

Estudio de la capacidad de un proceso de urgencia-emergencia en la Atención Primaria de Salud en Cuba

Study of the capacity of an urgency emergency process in the Primary Health Care in Cuba

MSc. Yadamy Rodríguez Sánchez^I, Dra. C. Olga Gómez Figueroa^I, Dra. C. Evis Diéguez Matellán^{II}, Dr. Leonilo Rodríguez González^{III}

^I Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba.

^{II} Universidad ESPAMMFL, Ecuador.

^{III} Hospital Faustino Pérez. Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Introducción: al diseñar organizaciones de salud es preciso tener en cuenta una de las características primordiales que tienen los servicios: su carácter perecedero, es decir, éstos no admiten inventarios, por lo que se hace necesario satisfacer la demanda de los clientes/paciente a medida que se solicita. Por consiguiente, el estudio de la capacidad del servicio, constituye un componente importante en la planificación de estos.

Objetivo: proponer un procedimiento para el cálculo de la capacidad de los servicios de Atención Primaria de Salud.

Material y Método: la investigación se realizó en el proceso de urgencia-emergencia perteneciente al Policlínico Universitario de la Familia "Carlos Verdugo", de la provincia de Matanzas. Entre las principales herramientas y técnicas que se utilizaron se encuentran: la observación y autoobservación, la revisión de documentos, la entrevista individual, fichas de proceso, ciclo de servicio, diagrama As-Is, pronósticos y la simulación económica-matemática., que demostraron ser efectivos y oportunos en el cumplimiento del objetivo general propuesto de esta investigación.

Resultados: sobresale la existencia de una capacidad que supera la demanda en una semana, excepto en el horario de la mañana. Por otra parte, se estimó que el domingo constituye el día de menor número de pacientes y el lunes resulta el de mayor, para una semana cualquiera.

Conclusiones: el método empleado demostró que el estudio de la capacidad, constituye un componente importante en la planificación de los servicios de Atención Primaria de Salud, por lo que los directivos deben lograr establecer estrategias que les permita alcanzar una utilización adecuada de la capacidad del sistema y al mismo tiempo brindar una atención personalizada, sin esperas excesivas; aspecto este,

que incide de manera relevante en la satisfacción de los pacientes con el servicio prestado.

Palabras claves: Capacidad del servicio, planificación del servicio, satisfacción de los pacientes, Atención Primaria de Salud.

SUMMARY

Introduction: when designing organizations of health it is necessary to take into account one of the primary characteristics that have the services: Your short-living character that has to say, these do not admit inventories, which is why it becomes necessary to satisfy patient the request of the customers as it is requested.

Objective: proposing a procedure for the calculation of the capacity of the services of Primary Health Care.

Material and Method: investigation came true in the process of urgency emergency belonging to the University Poly-Clinician of the Family Carlos Verdugo, of the province of Matanzas. Between the main tools and techniques that were used they meet: The observation and auto-observation, the revision of documents, the individual interview, you open a file on of process, cycle on duty, the As diagrams Is, forecasts and the cost-reducing mathematical simulation, that they showed themselves to be effective and oportune in the fulfillment of the general objective proposed of this investigation.

Results: existence sticks up from a capacity that surpasses the request in a week, except in the morning schedule. On the other hand, it was estimated that Sunday constitutes the day of smaller number of patients and on Monday give results the one of bigger, for an ordinary week.

Findings: the used method demonstrated that the study of capacity, constitute an important component in the planning of the services of Primary Care of Salud, which is why executives should manage to establish strategies that he allows them to attain an utilization made suitable of the capacity of the system and at the same time offering an attention personalized, without excessive waitings; Aspect this, that affects of relevant way in the satisfaction of the patients with the service rendered.

Key words: working capacity, planning of the service, patient satisfaction, Primary Health Care.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los servicios de salud forman parte del sustento económico de una organización o de un país [1]. Las instituciones de salud, presentan como propósito la satisfacción del cliente, pues constituye la meta más importante de las organizaciones [2]. Esta se presenta como una alternativa viable y efectiva para enriquecer el proceso de restablecimiento de la salud de un paciente, en un ambiente agradable, higiénico y adecuado, desde el punto de vista del confort [3].

En Latinoamérica son comunes los desafíos en la Atención Primaria de Salud como dotar a los sistemas con talento humano en número suficiente y capacitado, superar la fragmentación/segmentación de los sistemas, garantizar la sostenibilidad financiera, mejorar la gobernanza, la calidad de la atención y los sistemas de información, ampliar coberturas, prepararse para afrontar las consecuencias del envejecimiento poblacional y el cambio del perfil epidemiológico y aumentar la capacidad resolutoria del sistema público de salud [4].

De acuerdo con López Puig et al. 2011 [5], la integración del sistema sanitario cubano puede concebirse como la gestión y entrega de servicios de salud de forma tal que las personas reciban un continuo de servicios de promoción, prevención, diagnóstico, curación, rehabilitación y reinserción social, de acuerdo a sus necesidades, a lo largo del tiempo y a través de los diferentes niveles del sistema de salud, con la mayor calidad posible de acuerdo al momento tecnológico e histórico social con que se cuenta.

La elevación de la calidad de los servicios, incluidos en los lineamientos de la política en salud en Cuba, y de la satisfacción de la población, de alguna forma se relacionan con el mejoramiento de las condiciones de vida materiales y espirituales de los dos componentes humanos del sistema, que siempre participan en una doble condición: prestadores de servicios ciudadanos, y pacientes-ciudadanos [6].

