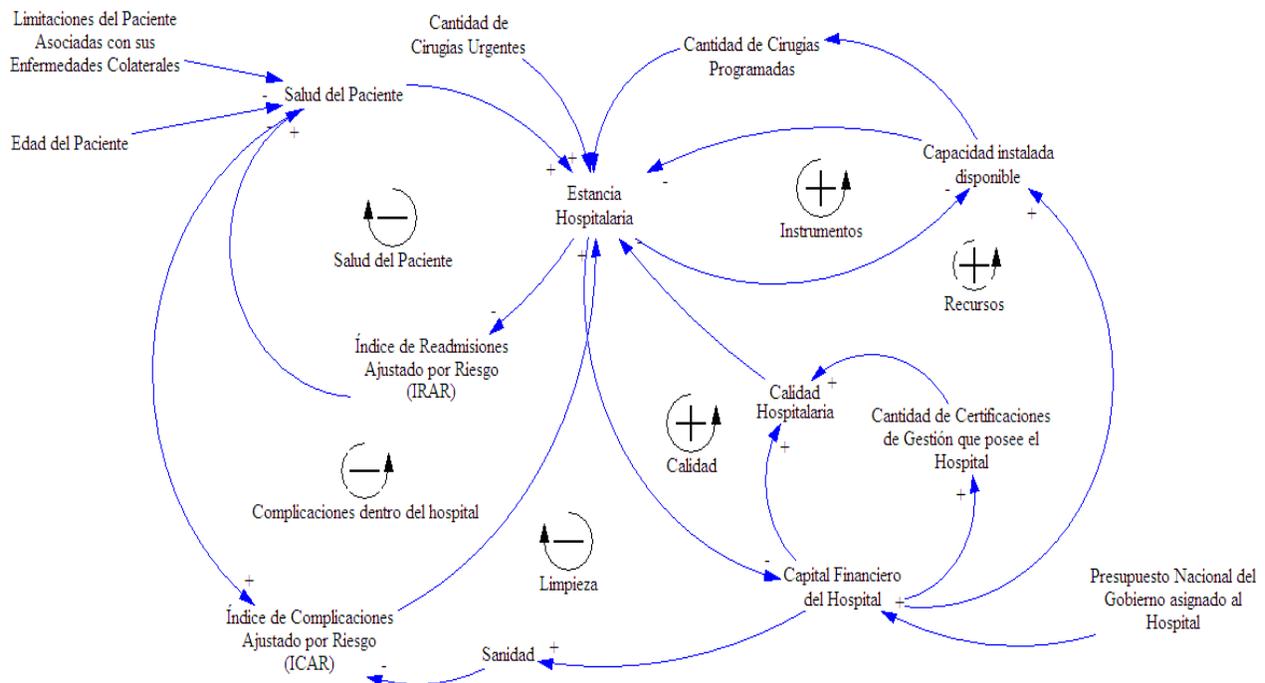


Tabla 13 Diagrama de Ciclos Causales

Fuente: Blanco, B., Duran, N., García, J., Gómez, C., Ordoñez, G., Rojas, J., Ruiz, J., Silva, D., Valderrama, M., Vélez, F. 2007. *Estancia Hospitalaria. Hospital el Tunal, Dinámica de Sistemas*. Tesis publicada, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.

Los ciclos de balance dentro de este modelo se establecieron por los autores como:

- **Salud del Paciente:** relación entre la gravedad de salud del paciente y su estancia en el hospital.
- **Complicaciones dentro del hospital:** Complicaciones del paciente según la calidad del servicio ofrecido por el personal del área hospitalaria.
- **Limpieza:** La sanidad del lugar afecta las complicaciones que puede sufrir el paciente en su estancia.

Los ciclos de refuerzo se describen a continuación:

- **Calidad:** Que uso se le están dando a los recursos del hospital.
- **Instrumentos:** Relación entre la estancia hospitalaria y la posibilidad de atender a otro con los recursos que gradualmente se encuentran disponibles.

