



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Simulación de eventos discretos para reducir el tiempo de espera en el área de consulta externa, Hospital Eleazar Guzmán Barrón - Chimbote 2019”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

AUTORES:

Sandro Aldahir, Bautista Sena (ORCID: 0000-0003-2430-8950)

Rony Ronald, Rosales Acosta (ORCID: 0000-0001-5485-3322)

ASESORES:

Mgtr. Lourdes Jossefyne, Esquivel Paredes (ORCID: 0000-0001-5541-2940)

Ms. Víctor Fernando, Calla Delgado (ORCID: 0000-0002-7502-5806)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE – PERÚ

2019

## **Dedicatoria**

En primer lugar, a Dios por brindarnos salud y bienestar en nuestras vidas, también por ser parte de este crecimiento profesional.

A nuestros padres por su sacrificio, amor, paciencia y perseverancia en los momentos significativos, por brindarnos su apoyo en el proceso y desarrollo de esta investigación, y de esta manera lograr ser profesionales.

Por último, a nuestros docentes por sus enseñanzas, asesorías, tiempo y ser parte de cada proceso de nuestra investigación y formación.

*Los autores.*

## **Agradecimiento**

A nuestro Padre Celestial por su infinito amor, sabiduría y salud, por permitirnos cumplir con este objetivo en el ámbito profesional.

A nuestros queridos padres y amigos por su motivación, amistad, cariño y consejos en las situaciones difíciles y por brindarnos su apoyo condicional.

A nuestros estimados docentes de la carrera de ingeniería Industrial de la universidad, por su comprensión, tiempo que se tomaron para brindarnos sus enseñanzas, formando alumnos con gran capacidad y destreza para un mercado laboral competente.

A nuestros asesores, al ingeniero Calla Delgado Víctor Fernando y a la ingeniera Esquivel Paredes Lourdes que conformaron la parte temática y metodológica; por sus conocimientos brindados y por formar parte del desarrollo de este trabajo de investigación.

*Los autores.*

## **Página del Jurado**

Declaratoria de autenticidad



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

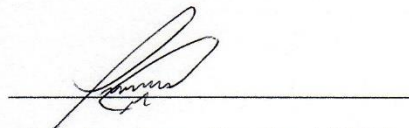
**Declaratoria de autenticidad**

Yo, Bautista Sena Sandro Aldahir con DNI N° 70240707, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 07 octubre 2019



Bautista Sena, Sandro Aldahir

## Declaratoria de autenticidad



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

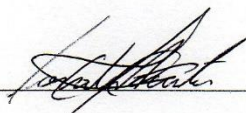
### **Declaratoria de autenticidad**

Yo, Rosales Acosta Rony Ronald con DNI N° 76502880, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 07 octubre 2019

  
\_\_\_\_\_  
Rosales Acosta Rony Ronald

## **Presentación**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, presentamos ante ustedes la Tesis titulada “SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS PARA REDUCIR EL TIEMPO DE ESPERA EN EL ÁREA DE CONSULTA EXTERNA, HOSPITAL ELEAZAR GUZMÁN BARRÓN - CHIMBOTE 2019”, la misma que sometemos a vuestra consideración y esperamos que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial.

Sandro Aldahir Bautista Sena y

Rony Ronald Rosales Acosta

## Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad .....	v
Presentación.....	vii
Índice .....	viii
Índice de figuras .....	ix
Índice de tablas .....	x
Índice de anexos .....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT .....	xv
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MÉTODO .....	12
2.1. Tipo y Diseño de investigación .....	12
2.2. Operacionalización de variables .....	12
2.3. Población, muestra y muestreo .....	16
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	17
2.5. Procedimiento .....	18
2.6. Métodos de análisis de datos .....	20
2.7. Aspectos éticos .....	21
III. RESULTADOS .....	22
IV. DISCUSIÓN.....	31
V. CONCLUSIONES .....	34
VI. RECOMENDACIONES .....	35
VII. REFERENCIAS .....	36
VIII. ANEXOS .....	43



## Índice de figuras

Figura 1: Flujograma del desarrollo del proyecto .....	19
Figura 2: Resumen de los índices porcentuales de los problemas significativos en el Hospital Regional EGB en el año 2019 .....	22
Figura 3: Tendencia del tiempo de espera en la cola, Sistema 1 – preferencial Fuente: Hospital Regional EGB, 2019 .....	23
Figura 4: Tendencia del tiempo de espera en la cola, Sistema 2 y 3 – Normal Fuente: Hospital Regional EGB, 2019 .....	23
Figura 5: Tendencia de los tiempos del sistema total modelados con los observados – Sistema 1, Preferencial Fuente: Hospital Regional EGB, 2019 .....	24
Figura 6: Tendencia de los tiempos del sistema total modelados con los observados – Sistema 2, Normal Fuente: Hospital Regional EGB, 2019 .....	24
Figura 7: Tendencia de los tiempos del sistema total modelados con los observados – Sistema 3, Normal .....	25
Figura 8: Tstudent del Sistema 1 - Preferencial .....	27
Figura 9: T student del Sistema 2 - Normal .....	29
Figura 10: T student del Sistema 3 - Normal.....	30
Figura 11 Comportamiento del tiempo de espera y de atención en el servicio normal.....	46
Figura 12: Comportamiento del tiempo de espera y de atención en el servicio preferencial .....	47
Figura 13: Esquematización del diseño de investigación.....	48
Figura 14: Tiempo entre llegadas – Distribución Normal (Sistema 1) .....	61
Figura 15: Tiempo de servicio – Distribución Normal (Sistema 1) .....	61
Figura 16: Tiempo entre llegadas – Distribución Normal (Sistema 2) .....	62
Figura 17: Tiempo de servicio – Distribución Normal (Sistema 2) .....	62
Figura 18: Tiempo entre llegadas – Distribución Normal (Sistema 3) .....	63
Figura 19: Tiempo de servicio – Distribución Normal (Sistema 3) .....	63
Figura 20: Modelo del Sistema 1 - Preferencial .....	64
Figura 21: Modelo del Sistema 2 - Normal .....	65
Figura 22: Modelo del Sistema 3 – Normal .....	66

## Índice de tablas

Tabla 1: Operacionalización de las variables dependientes e independientes del estudio. .	13
Tabla 2: Técnicas e instrumentos de recolección de datos de las variables de estudio .....	17
Tabla 3: Métodos de análisis de datos según de los objetivos específicos del estudio .....	20
Tabla 4: Escenarios del Sistema 1, Preferencial.....	25
Tabla 5: Escenarios del Sistema 2, Normal.....	25
Tabla 6: Escenarios del Sistema 3, Normal.....	26
Tabla 7: Evaluación de los tiempos de espera promedio en la cola en los sistemas .....	26
Tabla 8: Análisis de datos del sistema 1 - Preferencial .....	27
Tabla 9: Análisis de datos del sistema 2 - Normal .....	28
Tabla 10: Análisis de datos del sistema 3 - Normal .....	30
Tabla 11: Clientes atendidos totales en el área de consulta externa del año 2019 .....	43
Tabla 12: Tiempos de espera y de atención en el área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón .....	44
Tabla 13: Registro de tiempos de Sistema 1 - Preferencial.....	52
Tabla 14: Registro de tiempos del Sistema 2 y 3 - Normal.....	55
Tabla 15: Tiempos del sistema de total observados y modelados - Servidores 1 y 2 .....	67
Tabla 16: Tiempos del sistema total observados y modelados - Servidores 3 y 6 .....	70
Tabla 17: Tiempos del sistema de total observados y modelados - Servidores 7 y 8 .....	73
Tabla 18: Validación Chi cuadrado del Sistema 1, Preferencial .....	76
Tabla 19: Validación Chi cuadrado del Sistema 2, Normal Fuente: Hospital Regional EGB, 2019 .....	77
Tabla 20: Validación Chi cuadrado del Sistema 3, Normal .....	78
Tabla 21: Escenarios simulados con 1 servidor - Preferencial.....	79
Tabla 22: Escenarios simulados con 2 servidores - Preferencial.....	89
Tabla 23: Escenarios simulados con 3 servidores - Preferencial.....	99
Tabla 24: Escenarios simulados con 4 servidores – Preferencial.....	109
Tabla 25: Escenarios simulados con 1 servidor – (3 y 6).....	119
Tabla 26: Escenarios simulados con 2 servidores – (3 y 6) .....	126
Tabla 27: Escenarios simulados con 3 servidores – (3 y 6) .....	133
Tabla 28: Escenarios simulados con 4 servidores – (3 y 6) .....	140

Tabla 29: Escenarios simulados con 1 servidor – (7 y 8).....	144
Tabla 30: Escenarios simulados con 2 servidores – (7 y 8) .....	148
Tabla 31: Escenarios simulados con 3 servidores – (7 y 8) .....	152
Tabla 32: Escenarios simulados con 4 servidores – (7 y 8) .....	156
Tabla 33: Costos en admisión y de espera.....	163
Tabla 34: Encuesta piloto para el gasto del cliente .....	163
Tabla 35: Evaluación de los costos totales por cada sistema .....	164
Tabla 36: Datos del sistema 1 observado y modelado.....	165
Tabla 37: Datos del sistema 2 observado y modelado.....	166
Tabla 38: Datos del sistema 3 observado y modelado.....	168
Tabla 39: Formato de eventos .....	170
Tabla 40: Formato de lista de relaciones lógico-matemáticas.....	171
Tabla 41: Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato - Guía de entrevista.....	188
Tabla 42: Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato de Registro de Tiempos.....	188
Tabla 43: Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato de eventos.....	188
Tabla 44: Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático.....	189
Tabla 45: Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato -Guía de entrevista.....	189
Tabla 46: Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato de Registro de Tiempos.....	189
Tabla 47: Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato de eventos.....	190
Tabla 48: Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático .....	190
Tabla 49: Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato - Guía de entrevista.....	190
Tabla 50: Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato de Registro de Tiempos.....	191

Tabla 51: Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato de eventos .....	191
Tabla 52: Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático .....	191
Tabla 53: Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato - Guía de entrevista.....	192
Tabla 54: Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato de Registro de Tiempos .....	192
Tabla 55: Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato de eventos .....	192
Tabla 56: Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático.....	193

## Índice de anexos

Anexo 1: Número de clientes atendidos en el área de consulta externa del Hospital Regional EGB.....	43
Anexo 2: Tiempos de espera y de atención en el área de consulta externa del Hospital Regional EGB 2019.....	44
Anexo 3: Formulas para la determinación del número de réplicas .....	48
Anexo 4: Diseño de investigación del estudio.....	48
Anexo 5: Matriz de problemas para el diagnóstico .....	49
Anexo 6: Diagrama de Pareto del área .....	50
Anexo 7: Registro de tiempos .....	52
Anexo 8: Tipos de distribuciones de los sistemas .....	61
Anexo 9: Modelado de los sistemas .....	64
Anexo 10: Tiempos del sistema total observados y modelados .....	67
Anexo 11: Validación Chi cuadrado .....	76
Anexo 12: Escenarios simulados por sistema.....	79
Anexo 13: Evaluación de los costos totales en admisión .....	163
Anexo 14: Datos para la prueba de hipótesis .....	165
Anexo 15: Formato de eventos y de lista de relaciones lógico-matemático .....	170
Anexo 16: Constancia de validación de los instrumentos .....	172
Anexo 17: Calificación de los expertos .....	188
Anexo 18: Libros sacados de la biblioteca .....	194
Anexo 19: Autorización del proyecto.....	195
Anexo 20: Acta de aprobación de originalidad de tesis .....	197
Anexo 21: Captura de pantalla de turnitin.....	198
Anexo 22: Autorización de publicación en el repositorio institucional .....	199
Anexo 23: Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	201

## Resumen

El objetivo general del trabajo de investigación es desarrollar un modelo de simulación de eventos discretos para reducir el tiempo de espera en el área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. La investigación fue del tipo descriptivo donde se tomó una muestra de 229 clientes de la población total conformada por los asegurados que visitaron el Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. Los instrumentos utilizados fueron una matriz de problemas, diagrama de Pareto, registro de tiempos y el uso del software Promodel. Como resultados, en el diagnóstico se obtuvo que el principal problema era el elevado tiempo de espera con un 21.53%, por otro lado, el tiempo promedio de espera en la cola del sistema 1, 2 y 3 fueron 24.43 minutos, 23.04 minutos y 29.22 minutos respectivamente. En la aplicación se validó el modelado de los sistemas mediante una prueba Chi cuadrado teniendo en cuenta 53 datos para el sistema 1 y 55 para el sistema 2 y 3, donde se hicieron 100 réplicas a futuro, obteniendo 4 escenarios por cada sistema y a través de un análisis de costos se obtuvo que el escenario óptimo era el 3 para los todos los sistemas, con 3 servidores incorporados. Para la evaluación se indicó que el tiempo promedio de espera en la cola se redujo en un 99% en cada uno de los sistemas modelados, asimismo se realizó la prueba T – student para cada sistema donde se evidenció que hay una significancia positiva. Como conclusiones mediante la aplicación del modelo simulado se logró reducir el tiempo promedio de espera en la cola pasando de 24.43 a 0.022 minutos para el sistema 1, de 23.04 a 0.1610 minutos para el sistema 2 y de 29.22 a 0.0374 minutos para el sistema 3.

**Palabras clave:** Simulación, Tiempo de espera, Tasa de llegada, Tasa de servicio

## **Abstract**

The general objective of the research work is to develop a simulation model of discrete events to reduce the waiting time in the external consultation area of the Regional Hospital Eleazar Guzmán Barrón. The investigation was of the descriptive type where a sample of 229 clients of the total population formed by the insured who visited the Regional Hospital Eleazar Guzmán Barrón was taken. The instruments used were a matrix of problems, Pareto diagram, time recording and the use of the Promodel software. As a result, in the diagnosis it was obtained that the main problem was the high waiting time with 21.53%, on the other hand, the average waiting time in the queue of system 1, 2 and 3 were 24.43 minutes, 23.04 minutes and 29.22 minutes respectively. In the application, the modeling of the systems was validated by means of a Chi-square test taking into account 53 data for system 1 and 55 for system 2 and 3, where 100 replicas were made in the future, obtaining 4 scenarios for each system and through A cost analysis was obtained that the optimal scenario was 3 for all systems, with 3 servers incorporated. For the evaluation it was indicated that the average waiting time in the queue was reduced by 99% in each of the modeled systems, the T-student test was also performed for each system where it was evidenced that there is a positive significance. As conclusions, through the application of the simulated model, the average waiting time in the queue was reduced from 24.43 to 0.022 minutes for system 1, from 23.04 to 0.1610 minutes for system 2 and from 29.22 to 0.0374 minutes for system 3.

**Keywords:** Simulation, Wait time, Arrival rate, Service fee

## I. INTRODUCCIÓN

El siguiente estudio se realizó exactamente en el área de consulta externa del departamento de Admisión del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón ubicado en Nvo. Chimbote, donde se encargan brindar citas a los diferentes departamentos, como dental, oncología, rehabilitación, etc., el problema que se observó con más frecuencia es la generación de colas largas y extensas por el bajo rendimiento de atención, esto se debe a que hay días en donde la demanda se incrementa, en particular en las primeras horas del día, esto daba como resultado un ambiente incómodo y estresante dentro del área, además de ello los servidores que lo ocupan se sienten presionados por los mismos usuarios.

La importancia de la investigación fue eliminar dichos problemas a través de una simulación de los eventos para reducir el tiempo de espera ya que la satisfacción y la condición del servicio a los usuarios seguiría disminuyendo. El estudio logro por medio de la simulación, que los procedimientos de consulta sean óptimos para una correcta atención al cliente en un tiempo mínimo, se buscó que los recursos sean bien utilizados para obtener un alto nivel de productividad, por ello la correcta gestión de los recursos ayudó a que el área sea más eficiente y ágil al momento de la atención de los clientes.

Finalmente, la simulación de eventos discretos nos mostró una aproximación al funcionamiento del sistema, donde se modificó, con respecto al tiempo de espera y a los recursos utilizados. A nivel internacional la condición de los oficios públicos de salud ha dado un gran impacto de importancia, ya que actualmente se cuenta con materia tecnológica y científica. Según la Revista de Salud Pública en Colombia de Ortiz y Heriberto (2016), indicó que en Estados Unidos se paga anualmente un aproximado de US \$400 millones debido a exigencias correspondientes a descuidos clínicos. Así mismo, los costos de no calidad incrementaron debido a los errores médicos de \$254.9 billones a \$1877.6 billones.

De acuerdo a un estudio realizado en Chile por parte de la retribución medica del departamento de salud realizada por Bedregal y otros (2017), evidenció que en 2016 existieron 3.321791 sucesos o peticiones como resultado en el RNLE, donde 2.362.304 personas esperaban en la lista, del grupo de personas el 78% esperaba por nueva especialidad a un tiempo promedio de 302 días, el 12% por realización de un procedimiento con un tiempo de 526 días y el 10% por intervención quirúrgica con un tiempo 381 días. A pesar de ello solo se solucionó el 42% del total de las peticiones mientras que el 51%



esperaba por el servicio y el otro 7% sobrante salieron por motivos administrativos.

Prosiguiendo con la problemática según una investigación realizada por Rojas y otros (2018), demostraron que la selección del hospital destino afecta el tiempo total de APH, el cual es de vital importancia para el tratamiento del paciente desde su traslado hasta el tiempo de liberación del recurso (ambulancia), dicha problemática abarco por el motivo de que a pesar de tener un hospital cercano, no contaba con las dimensiones relacionadas con el paciente que era el diagnostico, especialidad y asegurador, el cual de alguna manera afectaba el tiempo de atención, por ese motivo se propusieron a crear una técnica de selección de hospital incluyendo las dimensiones especificadas, donde dieron como resultados que el tiempo mejoró en un 73% por medio de la evaluación del desempeño con la simulación de eventos discretos.

Por otro lado, a nivel nacional la problemática se sigue presentando con respecto a la atención, en este caso problemas como el trato de atención, entre otros aspectos, por ejemplo, según un estudio realizado en los centros pediátricos con cita territorial en Lima por Shimabuku y otros (2014) mediante una recolección de 283 copias que incluían 358 por razones de pretensión, indicó que un 32.1% era por trato inapropiado, 18.4% por tiempos de espera prolongados, 14.5% por asesorías imperfectas, 9.5% por inconvenientes para el ingreso a la atención, 7.8% por perdida de registros, 7.5% por problemas de comunicación, 5.9% por privilegios y 4.2% por disconformidad en aspectos evidentes, donde las áreas que tuvieron mayores peticiones fueron: consultorios externos con 41.7% .

Por otro lado, una investigación realizada en consultorios externos de gastroenterología del Hospital Central de la fuerza armada aérea del Perú por la Torre Mantilla, por García y Quispe (2014) indicó que la duración del retardo, el tiempo de demora para entrar a la institución de salud a partir de su residencia era de 49.8 min como media aritmética, con una mediana de 45 minutos, mientras que el tiempo de espera para la atención tuvo una media aritmética de 32.5 minutos, con una mediana de 19.8 minutos, donde solo el 21.3% de los clientes manifestaron estar dichosos con el servicio recibido por parte de la institución, esto se debe a que solo el 26.7% estuvo satisfecho con respecto a la fiabilidad, 31.2% responsabilidad, 48% seguridad, 38.9% empatía y 32.6% con los componentes tangibles.

A nivel local, muchas empresas en Chimbote tanto del sector industrial, salud, entre otros,

son pocas las que aplican mejoras mediante la simulación y esto se debe a que no cuentan con el amplio conocimiento acerca de las teorías y la utilización de estos softwares de simulación. En su mayoría estas empresas se limitan a realizar estos nuevos cambios por el miedo a que empeoren su empresa, sin embargo, deben ser conscientes de que si dicha mejora funciona no solamente ayudaría a la empresa, sino que también ayudaría a mejorar el rendimiento del trabajador, incrementando la eficiencia, la eficacia y por consiguiente la productividad, además dicha propuesta de mejora puede ser difundida para ser aplicada a otras empresas.

Con respecto al sector salud, diversos centros en su mayoría presentan estas problemáticas con respecto a la atención y esto es debido a que no cuenta con los recursos necesarios o espacios requeridos para el ingreso de los clientes. Según el análisis de la problemática en el Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, el nivel de servicio que brinda, además de depender de la atención de médicos y enfermeros, también dependen de los colaboradores administrativos y técnicos de atención en ventanilla, los cuales son los encargados de realizar sus trámites documentarios, información general de las citas y tickets que se requieran para la consulta médica.

Dicha institución ubicada en la ciudad de Nuevo Chimbote, el cual recibe clientes procedentes de diferentes ciudades (Moro, Nepeña, Santa, Samanco, Chimbote y Casma) presentó problemas significativos en el área de consulta externa, especialmente en el departamento de admisión, donde el principal problema era la acumulación de personas en la cola para pedir citas a los diferentes consultorios, donde el tiempo de espera era el punto clave ya que era muy superior a 10 minutos, esto se debió a que no cuentan con el suficiente personal para poder ocupar las dos ventanillas que actualmente no son utilizados con mayor frecuencia.

Por otro lado, cuando los pacientes ingresan al hospital, no saben a qué ventanillas deben dirigirse para el servicio deseado, ni tanto como pueden obtener esa información, debido a que no hay un personal en los distintos niveles que se encarguen del asesoramiento de los visitantes al hospital. Las personas que llegan no cuentan con la ayuda un flujograma para que puedan usarlo como guía para movilizarse hacia el lugar correcto donde recibirán el servicio que desean. Esto tiende a ocasionar serios retrasos para que el paciente reciba el servicio que desea, motivo por el cual los pacientes deben realizar largas colas y esperar por mucho tiempo.

Este problema perjudica a los clientes por que esperan más tiempo, el cual daba como resultado un ambiente incómodo para el área, además de ello se identificó que el hospital cuenta con 43 especialidades, asimismo que existen 8 ventanillas, donde cada servidor atendía en una ventanilla, de los cuales 2 eran para servicio preferencial y 6 para servicio normal, sin embargo, solo 4 servidores de servicio normal son los que atienden con mayor frecuencia, especialmente en las ventanillas 3,6,7 y 8 donde la demanda era muy superior. Con respecto a la atención este empieza desde las 6:00 am, donde las primeras horas se presentaban estos problemas, cabe recalcar que, para recibir la atención, los pacientes deben contar con el seguro integral de salud (SIS), caso contrario solo atenderán como pacientes particulares.

Este estudio radica de este problema, por el cual se tiene que hacer un análisis para verificar el comportamiento del sistema y responder a las siguientes preguntas: ¿cuántos servidores realmente se deben tener en el sistema? ¿Cuál es la capacidad del sistema?, y si esto afectara de alguna manera en los ingresos de la empresa, dichas incógnitas deben ser evaluadas para formular una estrategia y una correcta gestión de los recursos. Según el departamento de estadística de la institución indicó que durante los 4 últimos meses del año 2019 el número promedio de clientes atendidas fue de 543 en enero, 483 en febrero, 661 en marzo y 567 en abril como se indica en la tabla 9, Anexo 1.

No obstante, al no contar con datos históricos por parte de la hospital, se optó por realizar un estudio de tiempos preliminar con 40 observaciones según la tabla 10, Anexo 2, donde se indicó que el tiempo promedio de espera en la cola fue de 20.70 minutos y el tiempo promedio de atención de 6.20 minutos para el servicio normal, mientras que para el servicio preferencial, el tiempo promedio de espera en la cola fue de 5.74 minutos y para el tiempo de atención fue de 3.33 minutos, el cual sirvió como panorama para el análisis del tiempo promedio de espera en la cola actualmente, cabe recalcar que los datos recopilados no son tan relevantes ya que no se aplicó un muestreo previo por el cual no presenta un grado alto de confiabilidad, sin embargo durante la investigación esté será realizado.

