

**Diseño de una propuesta de implementación de Lean Service para mejorar el tiempo de egreso hospitalario en Méderi**

Jeny Carolina Guevara Vargas

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Ingenierías  
Programa Ingeniería Industrial  
Bogotá D.C

2019

**Diseño de una propuesta de implementación de Lean Service para mejorar el tiempo de egreso hospitalario en Méderi**

Jeny Carolina Guevara Vargas

Director:

Ing. William Camilo Rodríguez Vásquez

Trabajo de grado para optar al título de profesional de Ingeniería Industrial

Universitaria Agustiniana  
Facultad de Ingenierías  
Programa de Ingeniería Industrial  
Bogotá D.C

2019

## **Dedicatoria**

Para Daniel y Sofía , mis dos grandes maestros y compañeros de vida, luchen por sus sueños y no se rindan ante los obstáculos.

“El mundo pertenece a quien se atreve...”

Charlie Chaplin

## **Agradecimientos**

El desarrollo de este sueño académico no fue fácil, en el transcurso de este tiempo muchas personas intervinieron para que hoy se materializara en realidad iniciando por mis padres, hermanas, y demás familia, a ellos todo mi amor y gratitud porque confiaron en mí aunque en ocasiones ni yo misma lo hacía.

Docentes y compañeros de la Universitaria Agustiniana, gracias por estos años de buenos momentos de aprendizaje me llevo el mejor recuerdo de cada uno de ustedes, con certeza puedo afirmar que hoy soy mejor persona y profesional gracias a sus aportes.

Familia Méderi, lo visto en clase se hubiera quedado en apuntes si ustedes no me hubieran permitido desarrollarlo laboralmente, he adquirido conocimiento y experiencia, ustedes también forman parte importante de logro.

## **Resumen**

El objetivo central del presente documento es la elaboración de una propuesta que permita a una entidad prestadora de servicio de salud mejorar la disponibilidad de camas en el servicio de hospitalización, sin embargo como son varias las actividades que afectan esta disponibilidad es foco de este proyecto el proceso de egreso hospitalario que inicia con el alta médica reportada por el especialista e informada al paciente en el momento de la ronda médica y finaliza con la desinfección del espacio dejando de esta manera la cama disponible para posterior asignación a otro paciente. La propuesta de mejoramiento se basó en el análisis de la información recolectada bajo la metodología lean con enfoque de servicios lo cual permitió la identificación de las actividades críticas utilizando herramientas de ingeniería para el análisis sistemático del mismo como por ejemplo la simulación del proceso, como resultado de lo anterior se comprobó de manera simulada que la ejecución de la presente propuesta cumple con el objetivo planteado de mejorar la disponibilidad de camas manejando un costo razonable siempre enfocados en el bienestar del paciente bajo criterios de humanización.

*Palabras Clave:* IPS, Lean, hospitalización, mejoramiento, egreso

## Tabla de contenido

Introducción .....	12
1.Planteamiento del problema.....	13
1.1. Pregunta problema.....	16
2.Justificación.....	17
3.Objetivos .....	18
3.1. Objetivo general.....	18
3.2. Objetivos específicos.....	18
4. Marco referencial .....	19
4.1. Antecedentes de la investigación.....	19
4.2.Marco teórico.....	20
4.2.1. Rediseño de procesos.....	20
4.2.2. Simulación digital.....	20
4.2.3 Lean.....	22
4.3. Marco conceptual.....	25
4.4. Marco legal.....	26
5 Marco metodológico.....	28
5.1. Tipo de investigación.....	28
5.2. Población.....	28
5.3. Técnicas de recolección de datos.....	28
5.4. Procedimiento metodológico.....	28
6. Recopilación de información, paso 0 .....	30
6.1. Caracterización proceso hospitalario para entidades prestadoras de servicio de salud (IPS).....	30
6.1.1.Sistema único de habilitación.....	30
6.1.2. Auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención de salud.....	34

6.1.3. Sistema único de acreditación.....	34
6.1.4. Sistema de información para la calidad.....	36
6.2. Descripción del proceso de egreso hospitalario en el hospital universitario mayor – méderi.....	37
6.3. Análisis del flujo de trabajo.....	38
6.4. Recursos utilizados para proceso de egreso hospitalario en el hospital universitario mayor – méderi.....	40
7. Inventario de actividades., paso 1 .....	42
7.1. Inventario de actividades.....	42
7.1.1. Alta médica. ....	42
7.1.2. Alta asistencial. ....	42
7.1.3. Alta administrativa.....	43
7.1.4. Salida del paciente. ....	44
7.1.5. Desinfección. ....	44
8. Separación de actividades que añaden valor de las que no añaden valor, paso 2 .....	46
8.1. Obtención de la muestra del estudio.....	46
8.1.1. Tamaño muestral. ....	46
8.1.2. Tratamiento de la información.....	47
8.1.3. Análisis de entrada.....	48
8.2. Simulación del proceso actual en software.....	51
8.3. Clasificación de actividades como valor o desperdicio.....	53
8.4. Identificación de los 7 desperdicios.....	56
9. Elaboración de propuesta, paso 3 - 4.....	57
9.1. Actuar sobre actividades que no añaden valor.....	57
9.2. Actuar sobre actividades que añaden valor.....	58
9.3. Resultados esperados con la implementación de la propuesta.....	59
9.4. Estudio financiero de la propuesta.....	61
9.4.1. Punto de equilibrio de la propuesta.....	63

9.5.Indicadores.....	64
Conclusiones .....	67
Referencias .....	68



## Lista de tablas

Tabla 1. Modelo de gestión lean .....	12
Tabla 2. Indicadores de sostenibilidad atribuidos a Clínicas médica.....	14
Tabla 3. Principios de la producción ajustada y su citación por autores de referenciao de.....	24
Tabla 4. Marco Legal .....	27
Tabla 5. Estructura modalidades de prestación de servicios de salud.....	32
Tabla 6 Estructura de Hospitales.....	33
Tabla 7. Instituciones prestadoras del servicio de salud acreditadas .....	35
Tabla 8. Resumen de indicadores a presentar por tipo de identidad.....	37
Tabla 9. Camas disponibles hospitalización .....	40
Tabla 10. Recurso humano egreso hospitalario por piso y ubicación.....	40
Tabla 11 . Tiempos promedio por piso y ubicación.....	47
Tabla 12. Prueba de ajuste de bondad.....	49
Tabla 13 Distribuciones por actividades .....	51
Tabla 14. <i>Identificación de actividades y caracterización como valor o desperdicio</i> .....	54
Tabla 15. Identificación de desperdicios proceso egreso hospitalario .....	56
Tabla 16 Presupuesto de planta.....	62
Tabla 17 Presupuesto de Costos Asociados a la contratación del recurso humano .....	62
Tabla 18 Inversión inicial a nivel institucional .....	63
Tabla 19 Proyección de ingresos por concepto egreso hospitalario.....	64
Tabla 20. Resumen Indicadores .....	65

## Lista de figuras

Figura 1. Capacidad instalada HUM. Fuente, elaboración propia basada en el informe de gestión 2017 Méderi .....	14
Figura 2. Diagrama causa y efecto. Elaboración propia. ....	15
Figura 3. Variables de un sistema. Fuente Muñoz (2015). ....	21
Figura 4. Principios gestión Lean. Fuente elaboración propia. ....	22
Figura 5. Pasos para la identificación de despilfarro y la creación de valor. Fuente Womack y Jones (2003) .....	22
Figura 6. Descripción de los 7 desperdicios.....	23
Figura 7. Estructura para agrupar servicios de IPS´S. Fuente elaboración propia teniendo en cuenta la resolución 2003 de 2014 .....	31
Figura 8 Diagrama de procesos general. Fuente Govindarajan (2010).....	34
Figura 9 Esquema general de egreso hospitalario .....	37
Figura 10. Proceso de egreso hospitalario.....	38
Figura 11. Frecuencia de inicio de proceso. Fuente: elaboración propia. ....	41
Figura 12. Frecuencia de finalización del proceso. Fuente, elaboración propia. ....	41
Figura 13. Descripción alta médica, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia. ....	42
Figura 14. Descripción alta asistencial, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia. ....	43
Figura 15. Descripción alta administrativa, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.....	43
Figura 16. Descripción Salida de paciente, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.....	44
Figura 17. Descripción desinfección, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia. ...	45
Figura 18 Proceso para determinar muestra de estudio. Elaboración propia .....	47
Figura 19. Tiempo promedio por actividades del proceso de egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia .....	48
Figura 20. Diagrama de red general egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.....	51
Figura 21. Diagrama de red inicial, proceso de egreso hospitalario piso y zona X. Fuente, elaboración propia. ....	52
Figura 22. Simulación inicial del proceso en software flexsim 2019. Fuente, elaboración propia	52

Figura 23. Descripción de optimizaciones realizadas con la propuesta. Fuente, elaboración propia.  
.....60

Figura 24. Diagrama de red final, proceso de egreso hospitalario piso y zona X. Fuente,  
elaboración propia. ....60

Figura 25. Simulación final del proceso en software flexsim 2019. Fuente, elaboración propia ..61

Figura 26 Comparativo costo de nómina inicial versus nomina final por cargos .....62

Figura 27 Punto de equilibrio inversión.....63

Figura 28 Tiempo total de proceso egreso hospitalario. Fuente elaboración propia.....65

Figura 29 Tiempo de proceso egreso hospitalario por actividad. Fuente elaboración propia.....65

Figura 30 No. de egresos hospitalarios mensuales.....66

## Introducción

El acceso a la salud en Colombia es un derecho fundamental planteado en la constitución política de Colombia, sin embargo acceder a este servicio de manera no programada actualmente significa para el paciente armarse de mucha paciencia dado los tiempos tan prolongados de atención que manejan las entidades prestadoras del servicio de salud IPS, en esta investigación se aborda una parte de este tiempo de espera del paciente con impacto en dos momentos diferentes de la atención, el caso de estudio esta direccionado al macro- proceso de hospitalización, proceso de egreso hospitalario que maneja 8,26 horas de ejecución promedio por paciente distribuidas en un horario de 7:00 am a 7:00 pm , esta situación desde el punto de vista de la institución representa un desperdicio en el proceso dado por el desaprovechamiento de los recursos que en este caso son las camas que se subutilizan a causa del rango tan amplio de ejecución de este proceso. En cuanto al momento en la atención se presenta para: el paciente que egresa y para el paciente que espera a que le sea asignada una cama, para ambos representa tiempo de espera que se pretende disminuir al realizar una propuesta enfocada en el proceso de egreso hospitalario y de esta manera agilizar la disponibilidad de camas para dar ubicación más rápida y oportuna a los pacientes que lo requieran.

Se desarrolló una propuesta utilizando el modelo de gestión Lean con orientación a servicios para eliminar los desperdicios del proceso bajo el esquema de trabajo planteado por Womack y Jones (2003) detallado en la tabla 1, el cual fue comprobado por autores como Liker (2004), Bicheno (2004) y otros mencionados en el marco teórico del presente documento, adicional se realizó integración de herramientas para el análisis sistemático del problema como el mapeado de procesos, diagramas de flujo, inventario de actividades, identificación de desperdicios, recolección de tiempos del proceso y simulación todo bajo los principios de optimización, trabajo en equipo y sincronización de procesos en pro de la mejora continua.

Tabla 1.

### *Modelo de gestión lean*

	<b>Paso</b>	<b>Capitulo</b>
Paso 0	Recopilar información	VI
Paso 1	Inventario de actividades	VII
Paso 2	Separar actividades que añaden valor y que no añaden valor	VIII
Paso 3	Propuesta actuar sobre actividades que no añaden valor	IX
Paso 4	Propuesta actuar sobre actividades que añaden valor	IX

## 1. Planteamiento del problema

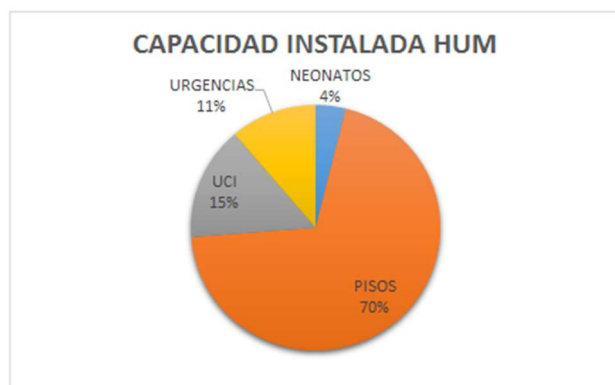
Méderi es una institución prestadora del servicio de salud IPS, que lleva 10 años de creación, siendo el resultado de la unión de tres grandes entidades: Compensar, Universidad el Rosario y la Orden Hospitalaria San Juan de Dios, con la finalidad de plantear un escenario de administración conjunta que permitan implementar un modelo de gestión eficiente enfocado en la atención humanitaria de pacientes. Maneja dos sedes, Hospital universitario Mayor (HUM) y Hospital universitario Barrios Unidos (HUBU).

Su misión “Transformamos la sociedad al generar bienestar y felicidad a través de innovación, conocimiento y humanización en el sector salud.

Sus procesos misionales están conformados por: urgencias, clínicas médicas, clínicas quirúrgicas, salud sexual y reproductiva, cuidado crítico, atención ambulatoria, programas especiales, atención cardiocirculatoria, investigaciones, educación médica

Para efectos del presente trabajo se optó por analizar el proceso de Clínicas médicas que tiene como objetivo asegurar una atención médica integral y especializada al paciente, alineada con el modelo de atención y prestando servicio de forma pertinente, oportuna, segura y humanizada desde la identificación de las necesidades del paciente hasta la salida y seguimiento del mismo, este proceso tiene a su cargo el 70% de camas del hospital como se muestra en la Figura 1, siendo la principal fuente de demanda el servicio de urgencias que hace parecer a este porcentaje de camas como insuficiente puesto que registra un tiempo de 1,4 días de espera para los pacientes que requieren hospitalización, esta situación ha sido causal de constantes quejas en cuanto a oportunidad.

Dado lo anterior esta investigación se enfoca en mejorar los indicadores actuales relacionados al eje corporativo de operación eficiente, asociado al atributo de sostenibilidad del proceso en estudio los cuales se registran en la Tabla 2, dichos indicadores actualmente son monitoreados por el profesional médico líder del proceso.



**Figura 1.** Capacidad instalada HUM. Fuente, elaboración propia basada en el informe de gestión 2017 Méderi

Tabla 2.

*Indicadores del estándar de sostenibilidad atribuidos a Clínicas médica.*

Indicador	Tendencia esperada del indicador	Medición promedio 2018	Meta	% Cumplimiento
a. Egreso de paciente clínico.	Creciente	1.165 pacientes mensuales	1.500 pacientes mensuales	78%
b. Promedio de estancia de pacientes clínicos	Decreciente	6,5 días	5,9 días	89.9%
c. Tiempo entre el alta médica y el alta administrativa	Decreciente	2,6 horas	2,5 horas	98%
d. Cancelación de procedimientos	Decreciente	3,6 % procedimientos cancelados	9% procedimientos cancelados	100%

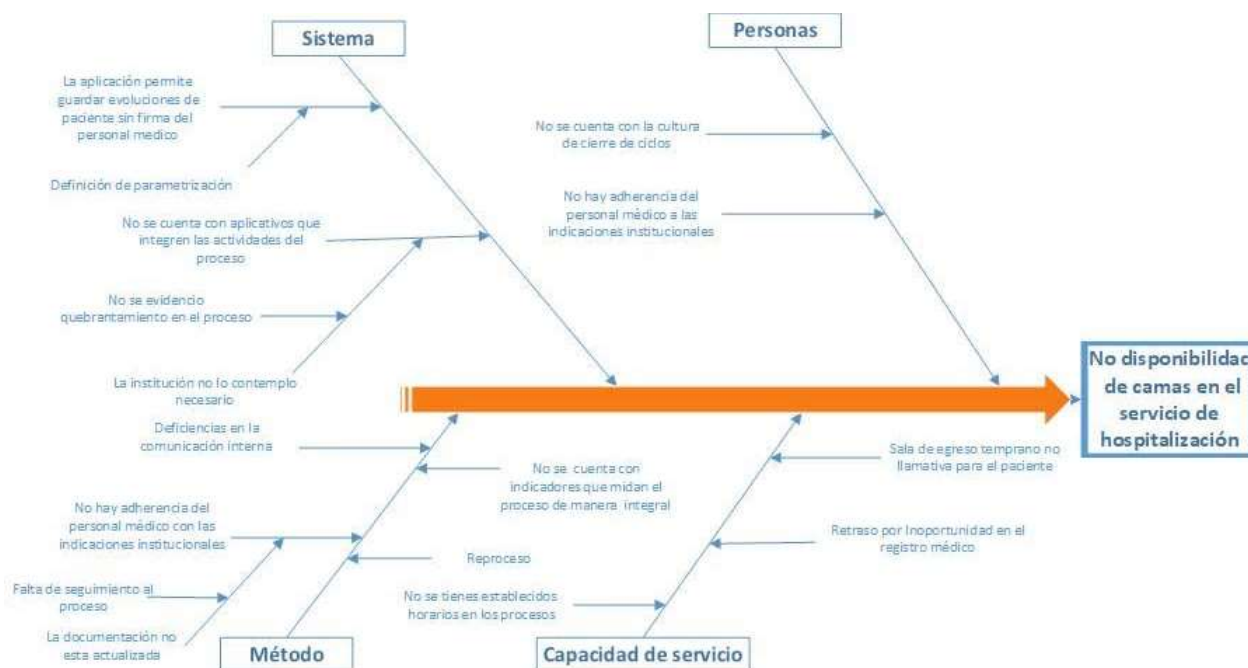
*Nota:* Indicadores de sostenibilidad (elaboración propia)

- Egreso paciente Clínico, este indicador es un conteo de los pacientes clínicos egresados, para 2018 el número de egresos promedio mensuales de HUM se encuentra en 1.165 pacientes, 2% pacientes más que el promedio mensual del año 2017, los pacientes fueron atendidos con los mismos recursos por tanto el incremento es una eficiencia que ha logrado el proceso para contribuir a la sostenibilidad del hospital, pese a esto se encuentra 22% debajo de la meta establecida de egresos.
- Promedio de estancia de pacientes clínicos, este indicador muestra el tiempo promedio de permanencia de los pacientes en HUM, para 2018 se registró en promedio 6.5 días, siendo la

meta establecida para la operación eficiente y sostenible del hospital 5.9 días, dado lo anterior se puede concluir que HUM está generando 0.6 días de ineficiencias en sus procesos clínicos.

