

# PROPUESTAS DE MEJORA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS DE ATENCIÓN AL PACIENTE DE UNA CLÍNICA DISPENSARIO DEL ÁREA METROPOLITANA DE CARACAS UTILIZANDO LA METODOLOGÍA DE SIMULACIÓN DE PROCESOS

■ **María de los Ángeles Altuve D.**

email: mariaaltuved@gmail.com  
Universidad Católica Andrés Bello  
Carrera Ingeniería Industrial  
Caracas-Venezuela

■ **Carlos Luis Vollmer D.**

email: carlosvollmer1@gmail.com  
Universidad Católica Andrés Bello  
Carrera Ingeniería Industrial  
Caracas-Venezuela

Fecha de Recepción: 28 de Junio 2013  
Fecha de Aceptación: 24 de Enero de 2014

## RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito realizar propuestas de mejora a los procesos administrativos de atención al paciente de un centro de beneficencia pública, brindando así soluciones que permitan reducir el tiempo desde que el paciente ingresa al centro hasta que paga el servicio requerido. En dicha investigación se caracterizaron y analizaron los procesos de interés a través de la observación directa no participativa y entrevistas al personal involucrado en dichos procesos, con el fin de recrear la situación actual y detectar los principales problemas que afectan la calidad de servicio, utilizando un programa de simulación de procesos (Rockwel Arena®). Los resultados obtenidos de la investigación fueron los siguientes: se logró mejorar del flujo de pacientes dentro del centro, además de la reducción de la distancia recorrida en 28,0%; mejoramiento de la distribución de

las colas de pago para facilitar el tráfico de personas; mejoramiento de los medios de señalización e información para simplificar la circulación e identificar fácilmente la localización de los servicios y por último, la reducción del tiempo promedio en el sistema de los procesos de facturación de consultas en 13,0% y de imagenología en 74,0% con respecto a la situación actual.

**Palabras clave:** Simulación, servicio de atención, tiempo, mejora

to simplify flow and easily identify the location of services and finally, a reduction of the average time in system for billing processes of medical visit services by 13,0% and imaging services by 74,0% with respect to the current situation.

**Keywords:** Simulation, attention services, time, improvement

# PROPOSALS TO IMPROVE THE ADMINISTRATIVE PROCESSES OF PATIENT CARE FROM A MEDICAL CLINIC IN THE METROPOLITAN AREA OF CARACAS METHODOLOGY USING PROCESS SIMULATION

## ABSTRACT

This research intends to suggest improvements for processes of patient attention in a Charity Hospital, providing solutions for reducing the time that spend the patients since enter the center until they pay the required service. In this research the processes of interest were characterized and analyzed through direct nonparticipatory observation and interviews to personnel involved in these processes in order to recreate the current situation and to identify the main problems that affect the quality of service using a process simulation program (Rockwell Arena ®). The results obtained were as follow: improvement of the patient flow within the center, reduction of the distance traveled in 28,0%; improvement the distribution of payment lines in order to improve people flow; improvement the means of signs and information

## 1. INTRODUCCIÓN

La simulación es una herramienta donde se pueden representar los aspectos más importantes de un sistema, que debe de estar formulado en base a parámetros y condiciones que restringen, mediante relaciones matemáticas, lógicas y/o simbólicas, el comportamiento de dichos aspectos [4].

A.C Clínica Dispensario Padre Machado es una institución que presta servicio asistencial a un gran número de personas con escasos recursos económicos, y cuyo compromiso es ofrecer un servicio eficiente, en el que el paciente reciba atención médica de calidad, a tarifas inferiores a las de cualquier clínica privada del área metropolitana de Caracas.

Básicamente, los servicios más solicitados del centro de salud son las consultas médicas, y los estudios de imagenología, este último debido a que el dispensario cuenta con equipos computarizados, de alta tecnología que lo colocan a la par en los adelantos de la medicina.

Este estudio surge por la necesidad del centro de salud de mejorar los procesos administrativos de atención al paciente, debido a que actualmente se están generando una serie de problemas en cuanto a la organización y tiempo de espera en cola para la facturación de los servicios, aunado a la poca información que reciben los pacientes y a la inadecuada utilización de los espacios físicos de la planta baja del centro.

Es por ello que la importancia de esta investigación, reside en proponer acciones que contribuyan a mejorar los procesos de interés, a fin de reducir el tiempo de espera en cola para facturar los servicios, y mejorar el flujo de los pacientes dentro del centro.

## 2. METODOLOGÍA

La presente investigación fue realizada en la modalidad de investigación proyectiva con diseño no experimental y alcance transeccional descriptivo, en el cual se caracterizaron y analizaron los procesos de interés, a través de la observación directa no participativa y entrevistas al personal involucrado en dichos procesos, con el fin de recrear la situación actual y detectar los principales problemas que afectan la calidad de servicio. Para la realización del estudio, se utilizaron entre otras herramientas, un programa de simulación de procesos (Rockwel Arena®) así como un diagrama causa-efecto, a través del cual se realizaron los análisis correspon-

dientes de las fallas encontradas durante el proceso de facturación de los servicios de consulta e imagenología.

## 3. DESARROLLO

### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A continuación se describe la situación actual de los procesos administrativos de atención al paciente de la Clínica Dispensario Padre Machado, así como las acciones que realiza el paciente, desde que ingresa al centro, hasta el momento en que es facturado el servicio solicitado.

#### 3.1.1. Servicios que ofrece el centro de salud

La Clínica Dispensario Padre Machado se ha convertido en un referente del servicio de salud en el oeste de la ciudad capital, debido a que ofrecen una gran variedad en lo que son servicios de consulta y de diagnóstico a precios asequibles.

Actualmente la clínica puede ofrecer 27 servicios de consultas médicas, sin embargo los servicios de Psicología, Medicina General, Odontopediatría y Neonatología, no se encontraban disponibles al momento del estudio.

**Tabla 1: Consultas médicas ofrecidas en el centro de salud**

Consultas Médicas		
Cardiología	Medicina General	Oftalmología
Cirugía General	Medicina Interna	Oncología
Cirugía Infantil	Nefrología	Otorrinolaringología
Cirugía Plástica	Neumonología	Pediatría
Dermatología	Neurocirugía	Psicología
Endocrinología	Neurología	Psiquiatría
Gastroenterología	Nutrición	Reumatología
Ginecostricia	Obstetricia	Traumatología
Ginecología	Odontología	Urología

Fuente: Los Investigadores (2012)

Asimismo, puede realizar siete (7) estudios de diagnóstico, los cuales son: Densitometría, Doppler, Ecosonografía, Mamografía, Radiología, Resonancia y Tomografía. Es importante mencionar que al momento del estudio no se estaban realizando resonancias, debido a problemas con el equipo.