Según el análisis de los tiempos recopilados se detalló que para el servicio normal el tiempo de espera era mayor en comparación al del servicio preferencial. Por otro lado, se indicó que los tiempos de espera eran inestables y muy altos, como se detalla en las figuras 11 y 12 (Anexo 2), por el cual es necesario tomar medidas correctivas con la finalidad de poder disminuir el tiempo promedio de espera en la cola en base a los recursos utilizados, en este

caso el recurso humano, que serían los colaboradores encargados de dar las citas en el departamento de admisión donde se ejecutará el proyecto.

El presente estudio pretende aplicar la simulación de eventos discretos para explicar cómo se comporta el sistema, mediante técnicas estadísticas y el uso de validaciones y relaciones matemáticas para tomar medidas correctivas, donde identificaremos cuantos servidores deben estar realmente en el sistema y cuanto deberá ser el tiempo promedio de espera mínimo para los clientes, asimismo los costos que obtendrían con los escenarios propuestos, ya que si se mantiene esta problemática, la institución caerá en términos de calidad y productividad, porque los clientes al tener que esperar mucho tiempo, se retiraran a otras instituciones y por lo tanto hará que la empresa pierda mercado y baje su competitividad en el sector salud.

Como **trabajos previos** en el entorno internacional que se consideraron fueron, Ramírez y otros (2019), con su artículo titulado “Análisis de la producción de productos alimenticios tipo snacks mediante simulación de eventos discretos en una empresa de Medellín”, donde su objetivo principal fue disminuir las colas del proceso de empaclado y agrupado. Con respecto a los resultados se tuvo 3 escenarios, donde se observó que la producción de maní disminuyó en un 20.08% en unidades de maní dulce y 43.54% de maní. Como conclusiones de la investigación se indicó que, al comparar las productividades de cada escenario, el que da más beneficio es el escenario 3 donde se propone en automatizar el proceso de empaque.

Prosiguiendo, Andrade (2017) con su tesis titulada “Simulación por medio de eventos discretos para una línea flexible de cabezas de motor”, su objetivo general fue fijar un sistema optimizado de una línea flexible de cabezas de motor por medio de simulaciones de eventos discretos con el Software Plant Simulation. Como resultados se indicó que en el banco 3 se obtuvo una reducción de 43 segundos por la implementación de un cuarto robot (KUKA2) a la línea. Por último, en el modelo propuesto en este estudio, se presentó un porcentaje de optimización del 1.13% a un 13.92% en los bancos. Como conclusiones de la investigación se indicó que la producción en los bancos 1,2,3 pasaron de 9.07% a 14.37% debido a la implementación del método de pre-llamadas.

Por último, un artículo realizado por Hernández y otros (2018) titulada “Diseño de un Modelo de Simulación Discreta para proponer mejoras en el Área de urgencias de un Hospital General en Veracruz”, cuyo objetivo general fue conseguir alternativas de mejora

que permitan reducir los tiempos promedios de espera de las personas. Como resultados se analizó 3 escenarios, donde la alternativa 3 era la más recomendable dando así una reducción del 28% equivalente a 13 minutos con respecto al tiempo promedio de espera total de pacientes. Como conclusiones el modelo de simulación permitió determinar su impacto en los tiempos promedios de espera, así mismo explicó que el sistema actual tuvo un tiempo promedio total de espera de 44.62 minutos.

Como antecedentes nacionales que consideraron fueron, Melgar (2016) con su tesis titulada “Tiempos de espera en consultorios externos del servicio de neumología del Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2016”, el cual tuvo como objetivo general resolver las diferencias de los tiempos de espera de la atención en el consultorio de neumología del HNHU. Como resultados obtuvo que el médico 1, el tiempo de espera 1 fue un promedio alto de 89.09, el médico 2, 94.27 min, para el médico 3, 80.8 min y para el médico 4, 93.57 min. Como conclusiones de la investigación indicó que los 4 médicos estimados no poseían tiempos diferentes de espera en atención, siendo igual a 94 min, el mismo que fue significativamente mayor que el nivel estándar del MINSA (70 min).

Prosiguiendo, Sevilla y Poma (2016) con su tesis titulada “Mejora del nivel de servicio en la atención presencial en una empresa de telecomunicaciones empleando simulación de eventos discretos”, el cual tuvo como objetivo general aplicar un modelo de simulación que permita mejorar el proceso de atención presencial por medio de la disminución de los tiempos de espera. Como resultados se obtuvo que en la agencia CAV San Borja se presentó un promedio de arribos diarios de 537, el tiempo de espera medio de 00:15:58 minutos. Como conclusiones de la investigación se indicó que si la propuesta se aplica se disminuirá el tiempo de espera de 00:10:08 a 00:06:14 por el cual ahorraría 00:03:54 minutos por cliente.

Por otro lado, a Alarcón y Díaz (2018) con su tesis titulada “Diseño de un sistema de simulación para reducir el tiempo de espera en el área de operaciones de la empresa INTERBANK Agencia Cajamarca” el cual tuvo como objetivo general diseñar un sistema de simulación para reducir el tiempo de espera. Como resultados obtuvieron que en el tiempo de 9 horas con el sistema actual obtuvieron una cantidad de 392 clientes atendidos y con una media en la cola de 11.29 min. Dicho ello según el 59% de los encuestados manifestaron que se debe reducir este tiempo de espera en la cola. Como conclusiones de la investigación se indicó que se debe incorporar un representante financiero para disminuir

el tiempo de espera por parte de los clientes.

Como antecedentes locales que se consideraron fueron, Rodríguez (2015) con su tesis titulada “Aplicación de la Teoría de Colas para disminuir el tiempo de espera de los pacientes en el servicio de Consulta Externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón” el cual tuvo como objetivo general aplicar la teoría de colas para disminuir el tiempo de espera en el área de consulta externa. Como resultados obtuvo que en el área de admisión actualmente se contaba de 7 ventanillas, se determinó que debe contar con 3 servidores extras que deberían operar. Como conclusiones de la investigación indicó que se logró reducir el tiempo de espera del 98% para admisión y 95% para consultorios.

Como último antecedente local fue Corcino y Ramos (2018) con tesis titulada “Aplicación de la teoría de colas para disminuir el tiempo de espera del cliente en la empresa Super Taxi Elegant”, el cual tuvo como objetivo general aplicar la teoría de colas para disminuir el tiempo de espera del cliente. Como resultados obtuvieron que, con 9 servidores, es la cantidad óptima para reducir el tiempo de espera y mantener bajo el costo total del sistema/hora. Como conclusiones indicó que el modelo M/M/S permitió establecer los diferentes parámetros, indicando que se logró evaluar con 8,9 y 10 servidores indicando que con 9 es óptimo ya que se logró reducir en 88.24% el tiempo de espera con respecto al de 7 servidores.

Como **teorías relacionadas al tema, la simulación de eventos discretos**, según Gómez, Quintana y Ávila (2015, p. 4), “permite realizar y probar modelos digitales elaborados en un ordenador de sistemas complicados con la finalidad de comprender su proceso”. Además, Portilla, Arias y Fernández (2010, p. 4), “Una técnica que permite ejecutar estudios piloto, con resultados rápidos y a bajo costo, se basa en la modelación de escenarios por medio de la simulación”. Entonces, el modelo de simulación se basa en conocer, examinar el estado de un evento mediante datos matemáticos, además de mejorar los requisitos de operación notables del sistema.

La **simulación de eventos discretos**, según Leonard y Bekker (2013, p. 2), “es una técnica útil para considerar las necesidades de todas las partes interesadas y abordar sus objetivos en conflicto”. Por otro lado, según Assis y Almeida (2017, p. 2), “Recientemente, algunos trabajos han utilizado la simulación de eventos discretos para ayudar a la toma de decisiones, teniendo en cuenta los aspectos ambientales de la cadena de suministro”. Por lo

tanto, la simulación nos permite modelar a través de un ordenador, situaciones reales y observar su comportamiento al modificar algunos parámetros.

Además, Guerrero y Henríquez (2014, p. 1), explica que “es una metodología para el soporte de decisiones en un problema complejo con múltiples variables; el objetivo es modelar la logística”. Para este **modelo de simulación**, de acuerdo con Rodríguez (2008, p. 4), “se sigue una lista de fases ampliamente reconocidas y analizadas en la literatura científica: Formulación y objetivos, modelado, implementación en ordenador, verificación, validación, diseño y pruebas piloto, ejecución, análisis y documentación”, si el modelo conceptual refleja el sistema real. En el caso de que la simulación no quede bien durante el proceso de verificado, deberá repetirse la etapa de implementación en ordenador y si, en el proceso de validado, el modelo no queda bien, deberá repetirse el proceso desde la etapa de modelado.

Uno de los softwares más utilizados para la simulación es el Software ProModel, que de acuerdo con García, Cárdenas y García (2013, p. 152), “tiene un grupo de módulos que ayudan al especialista a realizar un análisis sólido del modelo que desea simular”. Además, según Jiménez (2014, p. 2), “utilizaron el software ProModel para su simulación, por su gran capacidad para representar Sistemas discretos de fabricación y por su flexibilidad para hacer experimentos sin usar sistemas reales”. Otro de los softwares utilizados para la simulación es el Software Arena, porque de acuerdo con Kelton, Sadowaki y Zupick (2015, p. 11), “combina la facilidad de uso que se encuentra en simuladores de alto nivel con la flexibilidad de lenguajes de simulación e incluso lenguajes de uso general si lo desea”.

Una de las formas para determinar la distribución de probabilidad de los datos históricos es, según Álvarez (2015, p. 1), “la prueba de **Chi-cuadrada**, permite analizar su relación con variables como actividad física, tipo de dieta, antecedentes familiares, edad y género; aplicando parámetros estadísticos”. Por otro lado, Morales (2011, p. 350), “indica que la prueba de **Chi-cuadrada**, permite encontrar las correlaciones de dependencias entre variables de interés, utilizando un nivel de significación”, además, según Sartori (2018, p. 6), “la prueba **Chi-cuadrada** se encuentra entre las más utilizadas para emitir conclusiones en las actividades de auditoría, especialmente cuando se aplican a un gran volumen de datos”.

El análisis de los datos es un paso fundamental en la creación de un modelo de colas, debido

a que es la primera etapa, donde los datos obtenidos deben ajustarse a una distribución de probabilidad manejable. Según Taha (2012, p. 636) “los modelos de colas en los que las llegadas y salidas no sigan una distribución de poisson o exponencial son complejas. Explica que es aconsejable utilizar la **simulación** como herramienta alternativa para analizar dichas situaciones”

Las **características** más importantes **de la simulación** es la capacidad el comportamiento aleatorio que existe en los sistemas estocásticos, para Velásquez y Velásquez (2012, p. 1), “Las **variables aleatorias** gobiernan ciertos comportamientos del sistema Procesos estocásticos para variación del modelo de insumos a lo largo del tiempo”. Por otro lado, existe la **generación de números pseudoaleatorios**, los cuales según García, Cárdenas y García (2013, p. 22), “Sirve para desarrollar una simulación que tenga variabilidad en sus eventos, generando una serie de números que sean aleatorios por sí mismos, y que su aleatoriedad se extrapola al modelo de simulación que se está construyendo”. Por otro lado, Primorac, López y Mariño (2013), “indican que las formas útiles para la elevación de variables aleatorias son las muestras originadas de relevamientos estadísticos, tales como encuestas, censos o muestreos”. La **simulación de Montecarlo**, según Torres (2013, p. 27), “Para este modelo de simulación, suele utilizarse muestras aleatorias para reportes estadísticos”, según López (2017, p. 1) “se utiliza extensivamente para el perfeccionamiento, ajuste y evaluación de las principales características y parámetros de los sistemas de imagen en la médica nuclear”. Además, Gonzales (2014, p. 76), “es una técnica cuantitativa que hace uso de la estadística y los ordenadores para emitir, mediante modelos matemáticos, el comportamiento aleatorio de sistemas reales no dinámicos”. Por otro lado, Serment y Mujica (2012, p. 2), “permite simular múltiples escenarios generando distribuciones probabilísticas de parámetros de procesamiento, como datos cinéticos o de materia prima, que pueden ser obtenido experimentalmente”.

La **duración o tiempo de corrida** que deberá tener la simulación, según Torres (2013, p. 88), “dependerá del estado que tenga, ya sea en estado transitorio, donde el sistema empieza vacío y luego de un tiempo de funcionar llega a finalizar por falta de eventos, y el estado estable donde la simulación no suele tener término”. En la simulación la determinación de **réplicas** a utilizar es de vital importancia, debido a que es complicado tomar decisiones a partir de una sola replica, según López, González y Alcaraz (2019, p. 6), “la determinación de la cantidad de réplicas a generarse, se utilizan en la validación de la simulación, donde



se genera un análisis estadístico, usando el método de estimación de la media de población”.

El **tiempo de espera** según Gutiérrez (2009, p. 1) “se ha determinado como la medida de tiempo desde que el cliente ingresa hasta que recibe el fármaco, en relación de la farmacia hospitalaria”. Por otro lado, según Pandit (2018, p. 2), “el largo tiempo de espera en los hospitales causa descontento entre los pacientes, el largo tiempo de espera de los pacientes en un OPD (out patient department) afecta negativamente la capacidad de los hospitales para atraer nuevos negocios en aumento”. El tiempo de espera es uno de los problemas principales que las empresas prestadoras de servicios buscan resolver, según Llanos (2017, p. 64), “lo puede lograr por cuatro caminos: Reduciendo el flujo de cliente, aumentando el número de servidores, reorganizando las líneas de espera y simplificando el servicio”. Por otro lado, para Córdova (2013, p.8), “el tiempo de espera para recibir una consulta constituye por sí solo una barrera para la calidad”.

El **problema general** fue ¿Cuál será la influencia de la simulación de eventos discretos en el tiempo de espera en el área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón? La presente investigación fue de relevancia social, debido a que buscamos resolver un problema que aqueja a un grupo de personas, porque con la utilización de este modelo de simulación, se reduciría el tiempo de espera, lo que aumentaría el nivel de satisfacción de las personas atendidas. Se justificó teóricamente gracias a las aportaciones de las teorías relacionadas, sobre la simulación de eventos discretos, el cual nos muestra los conceptos con los resultados que se obtendrán de cada una de las dimensiones e indicadores a lo largo de la investigación. Asimismo, metodológicamente, por que buscamos reducir el tiempo de espera en el área de consulta externa por medio de la aplicación de la simulación de eventos discretos, de lo cual se espera que aumente el nivel de satisfacción de las personas atendidas.

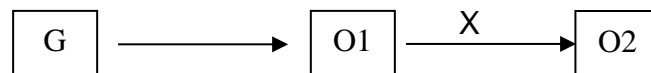
Por último, se justificó de forma práctica, debido a que se busca que, por medio de la aplicación de la simulación de eventos discretos, el tiempo de espera del área de consulta externa se reduzca, lo cual incrementaría el nivel de satisfacción de las personas. Se determinó la hipótesis la cual dice que la simulación de eventos discretos reducirá el tiempo de espera en el área de consulta externa, Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Chimbote 2019.

Como **objetivo general** del estudio fue desarrollar un modelo de simulación de eventos discretos para reducir el tiempo de espera en el área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. Así mismo dentro de ella se encuentran los **objetivos específicos** que fueron: Diagnóstico situacional respecto a los problemas actuales del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB. Determinación del tiempo promedio de espera en la cola del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB. Aplicación de la simulación de eventos discretos del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB. Evaluar el tiempo de espera promedio antes y después de la aplicación de la simulación de eventos discretos del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB.

## II. MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de investigación

La presente investigación fue aplicada, porque se utilizó las teóricas relacionadas con respecto a la simulación de eventos discretos para dar solución al problema principal del estudio que fue el tiempo de espera en el área de consulta externa. El diseño de la investigación fue cuantitativo donde el tipo de investigación fue descriptiva debido a que mediante la recopilación, análisis y presentación de los datos recopilados, hacemos uso para el desarrollo de un modelo que simule el sistema real para obtener datos a futuro y analizar el sistema, en este caso se manipuló la variable independiente que fue la simulación de eventos discretos para ver cómo se comporta la variable dependiente que fue el tiempo espera, con el modelo validado por la simulación.



G: Departamento de admisión del área de consulta externa del HREGB

O1: Tiempo promedio de espera en la cola actual

X: Modelo de simulación de eventos discretos

O2: Tiempo promedio de espera en la cola propuesto

### 2.2. Operacionalización de variables

El presente proyecto contó con dos variables, como variable independiente fue la simulación de eventos discretos y como variable dependiente fue el tiempo de espera. A continuación, se muestra en la tabla 1 la operacionalización de las variables a estudiar.

## Operacionalización de las variables del estudio

**Tabla 1:** Operacionalización de las variables dependientes e independientes del estudio.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<b>V.I</b> Simulación de Eventos Discretos	Es un conjunto de números totalmente aleatorios donde no existe correlación entre ellos. Sirve para la realización de una simulación mediante la creación de números aleatorios en el intervalo (0,1), a los cuales se hará referencia como $r_i$ , que contiene "n" números, todos ellos diferentes, donde "n" recibe el nombre de período o ciclo de vida del generador que creó la secuencia $r_i$ (García, 2013 p.22)	Para la generación se ejecutará mediante la utilización de algoritmos, en este caso el de cuadrados medios, a través de una semilla $X_0$ el cual será elevada al cuadrado dando como resultado un $Y_0$ , donde $X_1$ será D del centro y $r_i$ será 0. D del centro para todo $i=1,2,3\dots n$ , asimismo se repetirá hasta generar el número $r_i$ requeridos.	Números Pseudoaleatorios	$Y_0 = (X_0)^2$ $X_1 = D \text{ del centro}$ $r_i = \frac{X_1}{10000}$ $Y_i = (X_i)^2$ $X_{i+1} = D \text{ del centro}$ $r_i = \frac{X_{i+1}}{10000}$ Donde: $X_0 =$ Semilla con $D > 3$ Nota: En caso de no obtener los D del centro del número Y, agregar ceros a la izquierda del número $Y_i$	Intervalo
	Son aquellas que tienen un comportamiento probabilístico en la realidad. Donde es vital importancia debido a que da consentimiento de simular comportamientos	Para la generación se utilizan diversos métodos, en este caso para el del tipo discreto el método de la transformada inversa consiste en calcular todos los valores de la	Variables aleatorias	Distribución Uniforme $X_i = a + (b - a) r_i$ a = Límite inferior de la distribución uniforme. b = Límite superior de la distribución uniforme.	Intervalo

	<p>aleatorios. Donde es necesario generar variaciones aleatorias, basadas en distribuciones de probabilidad (Torres, 2013, p. 41)</p>	<p>distribución de probabilidad <math>p(x)</math> de la variable a modelar, luego se calculará todos los valores de la distribución acumulada <math>P(x)</math>, generar los números pseudoaleatorios <math>r_i \in U(0,1)</math> y por ultimo comparar con el valor de <math>P(x)</math> y determinar qué valor de <math>x</math> corresponde a <math>P(x)</math></p>		<p><math>r_i</math> = Número aleatorio con distribución uniforme entre 0 y 1</p> <p>Distribución exponencial</p> $X_i = -\frac{1}{\lambda} \ln(1 - r_i)$ <p><math>\frac{1}{\lambda}</math> = Media de la distribución exponencial.</p> <p>Distribución de Bernoulli</p> $X_i = \begin{cases} 0 & \text{si } r_i \in (0, 1 - p) \\ 1 & \text{si } r_i \in (1 - p, 1) \end{cases}$ <p><math>p</math> = Probabilidad de ocurrencia del evento <math>x = 1</math>.  <math>1 - p</math> = Probabilidad de ocurrencia del evento <math>x = 0</math>.</p>	
	<p>Son los números de repeticiones del sistema, donde es de vital importancia debido a que es complicado tomar decisiones a partir de una sola replica. (Torres, 2013, p.245)</p>	<p>Para la determinación, primero se debe fijar la cantidad de réplicas que represente una prueba piloto, el cual es determinada a criterio del analista y los datos resultados servirán para hallar la media y la desviación estándar.</p>	<p>Número de réplicas</p>	<p><math>n &lt; 30</math></p> $n = \left( \frac{T_{(n-1, 1-\frac{\alpha}{2})} * S(n)}{e} \right)^2$ <p><math>n &gt; 30</math></p> $n = \left( \frac{Z_{(1-\alpha/2)} * S(n)}{e} \right)^2$	<p>Intervalo</p>
	<p>Es el resultado de una variable aleatoria cuando llegue al estado estable en una simulación no terminal, donde es necesario</p>	<p>Se ejecutará teniendo en cuenta un rango de una variable cualquiera con una desviación estándar, con un nivel de</p>	<p>Tamaño de la corrida</p>	$n = \left( \frac{\sigma Z_{\alpha/2}}{\epsilon} \right)^2$ <p><math>Z = 1.96</math></p>	<p>Intervalo</p>

	garantizar que la longitud de la réplica, n, sea lo suficientemente grande para que la variación entre réplicas no difiera de cierta exactitud, e , el 100(1 - a)% de las veces (García, 2013, p. 117)	aceptación del 95% y un rechazo del 5%		$\sigma = \text{Desv. estandar}$ $\epsilon = \text{rango } \pm \text{ del valor de una variable}$	
<b>V.D</b> Tiempo de espera	Tiempo promedio de espera	Se ha determinado como la cantidad de tiempo desde que el cliente ingresa hasta que recibe el fármaco, en relación de la farmacia hospitalaria (Gutiérrez, 2009, p. 1)	Mediante un cronometrado se hallará el tiempo promedio de espera por parte de los clientes	$T_{pC} = \sum T / N^{\circ}d$ (Tiempo promedio de espera)	Razón

Fuente: Referencias Físicas y Virtuales, 2019

### 2.3. Población, muestra y muestreo

Según Hernández (2014, p.174) explica que la población “Es el grupo de los casos que tienen una serie de especificaciones iguales”. En este estudio la población fue de 564 clientes, debido a que se delimitó la población, considerándose el número de clientes que visitaron el área de consulta externa para recibir sus citas a los diversos departamentos en los últimos meses del año 2019 dando un promedio diario de 564 como se muestra en la tabla 9, Anexo 1.