En Cuba, en el sistema de salud se desarrolla un proceso de permanente adecuación de los servicios de salud a los problemas, demandas y necesidades de salud de la población cubana [7, 3]. Sin embargo a pesar de la existencia de un modelo de sistema y servicios de salud integrado, las investigaciones desarrolladas en áreas de dirección, gestión de soporte, servicios de salud y financiera, muestran fenómenos que debilitan la capacidad de respuesta a las necesidades de salud de la población, particularmente en el primer nivel de atención [8]. Otros autores como Iñiguez Rojas, 2012 [6] plantean que persisten deficiencias en la Atención Primaria de Salud, a saber: la inadecuada higiene y el mantenido deterioro infraestructural de consultorios, la carencia de materiales de trabajo e insumos; la inestabilidad de los servicios, elevados tiempo de espera de atención, la ausencia del médico por estar cumpliendo otras funciones administrativas o tareas docentes, insuficiente permanencia de los médicos y enfermeras en los consultorios.

En atención a lo antes expuesto en concordancia con López Puig y Segredo Pérez (2013) [9], la Atención Primaria de Salud ofrece enormes espacios para la investigación en el campo de la investigación en sistemas y servicios de salud, en cuanto a la formación de recursos humanos, en satisfacción de prestadores y usuarios con los servicios, en

la efectividad de los programas y procesos que allí se ejecutan, por solo mencionar algunos.

En este contexto, al diseñar organizaciones de salud es preciso tener en cuenta una de las características primordiales que tienen los servicios: su carácter perecedero, es decir, éstos no admiten inventarios, por lo que se hace necesario satisfacer la demanda de los clientes/paciente a medida que se solicita. Por consiguiente, el estudio de la capacidad del servicio, constituye un componente importante en la planificación de estos. Un cálculo apropiado de la misma permite tener una idea sobre el nivel de capacidad del sistema y establecer decisiones dirigidas a garantizar el abasto de esta [10]; en aras de lograr alcanzar una utilización adecuada de los recursos que dispone el sistema y al mismo tiempo permita brindar una atención personalizada y sin esperas excesivas, dando respuesta a toda la demanda del servicio.

Durante los últimos años, Cuba ha presenciado un aumento de los estudios relacionados con la Atención Primaria en Salud Pública. Sin embargo, el estudio de la bibliografía consultada evidencia la insuficiencia de trabajos, o al menos sus instituciones no lo poseen, que realice una estimación de forma cuantitativa de la capacidad de sus servicios en aras de lograr una mejor planificación de los recursos humanos y materiales.

Estos servicios se caracterizan por tener un comportamiento no uniforme durante toda la jornada de trabajo, es por ello que cuando se requiere del cálculo de la capacidad a este tipo de procesos se debe tener en cuenta los momentos picos en función de la demanda de los clientes, el tiempo de atención y la demora de los mismos en el establecimiento. Por la gran cantidad de variables que inciden en el comportamiento del proceso, el análisis del mismo se hace más complejo y es por ello que se deben usar técnicas de registros que permitan realizar un estudio más preciso del servicio que se oferta. En la siguiente investigación se utiliza la simulación matemática como herramienta de modelación de los procesos y tiene como objetivo proponer un procedimiento para el cálculo de la capacidad de los servicios de Atención Primaria de Salud; cuya fundamentación práctica tuvo como centro de referencia el proceso urgencia-emergencia del Policlínico Facultad-Universitario de la Familia "Carlos Verdugo" de la provincia de Matanzas.

MÉTODOS

Los métodos empleados en la presente investigación se resumen en el procedimiento para el cálculo de la capacidad de los servicios en instituciones de Atención Primaria de Salud que se muestra en la **figura 1**. El procedimiento muestra una aplicación de la simulación en los temas de atención al cliente en sistemas primarios de salud cubanos, la cual posee indudable pertinencia, pues contribuye a mejorar procesos,

controlar recursos humanos y demás situaciones que atenten contra la prestación de servicios óptimos en los centros de Atención Primaria. El procedimiento propuesto toma como referencia los procedimientos para el cálculo de capacidad en procesos de atención primaria propuestos por Reveco y Weber (2011) [11], Dolores López, M et al. (2012) [12], Caballos, Fernando et al. (2013) [13]. El procedimiento general propuesto está compuesto por siete pasos: Formulación del problema, Diseño de experimento, Recogida y análisis de los datos, Construcción del modelo de simulación, Aplicación del método factible de pronóstico, Verificación y validación, Análisis de los resultados y propuesta de mejora. Los pasos de este procedimiento serán explicados a continuación.