### 3.1.2 Caracterización del proceso de atención al paciente previo a la facturación del servicio.

Actualmente llegan al centro una gran cantidad de personas en busca de atención médica, pero dado que los cupos por especialidad son limitados, estas personas llegan a las puertas del centro de salud, a partir de las 4:00am, y esperan en la vía pública, hasta las 7:00am, hora en la cual la Clínica Dispensario abre sus puertas y comienza el proceso de facturación. A medida que los pacientes ingresan, se detienen para hacer preguntas al vigilante, sobre el precio de los servicios, el número de cupos disponibles por especialidad, sobre la asistencia de los médicos, requisitos para realizarse un estudio, entre otras dudas.

Luego los pacientes se dirigen por el estacionamiento, hacia las colas de consulta o de imagenología, según sea el caso y si durante el tiempo de espera en cola le surge una duda, es en el momento de facturar el servicio, que le comenta sus inquietudes a la cajera que lo esté atendiendo. Posteriormente se realiza el proceso de facturación del servicio. Hoy en día los pacientes no acuden al módulo de información, ya que por la ubicación del mismo respecto a la entrada habilitada actualmente, les es más sencillo preguntar sus dudas, al vigilante o a la cajera.

### 3.1.3 Caracterización de los procesos administrativos que intervienen en el servicio de facturación y entrega de resultados.

Los procesos de facturación de consultas y estudios de imagenología, se realizan en cuatro cajas, dos de ellas se encargan de facturar consultas, ecos abdominales, citologías y biopsias; en una cola única. Las otras dos cajas facturan estudios de imagenología, las cuales se dividen de la siguiente manera: una de las cajas se encarga de las Tomografías y Resonancias, mientras la otra se encarga de los estudios de Densitometría, Mamografía, Ultrasonidos y Rayos X. del mismo modo, existe una quinta caja que se encarga de la entrega de resultados.

A continuación se describe el proceso realizado en las cajas de consultas, en las cajas de imagenología y en la entrega de resultados.

#### 3.1.3.1 Proceso de facturación de consultas médicas

El proceso comienza cuando el paciente llega a la taquilla de pago y solicita una consulta, para una especialidad determinada, en ocasiones los pacientes indican cuál médico desean que los atienda. Luego de esto,

la cajera verifica si aún hay cupos para la especialidad solicitada, con el médico que le indica el paciente; en caso de no haber cupos disponibles, la cajera revisa si hay otro doctor que tenga conocimientos sobre lo que el paciente requiere, y que por lo tanto pudiese atenderlo ese día, de ser así, se lo comunica al usuario para saber si está de acuerdo, en caso de que el paciente acceda a que otro médico lo atienda, la cajera vuelve a verificar si hay cupo con ese médico, de no ser así, se le comunica al paciente que no puede ser atendido.

En caso de que aún haya cupo para cualquiera de las opciones mencionadas (para el médico solicitado o para el médico sugerido) la cajera ingresa el número de cédula del paciente y verifica si es primera vez que solicita un servicio en el centro de salud. Si es la primera vez, se pide el nombre y apellido del paciente, su fecha de nacimiento, dirección, teléfono y ocupación, y se solicita el nombre y apellido de un familiar, y la ocupación del mismo. En caso de que el paciente sea un menor de edad, se abre la historia médica con la cédula de identidad de la madre. Luego de tener historia médica, se escoge en el sistema la consulta requerida, la cajera le informa al paciente el monto a cancelar, y el paciente realiza el pago.

Es importante destacar que en las cajas de Consulta sólo se puede pagar con efectivo; en caso de que un paciente desee pagar con tarjeta de débito o crédito, la cajera le escribe en un papel el monto a cancelar y la persona debe dirigirse a una de las cajas de imagenología que esté desocupada o al tercer piso a la caja de hospitalización, allí le cobran el servicio y le sellan el papel, luego el paciente regresa de nuevo a la caja de consulta y le facturan lo solicitado.

Finalmente, se imprime y sella la factura y es entregada al paciente, el cual la recibe para dirigirse a esperar para ser atendido por el médico.

#### 3.1.3.2 Proceso de facturación de estudios de imagenología

El proceso comienza con la solicitud de un estudio por parte del paciente y la entrega de la orden médica. (Es importante destacar que existen determinados estudios en los cuales el paciente debe tener una preparación previa, o debe llevar exámenes de estudios anteriores)

Luego, la cajera recibe la orden médica y verifica la cantidad de cupos disponibles; en caso de no haber cupos, se le notifica al paciente, terminando el proceso. Es importante destacar que los cupos se manejan por segmentos, es decir que si una persona, solicita tres estudios que se realizan en un mismo equipo, eso se

considera como tres cupos. En caso de que haya cupo, se pide la cédula de identidad del paciente, (si el paciente es menor de edad, se pide la cédula de la madre). A través del número de cedula, la cajera puede verificar si ya tiene historia médica en la clínica o si es primera vez.

En caso de que sea primera vez, se pide nombre y apellido del paciente, fecha de nacimiento, dirección, teléfono y ocupación, se pide también el nombre y apellido de un familiar, y la ocupación. Una vez que el paciente tenga abierta la historia médica, la cajera selecciona en el sistema, el estudio solicitado y completa los datos del sobre que contendrá los estudios del paciente, estos datos son: nombre del paciente, fecha del estudio, nombre del estudio realizado y edad del paciente.

La cajera le indica al paciente el monto a cancelar (en ambas cajas se puede pagar con tarjeta de débito, crédito o efectivo), el paciente realiza el pago, la cajera imprime, sella y le entrega la factura junto con una encuesta que el paciente debe dar al momento de realizarse el estudio. Por último le indica al paciente el lugar de espera. El paciente recibe las indicaciones y se termina el proceso de facturación.

### 3.1.3.3 Proceso de entrega de resultados

Antes de este proceso, se encuentra el proceso médico (que no es parte del presente estudio) en el cual el paciente se realiza algún examen médico. Luego de ocho días de haberse realizado el estudio, el paciente puede dirigirse al centro y retirar los resultados, es entonces, cuando comienza el proceso de entrega de resultados.

Cuando el paciente llega a la taquilla a solicitar un resultado, la cajera le exige al paciente el recibo para poder buscar el examen, si el paciente no trajo el recibo, se pide una fotocopia de cédula del paciente (la cual debe dejarse como constancia de que se retiró el estudio) y la fecha del estudio. En caso de que haya traído recibo, la cajera busca los resultados por nombre del paciente, tipo de estudio y fecha de realización.

Finalmente, se entregan los resultados, el paciente los recibe y termina el proceso de entrega de resultados. Es importante destacar que si el paciente no entrega ni el recibo, ni una fotocopia de la cédula, no podrá retirar lo solicitado y deberá regresar otro día a buscarlo *Estadísticas de pacientes atendidos en el centro médico*

En el año 2011 la clínica atendió un total de 48.757 pacientes en los servicios de consulta y 34.745 pacientes en los servicios de diagnóstico.