Por otro lado, Del Cid y otros (2011, p.90) citando con acuerdo a Ander-Egg (1995: 179) explica que la muestra “Es fracción representativa de un grupo de una población, que ha sido obtenido con el fin de investigar ciertas características de este”. Para este caso la investigación, se aplicó el muestreo probabilístico indicando lo siguiente:

#### **Muestra:**

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2(N - 1) + E^2 * P * Q}$$

#### **Dónde:**

N: Tamaño población

E: Error

Z: Nivel de confianza

P: Probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q: Probabilidad de fracaso

#### **Considerando los siguientes datos:**

N=564

E=0.05

Z= 95% (1.96)

P=0,50

Q=0,50

Dando así una muestra de:

n = 229 = 229 clientes

## 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

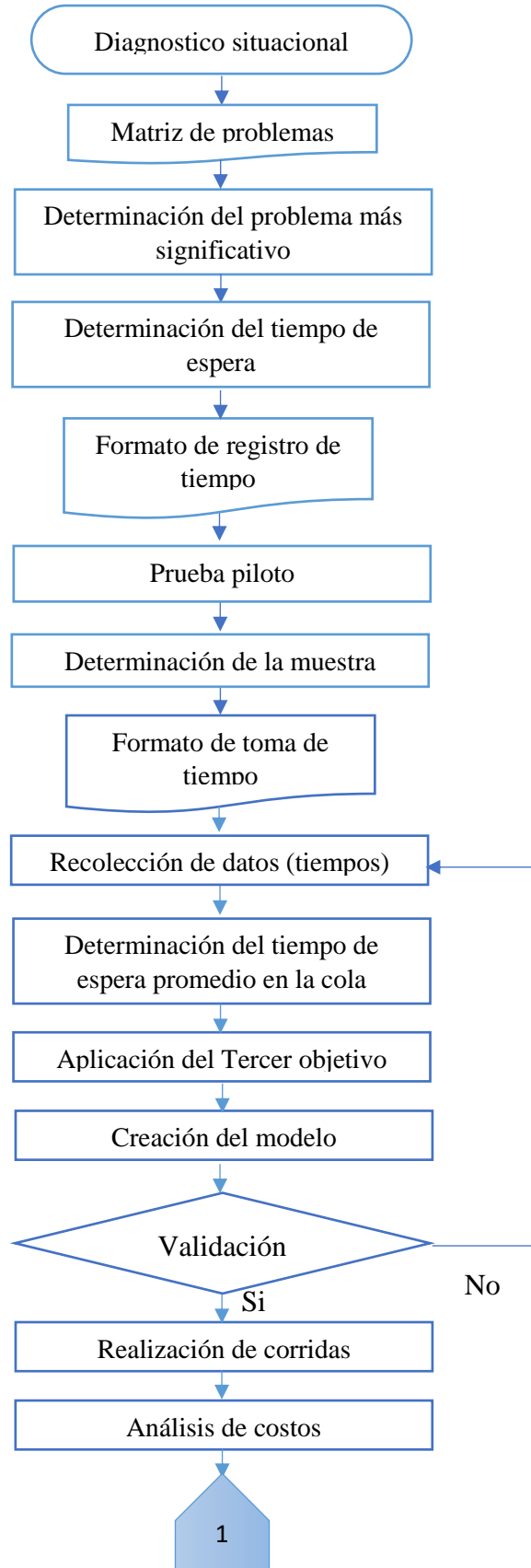
**Tabla 2:** *Técnicas e instrumentos de recolección de datos de las variables de estudio*

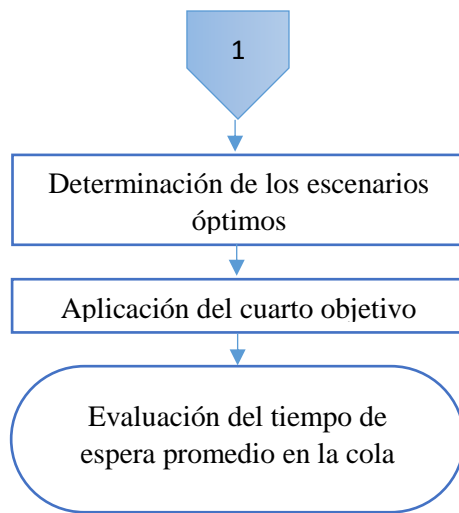
<b>Variable</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente</b>
Simulación de eventos discretos	Modelamiento matemático	Tabla de eventos (Anexo 15) Lista de relaciones lógico-matemáticas (Anexo 15)	Las ventanillas de admisión del área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón
	Investigación bibliográfica	Ficha bibliográfica	Libro, tesis y artículos científicos
Tiempo de espera	Toma de tiempos	Formato de Registro de tiempos (Anexo 7)	Las ventanillas de admisión del área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón
	Investigación bibliográfica	Ficha bibliográfica	Libros, tesis y artículos científicos

*Fuente:* Referencias Bibliográficas Físicas y Virtuales, 2019



## 2.5. Procedimiento





*Figura 1:* Flujograma del desarrollo del proyecto

*Fuente:* Elaboración Propia, 2019

## 2.6. Métodos de análisis de datos

**Tabla 3:** *Métodos de análisis de datos según de los objetivos específicos del estudio*

<b>Objetivos</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Resultado</b>
Diagnóstico situacional respecto a los problemas actuales del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB	Lluvia de ideas Diagrama de Pareto	Matriz de problemas (Anexo 5) Diagrama de Pareto (Anexo 6)	Estado actual del área de consulta externa del en el Departamento de Admisión del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón
Determinación del tiempo promedio de espera en la cola del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB	Toma de tiempos	Formato de Registro de tiempos (Anexo 7)	Tiempo promedio de espera en la cola
Aplicación de la simulación de eventos discretos del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB	Simulación de eventos discretos	Software ProModel	Modelo validado Escenario optimo Costo optimo
Evaluar el tiempo de espera promedio antes y después de la aplicación de la simulación de eventos discretos del área de consulta externa en el departamento de admisión del Hospital Regional EGB.	Comparación	Evaluación de los tiempos de espera (Tabla 7)	Evaluación incremental o disminuyente del tiempo de espera

*Fuente:* Referencias Bibliográficas Físicas y Virtuales, 2019

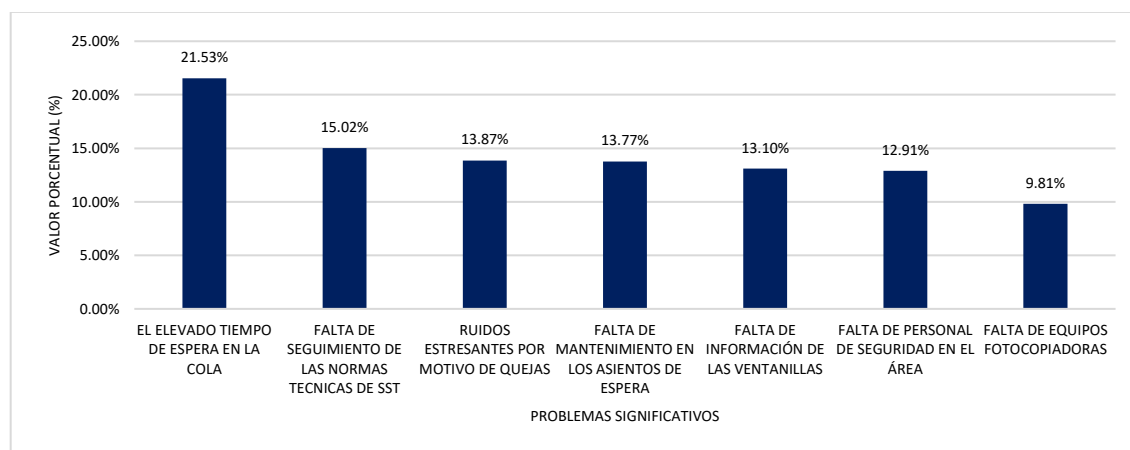
## **2.7. Aspectos éticos**

Como investigadores refutamos y garantizamos respetar el juicio original de los autores propiamente especificados en la investigación asimismo además la veracidad de los resultados obtenidos, la honestidad de los datos proporcionados por el hospital Regional EGB y del personal encargado del área de consulta externa que cooperaron para la presente investigación. Además, se contó con la autorización (Anexo 19) para la realización del proyecto de investigación.

### III. RESULTADOS

#### Diagnóstico situacional del área de consulta externa en el departamento de admisión.

Para el diagnóstico situacional se recopiló información mediante una matriz de problemas y un diagrama de Pareto, el cual fue dirigido a una muestra de 229 clientes durante el mes de setiembre con la finalidad de demostrar el problema principal de la investigación (Anexo 5,6)



*Figura 2:* Resumen de los índices porcentuales de los problemas significativos en el Hospital Regional EGB en el año 2019

*Fuente:* Hospital Regional EGB - 2019

En la figura 2 se muestra los porcentajes de los problemas más significativos durante el mes de setiembre donde el elevado tiempo de espera en la cola obtuvo un porcentaje mayor de 21.53% en comparación a los demás problemas encontrados.

#### Tiempo promedio de espera en la cola del área de consulta externa en el departamento de admisión.

Para la determinación del tiempo promedio de espera en la cola se utilizó el formato de registro de tiempos, donde se dividió en 3 sistemas, debido a las actividades que se realizaban. El sistema 1 era de servicio preferencial (ventanilla n°1, 2), el cual se encargaba del registro de citas al día y a futuro, el sistema 2 era de servicio normal (ventanilla n°3,6) donde registraban citas al día, mientras que el sistema 3 era de registro de citas a futuro (ventanilla n°7,8).

Primeramente, se hizo una prueba piloto de 20 observaciones para cada tipo de sistema, para luego calcular la muestra con una confiabilidad del 95% y un margen de error del 5% (Anexo 7).

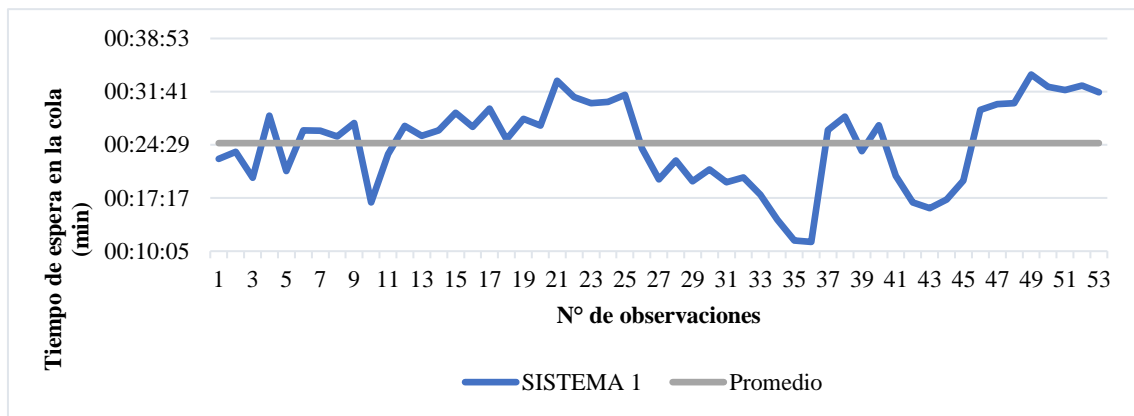


Figura 3: Tendencia del tiempo de espera en la cola, Sistema 1 – preferencial

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

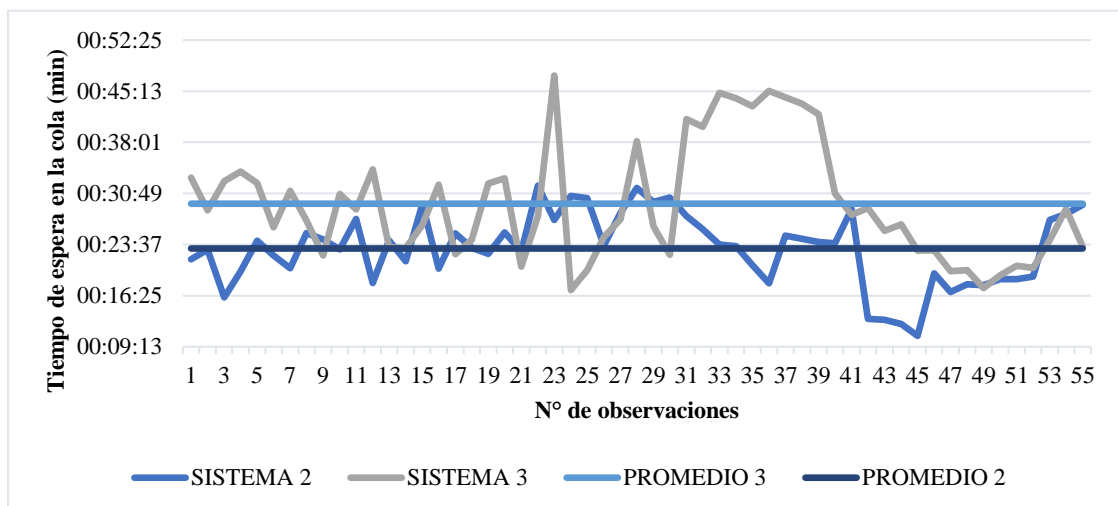


Figura 4: Tendencia del tiempo de espera en la cola, Sistema 2 y 3 – Normal

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

En las figuras 3 y 4 se indica los comportamientos de los tiempos de espera en la cola en los diferentes sistemas durante el mes de septiembre. Asimismo, se muestra el tiempo promedio en cada uno, el sistema 1 tuvo un promedio de 24.43 minutos (Tabla 13, Anexo 7), el sistema 2 un tiempo de 23.04 minutos y el sistema 3 un tiempo de 29.22 minutos (Tabla 14, Anexo 7).

## Simulación de eventos discretos del área de consulta externa en el departamento de admisión.

Para la aplicación de la simulación se hizo mediante el Software Promodel. Asimismo, se utilizó los parámetros obtenidos en los registros de tiempos (Anexo 7), principalmente los tiempos entre llegadas y de servicio. Con ayuda de la herramienta Stat:fit se determinó el tipo de distribución que seguían cada uno de los parámetros en los diferentes sistemas (Anexo 8).

Una vez realizado el análisis de las distribuciones, se procedió a modelar los diferentes sistemas en el Software (Anexo 9), con un tiempo de corrida de 6 horas y un número de réplicas de 53 para el sistema 1 y 55 para el sistema 2 y 3. Luego se compararon los tiempos del sistema total modelados con los observados para cada sistema.

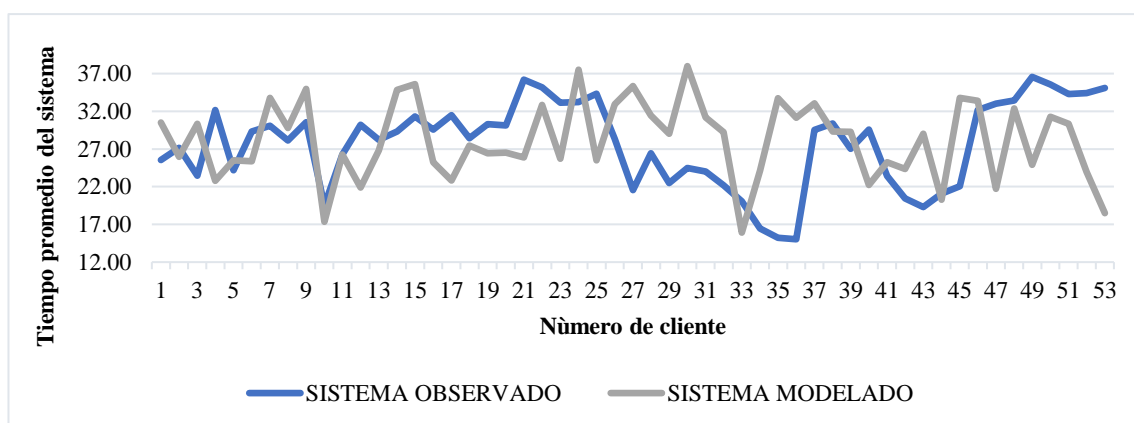


Figura 5: Tendencia de los tiempos del sistema total modelados con los observados – Sistema 1, Preferencial

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

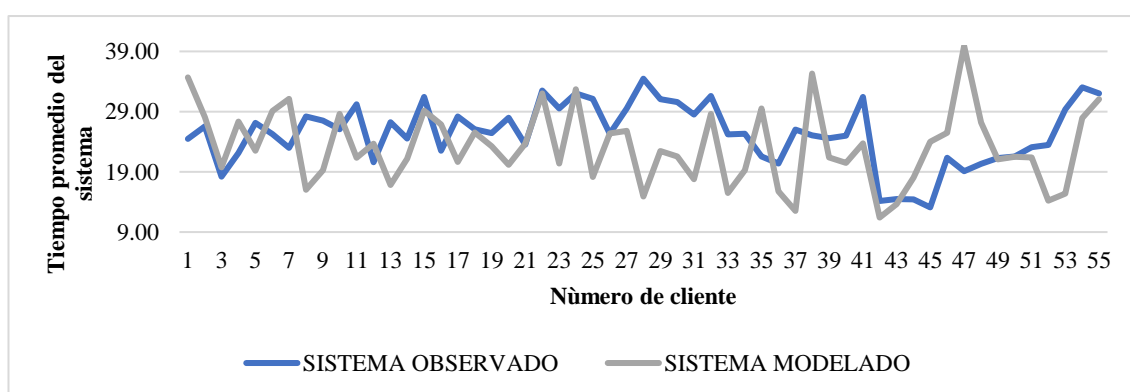


Figura 6: Tendencia de los tiempos del sistema total modelados con los observados – Sistema 2, Normal

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

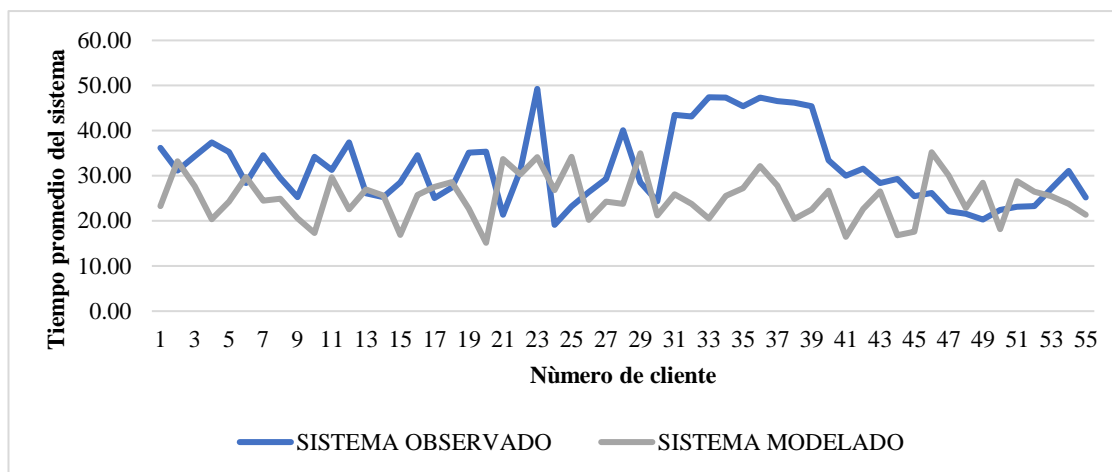


Figura 7: Tendencia de los tiempos del sistema total modelados con los observados – Sistema 3, Normal

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

Con los datos observados y modelados de los sistemas (Anexo 10), se obtuvieron las frecuencias para la realización de un ajuste de bondad utilizando la prueba Chi cuadrado, con la finalidad de validar los sistemas actuales (Anexo 11).

Una vez validado los sistemas se pudieron realizar las corridas a futuro (Anexo 12), en este caso se simuló 4 escenarios por cada sistema agregando 100 réplicas por cada escenario.

Tabla 4: Escenarios del Sistema 1, Preferencial

Escenario	Servidores	Total, de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	1	118.993	100.693	104.641	0.000	98.283	3.381	2.976
2	2	237.314	40.379	28.405	0.000	23.563	3.379	1.463
3	3	275.484	2.810	3.609	0.000	0.022	3.381	0.207
4	4	275.660	2.739	3.383	0.000	0.000	3.379	0.004

Fuente: Software Promodel 2016

Tabla 5: Escenarios del Sistema 2, Normal

Escenario	Servidores	Total, de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	1	156.355	100.716	102.130	0.000	97.198	2.664	2.268
2	2	311.419	44.555	24.158	0.000	20.389	2.658	1.111
3	3	353.742	2.981	3.055	0.000	0.161	2.664	0.230
4	4	353.006	2.768	2.712	0.000	0.011	2.663	0.038

Fuente: Software Promodel 2016



**Tabla 6:** Escenarios del Sistema 3, Normal

Escenario	Servidores	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	1	135.548	100.723	102.884	0.000	97.254	3.015	2.615
2	2	269.600	40.671	25.542	0.000	21.233	3.019	1.290
3	3	306.781	2.697	3.200	0.000	0.037	3.021	0.142
4	4	307.490	2.748	3.037	0.000	0.002	3.020	0.015


*Fuente:* Software Promodel 2016

Luego de haber realizado las corridas para los diferentes escenarios de los sistemas 1,2 y 3 se procedió a realizar un análisis de los costos para cada sistema con los datos obtenidos del hospital (Anexo 13), con la finalidad de elegir el escenario óptimo de cada uno, El cual fue de 3 servidores por cada sistema, donde el costo total para el sistema 1 fue de S/ 40.33, el sistema 2 de S/ 41.62 y el sistema 3 de S/ 39.48 (Tabla 35 – Anexo 13).

**Evaluaciones del tiempo de espera promedio en la cola antes y después de la aplicación de la simulación de eventos discretos del área de consulta externa en el departamento de admisión.**

Una vez ubicado los escenarios óptimos, se procedió a comparar los datos obtenidos con los actuales, los cuales dieron como resultado una reducción del 99.91% del tiempo de espera en el sistema 1, 99.30% del tiempo de espera en el sistema 2 y 99.87% del tiempo de espera en el sistema 3 (Tabla 7). Por último, se hizo la prueba de hipótesis con los datos actuales y los simulados (Anexo 14).

**Tabla 7:** Evaluación de los tiempos de espera promedio en la cola en los sistemas

Sistema	Evaluación del tiempo promedio de espera en la cola	
1	Tiempo de espera actual	24.43 min
	Tiempo de espera mejorada	0.022 min
	<b>Variación Porcentual (%)</b>	<b>-99.91%</b>
2	Tiempo de espera actual	23.04 min
	Tiempo de espera mejorada	0.161 min
	<b>Variación Porcentual (%)</b>	<b>-99.30%</b>
3	Tiempo de espera actual	29.22 min
	Tiempo de espera mejorada	0.037 min
	<b>Variación Porcentual (%)</b>	<b>-99.87%</b>

*Fuente:* Hospital Regional EGB, 2019

## Prueba T student

### Hipótesis (Sistema Preferencial 1):

**H<sub>0</sub>:** El modelo de simulación de eventos discretos **no redujo** el tiempo de espera en el sistema preferencial.

**H<sub>1</sub>:** El modelo de simulación de eventos discretos **redujo** el tiempo de espera en el sistema preferencial.

$\alpha = 0.05$

**Tabla 8:** Análisis de datos del sistema 1 - Preferencial

	Variable 1	Variable 2
Media	24.5468	0.0205
Varianza	32.9144	0.0002
Observaciones	53.0000	53.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	0.0556	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	52.0000	
Estadístico t	31.1273	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	<b>0.0000</b>	
Valor crítico de t (una cola)	1.6747	
P(T<=t) dos colas	0.0000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.0066	

Fuente: Excel, 2019

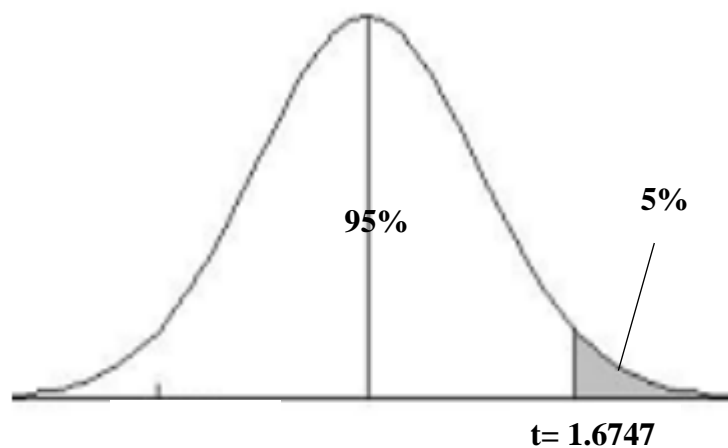


Figura 8: Tstudent del Sistema 1 - Preferencial

Fuente: Elaboración Propia, 2019

**Criterio:**

**Si la probabilidad obtenida P-valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ )**

Si la probabilidad obtenida P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_0$ )

**Conclusión:**

Hay una diferencia significativa en las medias de los **tiempos de espera en la cola** en el sistema preferencial actual y propuesto. Por lo cual se concluye que el modelo de simulación de eventos discretos **SI** tiene efectos significativos en el tiempo de espera debido a que P-valor es menor que 0.05.