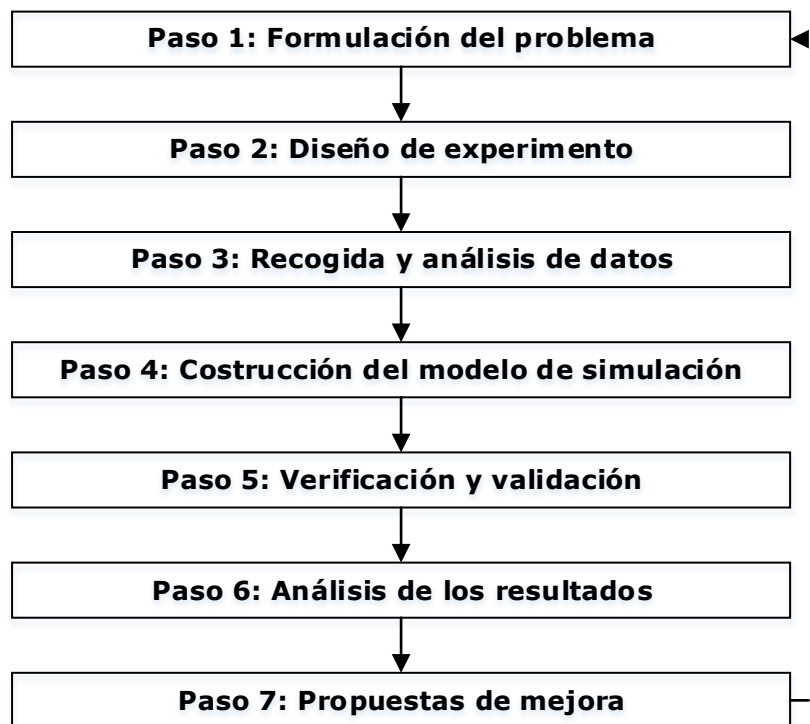


Figura 1: Procedimiento para el cálculo de la capacidad en los procesos asistenciales en instituciones de Atención Primaria de Salud. Fuente: Elaboración Propia.

Paso 1: Formulación del problema

Este paso tiene como objetivo definir los objetivos que se desean alcanzar y las variables necesarias para el estudio. El propósito del estudio determina en gran manera el diseño del modelo, pues no todas las razones para el desarrollo de modelos requieren de representaciones con el mismo nivel de precisión.

Paso 2: Diseño de experimento

En este paso se determina la población objeto de estudio, qué individuos pertenecerán al estudio (muestras), se aplican criterios de exclusión (¿cómo se eligen los individuos para la muestra?) y qué datos recoger

de los mismos (variables), así como se define el tipo de muestreo a utilizar.

Las variables estadísticas que puede tomar cualquier modalidad (valor) en un conjunto determinado se le conoce como dominio de la variable o rango. En función del tipo de dominio estas se clasifican en:

- Cualitativas: Si sus valores (modalidades) no se pueden asociar naturalmente a un número (no se pueden hacer operaciones algebraicas con ellos). Estas a su vez se diferencian en:

Nominales: Si sus valores no se pueden ordenar.

Ordinales: Si sus valores se pueden ordenar.

- Cuantitativas o Numéricas: Si sus valores son numéricos (tiene sentido hacer operaciones algebraicas con ellos). Existen dos tipos:

Discretas: Si toma valores enteros.

Continuas: Si entre dos valores, son posibles infinitos valores intermedios.

Para determinar la muestra representativa de una población se utilizan los muestreos. Esto se clasifican en:

Muestreos aleatorios: Los miembros de la muestra son elegidos al azar, de forma que cada miembro de la población tiene igual oportunidad de salir en la muestra.

Muestreos no aleatorios: Carecen de grado de representatividad pero permiten un gran ahorro particularmente en lo referido a los costes. Se eligen los elementos o individuos de las muestras, en función de que sean representativos, según la opinión del investigador.

Paso 3: Recogida y análisis de datos

La estadística descriptiva es la parte de la Estadística que se ocupa de la sistematización, recogida, ordenación y presentación de los datos referentes a un fenómeno o proceso que presenta variabilidad o incertidumbre para su estudio metódico.

El conocimiento del proceso y de los datos experimentales procedentes de la observación de las entradas y salidas del mismo hacen posible la confección de un buen modelo a simular [14, 15]. La información necesaria será recogida a través de las técnicas: entrevista, observación directa y cronometraje de operaciones.

Una vez recopilados los datos sobre el comportamiento de las variables de interés se procede a su análisis mediante el uso del software estadístico SPSS Versión 15 para determinar tipo de distribución que siguen, los estadígrafos descriptivos de la muestra, análisis de la frecuencia y la probabilidad de ocurrencia.

Una vez procesados los datos, estos se asemejarán en su distribución probabilística a un conjunto de distribuciones teóricas cuyas funciones de distribución probabilística se conocen y son sencillas de manipular. Entre estas distribuciones se encuentran las de variables aleatorias

discretas (Distribución Binomial, Distribución Poisson) y las de variables aleatorias continuas (Distribución Normal, Distribución Uniforme)

Paso 4: Construcción del modelo de simulación

Este paso tiene como objetivo la construcción del modelo de simulación. Esto comienza con la entrada del diagrama descriptivo realizado del proceso de servicio seleccionado y de la información recopilada, a la herramienta que lo simulará. Para simular el modelo se propone utilizar el software ARENA. Este es un entorno gráfico que asiste en la implementación de modelos en el paradigma "orientado al proceso" por lo que permite la descripción completa de la rutina que una entidad realiza en el interior del sistema conforme fluye a través de él.

Paso 5: Verificación y validación

La verificación consiste en comprobar la correcta implementación del modelo en la computadora. Consiste, además, en comprobar que no hay errores en la traducción del modelo confeccionado del proceso. Si es rechazado o existe dificultades se debe comprobar que la confección sea la adecuada.

Según Monleón (2005) [16], la validación del modelo conceptual es el proceso de comprobar la veracidad de las teorías para que la representación del sistema sea correcta, con relación al propósito del modelo.

Paso 6: Análisis de los resultados

El experimento de simulación suele tener uno de estos dos comportamientos: condición clara de terminación para el proceso de simulación o no existe dicha condición y la simulación es sin terminación prolongándose el tiempo necesario hasta alcanzar resultados independientes de los parámetros iniciales, es decir hasta alcanzar un estado estacionario.