Por otro lado, cantidad de pacientes atendidos en los servicios de Imagenología para el año 2011, se muestra en la tabla a continuación.

**Tabla 2: Pacientes atendidos en la clínica dispensario padre machado en los servicios de imagenología año 2011.**

#	División	Número de Segmentos	Porcentaje
1	Densitometría	4.221	12.15%
2	Doppler	174	0.50%
3	Ecosonografía	2.810	8.09%
4	Mamografía	5.879	16.92%
5	Radiología	7.926	22.81%
6	Resonancia Magnética	5.315	15.30%
7	Tomografía	8.420	24.23%
	Total General		

Fuente: Los Investigadores (2012)

### 3.1.4 Tiempos de atención, en cola y total del sistema, correspondientes a la prestación de los servicios en las cajas de consulta e imagenología

Los tiempos de atención y de espera en cola se determinaron al aplicar muestreos aleatorios simples, estableciendo un intervalo de confianza del 90% y un error del 10% con respecto al promedio de la muestra piloto de 30 datos que inicialmente fue tomada. Dichas muestras fueron tomadas en un periodo de 2 semanas, específicamente del 23 de julio hasta el 7 de agosto de 2012, tanto en el turno de la mañana y de la tarde.

En la Tabla 3, que se muestra a continuación se pueden observar los promedios de los tiempos de atención, la desviación estándar y los límites superior e inferior ( $\mu \pm \sigma$ ) correspondientes a las cajas de consulta e imagenología:

Dado que la clínica no lleva registros del tiempo desde que el paciente ingresa a la cola de facturación y cancela el servicio, se procedió a realizar un muestreo aleatorio simple para la determinación del promedio del tiempo total en el sistema. En la Tabla 4, se muestra el promedio del tiempo total en el sistema para las cajas de imagenología y consultas, la desviación estándar y los límites superior e inferior ( $\mu \pm \sigma$ ).

**Tabla 3: Tiempo promedio, desviación estándar y límites de atención del proceso de facturación en las cajas de consultas e imagenología.**

Cajas	Recurrencia	Tiempo Promedio (Segundos)	Desviación Estándar (Segundos)	Límite Inferior (Segundos)	Límite Superior (Segundos)
Consultas	Primera Vez	113	33	79	146
	Sucesiva	71	23	48	94
Imagenología	Primera Vez	124	27	97	151
	Sucesiva	37	9	27	47
Retiro de Resultados	-	82	21	61	104

Fuente: Los Investigadores (2012)



**Tabla 4: Tiempo promedio, desviación estándar y límites del tiempo total del sistema del proceso de facturación en las cajas de consultas e imagenología**

Cajas	Tiempo Promedio en el Sistema (Minutos)	Desviación Estándar (Minutos)	Límite Inferior (Minutos)	Límite Superior (Minutos)
Imagenología	20,51	13.88	6.63	34.39
Consulta	71,62	61.13	10.18	132.44

Fuente: Los Investigadores (2012)

### 3.2. Análisis de la situación actual

A continuación se expone el análisis de los datos presentados en la situación actual. La adecuada interpretación de la información obtenida, descrita en la sección anterior, permite dar un diagnóstico a los problemas encontrados en el centro de salud, y con base a ese análisis, formular propuestas de mejora para cada caso.

#### 3.2.1 Análisis de los problemas que afectan la calidad de servicio del centro de salud

A continuación en los siguientes puntos se mostrarán los principales inconvenientes que afectan la calidad de servicio del centro de salud, al momento en que los clientes realizan los procesos de facturación o retiro de resultados.

##### 3.2.1.1 Flujo de pacientes y medios de señalización e información

Actualmente la clínica no presenta medios de señalización e información que orienten a los pacientes y permitan identificar fácilmente la localización de los servicios. Además no se presenta la lista de precios de los servicios, ni los requisitos que los pacientes deben de llevar a cabo para realizar la facturación de ciertos servicios de una forma adecuada.

No se identifica adecuadamente cuáles de las cajas son las de facturación para los servicios de consulta, no se ve claramente su enumeración y hay muy poca información sobre los servicios suministrados. Lo mismo ocurre en las cajas de Imagenología.



Figura 1: Cajas para la facturación de los servicios de consulta  
Fuente: Los Investigadores (2012)



Figura 2: Cajas para la facturación de los servicios de Imagenología  
Fuente: Los Investigadores (2012)



Figura 3: Caja para retiro de resultados  
Fuente: Los Investigadores (2012)



Figura 4: Puerta para ingresar a la zona de arribo de ambulancias.  
Fuente: Los Investigadores (2012)

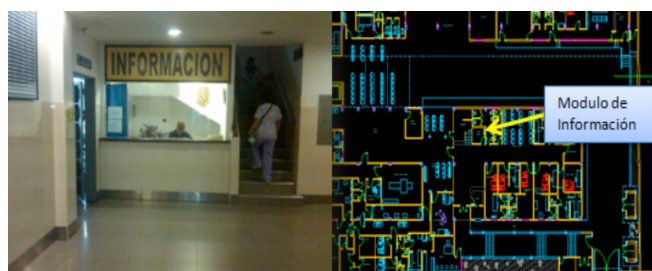


Figura 5: Módulo de Información.  
Fuente: Los Investigadores (2012)

##### 3.2.1.2 Ubicación y distribución de las colas en las cajas de consultas, imagenología y retiro de resultados

Las personas realizan la cola para los servicios de consultas y retiro de resultados en la zona de arribo de ambulancias. Por otro lado, en la cola de imagenología cuando arriban muchas personas (más de 35 pacientes) para los servicios de rayos X, densitometría, mamografía, doppler y ecosonografía los pacientes realizan la cola en

el área de arribo de ambulancias y además, se dificulta el flujo de personas dentro de la clínica. En las figuras 6 y 7, se aprecia lo anteriormente expuesto.

### 3.2.1.3 Módulo de información y cupos preferenciales para los servicios

El módulo de información presenta un cristal de seguridad que dificulta la comunicación entre el



Figura 6: Cola para las cajas de consultas médicas a las 7:00 a.m. (día martes 31 de julio de 2012).  
Fuente: Los Investigadores (2012)



Figura 7: Cola para las cajas de imagenología a las 7:00 a.m. (día martes 31 de julio de 2012).  
Fuente: Los Investigadores (2012)

personal de información y los pacientes, debido al mal diseño del mismo. Además, la distribución dentro del módulo de información no es nada agradable para el personal que labora en dicha área, ya que en un futuro podrían presentar enfermedades ocupacionales

Por último, se presenta el problema con los cupos preferenciales que se otorgan a conocidos del personal que labora en el centro, generando una reducción del número de cupos para los pacientes que están a la espera de ser atendidos desde muy temprano, sumado al hecho de que estas personas no hacen cola para facturar el servicio que solicitan.