**Hipótesis (Sistema Normal 2)**

**$H_0$ :** El modelo de simulación de eventos discretos **no redujo** el tiempo de espera en el sistema normal 2.

**$H_1$ :** El modelo de simulación de eventos discretos **redujo** el tiempo de espera en el sistema normal 2.

**$\alpha = 0.05$**

**Tabla 9:** *Análisis de datos del sistema 2 - Normal*

	Variable 1	Variable 2
Media	22.8835	0.1677
Varianza	25.2086	0.0157
Observaciones	55.0000	55.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	0.0496	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	54.0000	
Estadístico t	33.5844	
<b>P(T<math>\leq</math>t) una cola</b>	<b>0.0000</b>	
Valor crítico de t (una cola)	1.6736	
P(T $\leq$ t) dos colas	0.0000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.0049	

*Fuente:* Excel, 2019

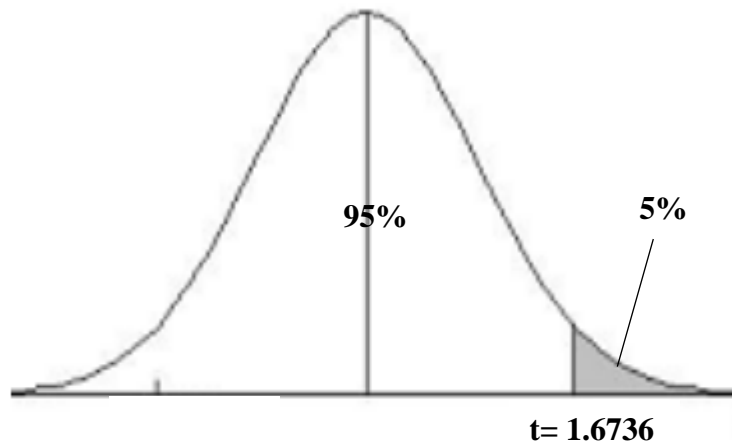


Figura 9: T student del Sistema 2 - Normal

Fuente: Elaboración Propia, 2019

**Criterio:**

**Si la probabilidad obtenida P-valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ )**

Si la probabilidad obtenida P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_0$ )

**Conclusión:**

Hay una diferencia significativa en las medias de los **tiempos de espera en la cola** en el sistema normal 2 actual y propuesto. Por lo cual se concluye que el modelo de simulación de eventos discretos **SI** tiene efectos significativos en el tiempo de espera debido a que P-valor es menor que 0.05.

**Hipótesis (Sistema Normal 3)**

**$H_0$ :** El modelo de simulación de eventos discretos **no redujo** el tiempo de espera en el sistema normal 3

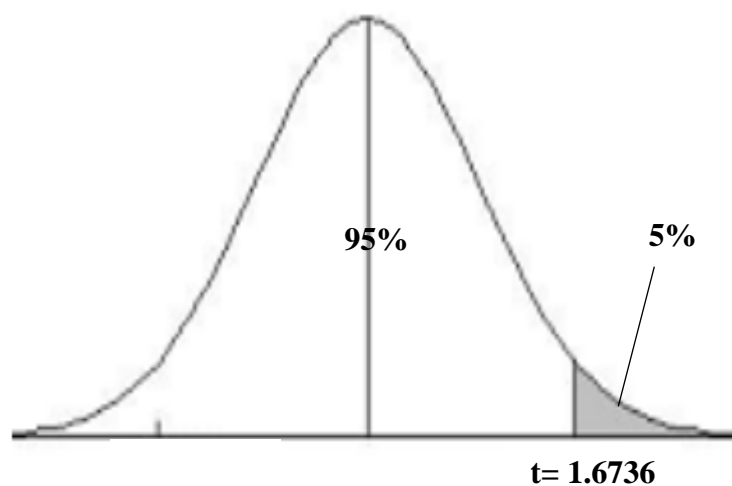
**$H_1$ :** El modelo de simulación de eventos discretos **redujo** el tiempo de espera en el sistema normal 3

**$\alpha = 0.05$**

**Tabla 10:** *Análisis de datos del sistema 3 - Normal*

	Variable 1	Variable 2
Media	29.2031	0.0369
Varianza	67.9113	0.0011
Observaciones	55.0000	55.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	0.0460	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	54.0000	
Estadístico t	26.2522	
<b>P(T&lt;=t) una cola</b>	<b>0.0000</b>	
Valor crítico de t (una cola)	1.6736	
P(T<=t) dos colas	0.0000	
Valor crítico de t (dos colas)	2.0049	

*Fuente:* Excel, 2019



*Figura 10:* T student del Sistema 3 - Normal

*Fuente:* Elaboración Propia, 2019

**Criterio:**

**Si la probabilidad obtenida P-valor  $\leq \alpha$ , se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ )**

Si la probabilidad obtenida P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza  $H_0$  (Se acepta  $H_0$ )

**Conclusión:**

Hay una diferencia significativa en las medias de los **tiempos de espera en la cola** en el **sistema normal 3 actual y propuesto**. Por lo cual se concluye que el modelo de simulación de eventos discretos **SI** tiene efectos significativos en el tiempo de espera debido a que P-valor es menor que 0.05.

#### **IV. DISCUSIÓN**

En el diagnóstico situacional, según Alarcón y Díaz (2018), utilizando un diagrama de flujo, un cursograma analítico del operario, y matriz de identificación de problemas, este estudio obtuvo como dato que el 59% de los clientes sentía molestia por el tiempo prolongado de espera principalmente en la fila de usuarios. El presente estudio sigue una estructura similar de como ubicar el problema a estudiar, ya que se utilizó de igual manera una matriz de problemas frecuentes y un diagrama de Pareto, para nuestro diagnóstico, donde el problema 1: El elevado tiempo de espera en la cola, obtuvo un puntaje porcentual de 21.53%. En el trabajo de Alarcón y Díaz (2018), se aprecia un diagnóstico más profundo del estado situacional del área, puesto que aplican un cursograma analítico del operario, lo cual nos hubiera permitido tener una visión más detallada de los procedimientos realizados por los servidores de las ventanillas. Sin embargo, consideramos que nuestra matriz de identificación de problemas es más precisa puesto que las aplicamos a modo de encuesta a 229 clientes y por medio de un Pareto determinamos el problema con mayor porcentaje.

En la determinación de los tiempos, Sevilla y Poma (2016), con su tesis mejora del nivel de servicio en la atención presencial en una empresa de telecomunicaciones empleando la simulación de eventos discretos, tuvo en cuenta solo 30 datos elegidos de manera aleatoria de cada agencia para la tasa de llegada y de salida (o servicio), el cual lo obtuvieron de una data que utilizaba la empresa, llamada Sistema administrador de Colas “Bmatic”. A diferencia de nuestra investigación nosotros obtenemos nuestros 20 datos en cada sistema dividido, de manera aleatoria y de observación directa, donde aparte de obtener las variables aleatorias o parámetros (tiempo entre llegadas y de salida), se obtiene el tiempo de espera en la cola actual, asimismo incluimos los datos de más que nos dio como resultado el muestreo. Según Gutiérrez (2009, p. 4), “un mayor número de datos genera un mayor número de confiabilidad en la toma de tiempos”. Sin embargo, la investigación por discutir tuvo más ventaja al momento de recolectar los tiempos ya que la empresa contaba con un sistema donde recopilaban todos estos datos importantes durante un periodo de 5 meses.

Según la investigación de Ramírez y otros en el año 2019, utilizaron una herramienta llamada Statgraphics para determinar las distribuciones, a los parámetros por cada operación, en este caso el tiempo entre llegadas del maní, recolección en recipientes, transporte mesa auxiliar, pesado, transporte, agrupamiento y salado, donde estos se ajustaban a una distribución promedio. La variable tiempo de cocción se ajustó a una distribución uniforme con un límite

inferior de 25 minutos y superior de 30 minutos, por otro lado los tiempos de empaque y separado aplicaron una distribución empírica debido a que no se ajustaban a distribución definida, por último la variable de selección seguía una distribución normal, este análisis asimismo se realizó con cada uno de las operaciones, de igual manera en nuestra investigación se utilizó una herramienta que nos ayudó a describir que tipo de distribuciones seguían nuestros parámetros, Stat:fit, el cual es un software que, a diferencia del Statgraphics, trabaja con el método ChiCuadrado, lo que nos permitió una mejor comprensión de la distribución del sistema. En este caso al ser un sistema de servicio de atención solo se componía de 2 parámetros, el tiempo entre llegadas de los clientes y tiempo de servicio, donde cada uno seguía una distribución normal, a diferencia de Ramírez y otros que fue un sistema productivo. En el estudio de los investigadores utilizaron el software simul8 donde definieron simular una semana con una jornada de 8 horas desde las 6 am hasta las 2 pm, asimismo indicaron los recursos que utilizaron, 1 empleado realizaba las actividades de recolección en recipiente, transporte mesa auxiliar, pesado, selección del maní, transporte al lavado, lavado y salado, por otro lado en las actividades de empaçado habían 3 trabajadores, donde cualquiera de ellos realizaba las actividades según su disponibilidad, una vez hecho las corridas, en su modelo observaron que los datos que obtuvieron se comportaban de igual manera que el sistema real por el cual se valida el sistema simulado. En nuestra investigación de igual manera se utilizó un software que fue el ProModel, el cual según García, Cárdenas y García (2013, p. 152), “tiene un grupo de módulos que ayudan al especialista a hacer un análisis más sólido sobre el modelo que desea simular”, en la investigación había 2 servidores en cada sistema, se definió el tamaño de la corrida el cual fue de 6 horas, de 6 am a 12pm, asimismo se hizo 53 réplicas para el sistema 1 y 55 para el sistema 2 y 3. Una vez hecho las corridas, a diferencia del estudio a discutir, nuestra investigación utilizó una prueba de ajuste de bondad chi cuadrado para validar el sistema actual, en comparación del método que usaron Ramírez y otros, para validar, nuestro método genera mayor confianza ya que según Álvarez (2015, p. 1), “la prueba de Chi-cuadrada, permite analizar su relación con variables como actividad física, tipo de dieta, antecedentes familiares, edad y género; aplicando parámetros estadísticos”.

Por último, el estudio de Ramírez y otros, al obtener el modelado validado, simularon a futuro y crearon 3 escenarios, donde el parámetro principal a medir fue la productividad, al analizar cada escenario indicaron que el escenario 3 era el óptimo, donde se propuso automatizar el proceso de empaque, debido a que la producción de maní dulce aumento en

un 39.03% y 20.42% en mano salado. En la presente investigación a diferencia de medir la productividad se analizó el costo total de los sistemas, el cual estaba relacionado con el costo por mantener a los clientes esperando y el costo por mantener a un servidor en ventanilla, en el estudio se crearon 4 escenarios por cada sistema donde se hicieron 100 réplicas por cada sistema y por cada escenario, donde se indicó que los escenarios óptimos fueron el 3, donde estaban 3 servidores en cada sistema, dando así un equilibrio en el costo total del sistema.

Las evaluaciones que se dio en la presente investigación, en los 3 sistemas modelados se afirma que se redujo el tiempo de espera en la cola en un 99% el cual fue propuesto por la simulación. Por otro lado, según Corcino y Ramos en el año 2018, con su tesis aplicación de la teoría de colas para disminuir el tiempo de espera del cliente en la empresa Super Taxi Elegant mediante la teoría de colas, afirman que de igual manera les permitió disminuir el tiempo de espera en la cola antes y después dando una disminución del 88.24%. Sin embargo, la diferencia es que aplicaron la teoría colas en vez de la simulación, donde según Gómez, Quintana y Ávila (2015, p. 4), “permite realizar y probar modelos digitales elaborados en un ordenador de sistemas complicados con la finalidad de comprender su proceso”, sin embargo, al ser nuestros datos de entradas no consecuentes con las distribuciones descritas anteriormente, se utiliza la simulación de eventos discretos, para hacer un modelo creado por un software para simular el sistema real.



## **V. CONCLUSIONES**

En el diagnostico situacional se encontró que el elevado tiempo de espera en la cola era el más frecuente, con un valor porcentual del 21.53, a comparación de los demás problemas (Anexo 6).

Se determinó que el sistema 1 (Sistema Preferencial) el tiempo de espera promedio en la cola fue de 24.43 minutos, para el sistema 2 (Sistema Normal) de 23.04 minutos y para el sistema 3 (Sistema Normal) de 29.22 minutos (Tabla 13,14).

El modelo de simulación tuvo una cantidad de 100 réplicas, con una corrida de 6 horas a futuro, dando como escenario optimo el 3 en todos los sistemas, con 3 servidores con un costo óptimo de S/ 40.33 para el sistema 1, S/ 41.62 para el 2 y S/ 39.48 para el 3 (Anexo 8, 9, 10, 11, 12, 13).

En la evaluación de los tiempos promedio de espera en la cola se demostró que el sistema 1 (Servicio Preferencial) paso de 24.43 min a 0.022 min (99.91%), para el sistema 2 (Servicio Normal) de 23.04 min a 0.1610 (99.30%) y para el sistema 3 (Servicio Normal) de 29.22 min a 0.0374 (99.87%) min (Tabla 7).

## **VI. RECOMENDACIONES**

Aplicar las herramientas utilizadas en la investigación para los consultorios especializados que conforman el área de consulta externa.

Realizar un registro de tiempos preliminar mensual por medio de un sistema computarizado de colas donde capte el tiempo de llegadas y de servicio del cliente dentro del departamento de admisión con la finalidad de tener un panorama de cómo se está comportando la velocidad de atención, y de poder volver a reajustar y aplicar el modelo de simulación.

Aplicar la propuesta dada por el estudio, de colocar 3 servidores en cada sistema para reducir el tiempo promedio de espera en la cola y mejorar el nivel de atención al cliente.

Aplicar la simulación de eventos discretos a los demás consultorios del área de consulta externa del hospital regional EGB.

## VII. REFERENCIAS

ALARCÓN, Gian y DÍAZ, Teresa. Diseño de un sistema de simulación para reducir el tiempo de espera en el área de operaciones de la empresa INTERBANK Agencia Cajamarca. Tesis (Pregrado en Ingeniería Industrial). Cajamarca: Universidad Privada del Norte de Perú. Escuela de Ingeniería Industrial, 2018. Disponible en:

<http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13935/Alarc%C3%B3n%20Bozzo%20Gian%20Carlo%20Andre%C3%A9%20D%C3%ADaz%20Aroca%20Teresa%20de%20Jes%C3%BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ALVAREZ, Oscar. Endothelial dysfunction in naval personnel in military activity with obesity [en línea]. Octubre 2015, n°.4. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2015000400006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2015000400006)  
ISSN: 1727-558X

ANDRADE, Edgar. Simulación por medio de eventos discretos para una línea flexible de cabezas de motor. Tesis (Magister en ciencias de la Ingeniería Automotriz). San Nicolás de los Garza: Universidad Autónoma de Nuevo León de México. Escuela de ciencias de la Ingeniería Automotriz, 2017. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/14418/1/1080252125.pdf>

Análisis de la producción de productos alimenticios tipo snacks mediante simulación de eventos discretos en una empresa de Medellín por Mauren Selene Ramírez [et al]. Prospectiva [en línea]. Enero-junio 2019, n°.1. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://ojs.uac.edu.co/index.php/prospectiva/article/view/1794/pdf\\_107](http://ojs.uac.edu.co/index.php/prospectiva/article/view/1794/pdf_107)  
ISSN: 2216-1368

ASSIS, João y Almeida Túlio. Simulation optimization for analysis of sustainable logistics systems [en línea]. Abril 2017, n.º 1, vol.37. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-74382017000100145](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382017000100145) ISSN: 1678-5142

BERNAL, César. Metodología de la investigación [en línea]. 3º ed. Colombia: PERARON EDUCACIÓN, 2010 [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en:

<https://tecnologicosucreinvestigacion.files.wordpress.com/2016/03/metodologia-de-la-investigacion-3edi-bernal.pdf>

CORCINO, Marilley y RAMOS, Stephanie. Aplicación de la teoría de colas para disminuir el tiempo de espera del cliente en la empresa Super Taxi Elegant. Tesis (Pregrado en Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo de Perú. Escuela de Ingeniería Industrial, 2018. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/29070/Corcino\\_SMS-Ramos\\_MSGM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/29070/Corcino_SMS-Ramos_MSGM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CORDOVA, Juan. Satisfacción del usuario en la clínica de medicina familiar de casa blanca, issste. Villahermosa, Tabasco [en línea]. Julio-septiembre 2013, n.º 25. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en:

<https://salud.groo.gob.mx/revista/revistas/25/2.pdf> ISSN: 2007-1671

DEL CID, Alma, MÉNDEZ, Rosemary y SANDOVAL, Franco. Investigación. Fundamentos y metodología [en línea]. 2.º ed. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2011 [fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible

en: <https://josedominguezblog.files.wordpress.com/2015/06/investigacion-fundamentos-y-metodologia.pdf>

Diseño de un Modelo de Simulación Discreta para proponer mejoras en el Área de Urgencias de un Hospital General en Veracruz por Miguel Hernández Díaz [et al]. Instituto tecnológico Superior de Misantla [en línea]. Noviembre 2018, n.º.1. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en:

<http://pmii.itsm.edu.mx/documentos/memoriacii2018.pdf#page=54> ISSN: 2395-9649

GARCIA, Eduardo; GARCIA, Heriberto y CARDENAS, Leopoldo. Simulación y análisis de sistemas con ProModel [en línea]. 2.<sup>a</sup> ed. Pearson Educación: 2013 [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. ISBN: 978-607-32-1511-4

GUTIERREZ, Ericson. Tiempo de espera y su relación con la satisfacción de los usuarios de la farmacia central de un hospital general de Lima [en línea]. Julio 2009, n.º 26. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019].

Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342009000100013](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342009000100013) ISSN: 1726-4634

GOMEZ, Adriana; QUINTANA, Natalia y AVILA, Jorge. Simulación de eventos discretos y líneas de balance, aplicadas al mejoramiento del proceso constructivo de la cimentación de un edificio. Ingeniería y Ciencia [en línea]. Enero-junio 2015, n.º 21. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/ince/v11n21/v11n21a09.pdf>

ISSN: 1794-9165

GONZALES, Medardo. Método de Simulación de Monte Carlo Aplicado en la Eliminatoria Sudamericana al Mundial Brasil [en línea]. Marzo 2013, n.º 14. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2019]. Disponible en:

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5980494.pdf> ISSN: 1909-2458

GUERRERO, María y HERIQUEZ, André. Discrete event simulation of the commodities' supply chain exportation. [en línea]. Noviembre 2014, n.º 2. [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2019]. Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-33052014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-33052014000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

ISSN: 0718-3305

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación [en línea]. 6ta. ed. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V: 2014 [fecha de consulta: 24 de abril de 2019]

Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf> ISBN: 978-1-4562-2396-0

JIMÉNEZ, J. Materials Supply System Analysis Under Simulation Scenarios in a Lean Manufacturing Environment. [en línea]. Octubre 2014, n.º 5, vol. 12, [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019].

Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-64232014000500001](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-64232014000500001)

ISSN: 2448-6736

KELTON, David; SADOWSKI, Randall y ZUPICK, Nancy. Simulation with Arena [en línea]. 6.<sup>a</sup> ed. McGraw-Hill Education:2015 [fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://www.academia.edu/35774349/Simulation\\_with\\_Arena\\_6e](https://www.academia.edu/35774349/Simulation_with_Arena_6e)  
ISBN: 978-0-07-340131-7

LA TORRE MANTILLA, Angello Rafael; OYOLA GARCIA, Alfredo Enrique y QUISPE ILANZO, Melisa Pamela. Factores asociados al grado de satisfacción del usuario del consultorio externo de gastroenterología del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. Revista Gerencia y Políticas de Salud [en línea]. Enero-junio 2018, n.º.34 [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v17n34/1657-7027-rgps-17-34-00059.pdf>  
ISSN: 1657-7027

La espera en el sistema de salud chileno: una oportunidad para poner a las personas al centro 2017 por Paula Bedregal [et al]. Políticas públicas [en línea]. Diciembre 2017, n.º 102. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2019]. Disponible en: <https://politicaspUBLICAS.uc.cl/wp-content/uploads/2017/12/PDF-TEMAS-DE-LA-AGENDA-102-.pdf>. ISSN: 0718-9745

LEONARD, T y BEKKER, J. Apron layout design and flight-to-gate assignment at Lanseria International Airport. [en línea]. Junio 2013, n.º 1, vol. 24, [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2224-78902013000100016#back](http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-78902013000100016#back)  
ISSN: 2224-7890

LÓPEZ, Adlin. Monte Carlo evaluation of scattering correction methods in studies using pinhole collimator. [en línea]. Junio 2017, n.º 61. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-084X2017000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-084X2017000100003)  
ISSN: 2594-0732

LOPEZ, Alicia; GONZALEZ, Aida y ALCARAZ, Sergio. Simulación para la optimización de la producción de ejes en la línea de ensamblaje de una empresa de manufactura. [en línea]. Enero 2019, n.º 1. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.revistaingenieria.unam.mx/numeros/2019/v20n1-05.pdf> ISSN: 2594-0732

LLANOS, Luis. ¡Atiéndeme por favor! [en línea]. 1.<sup>a</sup> ed. México: Contactforum, 2014. [fecha de consulta: 21 de abril de 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/320644346\\_Atieneme\\_por\\_favor](https://www.researchgate.net/publication/320644346_Atieneme_por_favor) ISBN: 978-607-00-4281-2

MELGAR, Carlos. Tiempos de espera en consultorios externos del servicio de neumología del Hospital Nacional Hipólito Unanue, 2016. Tesis (Magister en Gestión de los Servicios de la Salud). Lima: Universidad César Vallejo de Perú. Escuela de Gestión de Servicios de Salud, 2017. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/8672/Melgar\\_VCR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/8672/Melgar_VCR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MORALES, Calero. Variables significativamente influyentes en el rendimiento del pasador de voleibol. [en línea]. Junio 2011, n.º 42. [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2019]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/542/54222171008.pdf> ISSN: 1577-0354

ORTIZ, Miguel Á y FELIZZOLA, Heribert. Diagnóstico de problemáticas asistenciales en clínicas y hospitales en Barranquilla. Revista de salud pública [en línea]. mayo-agosto 2015, n.º 4. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/view/43521/57492> ISSN: 0124-0064

PANDIT, Anil. IMPACT OF OPD WAITING TIME ON PATIENT SATISFACTION [en línea]. Diciembre 2018, n.º 8. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/324594239\\_5\\_OPD\\_Waiting\\_Time\\_on\\_Patient\\_Satisfaction](https://www.researchgate.net/publication/324594239_5_OPD_Waiting_Time_on_Patient_Satisfaction) ISSN: 2454-9916

PORTILLA, Liliana; ARIAS, Leonel y FERNANDEZ, Sergio. Análisis de líneas de espera a través de teoría de colas y simulación [en línea]. Diciembre 2010, n.º 46 [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/849/84920977012.pdf> ISSN: 0122-1701

PRIMORAC, Carlos; LOPEZ, María y MARIÑO, Sonia. Generación de Muestras Artificiales de Variables Aleatorias Continuas aplicando Métodos Especiales [en línea]. Junio 2013, n.º 1 [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2019].