Los resultados obtenidos al simular el proceso serán analizados para tomar decisiones y poder determinar las deficiencias del proceso y aplicar acciones de mejoras.

Para el cálculo de la capacidad se propone utilizar la siguiente fórmula:

$$C_{ps} = \frac{Ft * \%Um}{Ts}$$

Donde:
Cps: Capacidad del proceso de servicio (pacientes/min, horas, día)
Ft: Fondo de tiempo (min, horas/ al día)
% Um: Utilización del médico
Ts: Tiempo de servicio (min, horas/paciente)

Paso 7: Propuestas de mejora

En este paso del procedimiento se propone para identificar las deficiencias en el proceso y aplicar acciones de mejora:

Identificar los picos de demanda: tiene como objetivo identificar los períodos de tiempos en los que en mayor medida se demanda el servicio

que se quiere estudiar y a su vez obtener cual es la demanda en ese momento; para lo que es conveniente realizar una búsqueda de datos históricos, hacer entrevistas a los especialistas encargados de brindar el servicio o utilizar la autoobservación, la cual tiene como ventaja que el investigador no necesariamente tiene que estar presente a la hora de contabilizar los datos y le proporciona al investigador un acercamiento a la realidad [17].

Comparar la capacidad del proceso con los picos de demanda: Aquí se comparan los picos de demanda obtenidos con la capacidad calculada.

Establecer las propuestas de mejoras en correspondencia con el desbalance: Estas acciones deben estar en correspondencia con las características del proceso que se está analizando. Para seleccionar una estrategia de capacidad puede tenerse en cuenta el análisis de las reservas detectadas a lo largo de la aplicación del procedimiento y además el nivel de servicio que se quiere alcanzar y qué colchón de capacidad se necesita para responder a la demanda.

RESULTADOS

El procedimiento descrito se aplicó en el proceso urgencia emergencia perteneciente al policlínico Facultad-Universitario de la Familia "Carlos Verdugo" del municipio de Matanzas.

Paso 1: Formulación del problema

En este paso se observó cómo es el servicio al paciente que arriba al proceso urgencia emergencia. Se puso especial atención a las limitaciones identificadas en el proceso, el factor de utilización de los recursos, el tiempo inactivo de los médicos o enfermeros y la cantidad de clientes que arriban al policlínico para recibir el servicio. Para ello se requiere el análisis de las siguientes variables:

- Cantidad de arribos (pacientes).
- Tiempo entre arribos.
- Cantidad de prestadores de servicio (médicos)
- Tiempo de prestación de servicio.

Paso 2: Diseño de experimento

El Policlínico Facultad-Universitario de la Familia "Carlos Verdugo" brinda el servicio de urgencia-emergencia las 24 horas del día, por lo que se considera un proceso sin fin. Esto hace que según el tipo de experimento se clasifique en una simulación sin término. En esta situación, las características del modelo son independientes de su estado inicial. En las simulaciones, como esta, sin condición de finalización se pretende estudiar el comportamiento estacionario del proceso. El estado estacionario significa que todas ellas están aproximadamente distribuidas de la misma forma. En este tipo de simulación se hace una única réplica "larga".

Período a analizar:

Del análisis de la información recopilada y la observación y autoobservación realizadas se toma para la investigación las 24 hora durante 14 días comprendidos entre 25 de marzo del 2016 y el 8 de abril de ese mismo año.

Descripción de las variables:

- Arribo de pacientes: cantidad de pacientes que arriban por día.
- Tiempo entre arribos: no es más que el tiempo que existe entre que llega un paciente y el siguiente.
- Cantidad de prestadores de servicio (médicos).
- Tiempo de prestación de servicio: Tiempo que demora un médico en atender a cada paciente.

Diseño del muestreo:

- Variable cantidad de arribos y tiempo entre arribos: Se conocen los parámetros de la población, por lo que se parte de la observación de todas las llegadas de pacientes las 24 horas del día durante 14 días. Además, se cuenta con los datos de la cantidad de pacientes que llegan a diario a la consulta.
- Variable tiempo de prestación de servicio: Se autoobservan los médicos durante 14 días y se determina la distribución que siguen las atenciones a los pacientes.
- Cantidad de prestadores de servicio (médicos): se fijan que son dos los médicos que brindan el servicio durante las 24 horas del día.

Paso 3: Recogida y análisis de datos

Se recogen los datos de cada una de las variables identificadas en el estudio, a través de las técnicas propuestas para cada una de ellas. Las observaciones son procesadas en el Procesador INPUT que es parte del paquete de software Arena. Los resultados para la variable tiempo entre arribo se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Ajuste de distribución de tiempo entre llegadas. Fuente: software Arena.

	Resumen del ajuste de distribución del tiempo entre arribo
Distribución	Exponencial
Expresión	-0.5 + EXPO(15.6)
Error	0.005194
	Kolmogorov-Smirnov Test
Estadístico	0.319
Valor p	< 0.005
	Data Summary
Número de datos	1434
Mínimo	0
Máximo	60
Media Muestral	15.1

Paso 4: Construcción del modelo de simulación

El modelo de simulación que se muestra en la **Figura 2** se construyó partiendo del diagrama de flujo realizado y de los datos recopilados con su correspondiente análisis estadístico, imprescindibles a la hora de entrar la información al lenguaje de simulación ARENA, y se fija los elementos necesarios para simular:

Entidad: representa al grupo de pacientes que arriban al sistema y se mueve a través del proceso:

“pacientes”: Unidad que se mueve en el sistema representando al grupo de pacientes que arriban al policlínico.