### 3.2.1.4 Espera de los pacientes a las afueras del centro de salud

Los pacientes que llegan a la clínica antes de las 7:00 a.m. deben esperar a las afueras del centro hasta que éste abra sus puertas, expuestos a la lluvia, en un lugar incomodo, e inseguro. En la figura 8 se aprecia dicha cola.



Figura 8: Pacientes a la espera de que el centro abra sus puertas.

Fuente: Los Investigadores (2012)

### 3.2.2 Ajuste de los datos a una distribución de probabilidad

Los datos necesarios para el modelo de simulación (tiempo de atención) se ajustaron a una distribución de probabilidad, que se muestra en la Tabla 5, utilizado la herramienta “Analizador de datos de entrada” (Input Analyzer). Este muestra el error de ajuste de los datos para cada una de las distribuciones.

Por otro lado, el arribo de los pacientes después de las 7:00 am (los que van a la caja de consultas, imagenología o retiro de resultados) se ajustaron a una distribución exponencial negativa debido a que la razón de arribos varía en el tiempo. En Arena esto se incorporó al utilizar la opción de “Plan” (Schedule), determinando previamente los arribos por hora.

Es importante destacar que en los procesos que se tenían valores aproximados, debido a que la cantidad de datos obtenida era escasa (arribo de pacientes a la clínica), se ajustaron a distribuciones uniformes.

**Tabla 5: Distribución de probabilidad del tiempo de atención en las cajas de consulta, Imagenología y retiro de resultados.**

Cajas	Recurrencia	Distribución de probabilidad (Segundos)	Error
Consultas	Primera Vez	UNIF(79.5, 175)	0.0294
	Sucesiva	19.5 + WEIB(20.3, 1.85)	0.0372
Imagenología	Primera Vez	70 + 111 * BETA(0.607, 0.956)	0.0129
	Sucesiva	34.5 + 85 * BETA(0.989, 1.29)	0.0365
Retiro de Resultados	-	39.5 + 74 * BETA(1.02, 0.761)	0.0378

Fuente: Los Investigadores (2012)

### 3.2.3 Descripción funcional del modelo de Simulación

El objetivo de la realización de un modelo de simulación del proceso de facturación del centro de salud, es el de poder identificar las causas que afectan el servicio

y poder evaluar distintos escenarios o propuestas que reduzca el tiempo del paciente en el sistema. A continuación se explicara el funcionamiento del modelo de simulación.

### 3.2.3.1 Tiempo de simulación

Se realizaron inicialmente corridas pilotos para determinar si el modelo de simulación funcionaba adecuadamente y si representaba el sistema actual. Se corrió el programa de simulación por veinte (20) replicaciones el cual equivale a 20 semanas de trabajo. Cabe destacar que cada replicación fue de cinco (5) días, es decir, de lunes a viernes, por veinticuatro (24) horas cada uno. Debido a que la clínica dispensario no labora los fines de semana, los días sábado y domingo no se consideraron para la simulación.

### 3.6.2 Representación del modelo de simulación

A continuación se explicara cada una de las lógicas del modelo de simulación.

#### Lógica de retiro de resultados

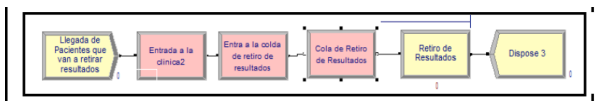


Figura 9: Lógica de retiro de resultados  
Fuente: Los Investigadores (2012)

La figura 9, muestra las actividades que debe de realizar el paciente a la hora de retirar resultados del centro de salud. Los tiempos entre arribos se ajustaron a una distribución exponencial negativa mediante la opción “Schedule” de Arena. El tiempo que el paciente tarda en caminar desde la entrada del centro de salud hasta la caja de retiro de resultados se calculó con los datos correspondientes a las distancias suministradas por el Layout de la clínica, asumiendo que la velocidad de caminata de los pacientes se encuentra entre los 4-6 Km/Hora. Luego, este tiempo se ajustó a una distribución uniforme dando como resultado UNIF (37,55) segundos (el bloque de transporte utilizado en este caso fue un “leave”). A continuación, el paciente después de esperar en cola realizara el proceso de retiro de resultados (cuyo tiempo sigue un distribución de probabilidad, ver tabla 5) para luego salir del sistema.

#### Lógica de la asignación porcentual de los pacientes por especialidad.

En la Figura 10 se muestra la lógica para la asignación porcentual de los pacientes que van a cada especialidad, debido a que la proporción de pacientes que se

dirigen a los distintos servicios cambia dependiendo del día y del turno solo en el caso de las consultas (mañana o tarde), se tomó el porcentaje por turno y por día de cada especialidad, para describir el proceso actual de asignación de cupos, entonces, al pasar una entidad por el “ReadWrite” se le asignan valores a las variables que fijarán la proporción de pacientes que irán a una determinada especialidad.

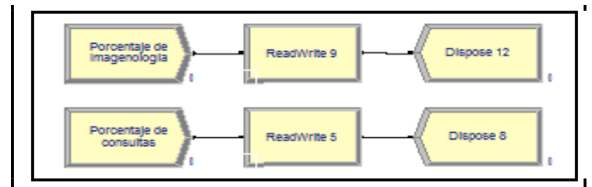


Figura 10: Lógica de la asignación porcentual de los pacientes por especialidad  
Fuente: Los Investigadores (2012)

#### Lógica para el control de los cupos de las distintas especialidades por día

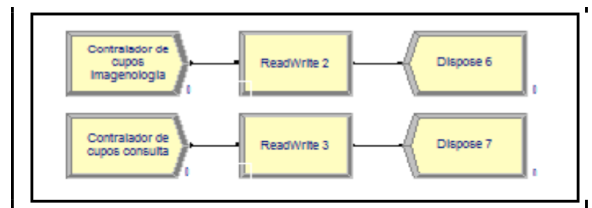


Figura 11: Lógica para el control de los cupos de las distintas especialidades por día  
Fuente: Los Investigadores (2012)

En la Figura 11, se muestra la lógica para controlar los cupos por especialidad que dependerá del día y del turno sólo en el caso de las consultas (Mañana o tarde). Al pasar una entidad por el “ReadWrite” se le asigna un valor a un variable que fijará la cantidad de cupos de pacientes que se atenderán a cierta especialidad.