Disponible en: <http://www.fisem.org/www/union/revistas/2013/34/archivo10.pdf>  
ISSN: 1815-0640

RODRIGUEZ, José. Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios. *Gac Sanit* [en línea]. junio 2008, n.º 2. [Fecha de consulta: 6 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0213-91112008000200012](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0213-91112008000200012) ISSN: 0213-9111

RODRIGUEZ, Lenin. Aplicación de la Teoría de Colas para disminuir el tiempo de espera de los pacientes en el servicio de Consulta Externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón. Tesis (Pregrado en Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo de Perú, Escuela de Ingeniería Industrial, 2018. 86 pp.

Selección de hospital destino para el traslado de urgencias de pacientes por Viviana Rojas [et al]. *Revista Gerencia y Políticas de Salud* [en línea]. Noviembre 2018, n.º 34. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2019]. Disponible en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.rgps17-35.shdt> ISSN: 2500-6177

SARTORI, Ricardo. Benford's Law and transparency: an analysis of municipal expenditure [en línea]. Agosto 2018, n.º 4 [Fecha de consulta: 23 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-23862018000400331](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-23862018000400331) ISSN: 1808-2386

SEVILLA, César y POMA, Daniel. Mejora del nivel de servicio en la atención presencial de una empresa de telecomunicaciones empleando simulación de eventos discretos. Tesis (Pregrado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Católica del Perú. Escuela de Ingeniería Industrial, 2016. Disponible en: [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6853/SEVILLA\\_C%3%99SAR\\_POMA\\_DANIEL\\_MEJORA\\_SERVICIO\\_ATENCI%3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/6853/SEVILLA_C%3%99SAR_POMA_DANIEL_MEJORA_SERVICIO_ATENCI%3%93N.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SERMENT, V. y MUJICA, H. Monte Carlo simulation of orange juice pectinmethylesterase (pme) inactivation by combined processes of high hydrostatic pressure (hhp) and temperature [en línea]. Septiembre 2012, n.º.3 [Fecha de consulta: 21 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmiq/v11n3/v11n3a1.pdf> ISSN: 1665-2738



SHIMABUKU, Roberto et al. Las reclamaciones de los usuarios externos en un centro pediátrico de referencia nacional en Lima, Perú. Anales de la Facultad de Medicina [en línea]. Julio-septiembre 2014, n.º.3 [Fecha de consulta: 21 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v75n3/a06v75n3.pdf> ISSN: 1025-5583

TARÍ, Guillo. Calidad total: fuente de ventaja competitiva [en línea]. España: Universidad de Alicante [fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/133000.pdf>

TERRAZAS, Rafael. Aplicación de la simulación a un sistema de colas de canal simple perspectivas [en línea]. Bolivia: Universidad Católica San Pablo [fecha de consulta: 20 de abril de 2019]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425941230005>

TORRES, Pedro. Simulación de sistemas con el software Arena. 2.a ed. Lima: Universidad de Lima, 2013. 360 pp. ISBN: 978-9972-45-269-7

TAHA, Hamdy A. Investigación de operaciones [en línea]. 9na ed. Pearson Educación México: 2012 [Fecha de consulta: 14 de noviembre de 2019]. Disponible en: <https://jrvargas.files.wordpress.com/2009/01/investigacion-de-operaciones-9na-edicion-hamdy-a-taha-fl.pdf> ISBN: 978-607-32-0796-6

VELASQUEZ, Sergio y VELASQUEZ Ronny. Modeling with random variables in simulink using montecarlo simulations [en línea]. Diciembre 2012, n.º 64 [Fecha de consulta: 21 de mayo de 2019]. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212012000300006&script=sci\\_abstract&tlng=en](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212012000300006&script=sci_abstract&tlng=en) ISSN: 1316-4821

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Número de clientes atendidos en el área de consulta externa del Hospital Regional EGB


**Tabla 11:** *Clientes atendidos totales en el área de consulta externa del año 2019*

	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>
<b>Promedio diario</b>	543	483	661	567
<b>Promedio poblacional</b>				<b>564</b>

*Fuente:* Departamento de Estadística del Hospital Regional EGB, 2019

**Anexo 2:** Tiempos de espera y de atención en el área de consulta externa del Hospital Regional EGB 2019

**Tabla 12:** *Tiempos de espera y de atención en el área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón*

Registro de Tiempos del Área de Consulta Externa en el Departamento de Admisión		Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón			
		Fecha	23/05/2019		
		Horario	8 Am - 10 Am		
N° De Clientes	Servicio Normal		N° De Clientes	Servicio Preferencial	
	Tiempo De Espera (Min)	Tiempo De Atención (Min)		Tiempo De Espera (Min)	Tiempo De Atención (Min)
1	10.30	5.00	1	3.00	1.45
2	19.20	4.00	2	0.27	1.13
3	20.40	4.50	3	1.39	2.37
4	24.10	3.40	4	1.16	2.31
5	26.70	3.50	5	2.39	0.57
6	29.30	6.30	6	4.39	2.32
7	33.10	2.80	7	4.40	2.15
8	31.90	5.90	8	1.19	2.12
9	18.33	7.62	9	1.13	2.90
10	26.20	6.59	10	1.21	0.16
11	24.76	6.56	11	7.95	2.39
12	16.27	6.00	12	7.03	4.66
13	20.69	6.70	13	10.91	5.69
14	13.23	7.62	14	7.31	5.40
15	23.36	6.72	15	7.46	2.58
16	10.72	6.94	16	7.44	4.52
17	12.71	6.38	17	9.64	5.04
18	10.47	6.02	18	10.39	4.01

19	29.17	7.87	19	9.28	3.59
20	21.96	5.10	20	6.15	3.70
21	29.91	5.85	21	9.32	2.50
22	16.05	6.99	22	4.07	4.77
23	28.90	6.60	23	6.75	4.48
24	29.27	6.93	24	2.92	2.65
25	20.76	6.48	25	7.40	5.95
26	11.33	6.31	26	4.19	5.87
27	14.83	7.29	27	7.20	2.54
28	13.16	6.80	28	6.53	2.34
29	14.34	7.98	29	10.54	3.95
30	22.78	7.90	30	2.87	5.82
31	19.95	6.37	31	4.72	1.16
32	17.89	6.18	32	7.58	4.14
33	21.13	5.74	33	10.85	5.67
34	11.81	7.05	34	3.13	2.90
35	28.69	6.61	35	3.26	1.31
36	16.11	7.84	36	6.58	4.67
37	27.66	5.41	37	10.99	2.27
38	26.31	5.26	38	6.51	5.55
39	15.54	5.79	39	7.29	1.12
40	18.52	7.09	40	2.86	4.65
<b>Promedio</b>	<b>20.70</b>	<b>6.20</b>	<b>Promedio</b>	<b>5.74</b>	<b>3.33</b>

*Fuente:* Hospital Regional EGB – Departamento de admisión, 2019

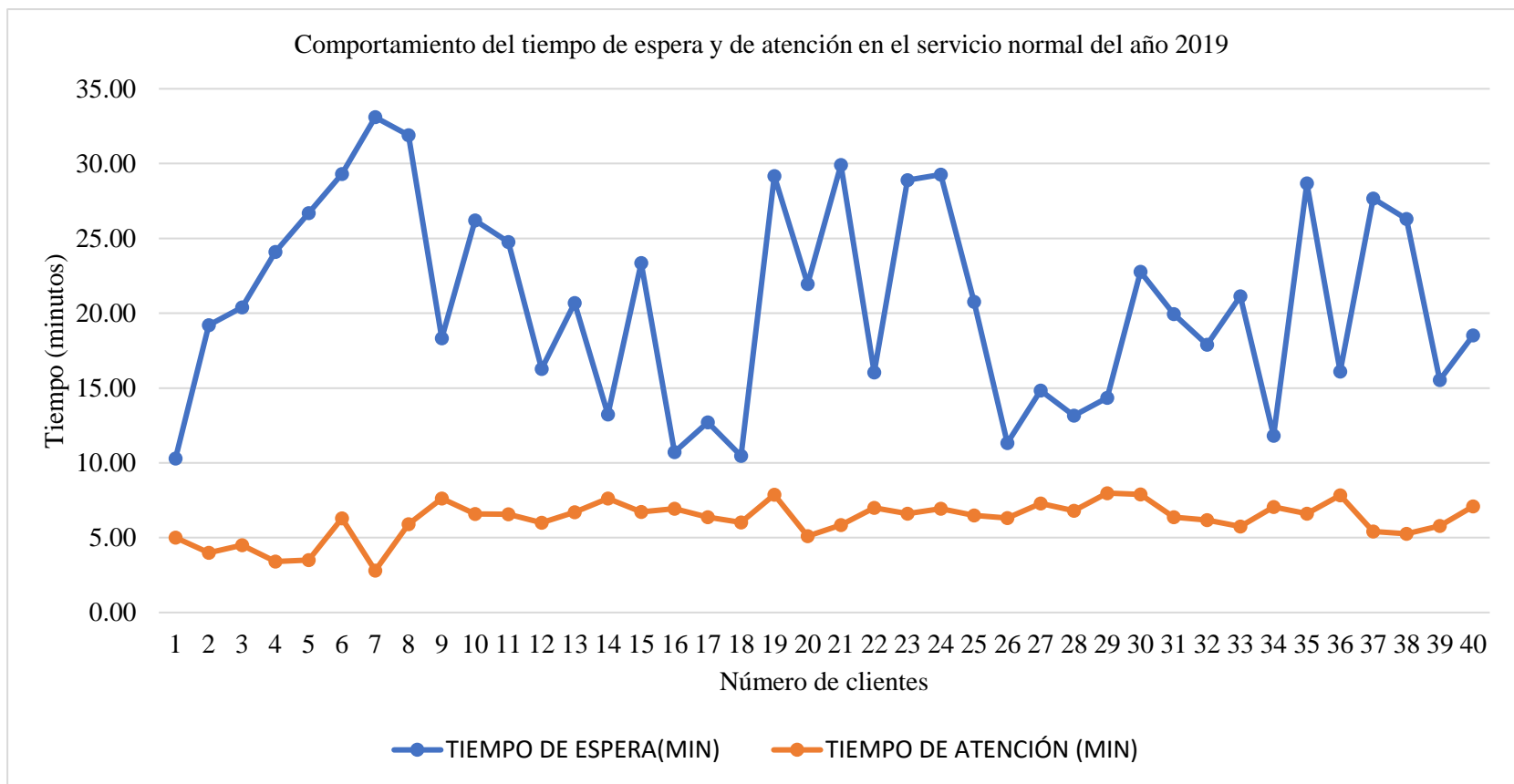


Figura 11 Comportamiento del tiempo de espera y de atención en el servicio normal

Fuente: Hospital Regional EGB – Departamento de admisión, 2019

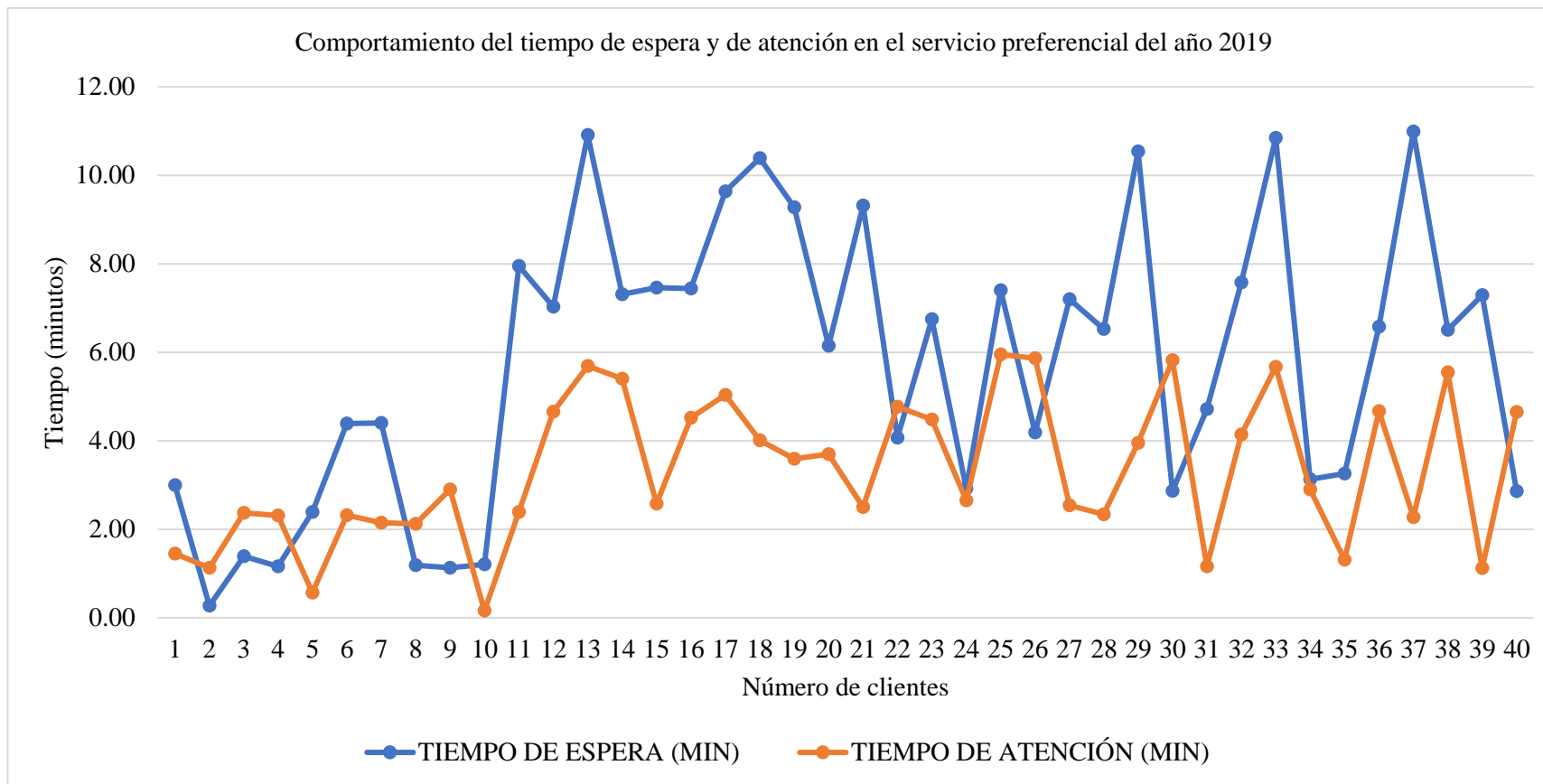


Figura 12: Comportamiento del tiempo de espera y de atención en el servicio preferencial

Fuente: Hospital Regional EGB – Departamento de admisión, 2019

**Anexo 3:** Formulas para la determinación del número de réplicas

n < 30	n > 30
$N = \left( \frac{T_{(n-1, 1-\frac{\alpha}{2})} * S(n)}{e} \right)^2$	$N = \left( \frac{Z_{(1-\alpha/2)} * S(n)}{e} \right)^2$

Fuente: Torres (2013, p. 245)

**Anexo 4:** Diseño de investigación del estudio

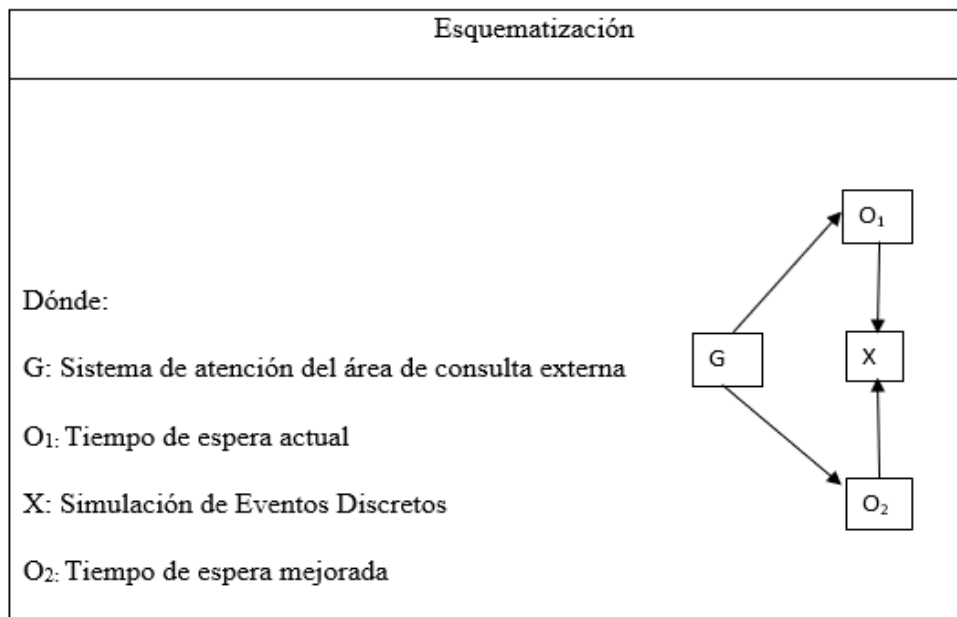



Figura 13: Esquemmatización del diseño de investigación

Fuente: Elaboración Propia, 2019

**Anexo 5: Matriz de problemas para el diagnostico**

<b>Matriz de problemas para el diagnóstico del área de consulta externa en el Departamento de admisión</b>	<b>Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón</b>		
	<b>Mes</b>	Setiembre	
	<b>Horario</b>	6 am – 12 pm	

**Marque con una “x” en el cuadro, respondiendo la siguiente pregunta:**

¿Qué problema le genera más molestia dentro del área de admisión?

<b>Problemas Significativos</b>	<b>Mucho</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>	<b>Puntaje</b>
El elevado tiempo de espera en la cola	216	13	0	674
Falta de información de las Ventanillas	41	99	89	410
Falta de Mantenimiento en los asientos de espera	35	132	62	431
Falta de Personal de Seguridad en el área	34	107	88	404
Falta de equipos Fotocopiadoras	1	76	152	307
Falta de Seguimiento de las Normas Técnicas de SST	70	101	58	470
Ruidos estresantes por motivo de quejas	49	107	73	434
<b>Suma</b>				<b>3130</b>


**ESCALA**

<b>Criterio</b>	<b>Puntaje</b>
Mucho	3
Poco	2
Nada	1

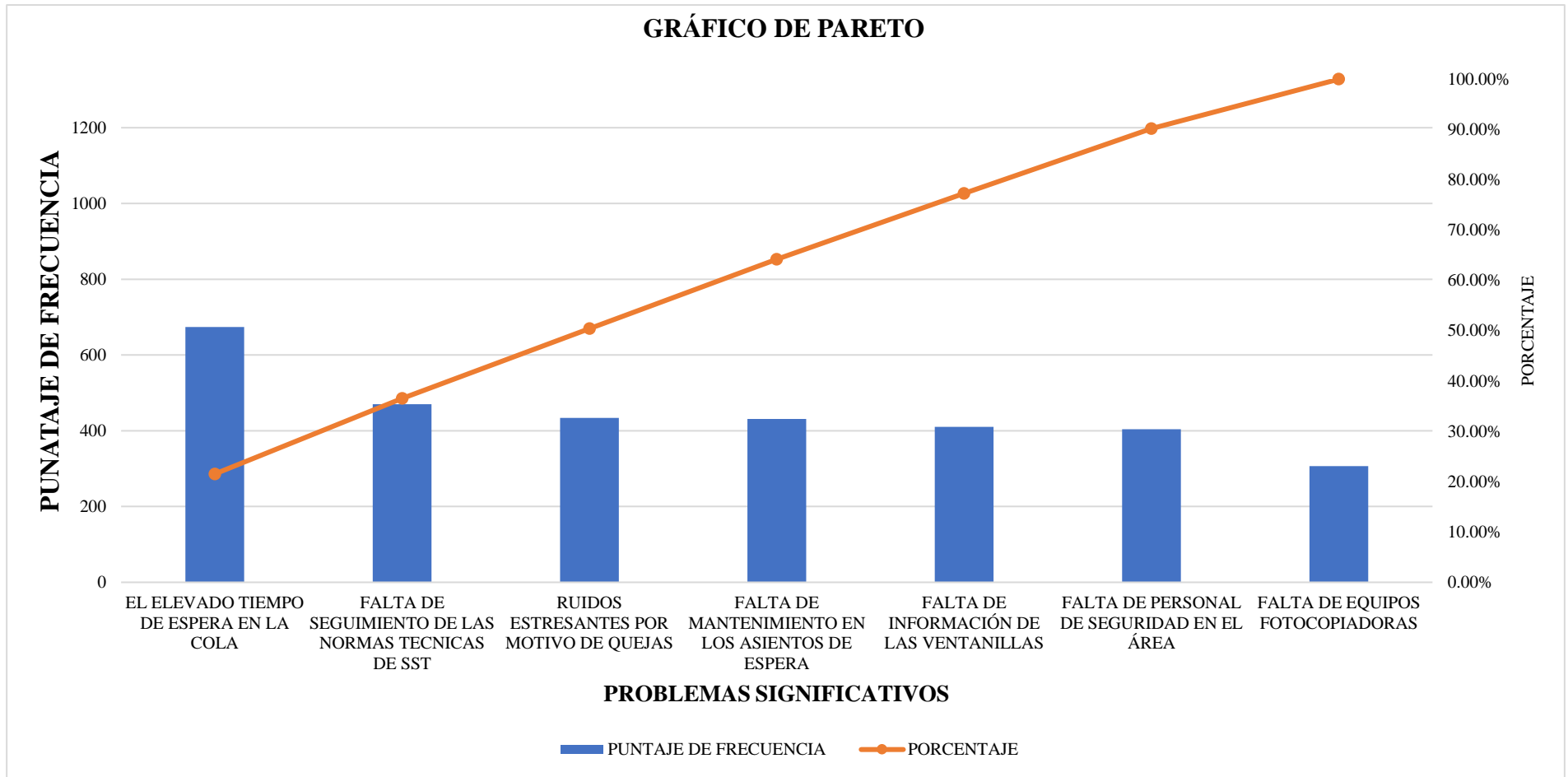
*Fuente: Elaboración Propia, 2019*



**Anexo 6: Diagrama de Pareto del área**

<b>Diagrama de Pareto</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Problemas Significativos</b>	<b>Puntaje de Frecuencia</b>	<b>% Relativo</b>	<b>% Acumulado</b>
1	El elevado tiempo de espera en la cola	674	21.53%	21.53%
2	Falta de seguimiento de las Normas Técnicas de SST	470	15.02%	36.55%
3	Ruidos estresantes por motivo de quejas	434	13.87%	50.42%
4	Falta de mantenimiento en los asientos de espera	431	13.77%	64.19%
5	Falta de Información de las ventanillas	410	13.10%	77.28%
6	Falta de personal de seguridad en el área	404	12.91%	90.19%
7	Falta de equipos Fotocopiadoras	307	9.81%	100.00%
<b>SUMA</b>		3130	100.0%	