Recursos: el sistema cuenta con dos tipos de recursos:

- “médico”: personal capacitado para la atención de los pacientes. Se cuenta con 2 médicos en el sistema.
- “camas”: recurso que debe ocupar un paciente que está en observación por un período de 4 horas.

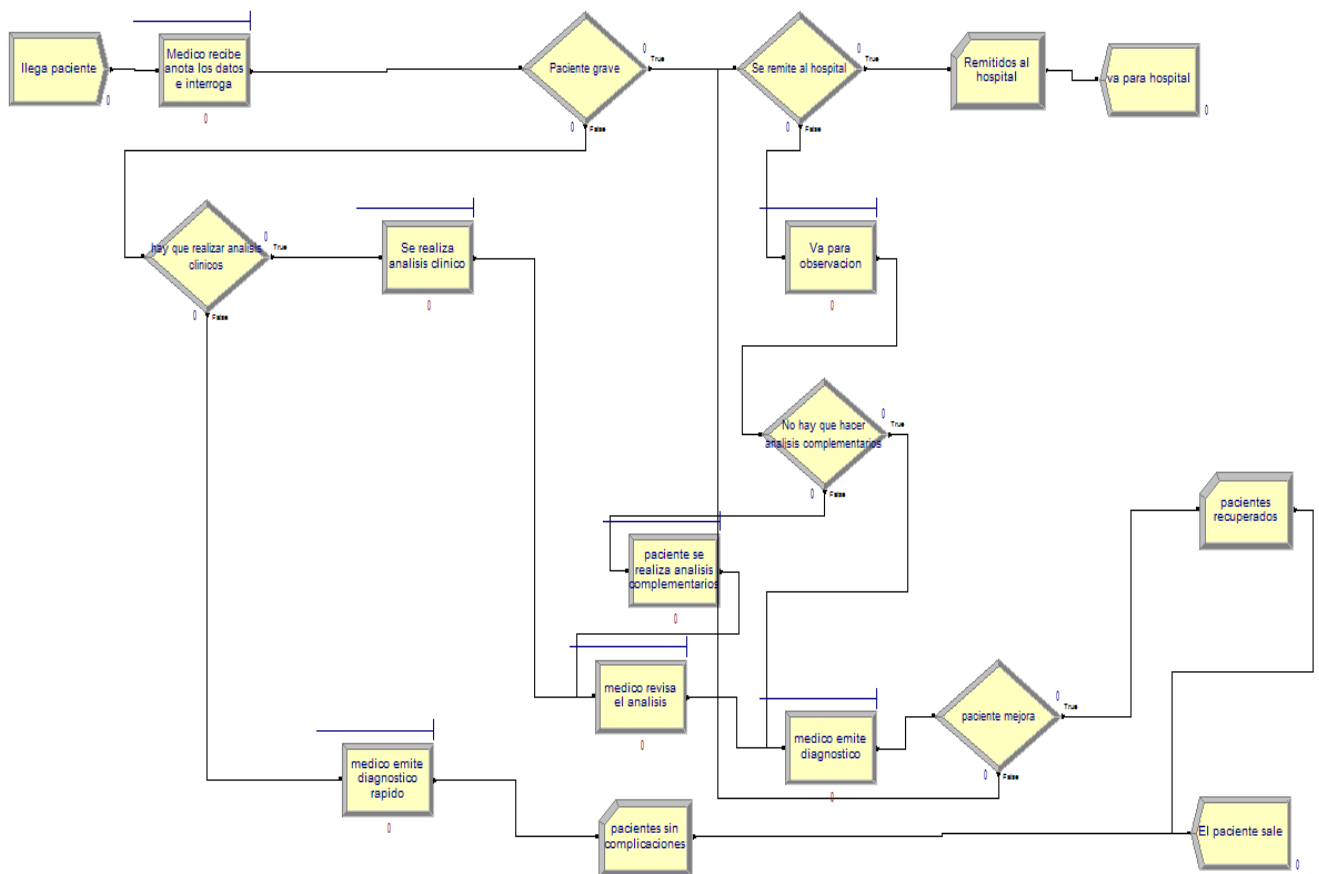


Figura 2. Construcción del modelo de Simulación en Arena. Fuente: Elaboración propia.

Paso 5: Verificación y validación

Para correr el programa y que los valores buscados estén en un rango con un elevado % de probabilidad, es decir, la medida del error que se cometa en la simulación, se selecciona una longitud de simulación larga, porque este tipo de procesos es sin condición de finalización.

Mediante una corrida experimental es posible verificar, a través de las salidas del software y la presentación a los especialistas que laboran en el proceso, que el modelo sí refleja de manera razonable el comportamiento real del servicio al paciente.

Paso 6: Análisis de los resultados

En este paso se analiza los resultados de la simulación con la finalidad de identificar deficiencias en el proceso. En la **Tabla 2** se muestran los resultados más relevantes del análisis.

Como se muestra en la **Tabla 2** al sistema entraron 677 pacientes y salieron 670 en el período analizado. En cuanto a los tiempos (*TALLY VARIABLES*), se tiene que los pacientes que llegan al proceso de urgencia-emergencia pasan como promedio 83 minutos (*Total Time*) en el sistema (policlínico). Se puede decir que los pacientes que más tiempo estarían en el sistema lo harían estando en observación, por cerca de 6 horas y los que menos tiempo estarían lo harían por solo 6 minutos que son algunos pacientes que reciben un diagnóstico más rápido y sencillo (sin necesidad de análisis). En cuanto a las colas, lo más significativo es que cada paciente esperará (*Wait Time*) como promedio 15 minutos, aunque, como máximo, un paciente que esté mucho tiempo en el sistema pudiera pasar en colas como máximo 6 horas.