#### Lógica del arribo de pacientes al centro de salud.

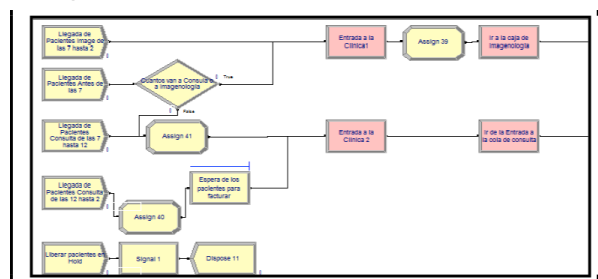


Figura 12: Lógica del arribo de pacientes al centro de salud  
Fuente: Los Investigadores (2012)

Inicialmente se presentan dos (2) “Create”, uno para representar el arribo de los pacientes que van a imagenología entre las 7:00 a.m.-2:00 p.m. mediante un “Schedule” y otro que representa la cantidad de pacientes



que van tanto para imagenología y consulta que arriban al centro de salud antes de la 7:00 a.m., presentando un sólo arribo al día en donde llegan UNIF (148,170) pacientes a las 7:00 a.m. La proporción de los pacientes producto de este "Create" es 45% para imagenología y el resto a consulta. Por otro lado, se presentan otros dos (2) "Create", uno representa el arribo de pacientes que van a consulta entre 7:00 a.m.-12:00 p.m. mediante un "Schedule" y el otro que representa el arribo de pacientes que van a consulta entre 7:00 a.m.-12:00 p.m. que van a las consultas de la tarde también mediante un "Schedule". Como los pacientes de la consulta de la tarde no pueden facturar sino hasta que sean las 12:00 p.m., en el modelo se agregó un "Hold" el cual evita que las entidades vayan a realizar el proceso de facturación antes de las 12:00 p.m.

Adicionalmente, se presenta otro "Create" con un "Signal" el cual emite una señal justo a las 12:00 p.m para liberar las entidades que se encuentran en el "Hold" y así estas pueden realizar el proceso de facturación para el turno de la tarde. Posteriormente los pacientes se desplazan a las cajas correspondientes mediante un "Leave" calculando el tiempo de desplazamiento desde la entrada hasta las cajas igualmente que en la lógica de retiro de resultados explicado anteriormente.

Cabe destacar que los "Assign" que se encuentran en la figura 12 asignan a las entidades un atributo llamado tiempo en el sistema que al final nos permitirá con la ayuda de un "ReadWrite" registrar el tiempo total en el sistema para los pacientes que fueron a la caja de imagenología o consulta

### Lógica del proceso de facturación de los servicios de Imagenología y consulta.

Inicialmente se le asigna un atributo a las entidades que define si los pacientes van por primera vez al centro o no (la proporción es 45% van por primera vez y el resto no). Luego, se dividen a los pacientes que van a tomografía y los que van a mamografía, radiología, densitometría, doppler o ecosonografía mediante un "Decide", (son dos colas diferentes) el porcentaje dependerá de la lógica de la asignación porcentual de los pacientes por especialidad y se le asignará a las entidades un atributo llamado estudio, el cual permitirá diferenciar los pacientes que van a tomografía y los que van a los demás estudios de imagenología mencionados anteriormente.

Posteriormente, las entidades esperan en un "Hold" a que los recursos estén libres de acuerdo a una lógica, en donde el paciente será atendido si la caja correspondiente al estudio que se va a realizar esta libre o la otra

caja esta libre y no hay nadie en cola. Entonces, cuando el paciente toma el recurso se pregunta específicamente cual estudio va realizar, para luego preguntar si hay cupos disponibles para el servicio solicitado mediante "Decides" que dependerán de la Lógica para el control de los cupos de las distintas especialidades por día; si hay cupos la entidad sigue en el sistema y mediante un "Assign" se actualiza la cantidad de cupos disponibles para esa especialidad con la ayuda de un variable; ahora de no haber cupos, la entidad será rechazada del sistema y se libera el recurso.

A continuación, se pregunta mediante otro "Decide" si el paciente viene por primera vez o no, ya que el tiempo de atención dependerá de esto ya que este sigue una distribución de probabilidad dada en la tabla 5. Luego de este "Delay" se libera el recurso tomado por la entidad, esta pasa por dos "Assign" en donde uno asigna el atributo tiempo total en el sistema y el otro es una variable el cual cuenta la cantidad de pacientes atendidos en la clínica, esta información se registra en dos "ReadWrite" los cuales importan esta información a unas hojas de Excel para su posterior análisis. Por último, la entidad sale del sistema.

El proceso de facturación de los servicios de consulta sigue la misma lógica que la facturación de los servicios de Imagenología, la diferencia es que en consulta hay un cola única para facturar todos los servicios, además que los cupos y proporción de pacientes varía por turno, es decir, en la mañana o en la tarde, siguiendo la lógica de la asignación porcentual de los pacientes por especialidad y la lógica para el control de los cupos de las distintas especialidades por día.

### Lógica para registrar la cantidad de pacientes que son atendidos por el centro de salud.

Esta lógica es la que permite registrar cada 5 días cuantos pacientes fueron atendidos en la clínica, mediante el uso de una variable llamada contador que se actualiza cada vez que una entidad sale del proceso de facturación y es atendido, mediante un "Assign" al final del sistema.

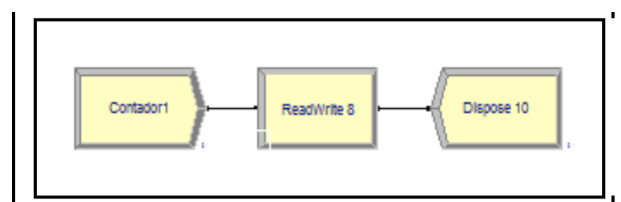


Figura 13: Lógica para registrar la cantidad de pacientes que son atendidos por el centro de salud  
Fuente: Los Investigadores (2012)

### 3.2.3.3 Verificación y Validación del modelo de simulación

Para realizar la verificación del modelo de simulación se procedió a realizar un seguimiento de las actividades que ejecuta el paciente desde que llega al centro de salud hasta que termina el proceso de facturación requerido (imagenología y consulta), asegurándose que la lógica del modelo representa dicho proceso de facturación correctamente, para posteriormente realizar la validación del mismo.

Para realizar la validación del modelo de simulación se utilizó una prueba estadística para dos muestras independientes con varianzas desconocidas o diferentes (Kelton & Law, 2000), que consiste en comparar los resultados obtenidos de la simulación contra los datos observados reales. Este prueba construye un intervalo de confianza, el cual debe de incluir al cero (0) para poder afirmar que no existe una diferencia significativa entre la media de los datos simulados y la media de los datos reales para una o más medidas de desempeño. En este estudio se usó como medida de desempeño en la validación del modelo el tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de Imagenología y el tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de consulta.

A continuación se plantearon la hipótesis nula ( $H_0$ ) y la hipótesis alterna ( $H_1$ ).

$H_0: \mu_x = \mu_y$  (La media de los datos reales observados es igual a la media de los datos del modelo de simulación).

$H_1: \mu_x \neq \mu_y$  (La media de los datos reales observados es diferente a la media del modelo de simulación).