*Fuente:* Calidad Total, Tarí Guillo, 2000



*Fuente:* Calidad Total, Tarí Guillo, 2000

**Anexo 7: Registro de tiempos**

**Tabla 13: Registro de tiempos de Sistema 1 - Preferencial**


Registro de tiempos en el área de consulta externa del departamento de admisión		Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón							
		Horario de observaciones				8 am - 10 am			
		N° Ventanillas				1,2			
		Estado				Activo			
N° de clientes	Fecha	Servicio Preferencial 1							
		Horario de llegada	Tiempo entre llegadas (min)	Hora de Entrada	Tiempo de espera en la cola (min)	Hora de atención	Tiempo de atención (min)	Hora de salida	Tiempo total del sistema (min)
1	17/09/2019	08:00:00	00:01:58	08:00:00	00:22:34	08:22:34	00:03:21	08:25:55	00:25:55
2	17/09/2019	08:06:00	00:02:22	08:06:00	00:23:32	08:29:32	00:03:45	08:33:17	00:27:17
3	17/09/2019	08:10:00	00:02:01	08:10:00	00:20:02	08:30:02	00:03:42	08:33:44	00:23:44
4	17/09/2019	08:12:00	00:02:05	08:12:00	00:28:26	08:40:26	00:03:51	08:44:17	00:32:17
5	17/09/2019	08:20:36	00:02:39	08:20:36	00:20:57	08:41:33	00:03:22	08:44:55	00:24:19
6	17/09/2019	08:22:10	00:02:26	08:22:10	00:26:26	08:48:36	00:03:06	08:51:42	00:29:32
7	17/09/2019	08:36:00	00:02:48	08:36:00	00:26:24	09:02:24	00:03:45	09:06:09	00:30:09
8	17/09/2019	08:40:12	00:02:16	08:40:12	00:25:38	09:05:50	00:02:34	09:08:24	00:28:12
9	17/09/2019	08:42:15	00:02:08	08:42:15	00:27:25	09:09:40	00:03:29	09:13:09	00:30:54
10	17/09/2019	08:48:59	00:02:46	08:48:59	00:16:42	09:05:41	00:03:09	09:08:50	00:19:51
11	17/09/2019	08:51:10	00:02:23	08:51:10	00:23:13	09:14:23	00:03:12	09:17:35	00:26:25
12	17/09/2019	09:04:10	00:02:04	09:04:10	00:27:02	09:31:12	00:03:18	09:34:30	00:30:20
13	17/09/2019	09:07:23	00:02:26	09:07:23	00:25:43	09:33:06	00:02:37	09:35:43	00:28:20

14	17/09/2019	09:09:25	00:02:17	09:09:25	00:26:25	09:35:50	00:03:09	09:38:59	00:29:34	
15	17/09/2019	09:10:33	00:02:01	09:10:33	00:28:48	09:39:21	00:02:45	09:42:06	00:31:33	
16	17/09/2019	09:14:58	00:02:02	09:14:58	00:26:54	09:41:52	00:03:04	09:44:56	00:29:58	
17	17/09/2019	09:17:21	00:02:39	09:17:21	00:29:23	09:46:44	00:02:24	09:49:08	00:31:47	
18	17/09/2019	09:22:02	00:02:23	09:22:02	00:25:13	09:47:15	00:03:30	09:50:45	00:28:43	
19	17/09/2019	09:28:10	00:02:32	09:28:10	00:28:01	09:56:11	00:02:27	09:58:38	00:30:28	
20	17/09/2019	09:32:20	00:02:10	09:32:20	00:27:05	09:59:25	00:03:09	10:02:34	00:30:14	
<b>N</b>	<b>Muestra</b>				<b>25</b>		<b>29</b>			
<b>Promedio</b>			00:02:19		00:25:18		00:03:11		00:28:29	
			<b>Horario de observaciones</b>				8 am - 12 am			
1	18/09/2019	08:00:10	00:02:02	08:00:10	00:33:10	08:33:20	00:03:10	08:36:30	00:36:20	
2	18/09/2019	08:03:23	00:02:36	08:03:23	00:30:57	08:34:20	00:04:22	08:37:05	00:35:19	
3	18/09/2019	08:08:54	00:02:15	08:08:54	00:30:06	08:39:00	00:03:10	08:40:12	00:33:16	
4	18/09/2019	08:10:32	00:02:26	08:10:32	00:30:18	08:40:50	00:03:05	08:41:47	00:33:23	
5	18/09/2019	08:14:24	00:02:25	08:14:24	00:31:16	08:45:40	00:03:15	08:48:45	00:34:31	
6	18/09/2019	08:41:23	00:02:34	08:41:23	00:24:01	09:05:24	00:04:33	09:06:04	00:28:34	
7	18/09/2019	08:49:23	00:02:02	08:49:23	00:19:47	09:09:10	00:02:06	09:10:20	00:21:53	
8	18/09/2019	08:51:10	00:02:19	08:51:10	00:22:21	09:13:31	00:04:24	09:14:48	00:26:45	
9	18/09/2019	08:57:13	00:02:07	08:57:13	00:19:33	09:16:46	00:03:16	09:20:10	00:22:49	
10	18/09/2019	09:00:10	00:02:14	09:00:10	00:21:09	09:21:19	00:03:41	09:21:50	00:24:50	
11	18/09/2019	09:02:30	00:02:50	09:02:30	00:19:24	09:21:54	00:04:36	09:23:20	00:24:00	
12	18/09/2019	09:04:15	00:02:03	09:04:15	00:20:03	09:24:18	00:02:16	09:25:10	00:22:19	
13	18/09/2019	09:08:24	00:02:38	09:08:24	00:17:43	09:26:07	00:02:25	09:29:13	00:20:08	
14	18/09/2019	09:26:04	00:02:13	09:26:04	00:14:21	09:40:25	00:02:23	09:42:12	00:16:44	
15	18/09/2019	09:31:10	00:02:05	09:31:10	00:11:31	09:42:41	00:03:50	09:43:20	00:15:21	
16	18/09/2019	09:34:20	00:02:31	09:34:20	00:11:20	09:45:40	00:03:43	09:47:03	00:15:03	

17	18/09/2019	09:45:10	00:02:36	09:45:10	00:26:30	10:11:40	00:03:25	10:12:55	00:29:55
18	18/09/2019	09:48:30	00:02:33	09:48:30	00:28:18	10:16:48	00:02:22	10:17:12	00:30:40
19	18/09/2019	09:54:34	00:02:23	09:54:34	00:23:36	10:18:10	00:03:28	10:19:30	00:27:04
20	18/09/2019	09:55:20	00:02:10	09:55:20	00:27:08	10:22:28	00:02:48	10:23:12	00:29:56
21	18/09/2019	10:04:28	00:02:24	10:04:28	00:20:16	10:24:44	00:03:26	10:26:10	00:23:42
22	18/09/2019	10:13:10	00:02:09	10:13:10	00:16:40	10:29:50	00:04:05	10:32:40	00:20:45
23	18/09/2019	10:18:45	00:01:08	10:18:45	00:15:55	10:34:40	00:03:33	10:35:12	00:19:28
24	18/09/2019	10:20:45	00:02:15	10:20:45	00:17:05	10:37:50	00:04:03	10:40:44	00:21:08
25	18/09/2019	10:23:12	00:02:42	10:23:12	00:19:38	10:42:50	00:02:27	10:44:30	00:22:05
26	18/09/2019	10:25:07	00:02:14	10:25:07	00:29:13	10:54:20	00:03:02	10:55:29	00:32:15
27	18/09/2019	10:27:20	00:02:09	10:27:20	00:30:00	10:57:20	00:03:01	10:58:10	00:33:01
28	18/09/2019	10:31:14	00:02:30	10:31:14	00:30:06	11:01:20	00:03:37	11:02:01	00:33:43
29	18/09/2019	10:35:17	00:02:35	10:35:17	00:34:00	11:09:17	00:02:56	11:10:35	00:36:56
30	18/09/2019	10:38:40	00:02:02	10:38:40	00:32:19	11:10:59	00:03:36	11:12:55	00:35:55
31	18/09/2019	10:43:08	00:02:04	10:43:08	00:31:55	11:15:03	00:02:32	11:18:19	00:34:27
32	18/09/2019	10:47:08	00:02:26	10:47:08	00:32:30	11:19:38	00:02:13	11:20:43	00:34:43
33	18/09/2019	10:51:19	00:01:59	10:51:19	00:31:36	11:22:55	00:03:32	11:23:21	00:35:08
<b>Promedio</b>			<b>00:02:18</b>		<b>00:24:43</b>		<b>00:03:15</b>		<b>00:27:57</b>

Fuente: Hospital Regional EGB, elaboración propia – 2019

**Tabla 14:** Registro de tiempos del Sistema 2 y 3 - Normal


Registro de tiempos en el área de consulta externa del departamento de admisión		Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón								
		Horario de observaciones					6 am - 10 am			
		N° de Ventanillas					3,6			
		Estado					Activo			
N° de clientes	Fecha	Servicio Normal 2								
		Horario de llegada	Tiempo entre llegadas (min)	Hora de Entrada	Tiempo de espera en la cola (min)	Hora de atención	Tiempo de atención (min)	Hora de salida	Tiempo total del sistema (min)	
1	17/09/2019	06:30:38	00:00:50	06:30:38	00:21:32	06:52:10	00:03:15	06:55:25	00:24:47	
2	17/09/2019	06:39:22	00:01:09	06:39:22	00:22:53	07:02:15	00:04:02	07:06:17	00:26:55	
3	17/09/2019	07:12:11	00:00:26	07:12:11	00:16:09	07:28:20	00:02:13	07:30:33	00:18:22	
4	17/09/2019	07:30:50	00:01:26	07:30:50	00:19:48	07:50:38	00:02:26	07:53:04	00:22:14	
5	17/09/2019	07:34:13	00:01:31	07:34:13	00:24:10	07:58:23	00:03:01	08:01:24	00:27:11	
6	17/09/2019	07:37:47	00:02:05	07:37:47	00:22:05	07:59:52	00:03:20	08:03:12	00:25:25	
7	17/09/2019	07:40:32	00:01:05	07:40:32	00:20:15	08:00:47	00:02:46	08:03:33	00:23:01	
8	17/09/2019	07:45:50	00:00:27	07:45:50	00:25:14	08:11:04	00:03:05	08:14:09	00:28:19	
9	17/09/2019	07:48:34	00:01:17	07:48:34	00:24:20	08:12:54	00:03:31	08:16:25	00:27:51	
10	17/09/2019	07:50:24	00:01:39	07:50:24	00:22:56	08:13:20	00:03:10	08:16:30	00:26:06	
11	17/09/2019	08:10:23	00:01:46	08:10:23	00:27:12	08:37:35	00:03:09	08:40:44	00:30:21	
12	17/09/2019	08:23:34	00:00:40	08:23:34	00:18:13	08:41:47	00:02:44	08:44:31	00:20:57	
13	17/09/2019	08:40:46	00:00:44	08:40:46	00:24:12	09:04:58	00:03:12	09:08:10	00:27:24	
14	17/09/2019	08:50:21	00:00:50	08:50:21	00:21:17	09:11:38	00:03:36	09:15:14	00:24:53	
15	17/09/2019	09:10:45	00:01:11	09:10:45	00:29:18	09:40:03	00:02:26	09:42:29	00:31:44	
16	17/09/2019	09:26:30	00:01:07	09:26:30	00:20:13	09:46:43	00:02:40	09:49:23	00:22:53	

17	17/09/2019	09:35:40	00:01:06	09:35:40	00:25:12	10:00:52	00:03:05	10:03:57	00:28:17
18	17/09/2019	09:45:12	00:00:52	09:45:12	00:23:10	10:08:22	00:02:56	10:11:18	00:26:06
19	17/09/2019	09:46:17	00:00:26	09:46:17	00:22:18	10:08:35	00:03:23	10:11:58	00:25:41
20	17/09/2019	09:48:13	00:01:01	09:48:13	00:25:19	10:13:32	00:02:41	10:16:13	00:28:00
<b>N</b>	<b>Muestra</b>				<b>27</b>		<b>32</b>		
<b>PROMEDIO</b>			00:01:05		00:22:47		00:03:02		00:25:49
			<b>Horario de observaciones</b>			8 am - 11 am			
1	18/09/2019	08:02:12	00:00:40	08:02:12	00:22:41	08:24:53	00:01:12	08:26:05	00:23:53
2	18/09/2019	08:09:25	00:01:20	08:09:25	00:31:54	08:41:19	00:00:55	08:42:14	00:32:49
3	18/09/2019	08:16:33	00:01:07	08:16:33	00:27:04	08:43:37	00:02:50	08:46:27	00:29:54
4	18/09/2019	08:22:57	00:01:27	08:22:57	00:30:27	08:53:24	00:01:34	08:54:58	00:32:01
5	18/09/2019	08:29:05	00:01:01	08:29:05	00:30:08	08:59:13	00:01:02	09:00:15	00:31:10
6	18/09/2019	08:46:17	00:01:36	08:46:17	00:23:28	09:09:45	00:02:02	09:11:47	00:25:30
7	18/09/2019	08:52:12	00:01:57	08:52:12	00:28:05	09:20:17	00:01:46	09:22:03	00:29:51
8	18/09/2019	08:56:58	00:01:18	08:56:58	00:31:34	09:28:32	00:03:13	09:31:45	00:34:47
9	18/09/2019	09:05:13	00:00:29	09:05:13	00:29:37	09:34:50	00:01:27	09:36:17	00:31:04
10	18/09/2019	09:09:37	00:01:41	09:09:37	00:30:13	09:39:50	00:00:45	09:40:35	00:30:58
11	18/09/2019	09:14:10	00:00:40	09:14:10	00:27:37	09:41:47	00:01:16	09:43:03	00:28:53
12	18/09/2019	09:17:33	00:02:20	09:17:33	00:25:45	09:43:18	00:06:13	09:49:31	00:31:58
13	18/09/2019	09:21:14	00:01:18	09:21:14	00:23:36	09:44:50	00:01:47	09:46:37	00:25:23
14	18/09/2019	09:27:10	00:01:45	09:27:10	00:23:23	09:50:33	00:02:11	09:52:44	00:25:34
15	18/09/2019	09:31:20	00:00:52	09:31:20	00:20:43	09:52:03	00:01:11	09:53:14	00:21:54
16	18/09/2019	09:35:58	00:02:01	09:35:58	00:18:09	09:54:07	00:02:31	09:56:38	00:20:40
17	18/09/2019	09:37:12	00:02:14	09:37:12	00:24:51	10:02:03	00:01:10	10:03:13	00:26:01
18	18/09/2019	09:41:10	00:00:45	09:41:10	00:24:24	10:05:34	00:00:40	10:06:14	00:25:04
19	18/09/2019	09:42:19	00:02:03	09:42:19	00:23:57	10:06:16	00:01:01	10:07:17	00:24:58

20	18/09/2019	09:45:34	00:00:26	09:45:34	00:23:48	10:09:22	00:01:12	10:10:34	00:25:00
21	18/09/2019	09:49:56	00:01:26	09:49:56	00:28:38	10:18:34	00:03:08	10:21:42	00:31:46
22	18/09/2019	10:10:03	00:00:51	10:10:03	00:13:08	10:23:11	00:01:09	10:24:20	00:14:17
23	18/09/2019	10:11:48	00:01:31	10:11:48	00:13:02	10:24:50	00:01:47	10:26:37	00:14:49
24	18/09/2019	10:14:14	00:01:11	10:14:14	00:12:26	10:26:40	00:02:19	10:28:59	00:14:45
25	18/09/2019	10:19:30	00:00:45	10:19:30	00:10:45	10:30:15	00:02:25	10:32:40	00:13:10
26	18/09/2019	10:23:15	00:02:12	10:23:15	00:19:33	10:42:48	00:02:02	10:44:50	00:21:35
27	18/09/2019	10:28:15	00:02:15	10:28:15	00:16:55	10:45:10	00:02:18	10:47:28	00:19:13
28	18/09/2019	10:31:12	00:01:02	10:31:12	00:18:01	10:49:13	00:02:30	10:51:43	00:20:31
29	18/09/2019	10:32:19	00:01:05	10:32:19	00:17:54	10:50:13	00:03:32	10:53:45	00:21:26
30	18/09/2019	10:34:28	00:01:01	10:34:28	00:18:44	10:53:12	00:03:09	10:56:21	00:21:53
31	18/09/2019	10:36:41	00:01:44	10:36:41	00:18:44	10:55:25	00:04:23	10:59:48	00:23:07
32	18/09/2019	10:40:23	00:02:07	10:40:23	00:19:07	10:59:30	00:04:40	11:04:10	00:23:47
33	18/09/2019	10:43:11	00:01:08	10:43:11	00:27:04	11:10:15	00:02:35	11:12:50	00:29:39
34	18/09/2019	10:47:10	00:00:40	10:47:10	00:27:56	11:15:06	00:05:07	11:20:13	00:33:03
35	18/09/2019	10:48:01	00:02:30	10:48:01	00:29:12	11:17:13	00:02:48	11:20:01	00:32:00
<b>Promedio</b>			<b>00:01:16</b>		<b>00:23:04</b>		<b>00:02:33</b>		<b>00:25:37</b>

Fuente: Hospital Regional EGB, elaboración propia – 2019



Registro de tiempos en el área de consulta externa del departamento de admisión		Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón								
		Horario de observaciones				8 am - 11 am				
		N° de Ventanillas				7,8				
		Estado				Activo				
N° De Clientes	Fecha	Servicio Normal 3								
		Horario de llegada	Tiempo entre llegadas (min)	Hora de Entrada	Tiempo de espera en la cola (min)	Hora de atención	Tiempo de atención (min)	Hora de salida	Tiempo total del sistema (min)	
1	17/09/2019	08:07:20	00:01:06	08:07:20	00:33:03	08:40:23	00:03:14	08:43:37	00:36:17	
2	17/09/2019	08:14:30	00:02:04	08:14:30	00:28:27	08:42:57	00:02:51	08:45:48	00:31:18	
3	17/09/2019	08:21:15	00:00:56	08:21:15	00:32:31	08:53:46	00:02:05	08:55:51	00:34:36	
4	17/09/2019	08:28:50	00:01:56	08:28:50	00:33:54	09:02:44	00:03:43	09:06:27	00:37:37	
5	17/09/2019	08:45:25	00:02:37	08:45:25	00:32:15	09:17:40	00:03:11	09:20:51	00:35:26	
6	17/09/2019	09:05:22	00:02:17	09:05:22	00:26:03	09:31:25	00:02:39	09:34:04	00:28:42	
7	17/09/2019	09:08:11	00:01:23	09:08:11	00:31:10	09:39:21	00:03:43	09:43:04	00:34:53	
8	17/09/2019	09:15:31	00:01:15	09:15:31	00:27:00	09:42:31	00:02:55	09:45:26	00:29:55	
9	17/09/2019	09:24:40	00:01:34	09:24:40	00:22:04	09:46:44	00:03:25	09:50:09	00:25:29	
10	17/09/2019	09:28:52	00:02:03	09:28:52	00:30:45	09:59:37	00:03:34	10:03:11	00:34:19	
11	17/09/2019	09:40:36	00:01:00	09:40:36	00:28:34	10:09:10	00:02:52	10:12:02	00:31:26	
12	17/09/2019	09:58:37	00:02:23	09:58:37	00:34:13	10:32:50	00:03:29	10:36:19	00:37:42	
13	17/09/2019	10:12:40	00:01:43	10:12:40	00:23:16	10:35:56	00:02:56	10:38:52	00:26:12	
14	17/09/2019	10:14:42	00:02:37	10:14:42	00:23:08	10:37:50	00:02:21	10:40:11	00:25:29	
15	17/09/2019	10:15:44	00:01:14	10:15:44	00:26:21	10:42:05	00:02:32	10:44:37	00:28:53	
16	17/09/2019	10:25:10	00:02:19	10:25:10	00:32:03	10:45:55	00:02:51	10:48:46	00:34:54	
17	17/09/2019	10:32:01	00:00:50	10:32:01	00:22:15	10:54:16	00:02:48	10:57:04	00:25:03	

18	17/09/2019	10:34:12	00:02:03	10:34:12	00:24:13	10:58:25	00:03:28	11:01:53	00:27:41
19	17/09/2019	10:40:23	00:01:03	10:40:23	00:32:12	11:12:35	00:03:00	11:15:35	00:35:12
20	17/09/2019	10:45:15	00:01:18	10:45:15	00:32:56	11:18:11	00:02:38	11:20:49	00:35:34
<b>N</b>	<b>Muestra</b>				<b>32</b>		<b>34</b>		
<b>Promedio</b>			00:01:41		00:28:49		00:03:01		00:31:50
		<b>Horario de observaciones</b>				8 am - 11 am			
1	18/09/2019	08:22:40	00:00:58	08:02:11	00:20:29	08:22:40	00:01:07	08:29:03	00:21:36
2	18/09/2019	08:32:01	00:01:02	08:04:25	00:27:36	08:32:01	00:03:49	08:34:01	00:31:25
3	18/09/2019	08:54:40	00:01:34	08:07:15	00:47:25	08:54:40	00:02:01	08:55:21	00:49:26
4	18/09/2019	09:05:24	00:01:34	08:48:12	00:17:12	09:05:24	00:02:00	09:06:40	00:19:12
5	18/09/2019	09:10:10	00:01:51	08:50:10	00:20:00	09:10:10	00:03:19	09:12:25	00:23:19
6	18/09/2019	09:25:20	00:01:07	09:00:40	00:24:40	09:25:20	00:02:01	09:26:07	00:26:41
7	18/09/2019	09:30:29	00:01:34	09:03:20	00:27:09	09:30:29	00:02:19	09:32:20	00:29:28
8	18/09/2019	09:42:20	00:02:15	09:04:10	00:38:10	09:42:20	00:02:01	09:45:00	00:40:11
9	18/09/2019	09:56:12	00:01:03	09:30:00	00:26:12	09:56:12	00:02:44	09:57:01	00:28:56
10	18/09/2019	10:01:20	00:01:37	09:39:10	00:22:10	10:01:20	00:02:22	10:03:00	00:24:32
11	19/09/2019	08:42:22	00:01:10	08:01:05	00:41:17	08:42:22	00:02:30	08:47:02	00:43:47
12	19/09/2019	08:44:03	00:02:18	08:03:52	00:40:11	08:44:03	00:03:05	08:48:13	00:43:16
13	19/09/2019	08:55:15	00:00:57	08:10:15	00:45:00	08:55:15	00:02:37	08:56:35	00:47:37
14	19/09/2019	08:57:42	00:00:50	08:13:29	00:44:13	08:57:42	00:03:18	08:59:49	00:47:31
15	19/09/2019	09:00:13	00:01:56	08:17:08	00:43:05	09:00:13	00:02:39	09:02:30	00:45:44
16	19/09/2019	09:09:11	00:02:08	08:23:55	00:45:16	09:09:11	00:02:20	09:15:03	00:47:36
17	19/09/2019	09:16:24	00:01:41	08:32:03	00:44:21	09:16:24	00:02:31	09:20:35	00:46:52
18	19/09/2019	09:27:13	00:02:04	08:43:46	00:43:27	09:27:13	00:02:49	09:31:34	00:46:16
19	19/09/2019	09:31:11	00:01:12	08:49:14	00:41:57	09:31:11	00:03:45	09:33:10	00:45:42
20	19/09/2019	09:34:05	00:02:15	09:03:15	00:30:50	09:34:05	00:02:52	09:34:58	00:33:42