- Tiempo entre el alta médica y el alta administrativa, Este indicador mide el tiempo transcurrido entre la emisión del alta médica (diligenciamiento de epicrisis) y la emisión del alta administrativa, las dos se dan mediante el registro en el sistema de información, el tiempo promedio para 2018 se encuentra 33 minutos por encima de la meta establecida, adicional al revisar este indicador se evidencia una falencia en las mediciones que está realizando el proceso dado que no cuenta con registros del tiempo total que demora la salida del paciente, iniciando en la hora de revisión médica, pasando por las actividades administrativas hasta concretar la salida del mismo de la institución, la meta del proceso total es 3 horas, por tanto en la actualidad el proceso tiene una duración mayor aun no cuantificada.
- Cancelación de procedimientos: mide el porcentaje de citas programadas para procedimiento que son canceladas cualquiera que fuere su razón, este porcentaje se encuentra 5.4% procedimientos cancelados por debajo de la meta establecida, no se realiza mayor análisis de este indicador dado los resultados favorables que está generando.

A continuación, en la *Figura 2* encontramos dimensionado el problema en el diagrama causa-efecto.



**Figura 2.** Diagrama causa y efecto. Elaboración propia.

**1.1. Pregunta problema.**

¿Qué actividades pueden desarrollar Méderi para mejorar el tiempo de egreso hospitalario, sin olvidar su misión de generar bienestar y felicidad y bajo parámetros de humanización?



## 2. Justificación

Méderi lleva 10 años mejorando su modelo de gestión enfocado en la atención de pacientes bajo el principio de humanización, siempre en búsqueda de eficiencias que garanticen la sostenibilidad de la institución, actualmente se ve en la necesidad de buscar acciones de alto impacto que permitan la mejora continua para el proceso misional de Clínicas Médicas que centraliza el volumen de camas del hospital y que presenta prolongados tiempos de espera para su asignación, el mismo cuenta con profesionales netamente asistenciales, quienes han dado su mayor esfuerzo para cumplir con las expectativas de las directivas sin embargo no cuentan con las competencias necesarias para realizar análisis a profundidad que permita identificar las actividades críticas del sistema, por ende a través de los conocimientos adquiridos se pretende realizar rediseño del proceso y mediante la simulación digital comprobar el impacto que generara en la institución. Como beneficios de la presente investigación se espera adicional a obtener una ventaja competitiva frente a otras instituciones:

- Aumentar el nivel de satisfacción del paciente y su familia mejorando la oportunidad en asignación de camas.
- Reducción del tiempo de egreso del paciente hospitalizado.
- Aumento del número de pacientes egresados mensualmente.
- Disminución del tiempo de estancia en urgencias de los pacientes que requieren hospitalización.
- Mayor ingreso y rentabilidad del proceso.

### 3. Objetivos

#### 3.1. Objetivo general

- Diseñar una propuesta de mejoramiento para el área de hospitalización de una Méderi aplicando metodología Lean Service enfocada en la reducción del tiempo de espera de los pacientes con alta médica.

#### 3.2. Objetivos específicos

- Realizar caracterización del proceso de Hospitalización para entidades prestadoras de servicio de salud.
- Realizar diagnóstico del proceso actual aplicando la metodología Lean de tal manera que se pueda evidenciar los diferentes desperdicios o mudas del mismo.
- Realizar la simulación digital mediante aplicación del software como método de diagnóstico.
- Identificar las actividades críticas de éxito para cumplimiento de los objetivos
- Rediseñar el proceso a través de la propuesta de estrategias, actividades y puntos de control.
- Establecer indicadores de gestión que permitan medir el comportamiento de la rotación de camas.

## 4. Marco referencial

### 4.1. Antecedentes de la investigación

Al revisar la documentación orientada a la optimización de la rotación de camas en entidades hospitalarias se evidencia que en general se ha dado mayor importancia a la documentación del manejo de las diferentes tipologías de enfermedades y sus correspondientes tratamientos y es entendible en cierta manera dado que el servicio de salud está orientado al paciente, sin embargo es de poco interés el estudio de las actividades administrativas y de coordinación que realizan los profesionales asistenciales posterior a la evolución positiva del paciente por tanto no se ha documentado mayor desarrollo o aplicación de herramientas de mejora en búsqueda de la eficiencia en el campo de estudio.

Juan Gervas (2008), insiste en la mejora y coordinación en los niveles asistenciales dado que si la coordinación es deficiente influye directamente en sobrecostos y en los resultados óptimos en la prestación del servicio de salud haciéndolos no satisfactorios, esta coordinación no debe entorpecer la labor asistencial y debe generar menor tiempo de atención al paciente.

M. Martínez (2015) realizó rediseño del proceso de alta hospitalaria para un hospital bajo el principio de coordinación de los diferentes profesionales que ejecutan las actividades utilizando herramientas de reingeniería de procesos que permitieron durante el tiempo de investigación 1. Realizar recolección de información, 2. Análisis de la distribución estadística de los tiempos de egreso, 3. Establecer las variables de estudio, 4. Crear acciones de mejora integrando componentes informáticos, 5. Inclusión de los profesionales a la gestión de cambio. 6. Evidenciar resultados favorables con respecto a la disminución del alta hospitalaria.

J García y A Jiménez (2005) describen 10 pautas que recomiendan seguir al personal médico para el diligenciamiento del documento de alta médica, al revisar estas pautas descritas los autores quieren obtener una mayor integración del médico con el resto de actividades asistenciales y administrativas dado que según ellos evidencian que este tipo de documento se ha venido manejado con términos poco claros y muy técnicos que impiden el entendimiento general de las instrucciones dadas, por tanto es una invitación para que los médicos empiecen a pensar en las necesidades adicionales de los diferentes usuarios que revisan este tipo de documentación y el hecho de que ellos entiendan las instrucciones dadas facilitan la ejecución de las actividades y para mi caso de estudio aportaría a lograr la meta de optimización de tiempo de egreso de paciente hospitalizado,

Rojo E (2016) comenta que para que las instituciones puedan obtener cambios reales y de gran impacto que perduren en el tiempo deben cambiar la mentalidad de dar solución a todo con informes y campañas de concientización, dado que cada persona tiene sus propias creencia, métodos y conocimiento a esto denomino modelos mentales, y generalmente las soluciones dadas implican cambio de esos modelos mentales para los funcionarios asistenciales, estos cambios son de difícil adherencia y no se encuentran bien justificados o no cuentan con la suficiente practicidad a la hora de ejecutar actividades, por tanto debe optar por métodos más elaborados y sustentados que permitan identificar cualquier desviación leve de los proceso, capacitar al personal y pronosticar posibles fallos, para esto utilizo simulación clínica.

## **4.2. Marco teórico**

La investigación gira en el siguiente eje temático:

### **4.2.1. Rediseño de procesos.**

Aguirre S. (2007), indica que se deben realizan cambios de importancia en los procesos críticos mediante la siguiente metodología:

- Planeación
- Análisis de los procesos
- Diseño o rediseño del proceso
- Desarrollo del recurso
- Implementación (Transición al cambio)

### **4.2.2. Simulación digital.**

Simular es una técnica que permite imitar o construir artificialmente el comportamiento de un sistema utilizando un software, a la simulación digital con la finalidad de comprobar la efectividad de la propuesta, Guasch, A., Piera, M. À., y Casanovas, J. (2002) indica que para poder realizar simulación primero se debe contar con un modelo conceptual de caracterización del tema de interés. Autores como Kelton (2012) indican que la simulación está ampliamente reconocida como una técnica efectiva para construir pronósticos, evaluar riesgos, animar e ilustrar la evolución de un sistema en muchas áreas .Cuando existe incertidumbre en el comportamiento de algunos de los componentes del modelo de simulación, estos componentes aleatorios deben modelarse utilizando distribuciones de probabilidad y/o procesos estocásticos que son generados durante la simulación.

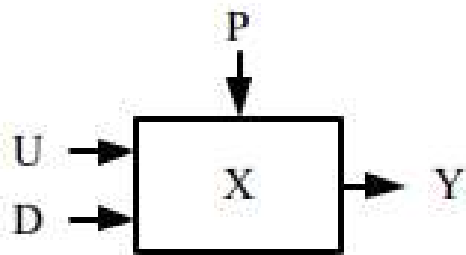
Muñoz (2015), indica cómo realizar análisis de la entrada que no es otra cosa mas que identificar la distribución a la cual se ajustan los datos del sistema, y dada la familia de la distribución genera las condiciones adecuadas para realizar experimentos por simulación , sin embargo cuando no existen observaciones Law(2014) indica que se utiliza la distribución triangular. Caso contrario se debe calcular los estadísticos de bondad de ajuste.

Tarifa E, (s.f), menciona que las posibles desventajas de la simulación se encuentran:

- Tiempo
- Probabilidad de error
- No se conoce el grado de imprecisión de los resultados

El sistema maneja una serie de variables que se pueden evidenciar en la Figura 3:

- Variables de entrada o exógenas: Son fijadas por el medioambiente del sistema. Pueden ser manipulables (U) -se fijan a voluntad- o no (D).
- Variables de salida (Y): Son las variables de estado, o combinación de ellas, que son medidas o traspasan la frontera del sistema
- Variables internas: Son las variables del sistema que no son ni de entrada, ni de salida, ni parámetros
- Variables de estado (X): Conforman el conjunto mínimo de variables internas del sistema necesarias para describir completamente su estado interno

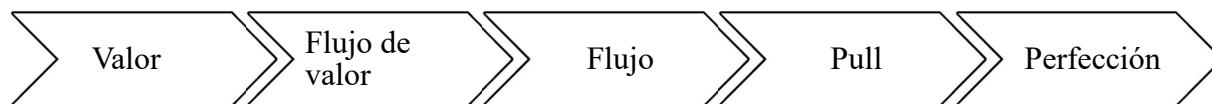


**Figura 3.** Variables de un sistema. Fuente Muñoz (2015).

### 4.2.3. Lean.

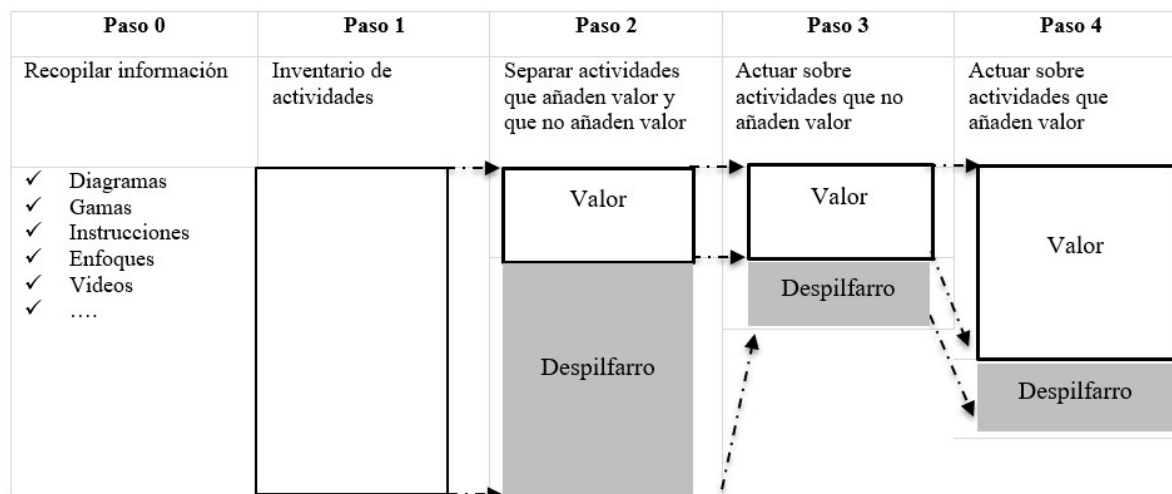
La metodología lean fue desarrollada inicialmente para el sector productivo como “lean manufacturing” o “lean production”, dicho termino fue usado por primera vez por Womack en su libro “la máquina que cambio el mundo” sin embargo el desarrollo de sus principios se dio en Toyota Motor Company por Taiichi Ohno en la década de los ochenta bajo dos objetivos clave: mejora continua, que no es más que la eficiencia en la producción a través de la identificación y eliminación de desperdicios o muda (todo aquello que no aporte valor agregado) y el segundo hace referencia al respeto para los trabajadores como pieza fundamental de los procesos.

Womack y Jones (2003) indican los cinco principios para la gestión Lean relacionados en la Figura 4, enfocados en la optimización de recursos de tal manera que el sistema realice más actividades con los mismos o menos recursos o esfuerzo de tal manera que se genere valor adicional al cliente y se pueda mejorar su nivel de satisfacción .



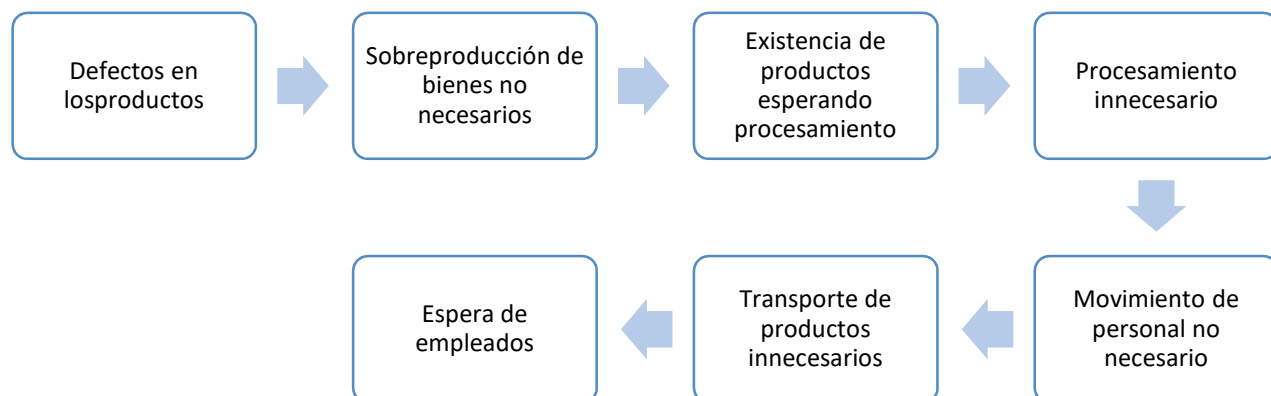
**Figura 4.** Principios gestión Lean. Fuente elaboración propia.

El mismo autor menciona que Ohno plantea unos pasos genéricos para eliminar el despilfarro como se describe en la Figura 5.



**Figura 5.** Pasos para la identificación de despilfarro y la creación de valor. Fuente Womack y Jones (2003)

Y define 7 tipos de desperdicios o mudas que se deben eliminar de los procesos.



**Figura 6.** Descripción de los 7 desperdicios

Taj y Berro (2016) indican que dentro de los beneficios de la metodología Lean se encuentra la reducción de inventarios, tiempo de producción o ejecución de un servicio, incremento de la calidad, flexibilidad y satisfacción del cliente.

Pettersen (2009) indica que Lean no maneja un criterio unificado de técnicas para su implementación, sin embargo encontró una tendencia entre autores que se describen en la Tabla 3, quienes realizaron mejoras con el direccionamiento de esta metodología.

Tabla 3.

*Principios de la producción ajustada y su citación por autores de referencia*

<b>Autor</b>	<b>Womack y Jones (2009)</b>	<b>Liker (2004)</b>	<b>Bicheno (2004)</b>	<b>Denis (2001)</b>	<b>Feld (2001)</b>	<b>Ohno (1988)</b>	<b>Monden (1983)</b>	<b>Schonberger (1982)</b>	<b>Shino (1981)</b>
<b>Objetivo</b>	Reducir defectos según deseo clientes	Flujo continuo	Reducir despilfarro y mejorar valor	Enfoque cliente (calidad, coste, plazo)	Operaciones de calidad robusta	Reducción de costes	Eliminar despilfarros y reducir costes	Mejorar la calidad y productividad	Reducir costes a través de quitar despilfarros
<b>Kaizen/ Mejora continua</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Reducción tiempo cambio</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>JIT</b>	X	X		X	X	X	X	X	X
<b>Sistemas Pull</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Poka Yoke</b>		X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Nivelación de la producción</b>	X	X	X	X	X	X	X		X
<b>Trabajo Estandarizado</b>		X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Gestión y control visual</b>		X	X	X	X	X	X	X	X
<b>5'S</b>	X	X	X	X	X	X	X	X	
<b>Estudio de métodos y tiempos</b>	X	X	X	X	X	X	X		
<b>Eliminación del despilfarro</b>	X	X	X	X		X		X	X
<b>Tack-time (ciclo del cliente)</b>		X	X	X	X		X		X
<b>TPM</b>		X	X	X	X	X		X	
<b>Control estadístico de procesos</b>	X		X	X	X		X	X	
<b>Trabajo en equipo</b>	X	X		X	X	X			
<b>Inspección 100%</b>		X		X				X	X
<b>Análisis causa raíz</b>	X	X	X			X			
<b>VSM</b>	X	X	X	X					
<b>Involucrar empleados</b>	X	X		X			X		
<b>Sincronización de procesos</b>		X						X	X

Fuente: adaptado Pettersen (2009)



Las entidades que conforman el sector salud en Colombia cada vez son más conscientes de las ineficiencias que presentan los sistemas y el impacto que estas ineficiencias han generado no solo a los pacientes sino al mismo sistema llevándolo al punto máximo de insolvencia económica, y es precisamente para no llegar a ese tema donde entran varios autores a realizar sus recomendaciones en pro de la mejora del sector como el instituto de Medicina de los Estados Unidos (2013), en donde menciona que la “mejora continua de la gestión sanitaria para reducir el desperdicio, optimizar la prestación de los servicios sanitarios y centrarse en las actividades que mejoran la salud del paciente. Las organizaciones sanitarias deben aplicar herramientas de ingeniería y métodos de mejora de procesos para mejorar la gestión y los procesos sanitarios”

#### 4.3. Marco conceptual

- Diagnóstico: Resultados que se arrojan luego de una investigación u análisis de un determinado ámbito u/o objeto.
- Egreso: Concepto mediante el cual se genera la salida del sistema de un individuo y tiene una trazabilidad, administrativa y operativa.
- Estancia: Tiempo que dura una entidad en el sistema
- Habilitación: Según el ministerio de salud y protección social es el conjunto de normas, requisitos y procedimientos mediante los cuales se establece, registra, verifica y controla el cumplimiento de las condiciones básicas de capacidad tecnológica y científica indispensables para la entrada y permanencia en el sistema de salud y es de obligatorio cumplimiento.
- Indicador: Dato informativo que sirve para conocer y/o valorar el desempeño de un servicio hospitalario y su calidad.
- Institución prestadora del servicio de salud (IPS): La ley 100 de 1993 en el artículo 185 asigna como función a este tipo de instituciones la prestación del servicio de salud bajo regulaciones y vigilancia del estado, adicional da autonomía para que cada una establezca su personería jurídica, diseñe su modelo administrativo y maneje su patrimonio independiente acorde a su tamaño y el nivel de complejidad de sus servicios.
- Paciente: Según la OMS es la persona que sufre dolor o malestar por ende solicita asistencia médica y está sometida a cuidados profesionales para mejoría de su salud. Para la investigación y su desarrollo paciente es toda entidad que espera en la cola para ser atendida por un servidor.
- Procesos asistenciales: se le denomina a todo conjunto de actividades interrelacionadas entre sí para dar procesamiento debido a un paciente.