En cuanto a las personas y recursos (*DISCRETE-CHANGE VARIABLES*) se tiene que hay en cola como promedio 5 pacientes y como máximo en un momento dado (horario pico) pudieran confluir hasta 17 pacientes esperando a ser atendidos. Las camas van a estar utilizadas a un 55 % como promedio. Uno de los resultados más significativos es el porcentaje de utilización de los principales recursos: los médicos de dicho proceso están utilizados en un 57%.

En cuanto a las salidas, se tiene que deben haber 407 pacientes sin complicaciones y 235 recuperados (que son la suma entre los que van para observación y los que se tienen que realizarse análisis aunque no estuvieran en observación), lo que suman 642 pacientes que salen recuperados del policlínico. Por lo que fueron remitidos al hospital 28 pacientes en el período analizado.

La capacidad final del proceso de servicio (*Cps*), que indudablemente se limita por el recurso humano (médicos), ya que es el lugar donde ocurre el mayor número de colas y por mayor tiempo es aproximadamente 153 pacientes al día. Muy por encima de la demanda existente.

Tabla 2: Resultados del Arena. Fuente: Elaboración Propia.

ARENA Simulation Results					
ROMERO - License: STUDENT					
Summary for Replication 1 of 1					
Project: Unnamed Project			Run execution date : 5/15/2016		
Analyst: ROMERO			Model revision date: 5/12/2016		
Replication ended at time : 10080.0 Minutes (Wednesday, May 18, 2016, 22:09:26)					
Statistics were cleared at time: 30.0 Minutes (Wednesday, May 11, 2016, 22:39:26)					
Statistics accumulated for time: 10050.0 Minutes					
Base Time Units: Minutes					
TALLY VARIABLES					
Identifier	Average	Half width	Minimum	Maximum	Observations
pacientes.VATime	64.355	10.808	4.8869	889.62	676
pacientes.NVATime	.00000	.00000	.00000	.00000	676
pacientes.waitTime	12.405	4.1951	.00000	242.92	676
pacientes.TranTime	.00000	.00000	.00000	.00000	676
pacientes.otherTime	.00000	.00000	.00000	.00000	676
pacientes.TotalTime	76.761	13.872	4.8869	958.56	676
medico emite diagnostico.Queue.waitingTime	1.0234	.36527	.00000	12.047	388
medico revisa el analisis.Queue.waitingTim	1.2234	.41388	.00000	11.959	376
medico emite diagnostico rapido.Queue.wait	4.6248	2.4349	.00000	68.585	408
Medico recibe anota los datos e interroga.	1.3534	.34278	.00000	12.161	679
Se realiza analisis clinico.Queue.waitingT	1.3825	(Insuf)	.00000	24.428	221
paciente se realiza analisis complementari	22.887	(Insuf)	.00000	95.495	157
va para observacion.Queue.waitingTime	5.2039	(Insuf)	.00000	70.400	170
DISCRETE-CHANGE VARIABLES					
Identifier	Average	Half width	Minimum	Maximum	Final value
pacientes.WIP	5.2182	(Corr)	.00000	15.000	3.0000
laboratorista.NumberBusy	.65941	.08382	.00000	2.0000	1.0000
laboratorista.NumberScheduled	2.0000	(Insuf)	2.0000	2.0000	2.0000
laboratorista.utilization	.32970	.04191	.00000	1.0000	.50000
urgencia.NumberBusy	.57929	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
urgencia.NumberScheduled	1.0000	(Insuf)	1.0000	1.0000	1.0000
urgencia.utilization	.57929	(Insuf)	.00000	1.0000	1.0000
camas.NumberBusy	2.0235	(Insuf)	.00000	4.0000	1.0000
camas.NumberScheduled	4.0000	(Insuf)	4.0000	4.0000	4.0000
camas.utilization	.50588	(Insuf)	.00000	1.0000	.25000
medico.NumberBusy	1.1155	.09037	.00000	2.0000	.00000
medico.NumberScheduled	2.0000	(Insuf)	2.0000	2.0000	2.0000
medico.utilization	.55777	.04518	.00000	1.0000	.00000
medico emite diagnostico.Queue.NumberInQue	.03951	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000
medico revisa el analisis.Queue.NumberInqu	.04577	(Insuf)	.00000	3.0000	.00000
medico emite diagnostico rapido.Queue.Num	.18776	.10779	.00000	6.0000	.00000
Medico recibe anota los datos e interroga.	.09144	.02568	.00000	4.0000	.00000
Se realiza analisis clinico.Queue.NumberIn	.03040	(Insuf)	.00000	2.0000	.00000
paciente se realiza analisis complementari	.35754	(Insuf)	.00000	3.0000	.00000
va para observacion.queue.NumberInqueue	.08803	(Insuf)	.00000	3.0000	.00000
COUNTERS					
Identifier	Count	Limit			
pacientes sin complicaciones	408	Infinite			
pacientes recuperados	245	Infinite			
pacientes remitido a hospital	23	Infinite			
OUTPUTS					
Identifier	value				
pacientes.NumberIn	679.00				
pacientes.NumberOut	676.00				
laboratorista.NumberSeized	221.00				
laboratorista.Scheduledutilization	.32970				
urgencia.NumberSeized	157.00				
urgencia.Scheduledutilization	.57929				
camas.NumberSeized	170.00				
camas.Scheduledutilization	.50588				
medico.NumberSeized	1851.0				
medico.Scheduledutilization	.55777				
System.NumberOut	676.00				
Simulation run time: 0.00 minutes.					
Simulation run complete.					