21	19/09/2019	09:35:15	00:01:32	09:07:28	00:27:47	09:35:15	00:02:13	09:37:45	00:30:00
22	19/09/2019	09:39:55	00:01:25	09:11:11	00:28:44	09:39:55	00:03:12	09:40:45	00:31:56
23	19/09/2019	09:41:20	00:02:36	09:15:46	00:25:34	09:41:20	00:03:06	09:42:40	00:28:40
24	19/09/2019	09:43:50	00:01:05	09:17:23	00:26:27	09:43:50	00:03:05	09:43:55	00:29:32
25	19/09/2019	09:46:02	00:02:21	09:23:17	00:22:45	09:46:02	00:03:03	09:47:57	00:25:48
26	19/09/2019	09:50:03	00:01:41	09:27:15	00:22:48	09:50:03	00:03:29	09:52:14	00:26:17
27	19/09/2019	09:54:10	00:01:18	09:34:17	00:19:53	09:54:10	00:02:20	09:55:19	00:22:13
28	19/09/2019	09:56:49	00:01:08	09:36:50	00:19:59	09:56:49	00:01:59	09:58:45	00:21:58
29	19/09/2019	09:59:02	00:02:27	09:41:33	00:17:29	09:59:02	00:03:01	10:00:38	00:20:30
30	19/09/2019	10:02:15	00:01:53	09:42:58	00:19:17	10:02:15	00:03:29	10:04:20	00:22:46
31	19/09/2019	10:05:52	00:02:14	09:45:13	00:20:39	10:05:52	00:02:33	10:07:13	00:23:12
32	19/09/2019	10:10:34	00:01:05	09:50:14	00:20:20	10:10:34	00:03:09	10:11:45	00:23:29
33	19/09/2019	10:20:39	00:00:53	09:56:25	00:24:14	10:20:39	00:03:07	10:22:50	00:27:21
34	19/09/2019	10:28:41	00:01:11	10:00:04	00:28:37	10:28:41	00:02:30	10:30:34	00:31:07
35	19/09/2019	10:32:23	00:01:33	10:09:02	00:23:21	10:32:23	00:01:57	10:34:10	00:25:18
<b>Promedio</b>			<b>00:01:37</b>		<b>00:29:22</b>		<b>00:02:49</b>		<b>00:32:10</b>

*Fuente:* Hospital Regional EGB, elaboración propia – 2019

## Anexo 8: Tipos de distribuciones de los sistemas

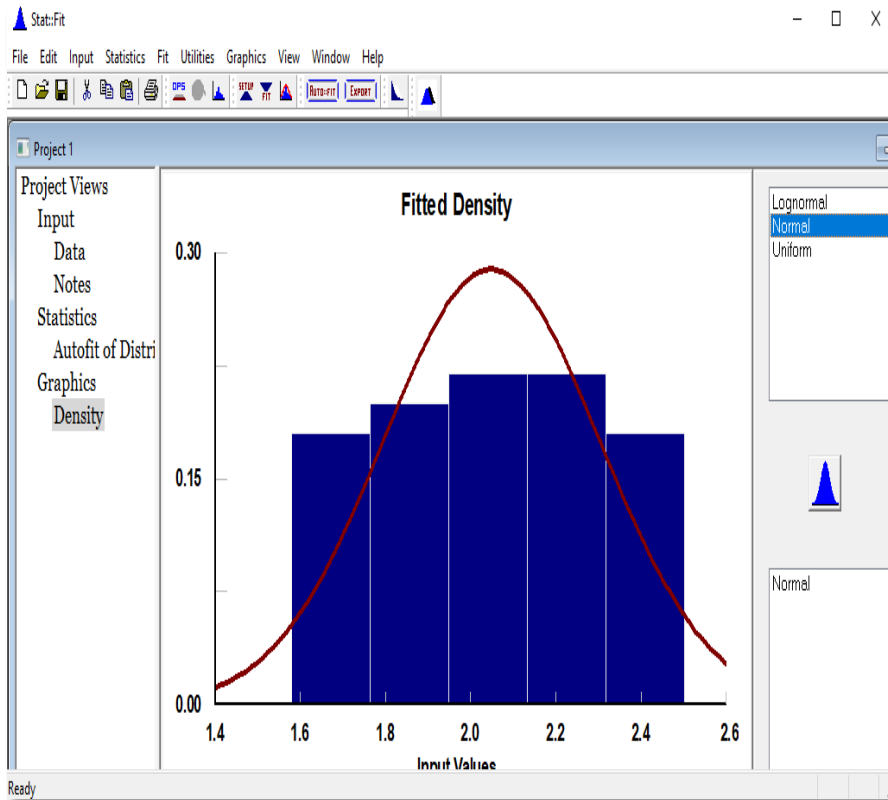


Figura 14: Tiempo entre llegadas – Distribución Normal (Sistema 1)

Fuente: Stat:Fit

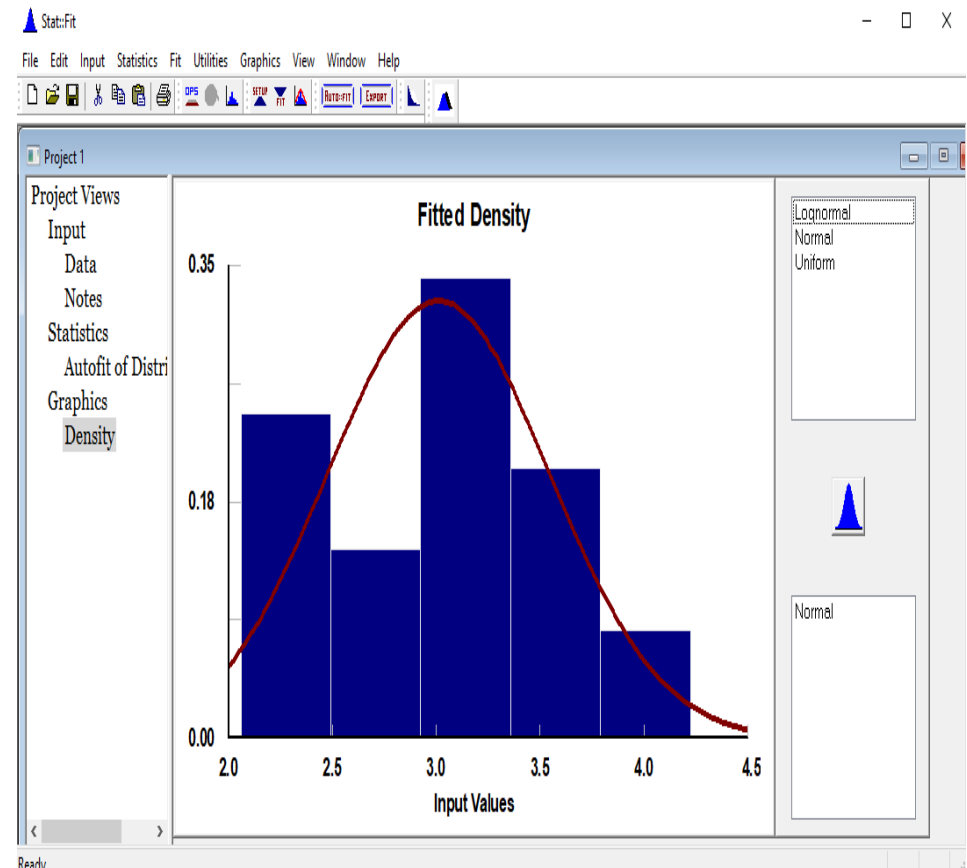


Figura 15: Tiempo de servicio – Distribución Normal (Sistema 1)

Fuente: Stat:Fit

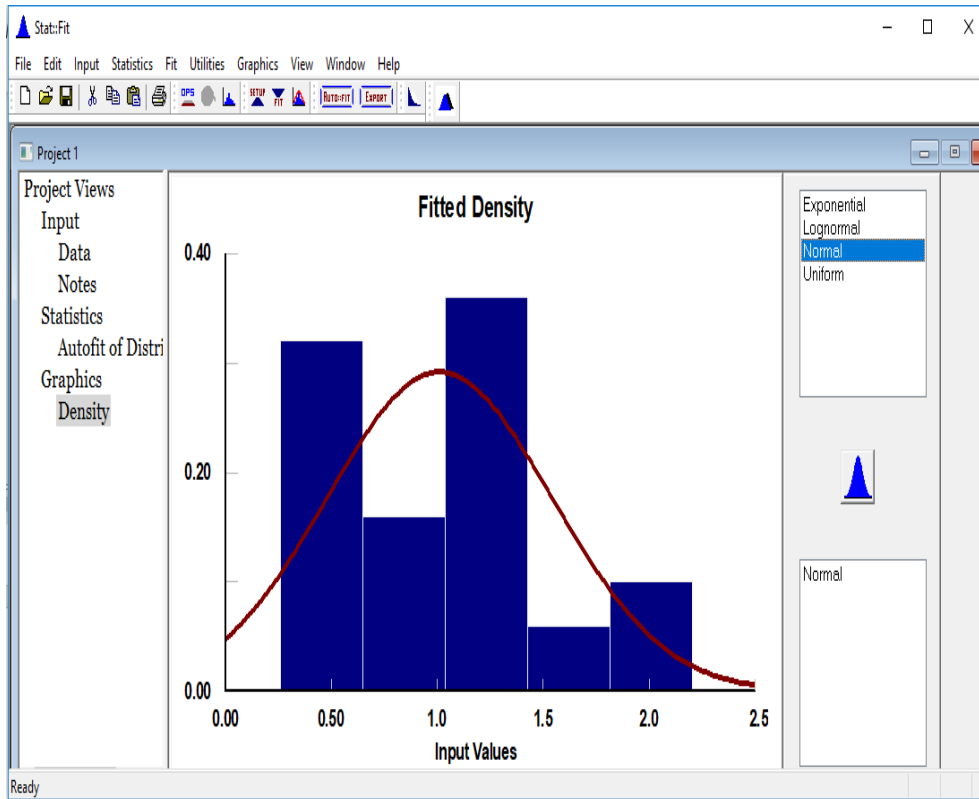


Figura 16: Tiempo entre llegadas – Distribución Normal (Sistema 2)

Fuente: Stat:Fit

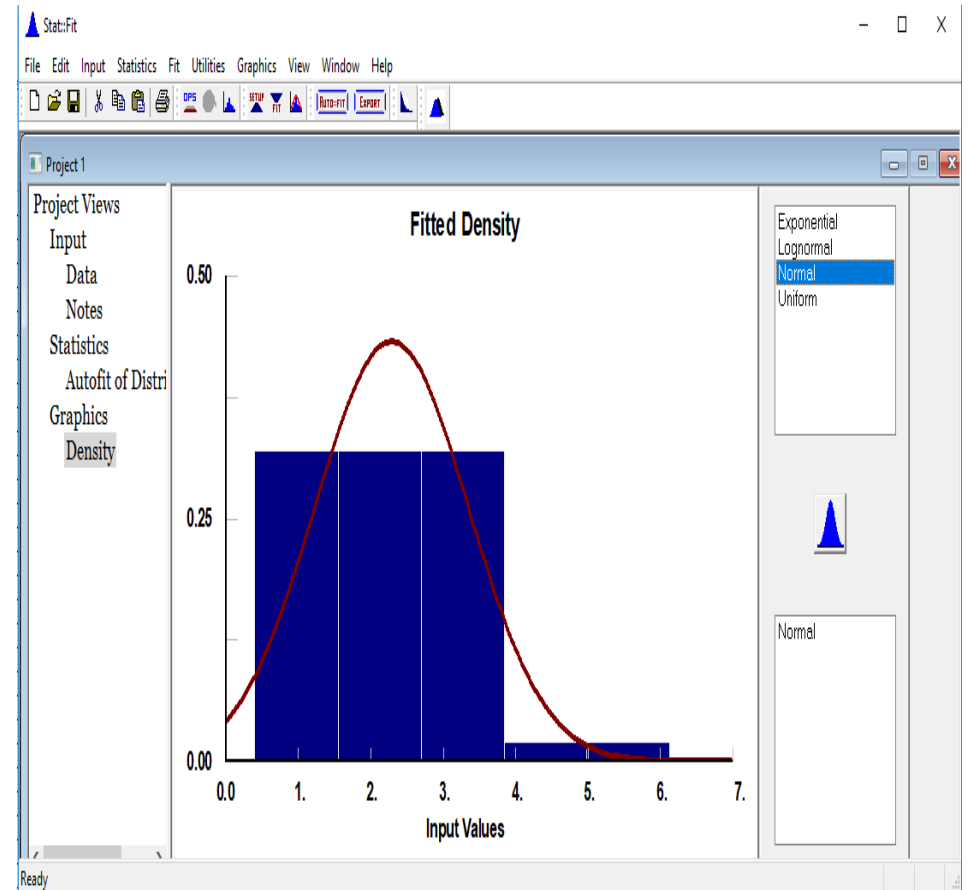


Figura 17: Tiempo de servicio – Distribución Normal (Sistema 2)

Fuente: Stat:Fit

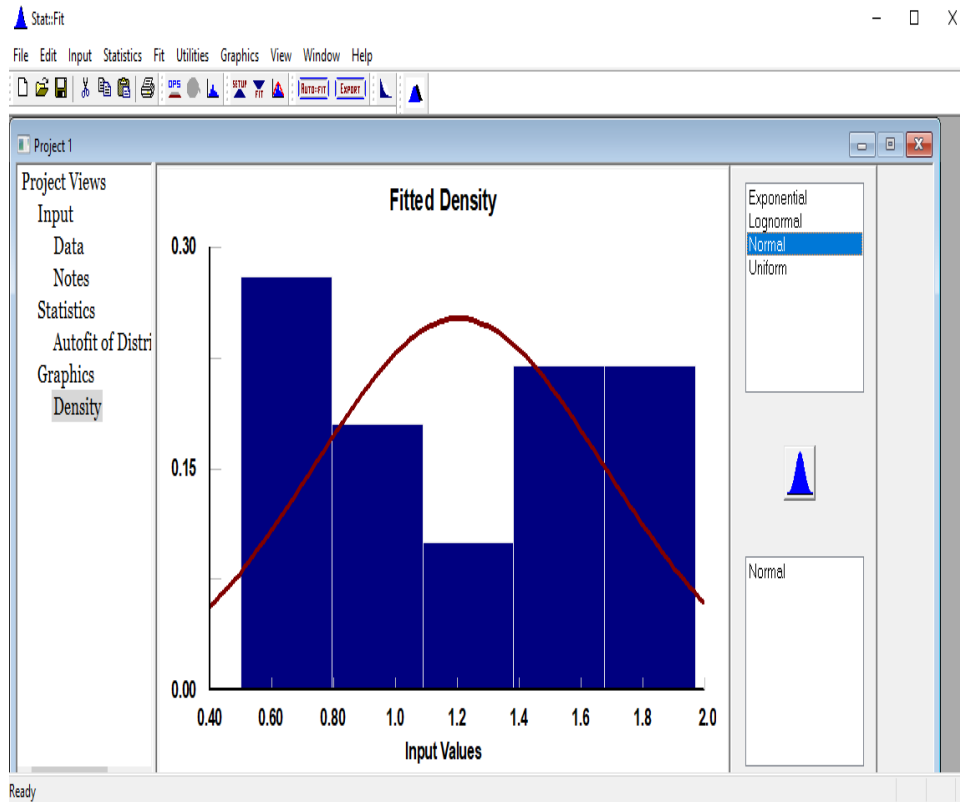


Figura 18: Tiempo entre llegadas – Distribución Normal (Sistema 3)

Fuente: Stat:Fit

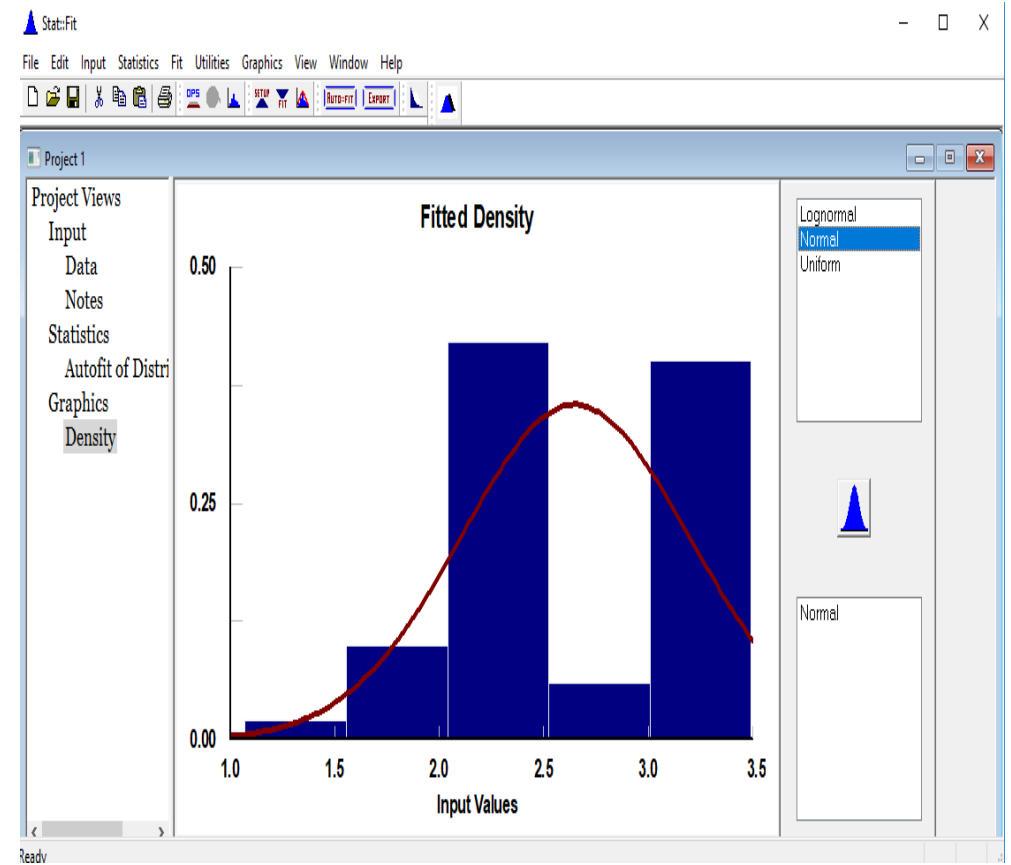


Figura 19: Tiempo de servicio – Distribución Normal (Sistema 3)

Fuente: Stat:Fit

### Anexo 9: Modelado de los sistemas

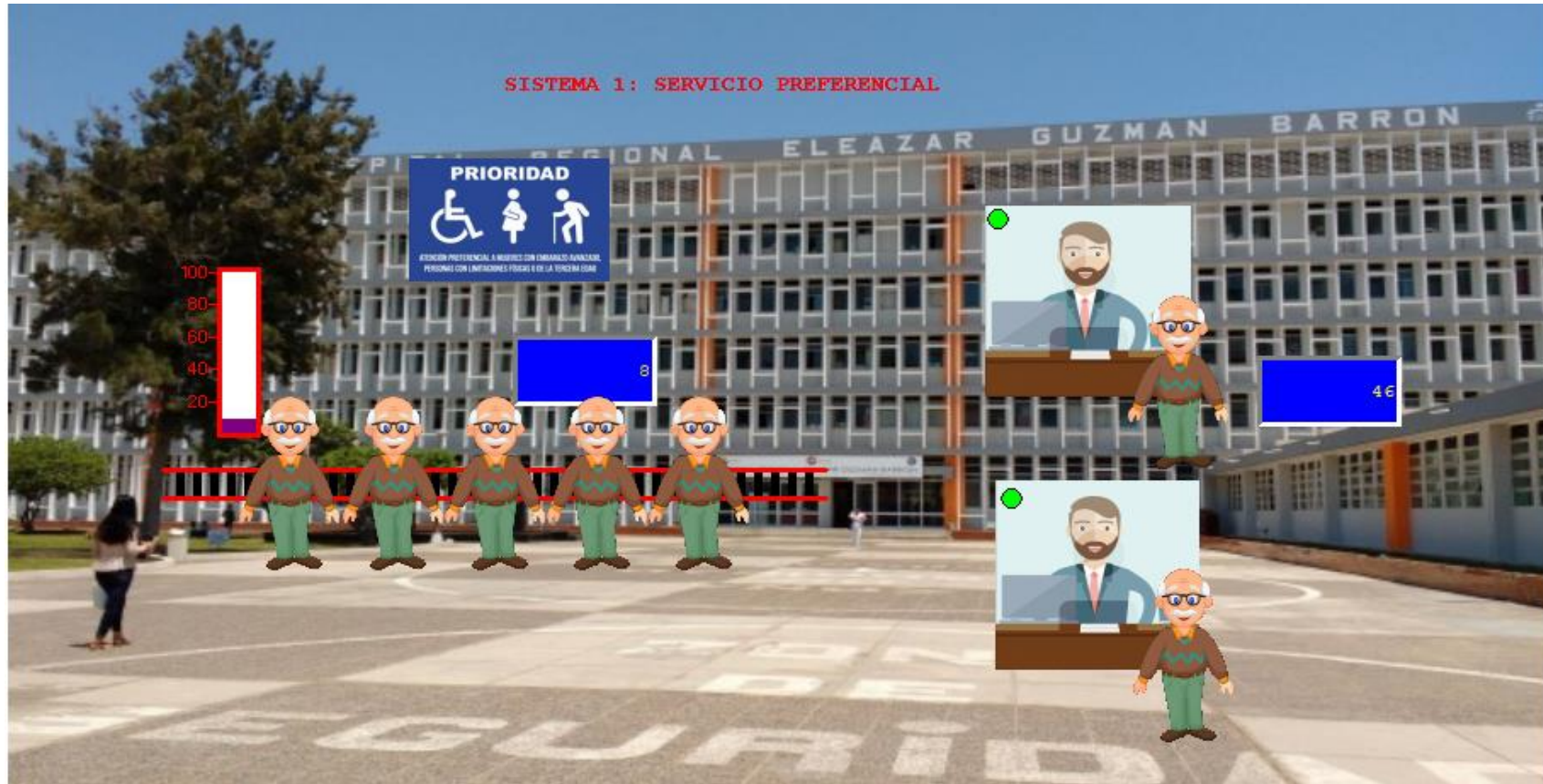


Figura 20: Modelo del Sistema 1 - Preferencial

Fuente: Software Promodel 2016



Figura 21: Modelo del Sistema 2 - Normal

Fuente: Software Promodel 2016





Figura 22: Modelo del Sistema 3 – Normal

Fuente: Software Promodel 2016

**Anexo 10:** Tiempos del sistema total observados y modelados

**Tabla 15:** *Tiempos del sistema de total observados y modelados - Servidores 1 y 2*

<b>SISTEMA 1: SERVICIO PREFERENCIAL (OBSERVADO)</b>	
<b>Nº</b>	<b>Tiempo total en el sistema (min)</b>
1	25.55
2	27.17
3	23.44
4	32.17
5	24.19
6	29.32
7	30.09
8	28.12
9	30.54
10	19.51
11	26.25
12	30.20
13	28.20
14	29.34
15	31.33
16	29.58
17	31.47
18	28.43
19	30.28

<b>SISTEMA 1: SERVICIO PREFERENCIAL (MODELADO)</b>	
<b>Nº</b>	<b>Tiempo total en el sistema (min)</b>
1	30.50
2	25.95
3	30.34
4	22.78
5	25.49
6	25.37
7	33.78
8	29.79
9	34.95
10	17.36
11	26.28
12	21.90
13	26.80
14	34.82
15	35.60
16	25.25
17	22.80
18	27.46
19	26.44

20	30.14
21	36.20
22	35.19
23	33.16
24	33.23
25	34.31
26	28.34
27	21.53
28	26.45
29	22.49
30	24.50
31	24.00
32	22.19
33	20.08
34	16.44
35	15.21
36	15.03
37	29.55
38	30.40
39	27.04
40	29.56
41	23.42
42	20.45
43	19.28
44	21.08
45	22.05
46	32.15