- Recursos: La administración de recursos disponibles relacionado con el capital asignado.

El modelo modulado en software iThink se establece en tres fases:

La fase uno describe el ingreso del paciente al sistema realizando la evaluación del Triage y según su diagnóstico asignando una etiqueta (descritas en el capítulo de Triage anteriormente). El paciente puede ser reingresado o asistir a la estancia por primera vez.

La fase dos está determinada por la atención del paciente ya sea en urgencias o por consulta y el tiempo que demoran en su atención determinado por el procedimiento al que son sometidos. Adicional a eso se establece la capacidad de la sala de hospitalización por pacientes que se queden y se programan futuras intervenciones que requerirán camas disponibles.

La fase tres se enfoca en los efectos de las variables dentro del modelo tomando como el factor determinante la salud de paciente, el cual determina el periodo de estancia y la posibilidad de reingreso. Adicional a eso se busca ver el impacto de la estancia hospitalaria en el presupuesto disponible.

La simulación permitió establecer valores a variables a las que no se le asignaron y reflejar un comportamiento real de estas dentro del sistema.

Se validó que el la demanda de pacientes es mayor a la capacidad instalada por lo que en un momento debe remitirse a los pacientes a otras unidades de atención. Los flujos y niveles del sistema permiten que a pesar de la cantidad de pacientes el hospital no colapse debido al flujo de personas dentro este.

El proyecto recomienda crear políticas dentro de la comunidad que cubre el hospital de prevención buscando mejorar las condiciones de salud de la población, a través de vacunación, capacitación de enfermedades y educación. Esto buscando la mejora de la logística del hospital puesto que afecta directamente a la variable “salud del paciente”.

Se busca mejorar las condiciones higiénicas del hospital disminuyendo la posibilidad de contagio de los pacientes la cual aumenta su estancia en el hospital. Adicional a eso se recomienda hacer un seguimiento de los médicos y la atención prestada a sus pacientes para lograr la calidad del servicio adecuada.

Es importante hacer una proyección de la demanda promedio y de los recursos que optimizan la prestación del servicio que se maneja dentro del Hospital El Tunal, para lograr una inversión que evite la sobreutilización de los recursos disponibles.

Los autores concluyen que la Dinámica de Sistemas es una herramienta que permite simular la estancia hospitalaria y determinar las variables determinantes en los problemas dentro del área de urgencias “A partir de este proyecto, el grupo se percató de la importancia de la dinámica de sistemas a la hora de elaborar políticas coherentes sobre un problema en particular.”

4. Conclusiones

A partir de la metodología de simulación de sistemas se pudo elaborar modelos que permite al área de Salud en sus dependencias de urgencias y hospitalización tener herramientas para mejorar la calidad y oportunidad del servicio ofrecido.

Las variables trabajadas principalmente están en el tiempo de espera, flujo de pacientes por el sistema, capacidad del servicio y la relación con las distintas dependencias de la organización hospitalaria.

Adicional a eso se incluye los costos como una variable determinante, valorando el servicio prestado a partir de los recursos asignados permitiendo que los resultados se ajusten a la realidad y el modelo arroje resultados efectivos.

Los factores que demarcan la situación actual de las unidades de urgencia y hospitalización las cuales pautan los modelos se encuentran en la diferencia entre la demanda creciente y los recursos físicos y humanos asignados; sumando las otras dependencias las cuales deben interactuar para la entrega de un servicio integro.

La dinámica de sistemas modeló la estructura del área de urgencia buscando principalmente disminuir el tiempo de espera de los pacientes dentro de todo el proceso y aumentando la capacidad del sistema. Adicional a eso, el modelo desarrollado para el CAMI Diana Turbay permitió revisar la propuesta establecida por la administración y simularla para revisar los posibles resultados antes de implementarla.

En la creación del modelo es necesario establecer todas las variables que se encuentran dentro del sistema para desarrollar de manera efectiva la estructura del sistema complejo, este punto es determinante en el éxito de modelo puesto que es la base para realizar las simulaciones mostrando posibles resultados tanto a corto como largo plazo.