Paso 7: Identificación de oportunidades de mejora

1. Identificación los picos de demanda

A través de la autoobservación realizada por el personal prestador del servicio de servicio (médicos y enfermeras) y el análisis de las hojas de registros y diarios del departamento de Estadística, evidenció el horario de la mañana (de 8 a 10 am), como el horario pico (cuando llegan el 41% de todos los pacientes). El comportamiento según los horarios del día se muestra en la **Figura 3**.

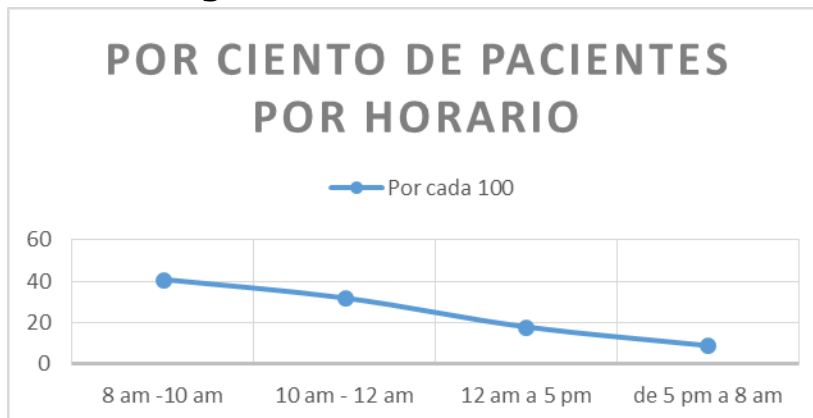


Figura 3: Por ciento de pacientes que arriban por horario.

Fuente: Elaboración propia.

2. Comparación de la capacidad del proceso con los picos de demanda

Si se tiene en cuenta que históricamente como promedio de 8 a 10 am llega el 41% de los pacientes de un día al proceso, en un día promedio de esa semana llegarían 40 pacientes (41% de 675 entre siete días que tiene una semana), y el día de mayor llegada de pacientes a en ese tiempo es el lunes con 51 pacientes.

Mientras que, si la capacidad del sistema se mantiene constante (1075 pacientes a la semana) se podrían atender como promedio 153 pacientes al día. Teniendo en cuenta la autoobservación y la suma de los tiempos de estancia promedio de los pacientes con los médicos en cada una de las etapas de la atención, se determinó que estos pacientes se demoran con los médicos alrededor de 7.77275 minutos.

Si se dividen esas dos horas (120 minutos) entre el tiempo que se demora en atender como promedio un médico a un paciente (7.77275 minutos) nos daría aproximadamente la capacidad en ese periodo de tiempo. Por lo tanto, se determinó que la capacidad en el horario pico (8 am a 10 am) es de 15 pacientes por cada médico, o sea la capacidad total es de 30 pacientes.

Por lo tanto, la demanda es mayor que la capacidad del sistema y el proceso en el horario pico está sobreutilizado.

3. Establecer las propuestas de mejora en correspondencia con el desbalance

A raíz de los análisis realizados anteriormente se puede observar que en la semana, el proceso no estará afectado porque la demanda de pacientes será de 675. Mientras que la capacidad será de 1075 pacientes según los resultados arrojados por el pronóstico y la simulación. Sin embargo, en el horario pico, de ocho a diez de la mañana, la demanda será mayor que la capacidad existente.

Una de las estrategias más útiles para ajustar la demanda y oferta en estos servicios, es la utilización en ese horario diariamente de los internos (estudiantes de sexto año de medicina) que realizan su rotación en ese lugar.

Si esto se hiciera con dos personas en condiciones pico, el porcentaje de utilización de los recursos (médicos) sería de un 82.58%. Cabe aclarar que esto se calcula como tiempo que están los 51 pacientes en el sistema, ($51 \text{ por } 7.77275 \text{ minutos} = 396.42 \text{ minutos}$) dividido entre el fondo de tiempo existente (4 médicos por 120 minutos).

Si se hiciera la misma comparación en un día promedio, en su horario pico, donde la demanda también es mayor que la capacidad, entonces los resultados serían similares, solo que el porcentaje de utilización de los médicos sería de un 64,8% como mínimo, si se dejan dos internos y de un 86.36% si se coloca solo uno.

DISCUSIÓN

Los procedimientos consultados (Reveco and Weber, 2011; Dolores López, M et al. 2012; Caballos, Fernando et al. 2013;), en su gran mayoría, exponen el qué hacer pero no detallan explícitamente cómo hacerlo obstaculizando en muchas ocasiones la comprensión del contenido de algunas de sus etapas.; por lo que se propone un procedimiento general de siete pasos, para el cálculo de la capacidad del servicio de las instituciones de Atención Primaria de Salud.

La aplicación, del procedimiento general, en la institución de Atención Primaria del sector de la salud objeto de estudio, permitió demostrar que el instrumento metodológico propuesto es útil y válido para el cálculo de la capacidad del servicio, además de revelar la factibilidad de la integración y adaptación de las herramientas propuestas.