- **Procesos Misionales:** Este proceso hace parte del enfoque de administración por procesos, Pardo A. (2012), lo denomina procesos operativos: “Mediante estos procesos la organización genera los productos y servicios que entrega a sus clientes. Su conjunto constituye la cadena de valor de la organización, lo que significa que un desajuste en los mismos puede tener repercusiones importantes en los resultados de la misma. Conforman el núcleo central del negocio y por ello también reciben otros nombres como procesos nucleares, procesos clave, procesos específicos, procesos de negocio, core processes.”,(p.143) el mismo también indica que cada empresa según la complejidad de sus actividades realiza la caracterización y agrupación de los mismos.
- **Servicio hospitalario:** Conjunto de servicios médicos especializados reagrupados en una estructura hospitalaria.
- **Simulación digital:** Guasch, A., Piera, M. À., & Casanovas, J. (2002). Definen este concepto como: “técnica que permite imitar (o simular) en un ordenador el comportamiento de un sistema físico o teórico según ciertas condiciones particulares de operación”.(p. 1)

#### 4.4. **Marco legal**

En Colombia las IPS se encuentran bajo el marco legal relacionado en la *Tabla 4*.

Tabla 4.

*Marco Legal*

TIPO	N. DE NORMA	FECHA DE EMISIÓN			EMITIDO POR:	DESCRIPCIÓN - EPÍGRAFE DEL DOCUMENTO
		DÍA	MES	AÑO		
Decreto	2117	22	12	2016	Ministerio de Salud y Protección Social	Por el cual se modifican los artículos 21139, 252217 y 2522110 y se adicionan unos artículos en la Sección 1, Capítulo 2, Título 2, Parte 5, Libro 2 del Decreto 780 de 2016, Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social, en lo relacionado con los procesos de reorganización institucional y las condiciones financieras y de solvencia de las Entidades Promotoras de Salud – EPS
Decreto	1011	03	04	2010	Ministerio de Salud y Protección Social	Por el cual se establece el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad de la Atención de Salud del Sistema General de Seguridad Social en Salud
Decreto	903	13	5	2014	Ministerio de Salud y Protección Social	"Por el cual se dictan disposiciones en relación con el Sistema Único de Acreditación en Salud"
Resolución	2003	28	5	2014	Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud
Resolución	2082	29	5	2014	Ministerio de Salud y Protección Social	Por la cual se dictan disposiciones para la operatividad del Sistema Único de Acreditación en Salud
Resolución	829	18	3	2015	Ministerio de Salud y Protección Social	por la cual se definen las condiciones técnicas para la destinación de los recursos del proyecto “Fortalecimiento de la capacidad instalada asociada a la prestación de servicios de salud en infraestructura y dotación hospitalaria nacional”
Circular	03	17	1	2014	Ministerio de Salud y Protección Social	Fortalecimiento del Sistema Único de Acreditación
<b>Requisitos técnicos normativos</b>	Resolución 123 Manual de estándares de acreditación - ISO 9001:2008, Sistema de gestión de la calidad ISO 27001:2005 Seguridad de la información ISO 14001:2001 Gestión ambiental ISO 31000:2011 Gestión del riesgo ISO 18001:2007 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo					

## 5 Marco metodológico

### 5.1. Tipo de investigación

En la presente investigación se utilizó un tipo de investigación proyectiva, según Hurtado (2000), “consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y las tendencias futuras”. (p.325)

### 5.2. Población

Para el desarrollo de los objetivos de la presente investigación se tomara una entidad prestadora de servicio de Salud IPS de carácter privado ubicada en Bogotá Colombia, Proceso macro: Clínicas Médicas, Grupo Internación, Proceso Egreso Hospitalario

### 5.3. Técnicas de recolección de datos

Para la recolección de datos se tomaran la documentación formalizada en el sistema de gestión de calidad los procesos en estudios como manuales, instructivos, protocolos, indicadores de gestión y manuales de funciones.

Mediante Trabajo de campo en el proceso se recolectara la información para la caracterización del proceso y se obtendrán datos cuantificables del mismo mediante el registro de tiempos de las actividades en un formato.

### 5.4. Procedimiento metodológico

La presente investigación se estructura bajo el ciclo de mejoramiento PHVA

#### **Fase I, Planear**

- Formulación de anteproyecto

#### **Fase II, Hacer**

- Realizar caracterización proceso hospitalario para entidades prestadoras de servicio de salud (IPS)
- Identificación de las actividades críticas.

- Rediseño del proceso, definiendo estrategias, actividades y puntos de control.

### **Fase III, Verificar**

- Realizar la simulación digital mediante aplicación del software
- Establecer indicadores de gestión que permitan medir el comportamiento de la rotación de camas.

### **Fase IV, Actuar**

- Presentar una propuesta para disminuir el tiempo de ejecución de las actividades inherentes al egreso de paciente hospitalizado.

## **6. Recopilación de información, paso 0**

La recopilación de información se realizó inicialmente caracterizando el proceso hospitalario para una IPS con la finalidad de generar conocimiento a nivel general y normativo del proceso motivo de investigación , este paso es la base para ejecutar el acercamiento al proceso mediante entrevista al personal que interviene en las actividades y revisión de documentación (procedimientos e instructivos), como resultado se genera la descripción del proceso de egreso hospitalario de Méderi, el cual se realiza mediante análisis sistemático del mismo bajo el esquema del diagrama de flujo del proceso.

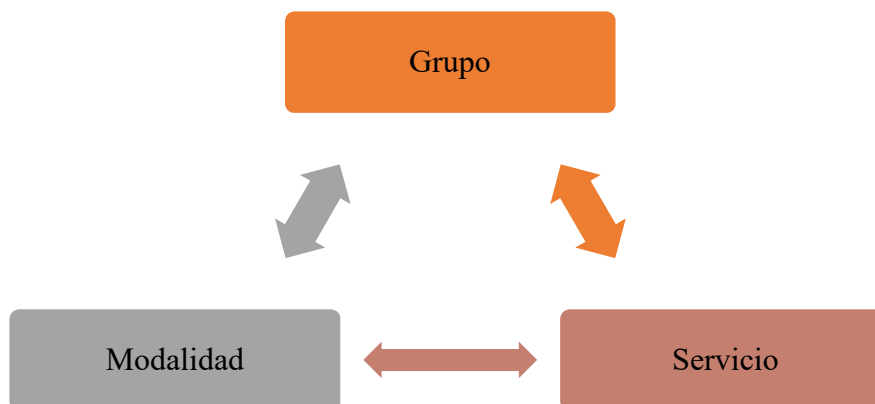
### **6.1. Caracterización proceso hospitalario para entidades prestadoras de servicio de salud (IPS)**

El registro especial de prestadores de salud (REPS) categoriza a sus adscritos como: profesionales independientes, entidades con objeto social diferente a la prestación de servicios, instituciones prestadoras de servicio de salud y transporte especial de pacientes.

Las IPS tienen como objeto social la prestación de servicios de salud y se clasifican acorde a su naturaleza jurídica en públicas, privadas y mixtas, adicional las privadas. El ministerio de Salud y Protección social y otros (2017), indican que el 90% de las IPS son de carácter privado en donde la ciudad de mayor concentración es Bogotá con 1.650 instituciones habilitadas de conformidad con el Sistema Obligatorio de Garantía de Calidad en Salud, y es el mismo ministerio en decreto 1011 de 2006, que reglamenta las normas, requisitos, mecanismos y procesos orientados a la mejora de los servicios en salud, bajo cuatro componentes: Sistema único de Habilitación, Programa de auditoria para el mejoramiento de la calidad, sistema único de acreditación y el sistema de información para la calidad en salud.

#### **6.1.1. Sistema único de habilitación.**

Establece, registra y verifica las condiciones de operación direccionadas a la seguridad del paciente mediante la resolución 2003 de 2014, adicional para facilitar el orden de los servicios en las entidades establece la estructura detallada en la Figura 7:



**Figura 7.** Estructura para agrupar servicios de IPS'S. Fuente elaboración propia teniendo en cuenta la resolución 2003 de 2014

En donde el grupo es el nivel que amarra por similitud a varios servicios que comparten características comunes en cuanto a atención y momento, dado lo anterior los criterios de verificación tienden a manejar variaciones mínimas. La modalidad hace referencia la forma de prestar el servicio, la presente resolución menciona tres modalidades autorizadas: a. Intramural que es la prestación del servicio o servicios dentro de las instalaciones habilitadas. B. Extramural cuando la prestación del servicio se realiza en espacios acondicionados temporalmente, sin embargo esto no excluye a la entidad a registrar un domicilio. C Telemedicina que hace referencia a la prestación de servicio de salud de manera distante mediante el uso de tecnología. Y el servicio es la unidad básica a la cual apuntan los criterios de habilitación y por tanto es la habilitable posterior cumplimiento de los requerimientos establecidos en la resolución en mención.

Dado lo anterior la resolución detalla los grupos y servicios bajo la estructura descrita en la Tabla 5, y es en esta tabla donde se puede identificar que el caso de estudio del presente proyecto está bajo los lineamientos del grupo de internación.

El ministerio de salud y protección social realiza agrupación de servicios para asignar unos criterios únicos de verificación por grupo con los cuales sirven como guía para habilitar un servicio, sin embargo esta agrupación no significa que las entidades hospitalarias deben estructurarse de dicha manera, Mendiavilla, otros (2014), indica que hay dos formas comunes para estructurar hospitales detallada en la Tabla 6, la primera es la agrupación por participación en el proceso asistencial y la segunda es agruparlo en áreas funcionales similares, la decisión del tipo de estructura es una decisión que refleja la visión de las directivas de la institución.

Tabla 5.

Estructura modalidades de prestación de servicios de salud

<b>Grupo</b>	<b>Servicio</b>	
Protección específica	Protección específica y detección temprana	
Consulta externa	Consulta externa especialidades médicas	Consulta odontológica general y especializada
	Consulta Externa general	Medicinas alternativas
Urgencias	Urgencias baja complejidad	Urgencias mediana y alta complejidad
Apoyo diagnóstico y complementación terapéutica	Servicio farmacéutico baja complejidad	Toma de muestras de laboratorio clínico.
	Servicio farmacéutico mediana y alta complejidad	Laboratorio clínico baja, mediana y alta complejidad
	Toma e interpretación de radiografías odontológicas	Tamización de cáncer de cuello uterino
	Radiología e imágenes diagnósticas baja complejidad	Laboratorio de citologías cervico-uterinas
	Radiología e imágenes diagnósticas, mediana y alta complejidad	Neumología - Laboratorio de función pulmonar
	Ultrasonido	Laboratorio de patología
	Medicina nuclear	Endoscopia Digestiva
	Radioterapia	Hemodiálisis
	Quimioterapia	Diálisis peritoneal
	Diagnóstico cardiovascular	Terapias alternativas
	Electro diagnóstico	Laboratorio de histotecnología
	Transfusión sanguínea	Hemodinamia
Internación	Hospitalización baja complejidad	Cuidado intensivo neonatal
	Hospitalización mediana y alta complejidad	Cuidado básico neonatal Internación parcial en hospital
	Hospitalización obstétrica baja complejidad	Atención institucional de paciente crónico
	Hospitalización obstétrica mediana y alta complejidad	Unidad de quemados adultos y/o pediátricos
	Cuidado intensivo pediátrico	Cuidado intermedio pediátrico
	Hospitalización en unidad de salud mental Internación	Hospitalaria e Internación Parcial para la atención al consumidor de Sustancias Psicoactivas
	Cuidado intermedio adultos	Cuidado intermedio neonatal
	Cuidado intensivo adultos	
Quirúrgicos	Cirugía baja complejidad	Trasplante de órganos
	Cirugía mediana y alta complejidad	Trasplante de tejidos



	Cirugía ambulatoria	Trasplante de progenitores hematopoyéticos
Transporte Asistencial	Transporte asistencial básico	Transporte asistencial medicalizado
Otros servicios	Atención domiciliaria paciente agudo	Atención consumidor de sustancias psicoactivas
	Atención domiciliaria paciente crónico sin ventilador	Atención ambulatoria al consumidor de sustancias psicoactivas
	Atención domiciliaria paciente crónico con ventilador	Atención pre hospitalaria
	Consulta domiciliaria	

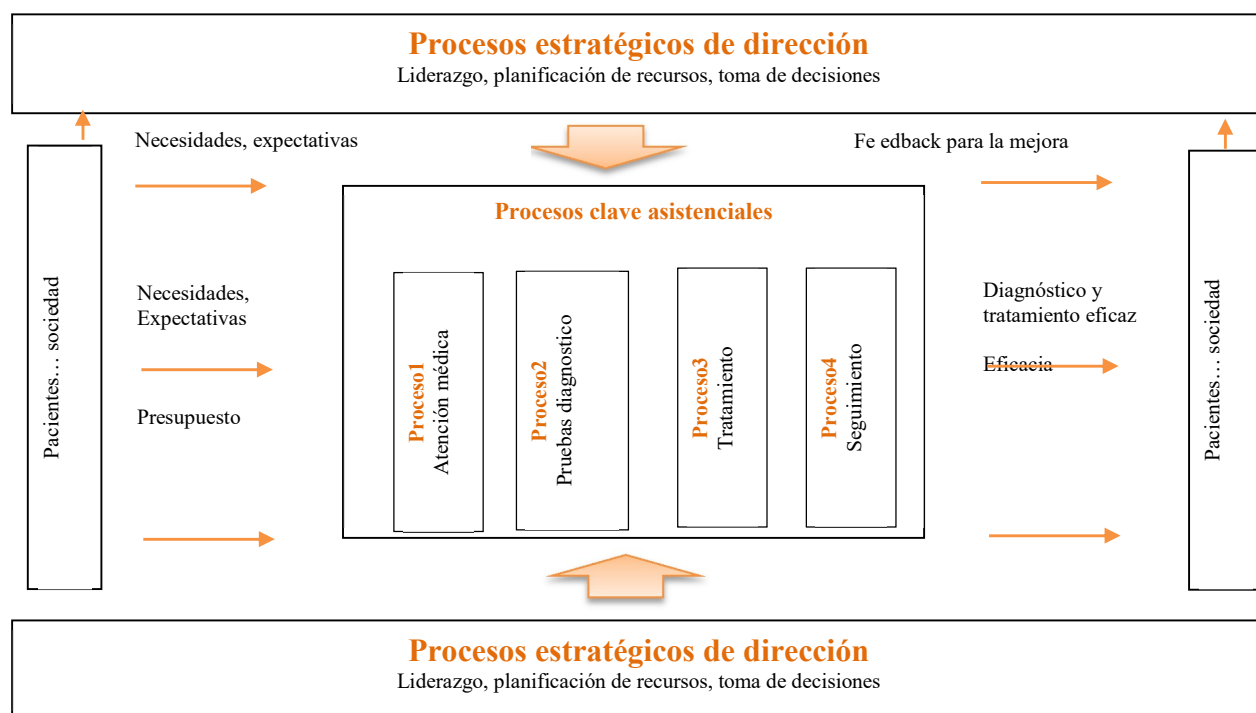
Tabla 6

*Estructura de Hospital*

<b>Organización</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Comentarios</b>
<i>Según su participación en el proceso asistencial</i>	-Servicios asistenciales especializados	Vinculados a especialidades o áreas asistenciales que responden a la estructura de especialidades médicas: Cardiología, medicina interna etc. Pueden estructurarse también en torno a procesos, que incluyen a los diferentes especialistas del proceso asistencial (área del corazón, área de la mujer etc.)
	-Servicios centrales asistenciales de apoyo	Colaboran con los servicios especializados en la resolución de los procesos asistenciales, aunque no los resuelven por si mismos. Servicios diagnósticos: Laboratorios, análisis clínicos, anatomía patológica, genética, microbiología, diagnóstico por imagen y medicina nuclear. Servicios de apoyo: anestesia, rehabilitación, banco de sangre, dietética y farmacia.
	-Servicios no asistenciales de apoyo, servicios generales	Facilitan los servicios y recursos que posibilitan las labores de asistencia: Servicios logísticos, servicios administrativos y de gestión.
<i>Agrupación por áreas funcionales homogéneas</i>	-Áreas de hospitalización	Áreas que están destinadas al internamiento del paciente.
	-Áreas de atención ambulatoria	Son servicios asistenciales que no requieren ingreso (consulta externa, urgencias, cirugía ambulatoria)
	-Áreas de servicios diagnóstico y tratamiento	Se hacen as pruebas que son parte de los procesos asistenciales: bloque quirúrgico o diagnóstico por imagen.
	-Áreas de apoyo	Hacen tareas de apoyo a los procesos asistenciales: cocina, farmacia, almacenes, vestuarios, administración etc.
	-Áreas docente	Formación e investigación.