Para el cálculo del intervalo de confianza se procedió a determinar la estimación de la media y la varianza poblacional de los datos correspondientes al sistema real y a los datos generados por el modelo de simulación en veinte (20) repeticiones, fijando un nivel de significación del 10%. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- El tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de Imagenología, tiene un intervalo de confianza de (-1.71, 2.47) minutos.
- El tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de consulta, tiene un intervalo de confianza de (-8.36, 5.78) minutos.

Finalmente, como ambos intervalos incluyen al 0, se acepta el modelo de simulación como válido, es decir, que la diferencia de las medias ( $Z = \mu_x - \mu_y$ ) no es significativa en ninguno de los dos casos, a un nivel de confianza del 90%.

### 3.2.3.4 Determinación del número de repeticiones o corridas óptimas de la simulación.

Existen varios métodos para determinar el número de repeticiones basados en el error de estimación del promedio de una variable de interés dentro del modelo de simulación. En este caso de estudio se utilizó el procedimiento del tamaño de muestra fijo (fixed-sample-size procedure) [10].

Inicialmente se calculó la media y la desviación estándar a partir de los datos obtenidos del modelo, luego se propuso un nivel de significación y por último el valor de  $\beta$  (que es el error para la estimación de la media poblacional).

Por lo tanto, para el tiempo de facturación de los servicios de Imagenología y consulta se estableció un  $\beta$  de uno punto tres (1.30) minutos y un nivel de significación de diez por ciento (10%).

En fin, al realizar los cálculos los resultados fueron los siguientes:

- El tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de Imagenología, se deben de realizar 13 repeticiones como mínimo.
- El tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de consulta, se deben de realizar 12 repeticiones como mínimo.

## 3.3 Propuestas de mejora

Luego de analizar el comportamiento de los procesos administrativos de atención al paciente, así como los resultados obtenidos con el modelo de simulación se logró establecer un diagnóstico de los problemas y fallas encontradas en el sistema, con el fin de formular una serie de propuestas que contribuyan a mejorar el servicio de atención al paciente.

A continuación se presentan algunas acciones que permitirán mejorar los procesos administrativos del centro de salud, así como los medios de información y el flujo de pacientes.

### 3.3.1 Simplificar la circulación del paciente y ordenar recorridos

Para ello, deberá habilitarse la entrada principal al centro de salud, de modo que los pacientes ya no ingresen por el estacionamiento de la clínica, de esta forma, el recorrido hacia las cajas de consulta e imagenología, así como al módulo de información, es mucho menor, con lo cual se evitaría que:

- Los pacientes hagan recorridos innecesarios, además de no obstaculizar la llegada de las ambulancias.
- Sea necesario reorganizar la cola en caso de que llueva.
- Los pacientes se encuentren desorientados al tratar de ubicar el módulo de información y no puedan aclarar rápidamente cualquier duda respecto a los servicios.
- El proceso de facturación se retrase porque las cajeras comiencen a responder dudas de los pacientes.

### 3.3.2 Mejorar la señalización e información de los servicios

Como se pudo observar en las imágenes presentadas anteriormente, la señalización de los servicios en el centro de salud es escasa y poco visible por lo cual los pacientes, en la mayoría de los casos, se encuentran desubicados, y perdidos dentro del centro. Asimismo, la información debe estar al alcance del paciente tanto en sitios estratégicos del centro, como en el propio módulo de información.

Es por ello que se propone:

- Reubicar en un sitio visible (en la entrada al centro de salud y cercano al módulo de información) la información de los servicios que presta el centro de salud, así como la lista de precios. Por otra parte es necesario que se coloque en un sitio visible los recaudos que debe tener el paciente para ser atendido (cédula de identidad del paciente o de la madre si es menor de edad, ordenes médicas, estudios previos, preparación para estudios de Imagenología, retiro de resultados, entre otros). Para ello se propone organizar dicha información sobre la facturación de consultas, y estudios de Imagenología como se muestra en la figura 13.

100 cm

A C Clínica Dispensario Padre Machado

CONSULTAS MÉDICAS

1 Diríjase a la caja 3 ó 4 e indique la especialidad y médico de su preferencia

2 Presente en caja, su cédula de Identidad. Si es PRIMERA VEZ debe indicar sus datos y los de un familiar

**Datos del Paciente:**  
Nombre y Apellido  
Dirección y Teléfono  
Fecha de Nacimiento  
Ocupación

**Datos del Familiar:**  
Nombre y Apellido  
Dirección y Teléfono  
Parentesco con el Paciente

✓ Los **MENORES DE EDAD**, deben ser registrados con los datos de la madre. En caso de no ser la primera vez, deberá presentar en caja la cédula de la madre.

3 Realice el pago y espere a ser atendido. En caso de alguna duda, diríjase al módulo de **INFORMACIÓN**.

90 cm

Figura 14: Requisitos que debe tener el paciente para facturar una consulta médica

Fuente: Los Investigadores (2012)

Señalar la localización y servicios que se facturan en las cajas de consulta, Imagenología y entrega de resultados, así como la ubicación del módulo de información y consultorios médicos, con información visible y atractiva que llame la atención del paciente y le permita encontrar rápidamente lo que requiere, en la figura 14 se muestra un ejemplo de la información propuesta para identificar las cajas de facturación de servicios, dicha información será impresa en papel fotográfico, con las medidas señaladas.

### 3.3.3 Mejorar la atención de los pacientes en la cola de entrada al centro.

- Mantener un vigilante nocturno que permita el ingreso de los pacientes al centro a partir de las 5:00a.m., organizando la cola en las escaleras de la entrada principal. El acceso al estacionamiento y al resto de la Clínica Dispensario deberá restringirse con puerta de seguridad en la rampa de acceso de las personas incapacitadas, sin posibilidad de acceso de los pacientes, hacia las áreas comunes del centro de salud. Es importante destacar que la única entrada peatonal será la entrada principal e incluso mientras que el centro médico este abierto, no se debe permitir el acceso de personas por el estacionamiento. Por último, es importante que se coloque una rampa en la puerta principal del centro y en la puerta hacia el estacionamiento para evitar que las personas en silla de rueda tengan que ingresar por el estacionamiento.



Figura 15: Información propuesta para identificar cajas de consulta, imagenología y entrega de resultados

Fuente: Los Investigadores (2012)

- Contar con una persona que registre el número de pacientes por servicio a las 5:00a.m., antes de que ingresen al centro de salud de esta forma al acabarse los cupos por especialidad se puede informar a los demás pacientes antes de que

continúen en el proceso. Se propone que haya un formato de lista por día que contenga los médicos tratantes por especialidad, los cupos disponibles, el horario de atención (mañana-tarde) y el nombre y cédula del paciente. Es importante destacar que la lista de registro sólo le asegura al paciente un cupo para la consulta o estudio, sin embargo el paciente no debe retirarse de la cola de pago, ya que el orden en que lo atenderá el médico depende sólo del orden de facturación. La persona asignada tendrá un horario de trabajo de 5:00 a.m. hasta la 1:00 p.m.