La autoobservación, realizada a los doctores, del proceso reveló que en el horario de ocho de la mañana a doce del mediodía es donde se presentan un mayor número de casos para ser atendidos y, durante la

jornada laboral, cuando uno de los dos médicos se ausenta para realizar sus necesidades personales, el otro se queda trabajando, por lo que nunca se detiene el proceso.

Con la utilización de la simulación del proceso a través del software ARENA se logró estudiar la capacidad actual del servicio objeto de estudio y hacer una propuesta a partir de ubicar 2 médicos o estudiantes en el horario de pico (de 8 a 10 am) para que la capacidad del sistema no esté por debajo de la demanda. De esa forma, la fuerza de trabajo se estaría utilizando a un 82.58%.

La utilización del procedimiento propuesto demostró su utilidad para el estudio de la capacidad de los servicios de Atención Primaria de Salud ya que se dota a estas instituciones de un instrumento que ayuda a tomar decisiones más racionales y menos intuitivas en la planificación del personal médico, garantizando así un determinado grado de satisfacción de los pacientes con los servicios que se le ofrecen.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ramírez Valdivia, M. T., J. L. Mendoza Alonzo and A. F. Moraga Pumarino. Desarrollo de un indicador de la calidad de atención en Centros de Salud Familiar para la medición de la eficiencia técnica. Revista Ingeniería y Desarrollo [Internet]. 2015 [citado 12 febrero 2016]; Vol. 33, n. 2, ISSN: 0122-3461. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14482/inde.33.2.6451>

2. Losada Otálora, M. and A. Rodríguez Orejuela. Calidad del servicio de salud: una revisión a la literatura desde la perspectiva del marketing. Cuadernos de Administración. Bogotá, Colombia, 2007; Vol. 20, n. 34, ISBN: 237-258.

3. Carnota Lauzán, O. La invisibilidad del paciente. Revista Cubana de Salud Pública [Internet]. 2015 [citado 12 febrero 2016]; Vol. 41, n. 2, ISSN: 0864-3466. Disponible en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662015000200002&lng=en&nrm=iso&tlng=es

4. Giraldo Osorio A. y Vélez Álvarez C. La Atención Primaria de Salud: desafíos para su implementación en América Latina. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. ELSEVIER [Internet]. 2013 [citado 12 febrero 2016]; Vol. 45, n. 7, ISSN: 384-392. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656713000413?via=sd>

5. López Puig P., Torres Esperón M., Segredo Pérez A., Alonso Carbonell L., Martínez Trujillo N. Criterios e indicadores para la caracterización de la integración en el sistema nacional de salud. Revista Cubana de Salud Pública [Internet]. 2011 [citado 12 febrero 2016]; Vol. 37, n. 4, ISSN: 394-415. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol_37_04_11/spu05411.htm

6. Iñiguez Rojas, L. Aproximación a la evolución de los cambios en los servicios de salud en Cuba. Revista Cubana de Salud Pública [Internet].

2012 [citado 12 febrero 2016]; Vol. 38, n. 1, ISSN: 0864-3466.
Disponible en:

<http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/issue/view/19>

7. Díaz Piñera, A. et al. Utilización de los servicios médicos en un área de salud. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología [Internet]. 2013[citado 12 febrero 2016]; Vol. 51, ISSN: 1561-3003. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000300009&lng=es

8. López Puig, P., Segredo Pérez, A., García Milian, A. Estrategia de renovación de la atención primaria de salud en Cuba. Rev. Cubana Salud Pública [Internet]. 2014[Citado el 4 de junio 2016]; Vol.40, No.1, ISSN: 0864-3466. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v40n1/spu05411.pdf>

9. López Puig P. y Segredo Pérez A. (2013) El desarrollo de la investigación en la atención primaria de salud. Educación Médica Superior [Internet]. 2013[citado 12 febrero 2016]; Vol. 27, n. 2, ISSN: 259-268. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/>

10. Schroeder, Roger G. et al. Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos. Quinta edición, México, D.F, 2011. Editorial: McGraw Hill, ISBN 978-607-15-0600-9.

11. Reveco and Weber. Etapas para la Gestión de Capacidad en el Servicio de Urgencia en un Hospital Público Chile. Revista Ingeniería de Sistemas Santiago de Chile [Internet]. 2011[citado 20 febrero 2016]; Vol. XXV. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>

12. Dolores López, María et al. Algoritmos de gestión de personal enfocados a la mejora 2012.

13. Caballos Fernando et al. 2013. Simulación discreta aplicada a los modelos de Atención en salud. Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín

14. Trujillo, T.; Martínez, A.; Sánchez, C.; Ávila, L.; Olivos, J. Aplicación de simulación para incrementar la productividad de la empresa "La Molienda de Santa Maty". Revista de la Ingeniería Industrial [Internet]. 2011[citado 12 febrero 2016]; vol. 5, no. 1, ISSN: 1940-2163. Disponible en:

<http://academiajournals.com/downloads/LozadaInd2011.pdf>.

15. Fullana Belda, C. y Urquía Grande, E. 2014. Los modelos de simulación: una herramienta multidisciplinar de investigación; Universidad Pontificia de Comillas

16. Monleón, T. Optimización de los ensayos clínicos de fármacos mediante simulación de eventos discretos, su modelación, validación, verificación y la mejora de la calidad de sus datos. [Tesis doctoral]. Universidad de Barcelona; 2005.

17. Marsán Castellanos, J. et al. 2011. Organización del trabajo. Ingeniería de métodos. Tomo I. La Habana, Editorial Félix Valera.