El éxito de la dinámica de sistemas se basa en que no solo se pueden conocer los resultados de estrategias o cambios que se quieran dar en el sistema sino que además se puede establecer las causas del comportamiento.

Velásquez Restrepo & Rodríguez Quintero (2011, pg. 211) describen la metodología de dinámica de sistemas como “Un instrumento de aprendizaje, que se puede utilizar para evaluar las consecuencias tanto a corto como largo plazo del establecimiento de políticas de gestión alternativas [...]La construcción del modelo es en sí misma un proceso de aprendizaje acerca del problema, ya que obliga a analizar las relaciones entre los elementos del sistema, explicitando los modelos mentales de sus agentes ”

En este mismo artículo se expresa por parte de los autores una desventaja del uso de la dinámica de sistemas, el cual describe que la confiabilidad del modelo depende de la hipótesis planteada las cuales se involucran en los ciclos de retroalimentación

Se ha demostrado que la metodología de dinámica de sistema puede ser aplicado en el área de salud en Colombia, presentándose como una herramienta eficiente para la administración en toma de decisiones en pro de cumplir sus objetivos con los distintos grupos de interés.

Además es una herramienta que permite simular las distintas estrategias que se tienen y permite revisar los resultados de su implementación sin incurrir en los gastos que representaría implantarlo de manera real. El modelo permite establecer estrategias de corto y largo plazo por lo que se pueden mejorar puntos de oportunidad y calidad.

Es importante tener un proceso cuidadoso en la construcción del modelo y las relaciones establecidas dentro de este puesto que es determinante en los resultados que se arrojen, recordando que es un sistema complejo y que su correcta construcción determinara en éxito de la simulación.

Al implantar este tipo de estudio en las áreas de salud para la toma de decisiones puesto que puede observar las posibles conclusiones antes de incurrir en gastos de implementación y no se logren los objetivos planteados. Velásquez & Rodríguez (2011, pg. 214) afirman que:

“Los estudios evidencian que la aplicación de la dinámica de sistemas ha ayudado a los administradores de los servicios a realizar una gestión eficaz de los recursos y calcular el nivel máximo de la demanda que un servicio de urgencias puede atender según sus capacidades. Adicionalmente se ha logrado disminuir los tiempos de espera para que los

pacientes sean atendidos, realizar mejoras en los flujos de pacientes y analizar el efecto de la capacidad de camas”

La complejidad de los problemas que se presentan en Colombia en el área de salud hacen de esta metodología ideal, sin embargo aún el uso de este tipo de estudio es mínima con respecto a otras metodologías cuantitativas.

Adicional a eso es importante realizar un estudio en las organizaciones de salud como un todo, puesto que los estudios realizados ha demostrado una gran dependencia de las áreas de urgencia y hospitalización a los otros departamentos de la institución, incluso con otras entidades, que afectan de manera importante la gestión y crean los problemas de embotellamiento dentro del sistema.

5. Referencias

- Álvarez C., Macías J., (2001). Triage, Generalidades. *Puesta al día en urgencias, emergencias y catástrofes*, 2 (3), 125-133.
- Álvarez, A Et al. (2011). *Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España*. España.
http://www.epes.es/anexos/publicacion/Monografia_SEM/Los_SEM_en_Espana.pdf
- Anónimo. 2005. Amputación, signo, enfermedad de Larrey. Historia de la medicina.org.
<http://www.historiadelamedicina.org/larrey.htm>
- Aracil, J., Gordillo, F. (1997). Dinámica de sistemas. *Ingeniería de sistemas*. Madrid, España: Alianza Editorial. 4, 1-84. Recuperado de http://190.254.1.202/ingenieria/DCTOS_SIMULACION/Libro_Dinamica_de_sistemas.pdf.
- Blanco, B., Duran, N., García, J., Gómez, C., Ordoñez, G., Rojas, J., Ruiz, J., Silva, D., Valderrama, M., Vélez, F. 2007. *Estancia Hospitalaria. Hospital el Tunal, Dinámica de Sistemas*. Tesis publicada, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia.
- Castiglione, S. 2010. Compilación de legislación sobre sistemas de servicios de emergencia en América Latina. Washington DC, Estados Unidos. OPS. Recuperado de: http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/HSS-LEG-EMC_2010Spa.pdf
- El Congreso De La República De Colombia. (1992). *Disposiciones analizadas por Avance Jurídico Casa Editorial Ltda*. "Leyes desde 1992 - Vigencia Expresa y Sentencias de Constitucionalidad" ISSN [1657-6241], Última actualización: 23 de junio de 2001. Recuperado http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0100_1993.html
- Forrester, Jay W. (1969). *Urban Dynamics*. Cambridge, MA: Productivity Press. 285.