Fuente Mendiavilla, otros (2014)

Govindarajan (2010) Figura 8, direcciona a las organizaciones hospitalarias hacia la gestión por procesos, de tal manera que en la elaboración del organigrama los procesos se definen para posterior realizar agrupación por sus características y acorde al impacto que tiene sobre los objetivos estratégicos, siempre con orientación a la satisfacción del cliente, asignando siempre un responsable encargado de controlar los indicadores generales de los procesos y fomentar la mejora continua.



**Figura 8** Diagrama de procesos general. Fuente Govindarajan (2010)

### 6.1.2. Auditoria para el mejoramiento de la calidad de la atención de salud.

Mecanismo utilizado por el ministerio para evaluar, realizar seguimiento y mejoramiento a los procesos definidos por la institución como prioritarios, el ministerio de protección social indica que este mejoramiento se debe realizar dando prioridad a la salud y la integridad del paciente.

### 6.1.3. Sistema único de acreditación.

Comprende a entidades, estándares, procedimientos de mejora y evaluación que demuestren cumplimiento de estándares alta de calidad. Este proceso es voluntario y se rige bajo los principios de confidencialidad, eficiencia y gradualidad según el ministerio de salud y protección social en

el decreto 903 de 2014, a febrero 2019 Colombia cuenta con 46 instituciones acreditadas detalladas en la Tabla 7, en donde el sector privado abarca el 73% del total de acreditaciones generadas, y Bogotá como punto de concentración de IPS'S cuenta con el 2% de instituciones acreditadas por tanto se puede evidenciar el desinterés general de las instituciones en el mejoramiento encaminado a estándares de alta calidad en la prestación del servicio.

Tabla 7.

*Instituciones prestadoras del servicio de salud acreditadas*

	IPS/ Razón Social	Municipio	Tipo de Institución		
			Publica	Privada	Mixta
1	Instituto del Corazón - Unidad de Negocios de la Fundación Cardiovascular de Colombia	Bucaramanga		X	
2	Hospital Pablo Tobón Uribe	Medellín		X	
3	Hospital Pablo VI Bosa ESE	Bogotá	X		
4	C.P.O. S.A. - Centro Policlínico del Olaya	Bogotá		X	
5	Centro Médico Imbanaco de Cali S.A.	Cali		X	
6	Clínica del Occidente S.A.	Bogotá		X	
7	Fundación Valle del Lili	Cali		X	
8	Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá	Bogotá		X	
9	Centro Dermatológico Federico Lleras Acosta ESE	Bogotá	X		
10	Laboratorio Clínico Continental Ltda.	Barranquilla		X	
11	Fundación Cardioinfantil - Instituto de Cardiología	Bogotá		X	
12	Fundación Hospitalaria San Vicente de Paúl	Medellín		X	
13	Fundación Oftalmológica de Santander - Clínica Carlos Ardilla Lülle – FOSCAL	Bucaramanga		X	
14	Hospital Universitario Departamental de Nariño Empresa Social del Estado	Pasto	X		
15	Instituto de Ortopedia Infantil Roosevelt	Bogotá		X	
16	Clínica Reina Sofía	Bogotá		X	
17	Hospital Civil de Ipiales E.S.E	Pasto	X		
18	Virrey Solís IPS S. A.	Bogotá		X	
19	Clínica El Country	Bogotá		X	
20	Fundación Hospital Universitario Infantil de San Jose	Bogotá		X	
21	Fundación Abbod Shaio	Bogotá		X	
22	Clínica Universidad de la Sabana	Bogotá		X	
23	Fundación Javeriana de Servicios Médicos Odontológicos Interuniversitarios "Carlos Márquez Villegas" JAVESALUD IPS	Bogotá		X	
24	Hospital de San José - Sociedad de Cirugía de Bogotá	Bogotá		X	
25	Hospital Infantil los Angeles	Pasto		X	
26	Hospital Susana López de Valencia ESE	Popayán	X		
27	Clínica Chía	Chía		X	
28	Clínica Juan N Corpas	Bogotá		X	

	IPS/ Razón Social	Municipio	Tipo de Institución		
			Publica	Privada	Mixta
29	Hospital Universitario San Ignacio	Bogotá		X	
30	Servicios Especiales de Salud	Manizales			X
31	Medicina Intensiva del Tolima	Honda		X	
32	Laboratorio Ángel	Cali		X	
33	Fundación San Vicente de Paúl, Centros especializados	Rionegro		X	
34	Clínica Universitaria Bolivariana	Medellín		X	
35	Hospital Universitario de la Samaritana ESE	Bogotá	X		
36	Fundación Hospital de la Misericordia HOMI	Bogotá		X	
37	ESE Red de Salud Centro	Cali	X		
38	Unidades de Servicios de Salud USS de la Subred Integrada de Servicios de Salud Suroccidente ESE - localidad Fontibón	Bogotá	X		
39	Clínica Universitaria Colombia	Bogotá		X	
40	Clínica los Nogales	Bogotá		X	
41	Clínica DIME	Cali		X	
42	Clínica VIP	Bogotá		X	
43	Laboratorio Higuera Escalante	Bucaramanga		X	
44	Unidades de Servicios de Salud USS de Nazareth, San Juan de Sumapaz y Ecoterapia (Subred Sur)	Bogotá	X		
45	Hospital General de Medellín - Luz Castro de Gutiérrez ESE	Medellín	X		
46	Organización Clínica Bonnadona - Prevenir SAS	Barranquilla	X		
	<b>Subtotal</b>		<b>11</b>	<b>34</b>	<b>1</b>
	<b>Total</b>		<b>46</b>		

Nota: Fuente Ministerio de salud y protección social.

#### 6.1.4. Sistema de información para la calidad.

El ministerio de salud y protección social, bajo la resolución 0256 de 2016 establece los indicadores para monitorear la calidad en salud los cuales se resumen en la Tabla 8, y tienen la finalidad de crear bases de datos para gestionar el conocimiento del sistema en cuanto a desempeño y eficiencias presentadas que sirven como punto de comparación y referenciarían entre los diferentes actores del sistema, quienes reportan mediante una plataforma al sistema integral de información de la protección social.

Tabla 8.

*Resumen de indicadores a presentar por tipo de identidad*

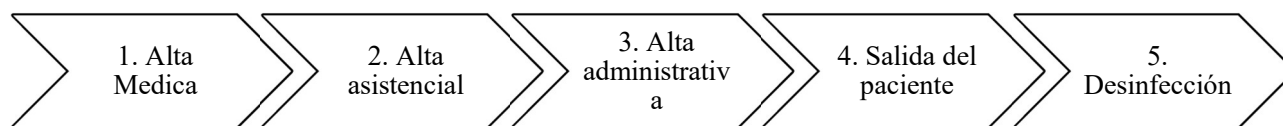
Tipo de entidad	Tipo de Indicador			
	Efectividad	Gestión del riesgo	Experiencia atención	Seguridad
<b>Entidades departamentales, distritales y municipales de salud</b>	X	X		
<b>Entidades administradoras de planes de beneficios</b>	X	X	X	
<b>Prestadores de servicios de salud</b>	X		X	X

Fuente, elaboración propia basada en la resolución 0256 de 2016 del ministerio de salud y protección social.

## 6.2. Descripción del proceso de egreso hospitalario en el hospital universitario mayor – méderi.

La recolección de información de la IPS se realiza mediante entrevista y trabajo de campo realizado al proceso, adicional se realiza registro y análisis de los tiempos de las actividades del mes de marzo del año en curso.

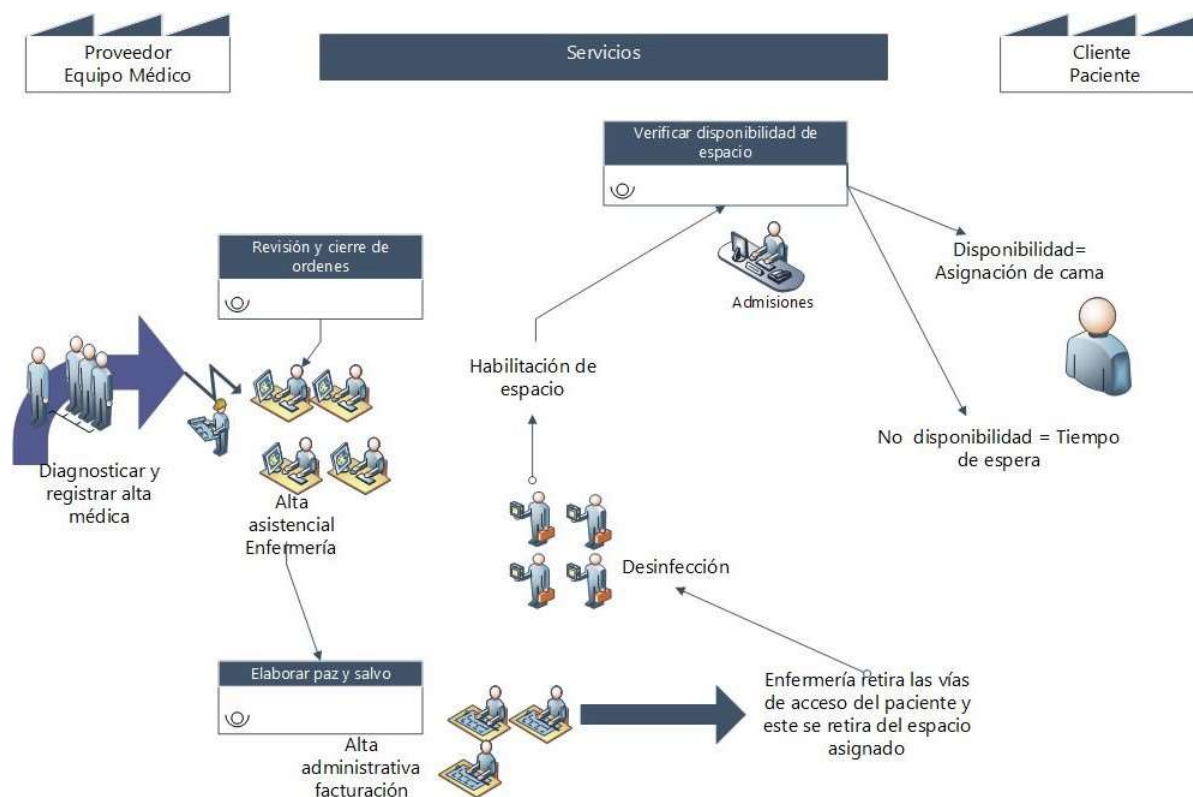
Para efectos del presente proyecto y para facilitar el entendimiento del proceso de estudio en la Figura 9 se agrupo las actividades del egreso hospitalario en:



**Figura 9** Esquema general de egreso hospitalario

En Anexo 1 se detallan las actividades interrelacionadas entre sí en el diagrama de proceso.

### 6.3. Análisis del flujo de trabajo



**Figura 10.** Proceso de egreso hospitalario

Para la presente investigación se define el proceso de egreso hospitalario como las actividades que se ejecutan posterior alta médica informada al paciente hasta finalizar con la disponibilidad de la cama para posterior asignación a otro paciente.

El proceso de egreso hospitalario motivo de estudio se activa en el momento que el equipo médico especialista de clínicas médicas informa al paciente y o familiar de la decisión de egreso, de igual manera debe informar al médico hospitalario y al coordinado de piso de enfermería esta decisión, posterior genera las correspondientes evoluciones en el sistema registrando el diagnóstico de egreso y recomendaciones. Posterior el medico hospitalario de clínicas médicas registra en el sistema alta, anterior a esto debe elaborar documento nota de egreso, incapacidades, recomendaciones de egreso, ordenes adicionales de control y especialistas entre otras que considere pertinente en el sistema de información de la institución, Shepperd (2010) indica que un una buena planeación del alta médica ayuda a reducir la duración de la estancia hospitalaria, y esta debe darse en coordinación con los diferentes servicios.

Seguido se inicia el proceso de alta asistencial a en cabeza del personal de enfermería, Coordinadores de piso encargados de revisar y tramitar ante el profesional correspondiente las ordenes relacionadas al paciente a egresar, esta información es consultada en el sistema de información utilizado por la institución y actualmente se manejan 19 tipos de órdenes de las cuales las que generan mayor impacto para el proceso de egreso son: Laboratorios, imágenes diagnósticas, y medicamentos , se cuenta con dos administradoras por piso asignadas una responsable de la sección sur y la otra de la sección norte, una vez cerradas todas las ordenes y en compañía del familiar del paciente realiza entrega de la carpeta del paciente que contiene epicrisis impresa y ordenes externas, los anteriores documentos foliados al facturador. Paralelo a este proceso existe un subproceso denominado egreso temprano, ejecutado por un Jefe de enfermería que apoya las actividades de los pisos de manera aleatoria en busca de pacientes hospitalizados que registren egreso en horario am, descartando adultos mayores o pacientes con limitaciones de movimiento; los pacientes son trasladados a una sala de espera de egreso mientras se realizan los trámites administrativos para la salida del mismo de la institución , liberando de esta manera algunas camas, el porcentaje de pacientes con egreso temprano es del 5%.

El proceso de alta administrativa inicia con la recepción de la carpeta del paciente que requiere salida, esta actividad es desarrollada por un facturador encargado de recibir la carpeta y registrar esta acción en un aplicativo interno, este debe verificar el convenio del paciente y el tipo de asegurado (cotizante o beneficiario) , genera documento de copago en caso de aplicar y documento de salida que es entregado al familiar del paciente, y es este el que informa al profesional de enfermería para que le sean retirados los dispositivos médicos del paciente y hacer entrega del espacio asignado de hospitalización.

Las actividades de desinfección del espacio inician con el reporte del profesional de enfermería al área de hotelería y funcionario de limpieza asignado al piso, actualmente cada piso y ubicación (norte o sur) cuenta con un funcionario que ejecuta dicha actividad, el reporte se realiza vía verbal y whatsapp, una vez cumplidos los protocolos de desinfección el funcionario realiza entrega del espacio a la Jefe de enfermería administradora de piso, quien se encarga de informar al área de admisiones la disponibilidad del espacio.

Admisiones lleva el conteo de los recursos disponibles (camas), y dados estos recursos realiza asignación a los pacientes que lo requieran como parte de su proceso de atención médica.

#### 6.4. Recursos utilizados para proceso de egreso hospitalario en el hospital universitario mayor - méderi

La institución estructuralmente cuenta con 10 pisos, en la Tabla 9, se relaciona los pisos que hacen parte de hospitalización, cada nivel maneja dos zonas: norte y sur, cada una cuenta con el siguiente número camas que para efectos prácticos se tomaran como inventario las camas habilitadas de cada piso.

Tabla 9.

##### *Camas disponibles hospitalización*

Piso	Zona		Total camas piso
	Norte	Sur	
4	54	47	101
6	48	56	104
7	60	53	113
8	61	54	115
Total camas hospitalización			<b>433</b>

*Nota:* Fuente, Elaboración propia

Pese a que la institución cuenta con varios pisos y diferentes números de camas, el proceso funciona estandarizado por zona norte o sur, por tanto en la Tabla 10 se relaciona el recurso humano asignado a un piso X, con ubicación indeterminada, el cual se replica para la totalidad de pisos y ubicaciones .

Tabla 10.

##### *Recurso humano egreso hospitalario por piso y ubicación*

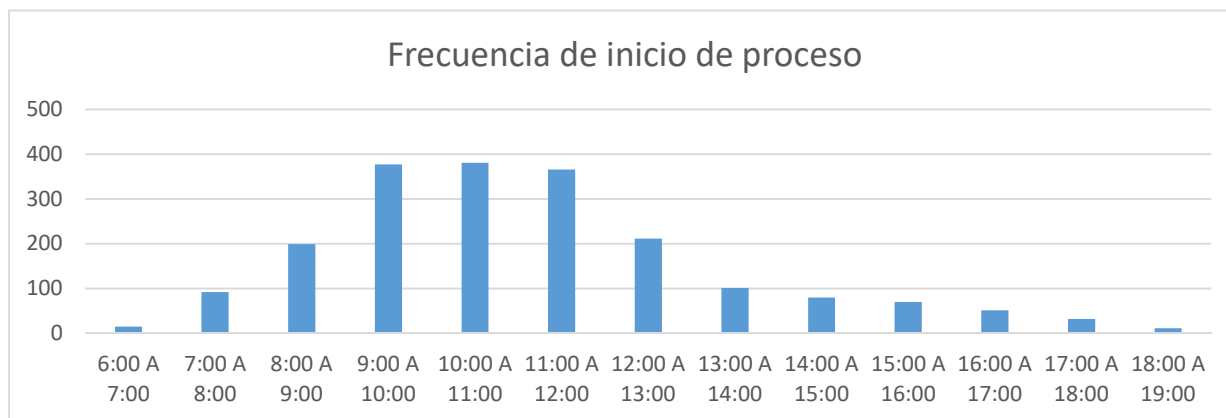
Funcionarios	Cantidad	Costo laboral *	% dedicación al proceso de egreso	Salario a cargo de Egreso
Médico Especialista	4	\$ 41.304.640	20%	\$ 8.260.928
Médico General	4	\$ 26 119 120	30%	\$ 7.835.736
Profesional enfermería	3	\$ 9.111.321	15%	\$ 1.366.698
Coordinadora de piso	1	\$ 5.770.503	50%	\$ 2.885.252
Facturador	2	\$ 4.480.298	100%	\$ 4.480.298
Desinfección	1	\$ 1.371.713	100%	\$ 1.371.713
Total nómina mensual				\$ 26.200.625
Total nómina caso estudio				\$ 209.604.997

*Nota:* Fuente, elaboración propia \*Incluye salario + prestaciones sociales.