- Si un paciente desea cancelar un servicio para el horario de la tarde (dado que no consiguió cupo para la mañana u otra razón) podrá realizar la cola para cancelar a partir de las 7:00am.
- Para facturar los estudios de imagenología, se recomienda hacer una cola única, organizada de la misma forma en la que se realiza en los bancos.
- Para las cajas de pago de las consultas e imagenología, se propone hacer una cola única y que se encuentre frente a las cajas, permitiendo que el paciente vea claramente cuándo se desocupa una caja.
- Habilitar la caja que se encuentra al lado de las cajas de consulta, para entregar resultados, de manera que la cola sea paralela a la cola de consultas.
- Modificar el vidrio de la caja de consulta e imagenología como se muestra en el, para facilitar la comunicación entre los pacientes y las cajeras.
- Modificar el vidrio que se encuentra en el módulo de información, para facilitar la comunicación entre los pacientes y el personal de información.

### 3.3.4 Implementación de la mejoras al modelo de simulación.

- En el modelo de simulación que representa la situación actual del centro de salud se implementaron las siguientes mejoras:
- En las cajas de imagenología se estableció una cola única para los servicios de tomografía, resonancia magnética, mamografía, densitometría, doppler y ecosonografía.
- Los pacientes que van a las consultas de la tarde, podrán realizar el proceso de facturación a partir de las 7:00 a.m. Para el arribo total de los pacientes se estableció que entre 7:00 a.m.-9:00

a.m. llegan el 63% de las personas y el resto entre 9:00 a.m.- 12:00p.m.

- Se reduce la distancia de caminata de los pacientes al ingresar por la entrada principal del centro de salud. Por lo tanto, al modificar el modelo de la situación actual y compararlo con el modelo inicial (el de la situación actual) se obtuvieron siguientes resultados que se exponen en la tabla 6.

**Tabla 6: Mejora del tiempo promedio en el sistema de los pacientes de Imagenología y consulta al implementar las propuestas de mejora.**

Servicio	Tiempo Promedio en el Sistema (Minutos)		Reducción Promedio de Tiempo en el Sistema (Minutos)	Reducción Promedio de Tiempo en el Sistema (%)
	Situación Actual	Propuesta		
Consulta	71.82	18.63	53.19	74,0%
Imagenología	20.14	17.61	2.53	13,0%

Fuente: Los Investigadores (2012)

Posteriormente, se validaron que las mejoras fueran significativas, al realizar el mismo procedimiento utilizado para la validación del modelo de simulación mediante una prueba estadística, en donde se compararon las medias del tiempo en el sistema de la situación actual y de la propuesta tanto para el proceso de facturación de imagenología y consulta. Los intervalos de confianza obtenidos trabajando con un nivel de significación del diez por ciento (10%) y corriendo los modelos por veinte (20) replicaciones, fueron los siguientes:

- El tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de imagenología, tiene un intervalo de confianza de (2.16, 2.19) minutos.
- El tiempo en el sistema para realizar la facturación de los servicios de consulta, tiene un intervalo de confianza de (52.12, 89.39) minutos.

Por último, como ambos intervalos no incluyen al cero (0), se acepta que el cambio del tiempo promedio en ambos casos es significativo (las medias no son iguales), generando una reducción promedio del tiempo en el sistema para el proceso de facturación de imagenología de 13,0% y en consulta de 74,0%.

## 4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS PROPUESTAS

Los costos de las propuestas establecidas anteriormente se identifican a continuación en la tabla 7



**Tabla7: Costo de los recursos para desarrollar las propuestas**

Modificaciones	Costos (Bs)
Medios de señalización e información	1.760,00
Elaboración e instalación de reja de acero (De 1x2.2 metros)	5.500,00
Rampa en puerta Principal y puerta que va hacia estacionamiento	2.000,00
Acondicionar vidrio de seguridad de las cajas y del módulo de información	2.000,00
Pintura epóxica para organizar las colas	400,00

Fuente: Los Investigadores (2012)

A continuación se describe el beneficio obtenido al incurrir en cada costo:

- La mejora de los medios de señalización e información ayudará a simplificar la circulación de los pacientes dentro del centro de salud, además que permitirá identificar fácilmente la localización de los servicios e informar a los pacientes de los requisitos necesarios para facturar el servicio requerido.
- La instalación de la reja de acero restringirá la circulación de los pacientes dentro de la clínica, (obligándolos a ingresar por la puerta principal del centro) ya que las personas no podrán ingresar al centro de salud por el área de arribo de ambulancias.
- La rampa ubicada en la puerta principal y en la puerta hacia el estacionamiento, permitirá a los pacientes con discapacidad (en silla de ruedas, muletas, entre otros) ingresar por la puerta principal del centro, en vez de ingresar por el área de arribo de ambulancias.
- La modificación del vidrio de seguridad de las cajas y del módulo de información permitirá facilitar la comunicación entre los pacientes y el personal del centro de salud.
- La pintura epóxica servirá para hacer el rayado en el piso, que permitirá organizar las colas en caja dentro de la clínica, mejorando la distribución de las colas y facilitando el flujo de las demás personas dentro de la Clínica.

Por otro lado, se debe considerar la posibilidad de reubicar a una de las personas que labora en el centro, con el fin de que se encargue de registrar, informar sobre los cupos por especialidad, los requisitos y el procedimiento necesario para que los pacientes que llegan a la

Clínica desde tempranas horas de la mañana, ingresen al proceso de facturación. Además esta persona deberá realizar informes los cuales contengan el número de pacientes atendidos por especialidad y los pacientes no atendidos por falta de cupos, con el fin de determinar si es necesario la incorporación de nuevos médicos en las especialidades más demandadas, determinar la demanda insatisfecha o si hay sobre oferta de algunos servicios y registrar el incumplimiento del horario por parte de los médicos.

De no ser posible asignar dicha tarea a una persona que ya trabaje en el centro, deberá contratarse una para que realice la actividad, antes descrita, que tendrá un horario de trabajo de 5:00 a.m. hasta las 1:00 p.m. teniendo una hora de almuerzo de 11:00 a.m. hasta las 12:00 p.m. Entonces, el costo de los primeros tres años por contratar a esta persona tomando en cuenta un aumento de sueldo de 20% interanual (Se tomó en cuenta para el cálculo del costo de esta persona todos los beneficios correspondientes al trabajador establecidos en la Ley Orgánica de Trabajo) sería de 55.463,53 Bolívares (Bs) para el primer año, 66.556,25 Bolívares (Bs) para el segundo y 79.867,50 Bolívares (Bs) para el tercer año.