Forrester, Jay W. (1973). *World Dynamics (2nd ed.)*. Cambridge, MA: Productivity Press, 144.

Forrester, Jay W. (1986). *Industrial Dynamics*. Cambridge, MA: Productivity Press. 464.

Hamilton, H. (1969). *System Simulation for Regional Analysis*. The MIT Press. 120.

Hermoso, F., & Aguilar, J. s.f. *Centro Coordinador de Urgencias Médicas: Estructuras y funciones*. Semes. <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/documento%20de%20concurso%20en%20Centros%20coordinadores3.pdf>

Manosalva, J. (2005). Rol del Enfermo en el área de Triage. *Avances en Enfermería*. 23, 82-89. http://www.enfermeria.unal.edu.co/revista/articulos/xxiii1_8.pdf

Marín, Y., & Chávez, B. 2013. Inconsistencias en la afiliación al sistema de salud colombiano: barrera administrativa para la atención integral de las urgencias médicas. *Revista Facultad Nacional Salud Pública* 32 (1), 62-70.

Medicare y Mucho Más. 2014. Urgencia vs. Emergencia Programa de Promoción y Educación en Salud. Puerto Rico. https://www.mmmpr.com/documentos/tutorial_emergencia_urgencia.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social: República de Colombia. (2012). *Guías Básicas de Atención Médica Prehospitalaria*. 1-360. Recuperado de <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Guias%20Medicas%20de%20Atencion%20Prehospitalaria.pdf#search=URGENCIAS>

Pantoja, L., Garavito, L. 2008. Analisis del Proceso de Urgencias y Hospitalización del CAMI Diana Turbay a través de un modelo de simulación con Arena 10.0 para la distribución optima del recurso humano. *Revista Ingeniería e investigación*, 28 (1), 146-153.

Riveros, E. & Amado, L. 2012. Modelo de salud en Colombia: ¿financiamiento basado en seguridad social o en impuestos? *Revista Gerencia Políticas de Salud*, 11 (23), 111-220. Bogotá, Colombia.

Sánchez, J. & Bueno, A. 2005. *Factores asociados al uso inadecuado de un servicio de urgencias hospitalario*. España. Universidad de Granada. *Emergencias*, 138-144.

Señal Institucional. (2013). *¿Qué es el Triage?*. [Video]. Tomado de: <https://www.youtube.com/watch?v=EHenBJV3iRo>.

Velásquez, P., Rodríguez, A., Jaen, J. 2011. Metodologías cuantitativas para la optimización del servicio de urgencias: una revisión de la literatura. *Revista Gerencia Políticas de Salud*, 10 (21), 196-218. Bogotá, Colombia.

Velásquez, P., Vélez, M., Jaen, S. 2010. *Análisis de la atención en urgencias a partir de un modelo de Dinámica de Sistemas*. 8º Congreso Latinoamericano y 8ª Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas, 333-343.

Villatoro, A. 2005. *Definiciones básicas en medicina de urgencia*. México DF.
<http://www.reeme.arizona.edu/materials/Definiciones%20utiles%20en%20medicina%20de%20urgencia.pdf>