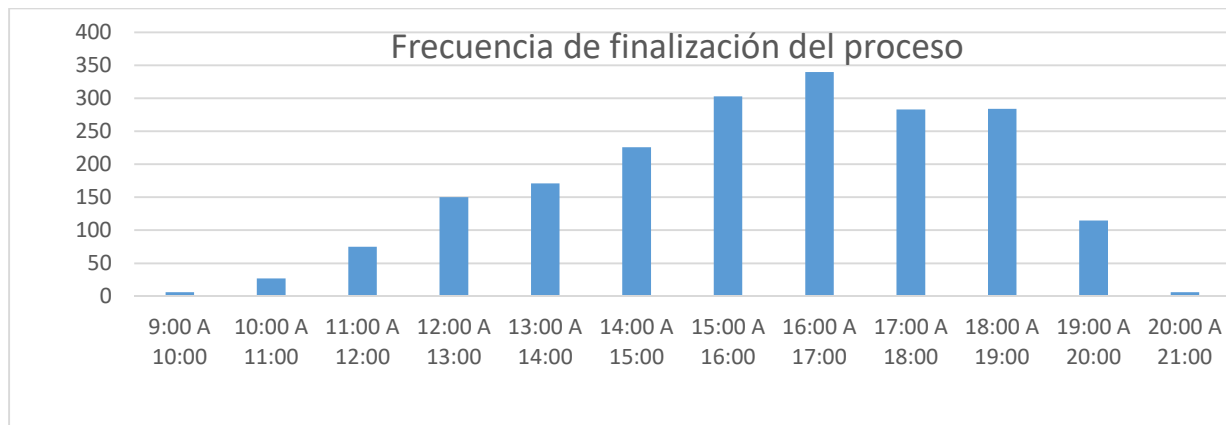
Adicional cada funcionario a excepción de los de desinfección cuenta con equipo de cómputo para registrar las actividades en el sistema de información de la institución. Y una impresora compartida para cada piso y ubicación. El proceso actual inicia como se muestra en

Figura 11 en horario 7am con las rondas médicas y termina aproximadamente 7 pm con la desinfección de la cama, para un tiempo total de 12 horas laborales todos los días de la semana. La hora en la cual el personal médico inicia con el registro en el sistema de los egresos está a partir de las 8:00 am, en donde el pico más alto lo tiene el horario 10:00 a 11:00 am con 381 pacientes.



**Figura 11.** Frecuencia de inicio de proceso. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las salidas del sistema el 50% se generan a partir de las 3:00 pm hasta las 7:00 pm como se muestra en la Figura 12, con el agravante que después de las 4:00 pm los pacientes que ingresen a hospitalización la aseguradora no realizara el reconocimiento económico a la IPS, el porcentaje de egresos en esta situación corresponde al 35% de egresos mensuales.



**Figura 12.** Frecuencia de finalización del proceso. Fuente, elaboración propia.

## 7. Inventario de actividades., paso 1

### 7.1. Inventario de actividades

Siguiendo los pasos propuestos en la metodología lean para la creación de eliminación del desperdicio y la creación de valor mencionado en el marco teórico se realiza identificación de las actividades relacionadas al proceso de egreso del servicio de hospitalización de la siguiente manera:

#### 7.1.1. Alta médica.

La Figura 13 hace referencia a todas aquellas actividades que se ejecutan desde el momento en que el especialista realiza la ronda médica en un horario a partir de las 7:00 am y en esta informa al paciente de su egreso de la institución hasta que el médico hospitalario emite en el sistema de información un estado de alta médica.

ALTA MEDICA						Descripción
	Operaciones	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	
1	●	→	■	⌚	▼	Ronda de médico especialista
2	●	→	■	⌚	▼	Médico especialista realiza diagnóstico de alta médica
3	●	→	■	⌚	▼	Médico especialista informa al paciente y familia del diagnóstico de egreso
4	●	→	■	⌚	▼	Médico especialista registra el egreso del paciente en la historia clínica
5	●	→	■	⌚	▼	Médico hospitalario realiza ordenes mecias respectivas al diagnóstico de egreso, medicamentos requeridos y controles(si los requiere)
6	●	→	■	⌚	▼	Médico hospitalario elabora nota de egero en la historia clínica

**Figura 13.** Descripción alta médica, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.

#### 7.1.2. Alta asistencial.

Esta actividad está a cargo de la administradora de piso, como responsable del equipo, la Figura 14 contiene todas las actividades que realiza enfermería enfocadas al egreso del paciente hospitalizado, inicia desde el momento en que la auxiliar registra las condiciones diarias del

paciente y termina cuando la administradora de piso registra el estado de alta asistencial en el sistema de información, posterior realiza impresión de la historia del paciente la cual es entregada al proceso de facturación.

Alta asistencial						Descripción
	Operaciones	Trasnsporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	
1	●	→	■	⌚	▼	Auxiliar de enfermería realiza registro en la historia clínica de las condiciones de egreso del paciente
2	●	→	■	⌚	▼	Profesional de enfermería realiza devolución de medicamentos y dispositivos médicos al servicio farmacéutico
3	●	→	■	⌚	▼	La administradora de piso realiza limpieza de tablero clínico
4	●	→	■	⌚	▼	La administradora de piso realiza impresión de documentos referentes a la hospitalización y las entrega al médico hospitalario
5	●	→	■	⌚	▼	Si el paciente puede ser trasladado a egreso temprano el profesional de enfermería lo transporta
6	●	→	■	⌚	▼	El médico hospitalario entrega ordenes extenas al paciente y explica recomendaciones
7	●	→	■	⌚	▼	La administradora de piso realiza entrega de historia clínica al facturador

**Figura 14.** Descripción alta asistencial, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.

### 7.1.3. Alta administrativa.

Actividad ejecutada por el área de facturación que tiene asignado funcionarios que cumplen función de generar la boleta de salida al paciente consultando los convenios con las aseguradoras, Figura 15.

Alta administrativa						Descripción
	Operaciones	Trasnsporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	
1	●	→	■	⌚	▼	El facturador elabora boleta de salida del paciente
2	●	→	■	⌚	▼	El facturador entrega boleta de salida a los familiares del paciente

**Figura 15.** Descripción alta administrativa, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.

#### 7.1.4. Salida del paciente.

Actividad a cargo del personal de enfermería direccionada en la salida física del paciente del espacio asignado para su hospitalización,

Figura 16.

Salida del paciente						Descripción
	Operaciones	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	
1	●	➡	■	⌚	▼	El profesional de enfermería de piso retira los dispositivos médicos del paciente
2	●	➡	■	⌚	▼	El profesional de enfermería realiza el alistamiento final del paciente para egreso
3	●	➡	■	⌚	▼	El profesional de enfermería informa al camillero para que realice el traslado del paciente del espacio asignado a la salida de la institución
4	●	➡	■	⌚	▼	El camillero transporta el paciente a la salida de la institución

**Figura 16.** Descripción Salida de paciente, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.

#### 7.1.5. Desinfección.

Actividades a cargo del área de hotelería, Figura 17, los funcionarios se encargan de realizar la desinfección rutinaria y terminal de los espacios de la institución, inicial con el reporte que realiza la administradora de piso y termina cuando enfermería informa a admisiones que la cama se encuentra disponible

Desinfección						Descripción
	Operaciones	Transporte	Inspección	Retraso	Almacenamiento	
1	●	→	■	⌋	▼	La administradora de piso informa a los funcionarios de hotelería para que programen la desinfección
2	●	→	■	⌋	▼	Los operarios de hotelería realizan la desinfección
3	●	→	■	⌋	▼	Los operarios de hotelería realizan entrega del espacio a la administradora de piso
4	●	→	■	⌋	▼	La administradora de piso informa al área de admisiones la disponibilidad del espacio
5	●	→	■	⌋	▼	El área de admisiones registra la disponibilidad del espacio

Figura 17. Descripción desinfección, proceso egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia.

## **8. Separación de actividades que añaden valor de las que no añaden valor, paso 2**

### **8.1. Obtención de la muestra del estudio**

Se recopiló información diaria de los tiempos correspondientes al mes de marzo de las actividades que intervienen en el egreso hospitalario dejando registro en base de datos de Excel, el criterio de selección de la muestra se dio bajo los siguientes parámetros:

- Registro de datos: Se buscó que todas las actividades que intervienen en el proceso contaran con mediciones en unidades por fracción de tiempo.
- Realidad del proceso: Se verificó que los datos para análisis reflejen la realidad actual, dado lo anterior se confirmó que este proceso sido intervenido en varias ocasiones en pro de la mejora continua, en lo corrido de este año se realizó inclusión de formatos de seguimiento y creación de grupos de trabajo y de información vía whatsapp y correo electrónico para reforzar la comunicación entre áreas.

Dado lo anterior el proceso generó una base de datos que será analizada en la presente investigación y que será clave para el cumplimiento del objetivo general.

#### Criterios de inclusión

- Pacientes hospitalizados.
- Tener egreso hospitalario durante el periodo de estudio.
- Tener la información consistente de tiempos de todas a las actividades que intervienen.

#### Criterios de Exclusión

- No cumplir con la totalidad de criterios de inclusión.
- Pacientes hospitalizados ginecología, unidades de cuidado intermedio y oncología
- Tiempo de actividad inferior a 10 min.

#### **8.1.1. Tamaño muestral.**

Se toma la totalidad de registros que cumplen con los criterios de inclusión para realizar análisis más cercano a la realidad del proceso. La Figura 18 muestra el proceso seguido para llegar a la muestra de estudio.



**Figura 18** Proceso para determinar muestra de estudio. Elaboración propia

### 8.1.2. Tratamiento de la información.

Inicialmente se promedió los tiempos del proceso por paciente y se realiza análisis por piso y ubicación para corroborar que el sistema se comporta similar, como evidencia se relaciona la

Tabla 11







*Tiempos promedio por piso y ubicación*

Piso	Tiempo promedio por ubicación (min)		Tiempo promedio proceso (min)
	Norte	Sur	
4	490,32	497,32	493,82
6	496,71	495,90	496,31
7	510,50	488,50	499,50
8	504,00	484,05	494,03
Tiempo promedio general			<b>495,91</b>

*Nota:* Fuente, elaboración propia

Dado lo anterior se puede concluir que el piso y ubicación son indiferentes para la presente investigación por tanto se opta por omitir estos campos y se procede a analizar los datos de manera general.

Posterior se promedian los tiempos por cada actividad del proceso, Figura 19 , evidenciando como puntos críticos los tiempos de alta asistencial y médica con una participación del 26% y 19 % respectivamente, por tanto la propuesta de mejora estará enfocada primordialmente en mejorar los tiempos de dichas actividades, se propone una meta promedio de 240 minutos por egreso (4 horas), quedando un tiempo promedio para cada actividad en 40 minutos. Lograr esta meta representa reducción del tiempo total del proceso en un 48%.

Item	Registro historia (min)	Tiempo alta médica (min)	Tiempo alta asistencial (min)	Tiempo alta administrativa (min)	Tiempo salida paciente (min)	Tiempo Desinfección (min)	Tiempo total egreso (min)
Tiempo Promedio	 79	 94	 128	 51	 69	 75	496
% participación	16%	19%	26%	10%	14%	15%	

**Figura 19.** Tiempo promedio por actividades del proceso de egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia

### 8.1.3. Análisis de entrada.

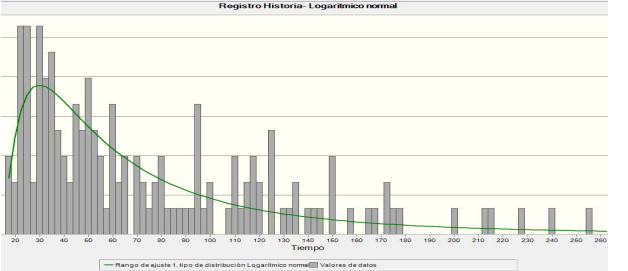
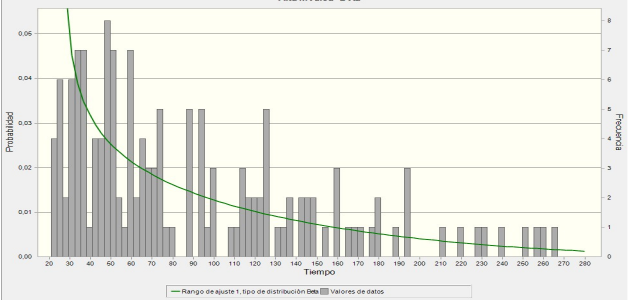
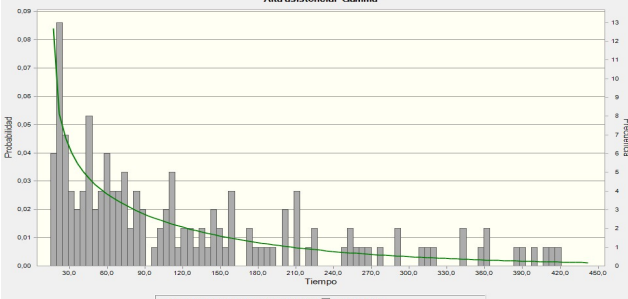
Se realiza prueba de bondad de ajuste a los tiempos de cada una de las actividades, esta prueba hace referencia a la comparación de datos observados versus lo esperado, Bouza (2009) indica “que hay dos tipos de situaciones: 1.  $H_0: 0=0$  (hipótesis nula); 2  $H_1: 0 \neq 0$  ( Hipótesis alternativa) sobre las cuales se puede tomar dos posibles decisiones: 1. Aceptar  $H_0$  ;2. Aceptar  $H_1$ , Ideal que el P-valor de la prueba  $H_0$  sea cercano a 1, entre mas cercano mas probabilidad de aceptar esta hipótesis, todo depende del grado de significancia que el observador determine.

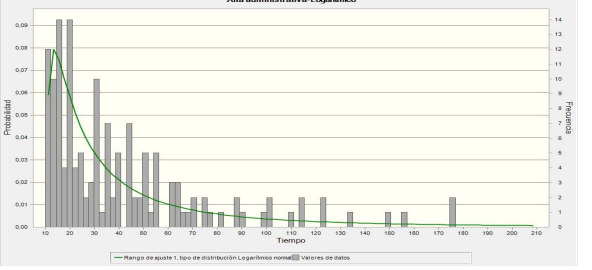
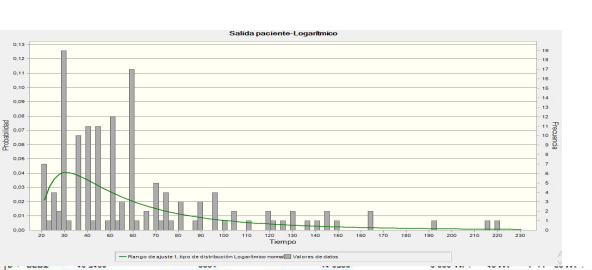
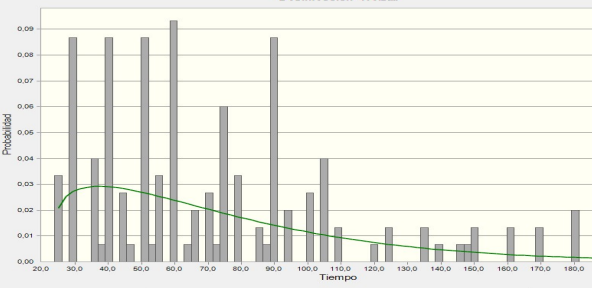
Para este análisis se utiliza Oracle crystal ball, resumido en la Tabla 12 , el mismo autor indica con respecto a uso de paquetes estadísticos “estos dan la oportunidad de utilizar el cálculo del P-valor. Este no es más que el cálculo de la probabilidad de que es estadígrafo de prueba este lejos de cero.” (P 135)



Tabla 12.