Finalmente, se obtuvo que la relación costo-beneficio que es igual a 0.74, justificando los costos necesarios para la implementación de las mejoras, es decir, los costos que se deben de llevar a cabo para la implementación de las propuestas son menores en comparación con los beneficios que se lograran obtener al implementar las mejoras ya antes mencionadas. Todo esto sin tomar en cuenta el costo por contratar a una persona para llevar a cabo el registro de los pacientes.

## 5. CONCLUSIÓN

La presente investigación sirvió de base para entender el proceso de facturación de los servicios de consulta e imagenología, al igual que el proceso para el retiro de resultados; igualmente se pudo conocer y comprender el funcionamiento actual del servicio desde que el paciente ingresa al centro de salud hasta que es atendido para la facturación del servicio requerido.

A partir del estudio realizado se plantearon propuestas de mejora en los procesos administrativos de atención al paciente, obteniendo las siguientes conclusiones:

- Se realizó la caracterización de los procesos de facturación y retiro de resultados, a partir de esto, se obtuvo que el tiempo promedio desde el in-

greso del paciente al centro hasta que culmina la facturación es de 71,62 minutos para los servicios de consulta y 20,51 minutos para los estudios de imagenología.

- El tiempo promedio de facturación para los pacientes de estudios de imagenología que van al centro por primera vez es tres veces mayor, que el de los pacientes recurrentes.
- En promedio son atendidas 442 personas por día en el centro de salud.
- El espacio físico utilizado para permitir el ingreso de los pacientes, así como para realizar las colas de facturación no está acondicionado y por lo tanto no es adecuado para tal fin.
- La falta de información es un factor común dentro de las causas que generan colas en el proceso de facturación.
- En promedio el 40,0% de los pacientes que son atendidos para facturar distintos servicios, arriban a la Clínica antes de las 7:00am.
- Se recreó la situación actual de los procesos de interés a través de un modelo de simulación el cual se pudo corroborar que es la representación del sistema real, mediante la verificación y validación del mismo.
- Si el ingreso de los pacientes se lleva a cabo por la entrada principal se reduce el recorrido promedio de los pacientes en un 28,0% con respecto a la situación actual.
- Si se realiza una cola única organizada tanto en las cajas de consultas, como en las cajas de imagenología, se mejora el flujo de pacientes dentro del centro de salud.
- Si se toman en cuenta las dos recomendaciones anteriores y además, se facturan a partir de las 7:00am las consultas de la tarde se genera una reducción promedio del tiempo en el sistema para el proceso de facturación de imagenología de 13,0% y en consulta de 74,0%.
- Los costos asociados a las propuestas de mejora totalizan 11.660,00 Bs. De ser necesario, se debe agregar el costo de contratar a una persona encargada del registro de los pacientes que arriban a tempranas horas de la mañana, que sería de 55.463,53 Bs, para el primer año, 66.556,25 Bs, para el segundo y 79.867,50 Bs para el tercer año.

## 6. RECOMENDACIONES

En base al estudio realizado, se recomienda al centro de salud llevar a cabo lo siguiente:

Implementar las propuestas de mejora para facilitar el flujo de los pacientes dentro del centro de salud, mejorar la información de los servicios y reducir el tiempo promedio en el sistema para la realización de la facturación de los servicios de imagenología y consulta.

- Registrar la demanda satisfecha e insatisfecha por especialidad al día (o en periodos de tiempo pre establecidos), para determinar el nivel del servicio actual de la clínica, y así poder realizar estudios posteriores para disminuir la cantidad de pacientes rechazados
- Realizar un estudio que permita analizar el comportamiento de la cola de imagenología cuando se esté suministrado el servicio de resonancia magnética, ya que durante el periodo de estudio no se estaba ofreciendo dicho servicio por problemas técnicos con el equipo.
- Se recomienda hacer estudios ergonómicos en las cajas de consulta, imagenología y retiro de resultados, además del módulo de información.
- Mejorar la comunicación con el personal médico, a fin de llevar un mejor control de los cupos por día y especialidad que podrán ser facturados. Solicitando a los doctores que en la medida de lo posible avisen el día anterior cuando no vayan asistir a dar consultas y notifiquen con antelación en caso de que puedan atender una cantidad de pacientes diferente a la usual. Con el fin de evitar los reversos de facturación y devoluciones en caja que ocasionan molestias en los pacientes.
- Informar al personal que labora en el centro médico, que no debe dirigirse a las cajas de facturación a cancelar el servicio solicitado por un familiar o desconocido.
- Mejorar la cartelera que posee el centro en la cual se especifica por día y especialidad los médicos que ofrecerán sus servicios de consulta.
- Mejorar la señalización e información, así como organizar y acondicionar ciertas áreas del centro de salud para ofrecer un mejor servicio a los pacientes.
- Se recomienda a la clínica incentivar a los pacientes a solicitar información por vía telefónica, para ello es importante realizar un estudio con el

fin de determinar si es necesaria agregar más líneas telefónicas para facilitar la información de los servicios a sus clientes.

## 7. REFERENCIAS

- [1] Alonso, D. (1 de Enero de 2011). *Scribd*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de
- [2] Ayala, A. C. (2005). *Invemar*. Recuperado el 10 de Agosto de 2012, de Manual de Procesos y Procedimientos:
- [3] Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas: BL Consultores Asociados. Servicio Editorial.
- [4] Díaz, D., & Negretti, N. (2005). *Desarrollo de un plan integral de mejora de procesos en un centro de rehabilitación de una institución médica en el área metropolitana*. Caracas.
- [5] Echeverría, D. (S.f). *scribd*. Recuperado el 3 de 8 de 2012, de Gestión de la Producción:
- [6] Fabregas, A., Rodrigo, W., Paternina, & Mancilla, A. (2003). *Simulación de Procesos Productivos con Arena*. Colombia: Editorial Uninorte.
- [7] Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw - Hill Interamericana Editores, S.A de CV.
- [8] Hurtado, B. (2007). *El Proyecto de Investigación*. Caracas: Ediciones Quirón.
- [9] ISO, (. I. (31 de 05 de 2003). *Iram*. Recuperado el 2 de 08 de 2012, de Orientación acerca del enfoque basado en procesos para los sistemas de gestión de la calidad, ISO/TC 176 STTG:
- [10] Kelton, D., & Law, A. (2000). *Simulation modeling and analysis*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- [11] Niebel B.W., F. A. (2004). *Ingeniería Industrial, Métodos estandares y diseño del trabajo*. México: Alfaomega.
- [12] Villarroel, P. (2008). *bligoo*. Recuperado el 03 de 08 de 2012, de Mejora Continua, basado en el estudio de procesos, con esquemas o diagramas como herramientas de análisis:
- [13] W, H. (2003). *Manual del Ingeniero Industrial*. México: McGraw Hill.