Prueba de ajuste de bondad

Actividad	Prueba de ajuste de bondad	Grafica																					
<p><b>Registro historia</b></p>	<p>Ho= El tiempo de registro historia se comporta como la distribución Logarítmico normal                      H1= El tiempo de registro historia no se comporta como una distribución Logarítmico normal                      Grado de significancia= 0,05                      Se acepta Ho si valor P A-D es <math>\geq 0,05</math>                      Se rechaza Ho si valor P K-S <math>&lt; 0,05</math> y se acepta H1                      Dados los resultados anteriores se puede evidenciar que el valor P A-D de la distribución logarítmica es de 0,052 por tanto se acepta Ho</p>	 <table border="1" data-bbox="1291 600 1915 673"> <thead> <tr> <th colspan="7">Clasificado por: Chi-cuadrado</th> </tr> <tr> <th>Distribución</th> <th>A-D</th> <th>Valor P A-D</th> <th>K-S</th> <th>Valor P K-S</th> <th>Chi-cuadrado</th> <th>Valor P Chi-cuadrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Logarítmico normal</td> <td>0,052</td> <td>0,052</td> <td>0,690</td> <td>0,035</td> <td>13,8676</td> <td>0,127</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificado por: Chi-cuadrado							Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado	Logarítmico normal	0,052	0,052	0,690	0,035	13,8676	0,127
Clasificado por: Chi-cuadrado																							
Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado																	
Logarítmico normal	0,052	0,052	0,690	0,035	13,8676	0,127																	
<p><b>Alta medica</b></p>	<p>Ho= El tiempo de registro historia se comporta como la distribución beta                      H1= El tiempo de registro historia no se comporta como una distribución beta                      Grado de significancia= 0,05                      Se acepta Ho si valor P chi cuadrado es <math>\geq 0,05</math>                      Se rechaza Ho si valor P chi cuadrado <math>&lt; 0,05</math> y se acepta H1                      Dados los resultados anteriores se puede evidenciar que el valor P K-S de la distribución beta nulo por tanto se acepta Ho</p>	 <table border="1" data-bbox="1291 998 1915 1023"> <thead> <tr> <th colspan="7">Clasificado por: Chi-cuadrado</th> </tr> <tr> <th>Distribución</th> <th>A-D</th> <th>Valor P A-D</th> <th>K-S</th> <th>Valor P K-S</th> <th>Chi-cuadrado</th> <th>Valor P Chi-cuadrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beta</td> <td>0,022</td> <td>0,884</td> <td>0,000</td> <td>0,000</td> <td>0,022</td> <td>0,884</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificado por: Chi-cuadrado							Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado	Beta	0,022	0,884	0,000	0,000	0,022	0,884
Clasificado por: Chi-cuadrado																							
Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado																	
Beta	0,022	0,884	0,000	0,000	0,022	0,884																	
<p><b>Alta asistencial</b></p>	<p>Ho= El tiempo de alta asistencial se comporta como la distribución gamma                      H1= El tiempo de alta asistencial no se comporta como una distribución gamma                      Grado de significancia= 0,05                      Se acepta Ho si valor P K-S es <math>\geq 0,05</math>                      Se rechaza Ho si valor P K-S <math>&lt; 0,05</math> y se acepta H1                      Dados los resultados anteriores se puede evidenciar que el valor P K-S de la distribución gamma es 0,345 por tanto se acepta Ho</p>	 <table border="1" data-bbox="1291 1344 1915 1417"> <thead> <tr> <th colspan="7">Clasificado por: Chi-cuadrado</th> </tr> <tr> <th>Distribución</th> <th>A-D</th> <th>Valor P A-D</th> <th>K-S</th> <th>Valor P K-S</th> <th>Chi-cuadrado</th> <th>Valor P Chi-cuadrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Gamma</td> <td>0,345</td> <td>0,093</td> <td>0,588</td> <td>0,345</td> <td>7,3411</td> <td>0,550</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificado por: Chi-cuadrado							Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado	Gamma	0,345	0,093	0,588	0,345	7,3411	0,550
Clasificado por: Chi-cuadrado																							
Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado																	
Gamma	0,345	0,093	0,588	0,345	7,3411	0,550																	

Actividad	Prueba de ajuste de bondad	Grafica																																			
<p><b>Alta administrativa</b></p>	<p>Ho= El tiempo de alta administrativa se comporta como la distribución Logarítmico normal                      H1= El tiempo de alta asistencial no se comporta como la distribución Logarítmico normal                      Grado de significancia= 0,05                      Se acepta Ho si valor P K-S es <math>\geq 0,05</math>                      Se rechaza Ho si valor P K-S <math>&lt; 0,05</math> y se acepta H1                      Dados los resultados anteriores se puede evidenciar que el valor P K-S de la distribución logarítmico normal es 0,079 por tanto se acepta Ho</p>	 <table border="1" data-bbox="1293 570 1881 618"> <thead> <tr> <th colspan="7">Clasificado por: Chi-cuadrado</th> </tr> <tr> <th>Distribución</th> <th>A-D</th> <th>Valor P A-D</th> <th>K-S</th> <th>Valor P K-S</th> <th>Chi-cuadrado</th> <th>Valor P Chi-cuadrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Logarítmico normal</td> <td></td> <td>0,152</td> <td>0,064</td> <td>0,079</td> <td>10,079</td> <td>0,344</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificado por: Chi-cuadrado							Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado	Logarítmico normal		0,152	0,064	0,079	10,079	0,344														
Clasificado por: Chi-cuadrado																																					
Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado																															
Logarítmico normal		0,152	0,064	0,079	10,079	0,344																															
<p><b>Salida paciente</b></p>	<p>Ho= El tiempo de salida paciente se comporta como la distribución Logarítmico normal                      H1= El tiempo de salida paciente no se comporta como la distribución Logarítmico normal                      Grado de significancia= 0,05                      Se acepta Ho si valor P K-S es <math>\geq 0,05</math>                      Se rechaza Ho si valor P K-S <math>&lt; 0,05</math> y se acepta H1                      Dados los resultados anteriores se puede evidenciar que el valor P A-D de la distribución logarítmico normal es 0,062 por tanto se acepta Ho</p>	 <table border="1" data-bbox="1293 906 1881 954"> <thead> <tr> <th colspan="7">Clasificado por: Chi-cuadrado</th> </tr> <tr> <th>Distribución</th> <th>A-D</th> <th>Valor P A-D</th> <th>K-S</th> <th>Valor P K-S</th> <th>Chi-cuadrado</th> <th>Valor P Chi-cuadrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Logarítmico normal</td> <td></td> <td>0,062</td> <td>0,112</td> <td>0,058</td> <td>33,490</td> <td>0,000</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificado por: Chi-cuadrado							Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado	Logarítmico normal		0,062	0,112	0,058	33,490	0,000														
Clasificado por: Chi-cuadrado																																					
Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado																															
Logarítmico normal		0,062	0,112	0,058	33,490	0,000																															
<p><b>Desinfección</b></p>	<p>Ho= El tiempo de desinfección se comporta como la distribución Logarítmico normal                      H1= El tiempo de desinfección se comporta como la distribución Logarítmico normal                      Grado de significancia= 0,05                      Se acepta Ho si valor P K-S es <math>\geq 0,05</math>                      Se rechaza Ho si valor P K-S <math>&lt; 0,05</math> y se acepta H1                      Dados los resultados anteriores se puede evidenciar que el valor P K-S de la distribución logarítmico normal es 0,541 por tanto se acepta Ho.</p>	 <table border="1" data-bbox="1293 1307 1927 1398"> <thead> <tr> <th colspan="7">Clasificado por: Chi-cuadrado</th> </tr> <tr> <th>Distribución</th> <th>A-D</th> <th>Valor P A-D</th> <th>K-S</th> <th>Valor P K-S</th> <th>Chi-cuadrado</th> <th>Valor P Chi-cuadrado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Beta</td> <td></td> <td>6,2206</td> <td>---</td> <td>0,081</td> <td>---</td> <td>0,001</td> </tr> <tr> <td>Extremo máxi</td> <td></td> <td>1,4676</td> <td>0,000</td> <td>0,090</td> <td>0,000</td> <td>28,0133</td> </tr> <tr> <td>Weibull</td> <td></td> <td>0,529</td> <td>0,396</td> <td>0,541</td> <td>28,8800</td> <td>0,001</td> </tr> </tbody> </table>	Clasificado por: Chi-cuadrado							Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado	Beta		6,2206	---	0,081	---	0,001	Extremo máxi		1,4676	0,000	0,090	0,000	28,0133	Weibull		0,529	0,396	0,541	28,8800	0,001
Clasificado por: Chi-cuadrado																																					
Distribución	A-D	Valor P A-D	K-S	Valor P K-S	Chi-cuadrado	Valor P Chi-cuadrado																															
Beta		6,2206	---	0,081	---	0,001																															
Extremo máxi		1,4676	0,000	0,090	0,000	28,0133																															
Weibull		0,529	0,396	0,541	28,8800	0,001																															

Revisadas las distribuciones por actividad nos queda resumir lo anterior en la Tabla 13:

Tabla 13

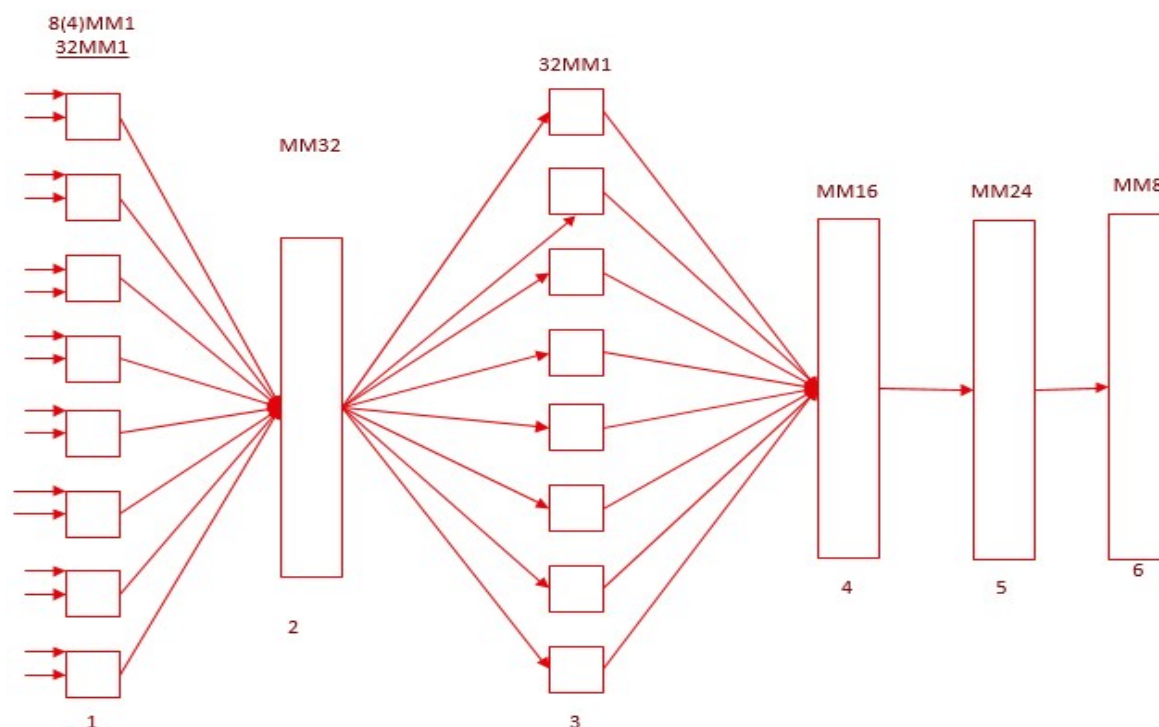
*Distribuciones por actividades*

Actividad	Distribución	Valor P
<b>Registro historia</b>	Logarítmico normal	0,052
<b>Tiempo alta médica</b>	Beta	0,615
<b>Tiempo alta asistencial</b>	Gamma	0,345
<b>Tiempo alta administrativa</b>	Logarítmico normal	0,079
<b>Tiempo salida paciente</b>	Logarítmico normal	0,062
<b>Tiempo Desinfección</b>	Weibull	0,541

*Nota.* Fuente, elaboración propia

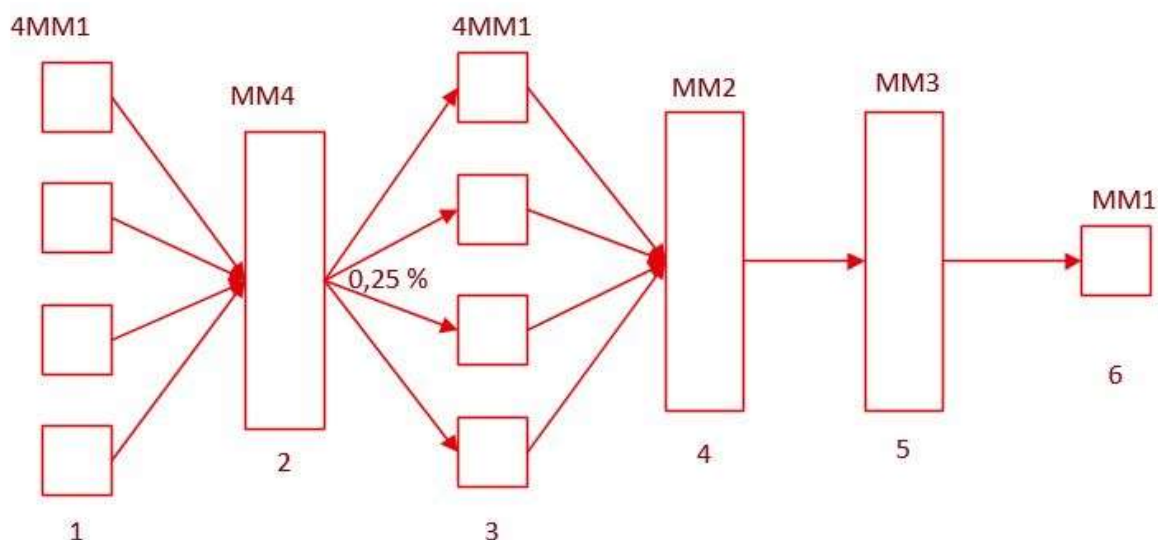
## 8.2. Simulación del proceso actual en software

Con la información recolectada se realiza diagrama de red general de todos los pisos y ubicaciones, Figura 20, sin embargo como se comprobó en el punto 2 del presente capítulo el proceso se comporta de manera similar, por tanto se determinó utilizar solo una fracción correspondiente a un piso y ubicación X y replicarla en todo el proceso.

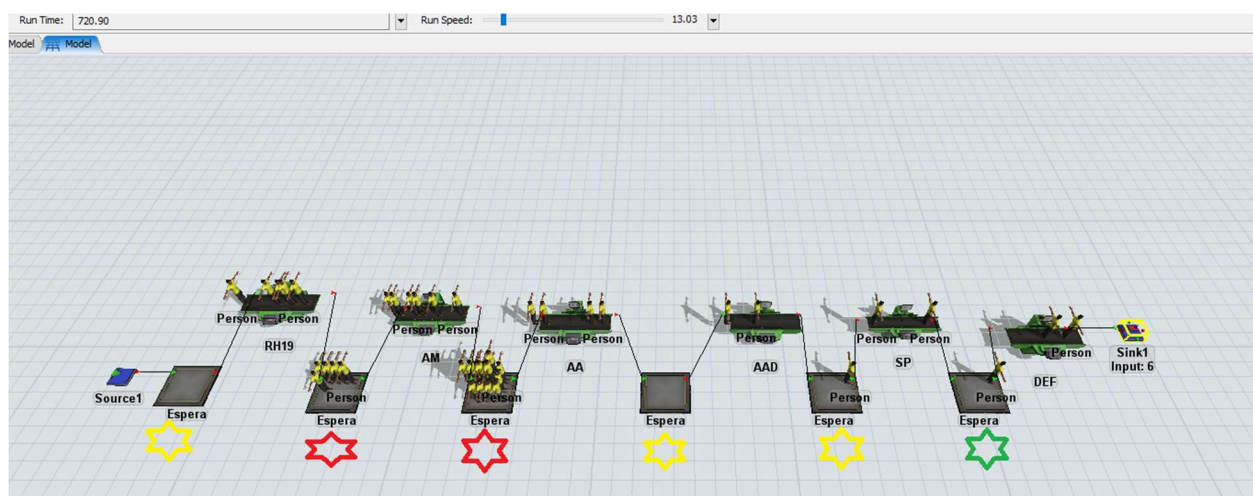


**Figura 20.** Diagrama de red general egreso hospitalario. Fuente, elaboración propia

Se elabora nuevamente diagrama de red , Figura 21 para posterior montaje del proceso en el software FlexSim 2019, Figura 22, en donde se ejecuta la simulación hasta 720 minutos que es el tiempo actual del proceso, posterior a este tiempo el proceso se para y continua al día siguiente. Se pudo comprobar las actividades cuellos de botella del proceso como punto crítico se encuentra el alta asistencial y posterior el alta médica, que presentan cola de pacientes esperando a ser atendidos.



**Figura 21.** Diagrama de red inicial, proceso de egreso hospitalario piso y zona X. Fuente, elaboración propia.



**Figura 22.** Simulación inicial del proceso en software flexsim 2019. Fuente, elaboración propia

El alta asistencial presenta inconvenientes a la hora de cerrar las ordenes pendientes de cada paciente dado que algunos profesionales médicos no firman las evoluciones realizadas en el sistema por tanto deben esperar a ubicar al mismo para que ejecute la actividad que le corresponde y de esta manera cerrar las ordenes de este concepto, otra actividad que aumenta el tiempo de espera del paciente corresponde a la devolución de medicamentos que se debe realizar al servicio farmacéutico

En cuanto a alta médica el tiempo de espera del paciente se da basado en la ronda médica del paciente porque es hasta que termina la ronda completa que se registra y revisa los egresos del día.

### **8.3. Clasificación de actividades como valor o desperdicio**

Una vez identificadas las actividades que intervienen en el proceso de egreso del servicio de hospitalización, en la Tabla 14 se realizo agrupación de los desperdicios por tanto mencionare los dos con mayor impacto: el tiempo que demora el personal medico en registrar y firmar el egreso del paciente en la historia clinica, dado que actualmente su registro se esta generando sobre las 10 am, ocasionando que el proceso de egreso se ejecute cercano a la hora de almuerzo (12m), se evidencio que esta hora es critica para la movilización de pacientes porque ellos no cooperan hasta tanto no sean alimentados, actualmente no se cuenta con medicion de este tiempo muerto en el proceso, sin embargo para tratar de subsanar estos tiempos el personal asistencial ejecuta las actividades de limpieza de tablero contra-reloj para lograr trasladar el mayor numero de pacientes a la sala de egreso temprano y desde alli continuar con el proceso administrativo.

El otro desperdicio que tiene el proceso se da en las alertas y registro de tiempos que se deben generar para los diferentes servicios y areas que intervienen en el proceso, dado que estas se realizan de manera manual por cada egreso que reporta el personal medico, lo anterior puede generar que por error humano no se reporte algun paciente y este demore mas tiempo o no pueda egresar el dia programado.

Tabla 14.

*Identificación de actividades y caracterización como valor o desperdicio*

<b>Responsable</b>	<b>Valor</b>	<b>Desperdicio</b>
Médico Especialista	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ronda medica</li> <li>• Informar al paciente y su familia la decisión de egreso</li> <li>• Informar al médico hospitalario y enfermería la decisión de egreso</li> <li>• Registra egreso de paciente en la historia clínica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las evoluciones de especialidad se encuentren firmadas</li> </ul>
Médico Hospitalario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar ordenes médicas (medicamentos, diagnósticos, interconsultas, cita de control, recomendaciones egreso, incapacidades) y epicrisis</li> <li>• Elaborar nota de egreso en la historia clínica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar Orden de salida firmada por el médico especialista</li> <li>• Esperar hasta tanto el médico especialista registre la nota de egreso en la historia clínica.</li> </ul>
Auxiliar de enfermería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza registro en la historia clínica de las condiciones de egreso del paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prepara el paciente para egreso</li> <li>• Esperar hasta tanto le sea informado el egreso del paciente</li> </ul>
Profesional de enfermería	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devolución de medicamentos y dispositivos médicos al servicio farmacéutico</li> <li>• Traslado del paciente a la sala de egreso temprano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar a la administradora de piso la orden de egreso del paciente entregando la historia clínica física</li> </ul>
Administradora de piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza del tablero clínico</li> <li>• Realizar impresión de documentos del paciente como epicrisis, ordenes externas y entrega al médico hospitalario.</li> <li>• Organizar y foliar la historia clínica física</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el egreso de los pacientes y envía correo a los procesos o servicios encargados de gestionar los pendientes del paciente.</li> </ul>
Medico Hospitalario	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega ordenes externas al paciente y explica recomendaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espera del paciente hasta tanto el medico tenga disponibilidad para realizar la entrega,</li> </ul>
Administradora de piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrega historia clínica al facturador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza registro en el libro de egreso administrativo del paciente</li> </ul>
Facturador	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora boleta de salida y entrega al familiar del paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informa a la Administradora de piso la salida del paciente del espacio asignado</li> </ul>

<b>Responsable</b>	<b>Valor</b>	<b>Desperdicio</b>
Profesional de enfermería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retira los dispositivos médicos del paciente</li> <li>Realiza alistamiento final del paciente para el egreso</li> <li>Informa al camillero para que se realice el traslado del paciente del espacio asignado a la salida de la institución</li> </ul>	
Administradora de piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informa a los funcionarios de Hotelería para que programen la desinfección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar los tiempos de las actividades de desinfección.</li> </ul>
Hotelería	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza desinfección.</li> <li>Realiza entrega del espacio a la Administradora de piso</li> </ul>	
Administradora de piso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informa al área de admisiones la disponibilidad de espacio.</li> </ul>	
Admisiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registra disponibilidad de cama.</li> </ul>	

*Nota:* Fuente, Elaboración propia

En cuanto a las actividades que añaden valor, realizar las devoluciones de medicamentos y dispositivos médicos al servicio farmacéutico es una actividad que se debe realizar para poder limpiar el tablero clínico, sin embargo requiere de un tiempo de desplazamiento de la administradora de piso a la farmacia central que se encuentra ubicada en el piso 1 de la institución, actualmente este tiempo de desplazamiento no se encuentra determinado dado que está inmerso en el tiempo de limpieza de tablero clínico pero se incluye en los desperdicios por la distancia que deben recorrer según el piso de hospitalización en que se encuentre.

Adicional a la actividad anterior, trasladar al paciente a la sala de egreso temprano genera gran valor al proceso, sin embargo es un movimiento adicional de transporte que se realiza al paciente, quien se ve expuesto a un tiempo de espera adicional que corresponde a la disponibilidad del camillero para realizar el traslado de la sala a la salida de la institución pasando por el tiempo que se recoge del ascensor de pacientes lo anterior dado la ubicación de esta sala que se encuentra en el piso 8 costado sur.

#### 8.4. Identificación de los 7 desperdicios

Un objetivo de Lean, se encuentra direccionado a evitar los desperdicios, dado evidenciado en la Tabla 15, la propuesta de mejora se enfoca en: a. Evitar al máximo los reprocesos. b. Reducir tiempos de ejecución del proceso. c. Reducir tiempos de espera del paciente. D. Mejorar el flujo de información

Tabla 15.

##### *Identificación de desperdicios proceso egreso hospitalario*

<b>Tipo de Muda</b>	<b>Descripción</b>
<b>Tiempo de espera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Demanda de pacientes que esperan asignación de cama</li> <li>– Personal asistencial que esperan ser informados de alta médica del paciente.</li> <li>– Demora del proceso por no cierre oportuno de ordenes o firma de evoluciones.</li> <li>– Tiempo de espera de ángeles custodios para traslado a sala de egreso temprano.</li> <li>– Paciente con alta médica.</li> <li>– Devoluciones de medicamentos</li> </ul>
<b>Movimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desplazamiento de la cama a la sala de egreso temprano</li> <li>– Farmacia para devoluciones de medicamentos</li> <li>– Entrega de ordenes externas y recomendaciones al paciente</li> </ul>
<b>Inventario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Camas disponibles</li> <li>– Pacientes con alta médica</li> <li>– Pacientes que requieren asignación de cama</li> </ul>
<b>Transporte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Transporte de pacientes-</li> <li>– Transporte de medicamentos para devolución</li> </ul>
<b>Proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Alta médica</li> <li>– Alta asistencial</li> <li>– Alta administrativa</li> <li>– Desinfección</li> </ul>

**Nota:** Fuente, Elaboración propia



## **9. Elaboración de propuesta, paso 3 - 4**

### **9.1. Actuar sobre actividades que no añaden valor**

De acuerdo a las actividades relacionadas en la Tabla 14, se procede a generar la siguiente propuesta para cada actividad:

Verificar que las evoluciones de especialidad se encuentren firmadas, Esta actividad contabiliza las evoluciones con y sin firma del especialista, generando un informe diario para la dirección médica de la institución, quedando en un informe y un cifra fría que se permite contabilizar en un periodo de tiempo periódico mensual, el planteamiento de mejora frente a esta actividad es generar un bloqueo en el sistema de información garantizando la firma del especialista en la nota de evolución antes de guardar el documento en la historia clínica del paciente, para ello se propone generar un desarrollo en el sistema de información institucional con la restricción descrita, proporcionando una mejora inmediata a este hallazgo.

Verificar Orden de salida firmada por el médico especialista, la orden de salida es un documento que presenta el paciente al personal de seguridad al momento del egreso, este documento es validado por el personal de seguridad, el cual autoriza la salida del paciente y acompañante, la propuesta de mejora radica en construir la estadística de este indicador con la finalidad de mitigar los riesgos del paciente, adicional de conocer la tendencia de egresos correctos frente al total de los egresos en un periodo.

Esperar hasta tanto el médico especialista registre la nota de egreso en la historia clínica.: Se propone realizar la contratación de un médico hospitalario que apoye la generación de las notas de evolución de los pacientes en el sistema de información, reduciendo los tiempos del especialista, esto aumenta el volumen de las notas a realizar, optimizando los tiempos de salida del paciente, específicamente impacta en el indicador de giro cama.

Preparar el paciente para egreso, eliminar esta la actividad puesto que representa un reproceso de actividades para enfermería, la actividad se realiza hasta tanto se genere la nota de egreso en el sistema de información, unificándola con el retiro de insumos médicos y acto administrativo correspondiente, esto representa una disminución de tiempo de 27 minutos en el alta hospitalaria.

Esperar hasta tanto le sea informado el egreso del paciente: Se propone un desarrollo en el sistema de información o aplicativo adicional, en el cual informe en línea a la central de enfermería los egresos generados por el médico especialista o el medico hospitalario, lo cual optimiza los

tiempos administrativos para la legalización del egreso del paciente e impacta en la disponibilidad de camas. Informar a la administradora de piso la orden de egreso del paciente entregando la historia clínica física: Esta actividad no se puede retirar del proceso, puesto que se requiere para proceder a la gestión de cobro a la entidad aseguradora que corresponda.

Identifica el egreso de los pacientes y envía correo a los procesos o servicios encargados de gestionar los pendientes del paciente. La enfermera de piso realiza esta actividad. La actividad no se puede retirar del proceso, puesto que se requiere para proceder a la gestión de cobro a la entidad aseguradora que corresponda, el medico hospitalario es quien realiza esta actividad

Espera del paciente hasta tanto el medico tenga disponibilidad para realizar la entrega. Esta actividad pasa de estar a cargo del nuevo cargo del médico especialista al médico hospitalario, este debe realizarlas notas en la jornada de la mañana y realizar las entregas de las notas en el horario de la tarde, esto impacta directamente en el horario de las citas a atender.

Realiza registro en el libro de egreso administrativo del paciente: la enfermera jefe, es quien realiza esta actividad se aconseja se realice antes de las 3 (tres) de la tarde, de manera periódica diría.

Informa a la administradora de piso la salida del paciente del espacio asignado: la enfermera jefe informa a la administradora de piso los egresos de acuerdo al informe reportado en el sistema de información o aplicativo propuesto en el punto 9.1.4, lo que permite acelerar los tiempos de limpieza y desinfección de las habitaciones, impactando en la disponibilidad de camas en 20 minutos. Esta actividad no se modifica.

## 9.2. Actuar sobre actividades que añaden valor

La propuesta para este tipo de actividades esta direccionada a mejorar el trabajo en equipo y la comunicación asertiva del personal, por tanto se busca crear un ambiente laboral estable, amigable y con actividades asequibles y organizadas de tal manera que cada persona se encuentre en el lugar correcto con los elementos correctos , en el tiempo óptimo para ejecutar las actividades inherentes a su cargo, todo lo anterior con la intervención activa del personal involucrado y de la institución, como efecto se proyecta la estandarización de actividades , y aumento del sentido de pertenencia por parte de los funcionarios hacia la institución y mejora en la disciplina a la hora de ejecutar cualquier actividad autores como womack y Jones (2009), Liker (2004), Feld (2001) y Ohno(1998) evidenciaron resultados favorables en los casos de estudio , adicional afirman reducción de

tiempos en los procesos en un 25% , dado lo anterior se propone desarrollar capacitaciones semanales sobre los siguientes temas:

- Visión institucional y del proceso.
- Actividades propias del cargo
- Herramientas tecnológicas.
- Buenas prácticas de documentación
- Ejercicios de comunicación efectiva

Para complementar se elabora instructivo de buenas prácticas para el diligenciamiento de evoluciones y alta médica, con la finalidad de reforzar los lineamientos institucionales y dar herramientas al personal médico que permitan el correcto desarrollo de esta actividad que está directamente relacionada con el egreso hospitalario.

Como punto de control para el proceso se debe implementar una evaluación de adherencia y calidad en el diligenciamiento de datos en la historia clínica. lo anterior permite realizar seguimiento y evidenciar a los funcionarios que presentan dificultad y que requieren capacitación adicional en cuanto a los lineamientos institucionales.

También es importante que la institución evalúe el espacio actual de la sala de egreso temprano, de tal manera que esta sea de interés para el paciente, para lo cual se propone que sea reubicada en un lugar cercano a la salida de la institución, lo anterior permitirá el traslado voluntario de más pacientes a esta área.

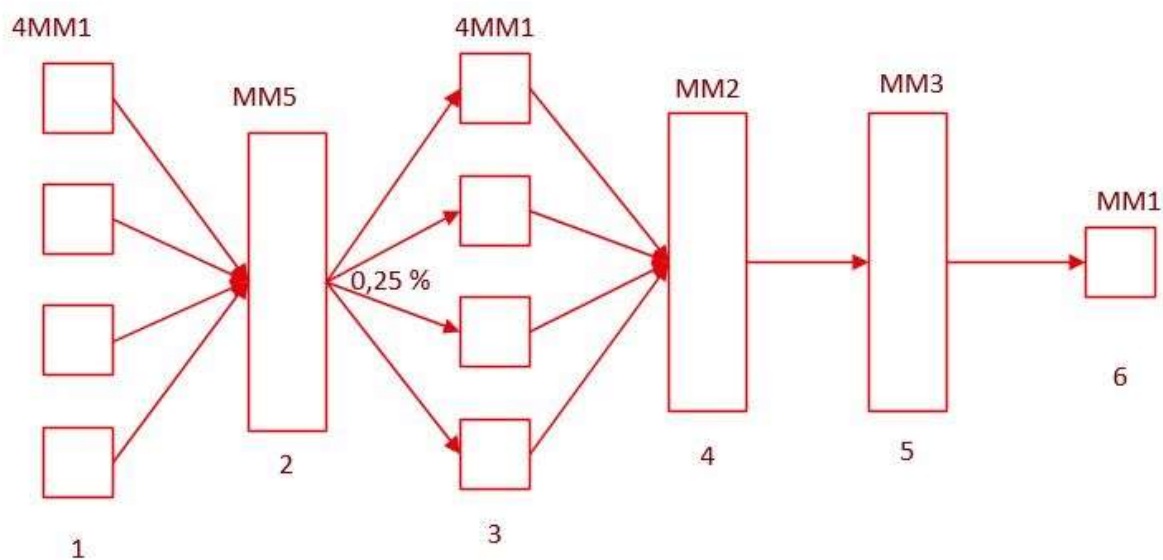
### **9.3. Resultados esperados con la implementación de la propuesta**

Con la propuesta anterior se espera una reducción del tiempo de ejecución del proceso del 62%, el cual inicia con 496 minutos y termina con 305 minutos o 5.09 horas.

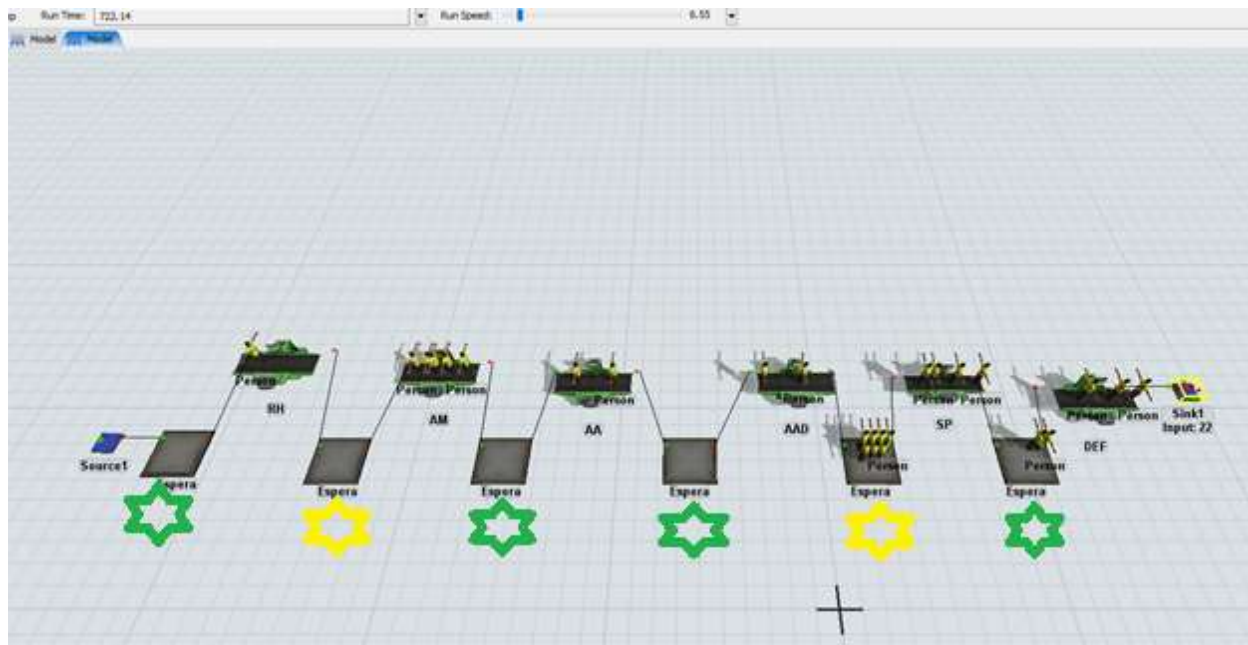
Adicional se pretende disminuir el rango de tiempo para elaborar esta tarea que pasara de 12 horas a 8 horas iniciando a las 7:00 am, lo que significa que máximo hasta 10:00 el personal médico está autorizado para generar alta médica de ese día.

Item	Registro historia (min)	Tiempo alta médica (min)	Tiempo alta asistencial (min)	Tiempo alta administrativa (min)	Tiempo salida paciente (min)	Tiempo Desinfección (min)	Tiempo total egreso (min)
Tiempo Promedio	79	94	128	51	69	75	496
25% Disminución de tiempo- Trabajo en equipo y comunicación	60	70	96	51	69	75	420
Medico Hospitalario- 30 min	30	70	96	51	69	75	390
Aplicativo egreso -20 min	30	70	76	31	69	55	330
Eliminar alistamiento paciente -25 min	30	70	51	31	69	55	305
Tiempo promedio final	30	70	51	31	69	55	305
% Esperado de disminución en tiempo	63%	25%	60%	40%	0%	27%	<b>38%</b>

**Figura 23.** Descripción de optimizaciones realizadas con la propuesta. Fuente, elaboración propia.



**Figura 24.** Diagrama de red final, proceso de egreso hospitalario piso y zona X. Fuente, elaboración propia.



**Figura 25.** Simulación final del proceso en software flexsim 2019. Fuente, elaboración propia

Simulando el proceso con las implementaciones propuestas se evidencia claramente la reducción de tiempos de ejecución y la eliminación de cuellos de botella en las actividades alta médica y alta asistencial actividades que representaban nuestros puntos críticos motivos de mejora, sin embargo ahora se puede evidenciar un pequeño cuello de botella cuando el paciente requiere salir del espacio asignado y para las actividades de desinfección, pese a esto se logró obtener mayor eficiencia porque al comparar los input del proceso inicial versus el final como se muestra en la también nos dan una visión de mejora, iniciamos con un promedio de pacientes egresados de 8 y terminamos con promedio de 24 pacientes egresados en 12 horas. Sin embargo la presente propuesta se enfocó en optimizar este tiempo y como evidenciamos en la figura 26 el proceso inicio con un tiempo de ejecución de 496 minutos en un tiempo laboral de 720 minutos diarios y un promedio de 8 pacientes procesados y termino con 305 minutos y un tiempo laboral de 480 minutos y con un total de 16 pacientes promedio egresados diariamente para cada piso y zona de hospitalización, duplicando la capacidad de procesamiento de pacientes egresados del proceso.

#### 9.4. Estudio financiero de la propuesta

Para el desarrollo de la propuesta planteada en el documento, se propone la asignación de recursos para la contratación de médicos especialistas, médicos hospitalarios y un grupo adicional de profesionales que soporten las actividades establecidas. Este recurso humano contribuirá a la implementación de un software o herramientas tecnológicas de uso institucional con el fin de

generar seguimiento permanente a los pacientes con egreso hospitalario de manera permanente, de tal manera que el 100% del recurso humano cuente con el acceso inmediato a la información de los pacientes, de esta manera se propone eliminar las actividades que generan tiempos muertos o con mayor porcentaje de espera en el proceso.

A continuación en la *Tabla 16* y *Tabla 19*, se realiza el presupuesto mensual de talento humano y costos asociados a la contratación del personal para un piso y una ubicación indeterminada.

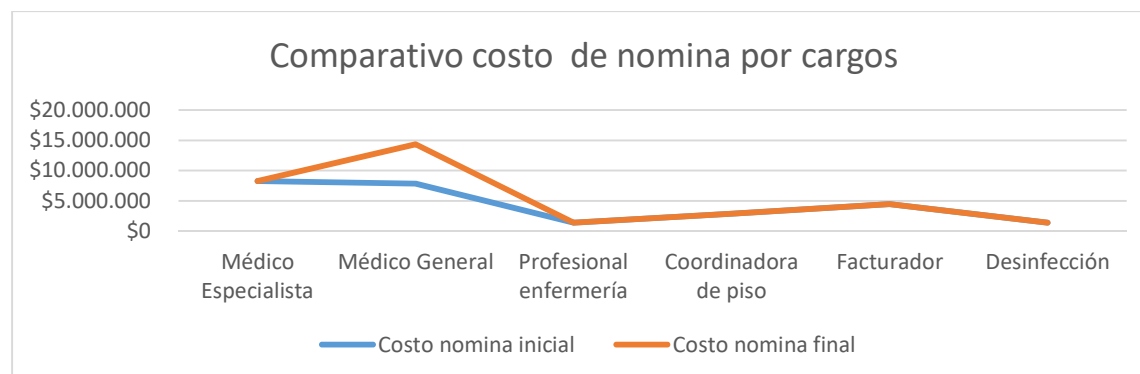
Tabla 16

*Presupuesto de planta incluido propuesta*

Funcionarios	Cantidad	Costo de personal*	% Ocupación Egreso	Salario a cargo de Egreso
Médico Especialista	4	\$ 41.304.640	20%	\$ 8.260.928
Médico General	4	\$ 26.119.120	30%	\$ 7.835.736
Médico General	1	\$ 6.529.780	100%	\$ 6.529.780
Profesional enfermería	3	\$ 9.111.321	15%	\$ 1.366.698
Coordinadora de piso	1	\$ 5.770.503	50%	\$ 2.885.252
Facturador	2	\$ 4.480.298	100%	\$ 4.480.298
Desinfección	1	\$ 1.371.713	100%	\$ 1.371.713
Total nómina mensual				<b>\$ 32.730.405</b>
Total nómina caso de estudio				<b>\$ 261.843.237</b>

*Nota.* \*Salario + prestaciones sociales. Fuente, elaboración propia.

Al realizar comparativo del total de costos de personal inicial versus el presentado en esta propuesta se concluye un incremento del 24,9% mensual, el cual se puede observar de manera más detallada en la *Figura 26*



**Figura 26** Comparativo costo de nómina inicial versus nomina final por cargos

Tabla 17

*Presupuesto de Costos Asociados a la contratación del recurso humano*

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Puestos de trabajo	\$ 113.000	\$ 113.000	\$ 113.000
Licencias del software	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000
Equipos de computo	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Dotación médicos	\$ 135.000	\$ 135.000	\$ 135.000
Bienestar y otros	\$ 522.382	\$ 522.382	\$ 522.382
Total Costos asociados al recurso humano			\$ 2.770.382
Costos totales (8 funcionarios )			\$ 22.163.056

Nota: Elaboración propia

Para la adquisición del sistema de información (Software), el valor total se distribuirá de manera igualitaria entre los ocho centros de costo que componen el proceso.

Tabla 18

*Inversión inicial a nivel institucional*

Inversión inicial	Valor
Adquisición del sistema del software	\$ 144.800.000
Inversión de cada centro de costo	\$ 16.904.000
<b>Total</b>	<b>\$ 161.704.000</b>

Fuente, elaboración propia

#### 9.4.1. Punto de equilibrio de la propuesta

Teniendo en cuenta la política de cartera de la institución y el comportamiento de pago de los aseguradores, se estima que el punto de equilibrio del proyecto se realizara en el mes quinto posterior al su implementación, montaje y puesta en marcha.

	Inicial	M1	M2	M3	M4	M5	M6	Total semestre
(+) Ingresos mensuales aproximados recibidos por rotacion de car	\$ 24,0	\$ 48,0	\$ 48,0	\$ 48,0	\$ 48,0	\$ 48,0	\$ 48,0	\$ 288,0
(-) Salario mensual incluido prestaciones sociales	\$ 26,5	\$ 26,5	\$ 26,5	\$ 26,5	\$ 26,5	\$ 26,5	\$ 26,5	\$ 159,0
Subtotal	\$ 2,5	\$ 21,4	\$ 21,4	\$ 21,4	\$ 21,4	\$ 21,4	\$ 21,4	\$ 128,4
(-) Amortización inversion aplicativo y puesto trabajo		\$ 30,5	\$ 30,5	\$ 30,5	\$ 30,5	\$ 22,8		\$ 144,8
Ingresos mensuales concepto egreso paciente hospitalizado	\$ 2,5	-\$ 9,1	-\$ 9,1	-\$ 9,1	-\$ 9,1	-\$ 1,4	\$ 21,4	-\$ 16,4

Figura 27 Punto de equilibrio inversión

Al cabo de 12 meses como se muestra en la *Figura 27* y en la *Tabla 19* la institución ya ha recuperado la inversión realizada dejando un margen de ganancia de 896 millones de pesos a nivel institucional..

Tabla 19

*Proyección de ingresos por concepto egreso hospitalario*

	Inicial	Total semestre	Total anual	Total institucional primer semestre	Total institucional primer año
(+)Ingresos mensuales aproximados recibidos por rotación de camas hospitalarias	\$ 24,0	\$ <b>288,0</b>	\$ <b>576,0</b>	\$ 2.304	\$ 4.608
(-) Salario mensual incluido prestaciones sociales	\$ 26,5	\$ <b>159,0</b>	\$ <b>318,0</b>	\$ 1.272	\$ 2.544
Subtotal	\$ 2,5	\$ <b>128,4</b>	\$ <b>256,8</b>	\$ 1.027	\$ 2.054
(-) Amortización inversión aplicativo y puesto trabajo		\$ <b>144,8</b>	\$ <b>144,8</b>	\$ 1.159	\$ 1.159
Ingresos mensuales concepto egreso paciente hospitalizado	\$ 2,5	-\$ <b>16,4</b>	\$ <b>112,0</b>	-\$ 131	\$ 896

Posterior a realizar el estudio de costo del proyecto, se determina que, la propuesta tiene viabilidad financiera para su implementación y puesta en marcha, esto deberá ser en el menor tiempo posible con el fin de mitigar los riesgos de carácter financieros y atacar con la mayor prontitud las deficiencias halladas en el diagnóstico y análisis del proceso, con el fin de realizar una mejora de impacto para la institución, la cual se verá reflejada en la mayor fluidez de ingresos, puesto que generará un porcentaje menor de glosas por el concepto de deficiencia en los egresos hospitalarios.

Igualmente generaremos un reconocimiento positivo frente a las aseguradoras contratantes, pretendiendo ser una entidad de referenciación para otras instituciones prestadoras de salud en este proceso.

### 9.5. Indicadores

Se realiza creación de 4 indicadores direccionados al seguimiento de las actividades mejoradas en la presente investigación, y se continúa con el seguimiento de los dos que ya manejaba el proceso. En el anexo 3, se puede detallar la ficha de creación de indicador



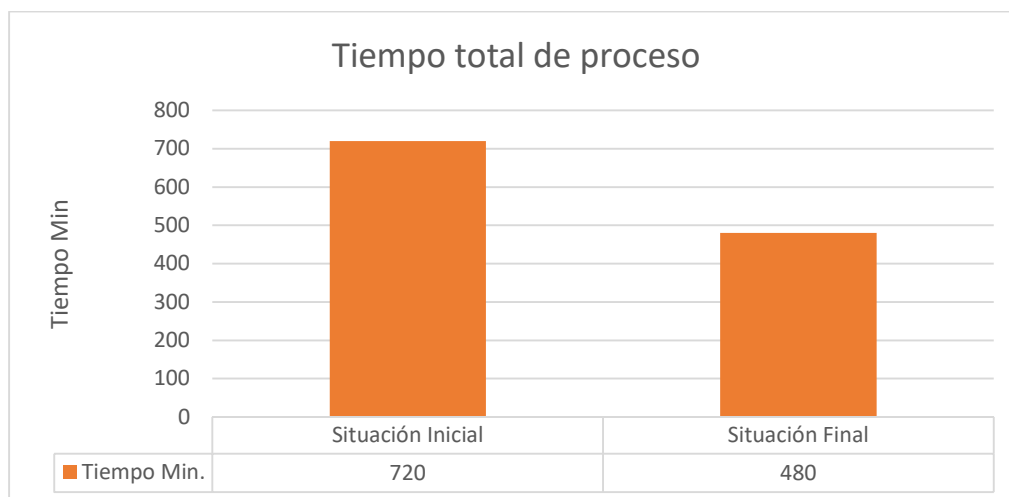
Tabla 20.

*Resumen Indicadores*

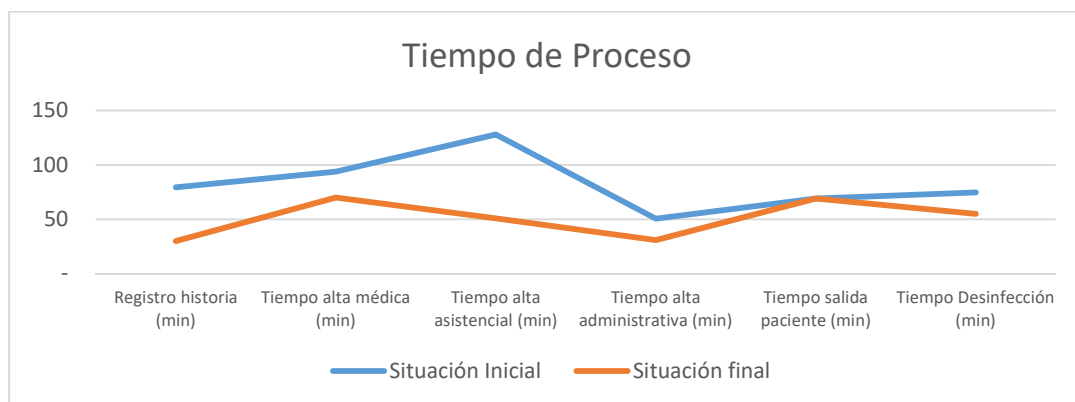
Indicador	Tendencia	Meta
<b>1. Egreso de paciente clínico.</b>	Creciente	1.500 pacientes
<b>2. Tiempo entre el alta médica y el alta administrativa</b>	Decreciente	2,5 horas
<b>3. % Registro oportuno de egreso</b>	Creciente	99%
<b>4. Oportunidad de egreso</b>	Creciente	99,5
<b>5. % Egresos fuera de rango</b>	Decreciente	0,01
<b>6. % Egresos con pendientes del personal médico</b>	Decreciente	0,04

Nota: Fuente, Elaboración propia

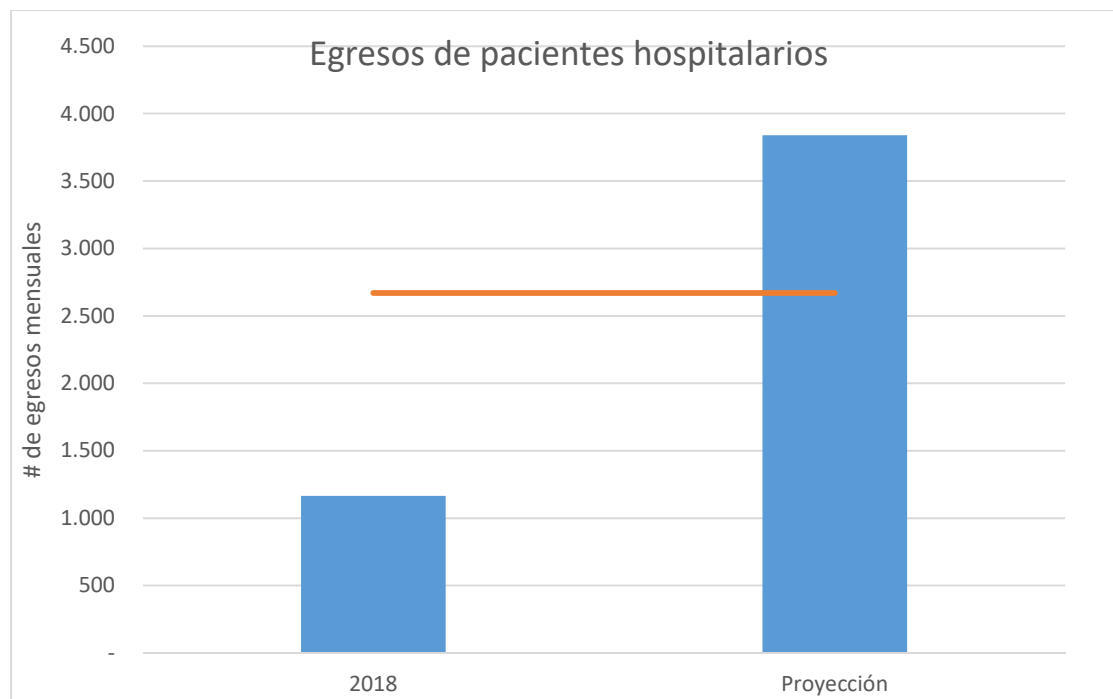
Adicional con los datos generados de la presente propuesta se generó grafica de los siguientes indicadores adicionales los cuales se encuentran analizados en el punto 9.4 del presente documento.



**Figura 28** Tiempo total de proceso egreso hospitalario. Fuente elaboración propia



**Figura 29** Tiempo de proceso egreso hospitalario por actividad. Fuente elaboración propia



**Figura 30** No. de egresos hospitalarios mensuales

## Conclusiones

La aplicación de Lean reflejo efectos positivos permitiendo focalizar de manera organizada los puntos críticos sobre los cuales se actuó, logrando así estabilizar parte del sistema.

El desarrollo de la presente propuesta puede ser aplicado a otra institución prestadora de servicio de salud, que haya desarrollado su modelo de atención similar al del caso de estudio, como se evidencio en la caracterización las entidades tienen dos formas de organización y esta cualidad aumenta la probabilidad de implementación total o parcial de la propuesta desarrollada.

La aplicación de la metodología lean tiene varios enfoques según el campo de acción, en este caso se direcciono a servicios sin embargo sin importar el enfoque y durante el desarrollo de cualquier metodología debe primar el bienestar del recurso humano.

El diagnóstico del proceso se realizó gracias a la implementación de varias técnicas que permitieron evidenciar los puntos críticos del proceso siguiendo los lineamientos que describen la metodología Lean.

Dentro de las posibles desventajas que mencionada Tarifa, D.(s.f) encontramos el tiempo, dado que realizar un diagnóstico bajo esta técnica resulta más complejo, sin embargo y pese a contar con todos los datos existe la probabilidad no determinada de error, por tanto es recomendable utilizar varias técnicas que permitan corroborar que las variables y los datos resultantes de la simulación son acordes a la realidad del proceso.

La propuesta de rediseño se realiza involucrando al personal que interviene en el proceso en busca de racionalizar las actividades asistenciales y administrativas

La inclusión de indicadores para las actividades evidenciadas como cuello botella permite realizar seguimiento continuo al proceso y detectar posibles desviaciones para de esta manera aumentar el potencial de mejora a través de cambios inmediatos en el proceso

## Referencias

Aguirre, S. (2007). Marco metodológico para el desarrollo de proyectos de mejoramiento y rediseño de procesos. AD- MINISTER Universidad EAFIT ,10. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=322327240002>

Bouza, Herrera, Carlos N., Vega, Sistachs V. (2009). Estadística. Teoría básica y ejercicios, Editorial Félix Varela, recuperado de: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouncsp/detail.action?docID=3194154>.

García, J y Jiménez, A. (2005). El informe de alta hospitalaria: utilidades y propuestas de mejora. Revista Clínica Española, 205(2). doi: 10.1157/13072500

Gérvas, J. (2008). La gestión de casos y de enfermedades, y la mejora de la coordinación de la atención sanitaria en España. Gaceta Sanitaria, 22. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/82827696.pdf>

Govindarajan R. (2010). El desorden sanitario tiene cura [e.book]. Marge Médica Books.

Graban, M. (2008). Lean Hospitals: Improving Quality, Patient Safety, and Employee

Guasch, A., Piera, M., & Casanovas, J. (2002). Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios [e.book]. Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com>

Instituto de Medicina. (2013). La mejor atención a menor costo: el camino hacia el aprendizaje continuo de la atención médica en los Estados Unidos. The National Academies press .doi:10.17226/13444.

Martínez, M. Flores, E y Uris, J. (2016). Rediseño del proceso de alta hospitalaria. Revista de calidad asistencial, 31. doi: 10.1016/j.cali.2015.09.004

Mendeavilla M, Errasti A, Zubizarreta X, Chackelson C.(s.f). Logística Sanitaria: retos y nuevas tendencias. Globope.

Ministerio de salud y protección social. (28 de Mayo de 2014). Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud [Resolución 2003]. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion-2003-de-2014.pdf>

Muñoz D, Muñoz D. (2015). Análisis de la entrada en simulación estocástica, Inf. tecno , vol 26, n.1. doi: 10.4067/S0718-07642015000100003

Pettersen, J. (2009). Defining lean production: some conceptual and practical issues. The TQM journal, 21. Doi: 10.1108/17542730910938137

Rojo E, et. .(2016). Innovando en procesos asistenciales y seguridad del paciente mediante simulación clínica. Revista Calidad Asistencia, 530. doi: 10.1016/j.cali.2015.12.008

Shepperd, S. (2010). Planificación del alta del hospital a domicilio. Cochrane Database of Systematic Reviews,1. doi:10.1002/14651858.cd000313.pub4

Taj S, Berro L. (2006). Application of constrained management and lean manufacturing in developing best practices for productivity improvement an auto-assembly plant. International journal of productivity and performance management. Revista internacional de productividad y gestión del desempeño, 55, doi: 10.1108/17410400610653264

Tarifa E.(s.f). Teoria de modelos y simulación. Recuperado de:  
[https://www.econ.unicen.edu.ar/attachments/1051\\_TecnicasIISimulacion.pdf](https://www.econ.unicen.edu.ar/attachments/1051_TecnicasIISimulacion.pdf)