20	26.50
21	25.87
22	32.85
23	25.72
24	37.52
25	25.48
26	32.92
27	35.34
28	31.45
29	29.00
30	37.99
31	31.19
32	29.25
33	15.91
34	24.14
35	33.75
36	31.15
37	33.06
38	29.32
39	29.28
40	22.22
41	25.24
42	24.35
43	29.00
44	20.29
45	33.77
46	33.38

47	33.01
48	33.43
49	36.56
50	35.55
51	34.27
52	34.43
53	35.08

47	21.70
48	32.40
49	24.89
50	31.26
51	30.33
52	23.98
53	18.50

*Fuente:* Hospital Regional EGB, 2019

**Tabla 16:** *Tiempos del sistema total observados y modelados - Servidores 3 y 6*

<b>SISTEMA 2: Servicio Normal</b>	
<b>N°</b>	<b>Tiempo total del sistema (min/cliente)</b>
1	24,47
2	26,55
3	18,22
4	22,14
5	27,11
6	25,25
7	23,01
8	28,19
9	27,51
10	26,06
11	30,21
12	20,57
13	27,24
14	24,53
15	31,44
16	22,53
17	28,17
18	26,06
19	25,41
20	28,00
21	23,53
22	32,49

<b>SISTEMA 2: Modelado Normal</b>	
<b>N°</b>	<b>Tiempo total del sistema (min/cliente)</b>
1	34,69
2	28,07
3	19,75
4	27,34
5	22,53
6	29,10
7	31,11
8	16,00
9	19,24
10	28,64
11	21,35
12	23,67
13	16,81
14	21,20
15	29,17
16	26,87
17	20,63
18	25,55
19	23,25
20	20,16
21	23,68
22	32,02

23	29,54
24	32,01
25	31,10
26	25,30
27	29,51
28	34,47
29	31,04
30	30,58
31	28,53
32	31,58
33	25,23
34	25,34
35	21,54
36	20,40
37	26,01
38	25,04
39	24,58
40	25,00
41	31,46
42	14,17
43	14,49
44	14,45
45	13,10
46	21,35
47	19,13
48	20,31
49	21,26

23	20,38
24	32,72
25	18,15
26	25,37
27	25,81
28	14,91
29	22,46
30	21,54
31	17,78
32	28,60
33	15,47
34	19,29
35	29,54
36	15,73
37	12,51
38	35,31
39	21,40
40	20,47
41	23,74
42	11,41
43	13,62
44	18,06
45	23,99
46	25,48
47	39,90
48	27,19
49	21,05

50	21,53
51	23,07
52	23,47
53	29,39
54	33,03
55	32,00

50	21,50
51	21,37
52	14,21
53	15,39
54	27,95
55	31,05

*Fuente:* Hospital Regional EGB, 2019

**Tabla 17:** *Tiempos del sistema de total observados y modelados - Servidores 7 y 8*

<b>SISTEMA 3: Servicio Normal</b>	
<b>N°</b>	<b>Tiempo total del sistema (min/cliente)</b>
1	36,17
2	31,18
3	34,36
4	37,37
5	35,26
6	28,42
7	34,53
8	29,55
9	25,29
10	34,19
11	31,26
12	37,42
13	26,12
14	25,29
15	28,53
16	34,54
17	25,03
18	27,41
19	35,12
20	35,34
21	21,36
22	31,25

<b>SISTEMA 3: Modelado Normal</b>	
<b>N°</b>	<b>Tiempo total del sistema (min/cliente)</b>
1	36,22
2	29,04
3	32,94
4	25,53
5	33,08
6	30,42
7	26,08
8	19,04
9	19,34
10	26,13
11	32,16
12	25,08
13	22,34
14	25,30
15	15,24
16	30,53
17	28,06
18	19,39
19	20,40
20	24,62
21	29,03
22	15,12



23	49,26
24	19,12
25	23,19
26	26,41
27	29,28
28	40,11
29	28,56
30	24,32
31	43,47
32	43,16
33	47,37
34	47,31
35	45,44
36	47,36
37	46,52
38	46,16
39	45,42
40	33,42
41	30,00
42	31,56
43	28,40
44	29,32
45	25,48
46	26,16
47	22,13
48	21,58
49	20,30

23	19,16
24	29,62
25	23,41
26	35,66
27	26,30
28	22,43
29	22,53
30	20,68
31	22,13
32	32,61
33	25,57
34	34,01
35	28,55
36	23,53
37	23,82
38	26,72
39	25,90
40	22,58
41	39,35
42	35,81
43	24,47
44	20,61
45	35,24
46	23,14
47	23,48
48	27,66
49	32,76

50	22,46
51	23,12
52	23,29
53	27,21
54	31,07
55	25,18

50	12,22
51	13,30
52	23,23
53	19,76
54	26,11
55	16,49

*Fuente:* Hospital Regional EGB, 2019

**Anexo 11: Validación Chi cuadrado**

**Tabla 18:** *Validación Chi cuadrado del Sistema 1, Preferencial*

Valor crítico	24,9958		Tabla Chi cuadrado		
	Intervalo		Observado	Simulado	$((E_i - O_i)^2)/(E_i)$
1	15,00	17,00	3	1	1,00000
2	17,00	18,00	0	1	1,00000
3	18,00	20,00	2	1	1,00000
4	20,00	23,00	7	6	1,00000
5	23,00	25,00	5	4	1,00000
6	25,00	26,00	1	8	6,12500
7	26,00	27,00	2	4	1,00000
8	27,00	29,00	6	1	1,00000
9	29,00	30,00	5	6	0,16667
10	30,00	31,00	6	3	3,00000
11	31,00	32,00	2	4	1,00000
12	32,00	33,00	2	3	0,33333
13	33,00	34,00	4	5	0,20000
14	34,00	35,00	3	2	0,50000
15	35,00	37,00	5	2	0,50000
16	37,00	38,00	0	2	2,00000
<b>suma</b>			53,00	53,00	<b>20,83</b>
<b>Estadístico de Prueba</b>					<b>20.83</b>

*Fuente:* Hospital Regional EGB, 2019

**Criterio:**

**Si el Estadístico de prueba es < Valor crítico, ambos siguen la misma distribución**

Si el Estadístico de prueba es > Valor crítico, No siguen la misma distribución

**Tabla 19:** Validación Chi cuadrado del Sistema 2, Normal

Valor crítico	31,4104		Tabla Chi cuadrado		
Agrupación de datos					
N	Intervalo		Observado	Simulado	$((E_i - O_i)^2)/(E_i)$
1	11,00	14,00	1,00	3,00	1,3333
2	14,00	15,00	3,00	2,00	0,5000
3	15,00	16,00	0,00	3,00	3,0000
4	16,00	17,00	0,00	2,00	2,0000
5	17,00	18,00	0,00	1,00	1,0000
6	18,00	19,00	1,00	2,00	0,5000
7	19,00	20,00	1,00	3,00	1,3333
8	20,00	21,00	3,00	4,00	0,2500
9	21,00	22,00	4,00	7,00	1,2857
10	22,00	23,00	2,00	2,00	0,0000
11	23,00	25,00	7,00	5,00	0,2000
12	25,00	26,00	7,00	4,00	2,2500
13	26,00	27,00	4,00	1,00	9,0000
14	27,00	28,00	3,00	3,00	0,0000
15	28,00	29,00	4,00	3,00	0,3333
16	29,00	31,00	5,00	3,00	0,0000
17	31,00	32,00	5,00	2,00	4,5000
18	32,00	34,00	4,00	2,00	0,5000
19	34,00	35,00	1,00	1,00	0,0000
20	35,00	36,00	0,00	1,00	1,0000
21	36,00	39,00	0,00	1,00	1,0000
<b>Suma</b>			55,00	55,00	<b>29,99</b>
<b>Estadístico de Prueba</b>					<b>29,99</b>

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

**Criterio:**

**Si el Estadístico de prueba es < Valor crítico, ambos siguen la misma distribución**

Si el Estadístico de prueba es > Valor crítico, No siguen la misma distribución

**Tabla 20: Validación Chi cuadrado del Sistema 3, Normal**

Valor crítico	<b>23,6848</b>	<b>Tabla Chi cuadrado</b>			
<b>Agrupación de datos</b>					
<b>N</b>	<b>Intervalo</b>		<b>Observado</b>	<b>Simulado</b>	<b><math>((E_i - O_i)^2)/(E_i)</math></b>
1	12,00	20,00	1	7	7,0000
2	20,00	21,00	1	5	3,2000
3	21,00	22,00	2	2	0,0000
4	22,00	23,00	2	5	1,8000
5	23,00	24,00	3	4	0,2500
6	24,00	25,00	1	4	2,2500
7	25,00	26,00	5	5	0,0000
8	26,00	27,00	3	5	0,8000
9	27,00	28,00	2	4	1,0000
10	28,00	29,00	4	3	0,3333
11	29,00	30,00	3	2	0,5000
12	30,00	32,00	6	2	0,5000
13	32,00	33,00	0	1	1,0000
14	33,00	34,00	1	2	0,5000
15	34,00	35,00	4	3	0,3333
16	35,00	50,00	17	1	4,0000
<b>Suma</b>			<b>55</b>	<b>55</b>	<b>23,4667</b>
<b>Estadístico de Prueba</b>					<b>23.4667</b>

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

**Criterio:**

**Si el Estadístico de prueba es < Valor crítico, ambos siguen la misma distribución**

Si el Estadístico de prueba es > Valor crítico, No siguen la misma distribución

**Anexo 12:** Escenarios simulados por sistema

**Tabla 21:** Escenarios simulados con 1 servidor - Preferencial

ESCENARIO 1								
Número de servidores					1			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperado promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente preferencial	117,000	100,000	108,192	0,000	101,703	3,444	3,045
2	Cliente preferencial	118,000	101,000	104,194	0,000	97,791	3,405	2,998
3	Cliente preferencial	117,000	100,000	104,786	0,000	98,309	3,437	3,040
4	Cliente preferencial	120,000	100,000	103,859	0,000	97,545	3,362	2,951
5	Cliente preferencial	122,000	101,000	104,176	0,000	97,944	3,316	2,917
6	Cliente preferencial	117,000	101,000	107,033	0,000	100,583	3,425	3,025
7	Cliente preferencial	124,000	100,000	106,106	0,000	99,964	3,266	2,876
8	Cliente preferencial	119,000	101,000	105,365	0,000	98,996	3,381	2,987
9	Cliente preferencial	120,000	101,000	111,544	0,000	105,234	3,355	2,955
10	Cliente preferencial	119,000	100,000	104,587	0,000	98,208	3,388	2,991
11	Cliente preferencial	121,000	100,000	106,521	0,000	100,259	3,330	2,932
12	Cliente preferencial	118,000	101,000	107,072	0,000	100,683	3,394	2,995

13	Cliente preferencial	120,000	101,000	102,820	0,000	96,504	3,356	2,961
14	Cliente preferencial	120,000	100,000	100,225	0,000	93,898	3,362	2,965
15	Cliente preferencial	116,000	101,000	106,119	0,000	99,618	3,452	3,049
16	Cliente preferencial	115,000	101,000	102,130	0,000	95,598	3,476	3,057
17	Cliente preferencial	123,000	100,000	102,886	0,000	96,691	3,294	2,901
18	Cliente preferencial	119,000	101,000	114,643	0,000	108,264	3,389	2,991
19	Cliente preferencial	120,000	100,000	104,433	0,000	98,115	3,359	2,959
20	Cliente preferencial	119,000	101,000	111,691	0,000	105,327	3,380	2,984
21	Cliente preferencial	122,000	101,000	99,860	0,000	93,639	3,311	2,910
22	Cliente preferencial	121,000	101,000	100,205	0,000	93,954	3,325	2,925
23	Cliente preferencial	120,000	100,000	102,311	0,000	95,972	3,365	2,974
24	Cliente preferencial	123,000	101,000	101,724	0,000	95,577	3,278	2,870
25	Cliente preferencial	123,000	101,000	98,629	0,000	92,480	3,283	2,867
26	Cliente preferencial	120,000	100,000	97,686	0,000	91,344	3,366	2,977
27	Cliente preferencial	120,000	101,000	100,854	0,000	94,551	3,354	2,949
28	Cliente preferencial	117,000	101,000	105,431	0,000	99,006	3,425	2,999

29	Cliente preferencial	124,000	101,000	101,297	0,000	95,189	3,253	2,854
30	Cliente preferencial	117,000	101,000	110,352	0,000	103,898	3,430	3,025
31	Cliente preferencial	116,000	101,000	105,610	0,000	99,116	3,449	3,045
32	Cliente preferencial	116,000	101,000	107,806	0,000	101,324	3,450	3,033
33	Cliente preferencial	120,000	100,000	104,447	0,000	98,147	3,358	2,942
34	Cliente preferencial	118,000	101,000	105,654	0,000	99,263	3,400	2,991
35	Cliente preferencial	121,000	100,000	108,007	0,000	101,734	3,332	2,941
36	Cliente preferencial	121,000	101,000	100,260	0,000	94,055	3,318	2,886
37	Cliente preferencial	116,000	101,000	102,009	0,000	95,502	3,459	3,048
38	Cliente preferencial	118,000	101,000	102,126	0,000	95,748	3,388	2,990
39	Cliente preferencial	121,000	101,000	96,437	0,000	90,212	3,318	2,908
40	Cliente preferencial	118,000	100,000	103,525	0,000	97,089	3,415	3,021
41	Cliente preferencial	121,000	100,000	104,474	0,000	98,202	3,334	2,938
42	Cliente preferencial	120,000	101,000	98,760	0,000	92,505	3,340	2,915
43	Cliente preferencial	120,000	101,000	104,043	0,000	97,746	3,347	2,950
44	Cliente preferencial	122,000	100,000	104,209	0,000	97,970	3,315	2,924



45	Cliente preferencial	117,000	101,000	112,496	0,000	106,069	3,420	3,006
46	Cliente preferencial	118,000	101,000	113,400	0,000	107,021	3,401	2,979
47	Cliente preferencial	117,000	101,000	100,134	0,000	93,702	3,430	3,002
48	Cliente preferencial	121,000	101,000	105,730	0,000	99,481	3,323	2,926
49	Cliente preferencial	116,000	101,000	108,927	0,000	102,434	3,457	3,036
50	Cliente preferencial	118,000	101,000	97,120	0,000	90,719	3,401	3,000
51	Cliente preferencial	117,000	101,000	106,222	0,000	99,774	3,422	3,025
52	Cliente preferencial	120,000	100,000	107,647	0,000	101,328	3,365	2,953
53	Cliente preferencial	118,000	101,000	99,749	0,000	93,372	3,403	2,973
54	Cliente preferencial	119,000	101,000	101,383	0,000	95,033	3,374	2,976
55	Cliente preferencial	121,000	100,000	101,449	0,000	95,151	3,342	2,956
56	Cliente preferencial	120,000	101,000	96,395	0,000	90,110	3,340	2,946
57	Cliente preferencial	117,000	100,000	98,421	0,000	91,964	3,436	3,021
58	Cliente preferencial	120,000	100,000	104,576	0,000	98,241	3,366	2,969
59	Cliente preferencial	120,000	101,000	101,147	0,000	94,848	3,356	2,944
60	Cliente preferencial	117,000	101,000	105,877	0,000	99,407	3,437	3,033

61	Cliente preferencial	119,000	101,000	107,200	0,000	100,830	3,379	2,991
62	Cliente preferencial	121,000	100,000	111,300	0,000	105,040	3,337	2,923
63	Cliente preferencial	118,000	100,000	107,369	0,000	100,985	3,410	2,973
64	Cliente preferencial	115,000	101,000	106,324	0,000	99,781	3,480	3,063
65	Cliente preferencial	117,000	101,000	105,247	0,000	98,799	3,431	3,017
66	Cliente preferencial	118,000	101,000	107,926	0,000	101,511	3,407	3,008
67	Cliente preferencial	120,000	101,000	100,000	0,000	93,779	3,344	2,877
68	Cliente preferencial	121,000	101,000	108,917	0,000	102,645	3,338	2,934
69	Cliente preferencial	122,000	100,000	101,605	0,000	95,371	3,314	2,920
70	Cliente preferencial	119,000	101,000	109,223	0,000	102,863	3,378	2,981
71	Cliente preferencial	120,000	101,000	102,528	0,000	96,221	3,351	2,956
72	Cliente preferencial	119,000	101,000	111,335	0,000	104,980	3,378	2,977
73	Cliente preferencial	118,000	100,000	110,761	0,000	104,339	3,414	3,008
74	Cliente preferencial	121,000	101,000	111,831	0,000	105,593	3,319	2,919
75	Cliente preferencial	117,000	101,000	111,138	0,000	104,694	3,429	3,015
76	Cliente preferencial	116,000	101,000	101,697	0,000	95,192	3,448	3,057

77	Cliente preferencial	122,000	101,000	95,964	0,000	89,746	3,307	2,911
78	Cliente preferencial	119,000	101,000	107,303	0,000	100,956	3,383	2,964
79	Cliente preferencial	118,000	101,000	110,478	0,000	104,101	3,396	2,981
80	Cliente preferencial	118,000	100,000	104,646	0,000	98,216	3,417	3,013
81	Cliente preferencial	118,000	101,000	99,918	0,000	93,533	3,401	2,985
82	Cliente preferencial	117,000	101,000	98,889	0,000	92,434	3,428	3,027
83	Cliente preferencial	116,000	101,000	107,929	0,000	101,451	3,457	3,020
84	Cliente preferencial	118,000	101,000	103,425	0,000	97,018	3,412	2,994
85	Cliente preferencial	122,000	100,000	102,633	0,000	96,402	3,314	2,917
86	Cliente preferencial	119,000	101,000	104,463	0,000	98,122	3,380	2,961
87	Cliente preferencial	119,000	101,000	107,339	0,000	101,027	3,366	2,947
88	Cliente preferencial	119,000	101,000	110,822	0,000	104,440	3,390	2,992
89	Cliente preferencial	119,000	101,000	107,659	0,000	101,287	3,380	2,991
90	Cliente preferencial	122,000	100,000	101,861	0,000	95,622	3,316	2,924
91	Cliente preferencial	120,000	101,000	108,762	0,000	102,431	3,360	2,972
92	Cliente preferencial	119,000	100,000	93,441	0,000	87,096	3,380	2,964

93	Cliente preferencial	120,000	101,000	105,740	0,000	99,411	3,359	2,970
94	Cliente preferencial	121,000	100,000	103,501	0,000	97,213	3,342	2,946
95	Cliente preferencial	119,000	100,000	101,255	0,000	94,888	3,389	2,978
96	Cliente preferencial	120,000	101,000	109,506	0,000	103,223	3,353	2,929
97	Cliente preferencial	120,000	100,000	105,231	0,000	98,922	3,366	2,943
98	Cliente preferencial	120,000	101,000	107,946	0,000	101,637	3,353	2,957
99	Cliente preferencial	118,000	101,000	106,242	0,000	99,849	3,410	2,983
100	Cliente preferencial	119,000	101,000	102,480	0,000	96,151	3,367	2,961
101	Cliente preferencial	118,000	100,000	101,702	0,000	95,307	3,406	2,988
102	Cliente preferencial	120,000	101,000	106,618	0,000	100,294	3,360	2,963
103	Cliente preferencial	120,000	100,000	108,464	0,000	102,139	3,363	2,962
104	Cliente preferencial	114,000	100,000	109,413	0,000	102,808	3,517	3,088
105	Cliente preferencial	121,000	100,000	104,789	0,000	98,520	3,340	2,930
106	Cliente preferencial	119,000	101,000	106,598	0,000	100,212	3,391	2,996
107	Cliente preferencial	119,000	101,000	103,249	0,000	96,899	3,384	2,967
108	Cliente preferencial	119,000	101,000	103,872	0,000	97,513	3,380	2,979

109	Cliente preferencial	120,000	101,000	104,937	0,000	98,653	3,342	2,942
110	Cliente preferencial	119,000	101,000	107,159	0,000	100,821	3,365	2,973
111	Cliente preferencial	118,000	100,000	104,792	0,000	98,369	3,412	3,012
112	Cliente preferencial	119,000	101,000	103,166	0,000	96,786	3,385	2,995
113	Cliente preferencial	117,000	100,000	102,778	0,000	96,288	3,442	3,048
114	Cliente preferencial	117,000	101,000	102,381	0,000	95,930	3,421	3,031
115	Cliente preferencial	123,000	100,000	95,709	0,000	89,533	3,291	2,885
116	Cliente preferencial	118,000	101,000	108,304	0,000	101,861	3,416	3,026
117	Cliente preferencial	117,000	101,000	101,976	0,000	95,557	3,427	2,993
118	Cliente preferencial	118,000	100,000	109,176	0,000	102,735	3,416	3,025
119	Cliente preferencial	119,000	101,000	106,725	0,000	100,361	3,383	2,981
120	Cliente preferencial	118,000	101,000	113,311	0,000	106,878	3,414	3,019
121	Cliente preferencial	119,000	101,000	104,145	0,000	97,791	3,372	2,982
122	Cliente preferencial	116,000	101,000	111,765	0,000	105,257	3,467	3,042
123	Cliente preferencial	115,000	101,000	106,705	0,000	100,168	3,469	3,067
124	Cliente preferencial	118,000	100,000	104,327	0,000	97,923	3,417	2,987

125	Cliente preferencial	119,000	100,000	104,499	0,000	98,132	3,389	2,978
126	Cliente preferencial	116,000	101,000	102,087	0,000	95,606	3,442	3,039
127	Cliente preferencial	119,000	101,000	99,687	0,000	93,323	3,384	2,979
128	Cliente preferencial	115,000	101,000	114,594	0,000	108,018	3,497	3,080
129	Cliente preferencial	121,000	101,000	102,840	0,000	96,585	3,331	2,924
130	Cliente preferencial	121,000	100,000	104,832	0,000	98,546	3,342	2,943
131	Cliente preferencial	117,000	101,000	104,964	0,000	98,528	3,424	3,012
132	Cliente preferencial	121,000	101,000	103,258	0,000	96,981	3,337	2,940
133	Cliente preferencial	122,000	101,000	103,970	0,000	97,779	3,293	2,898
134	Cliente preferencial	122,000	101,000	96,981	0,000	90,799	3,301	2,881
135	Cliente preferencial	118,000	100,000	109,026	0,000	102,608	3,408	3,010
136	Cliente preferencial	118,000	101,000	104,642	0,000	98,244	3,396	3,002
137	Cliente preferencial	117,000	101,000	107,657	0,000	101,177	3,438	3,042
138	Cliente preferencial	120,000	100,000	103,529	0,000	97,199	3,364	2,967
139	Cliente preferencial	118,000	101,000	105,407	0,000	98,993	3,403	3,010
140	Cliente preferencial	119,000	101,000	100,767	0,000	94,416	3,385	2,966

141	Cliente preferencial	119,000	101,000	100,901	0,000	94,530	3,384	2,987
142	Cliente preferencial	120,000	101,000	105,604	0,000	99,316	3,347	2,941
143	Cliente preferencial	116,000	101,000	106,334	0,000	99,864	3,447	3,022
144	Cliente preferencial	119,000	100,000	97,193	0,000	90,857	3,386	2,951
145	Cliente preferencial	121,000	101,000	102,818	0,000	96,536	3,337	2,946
146	Cliente preferencial	117,000	101,000	98,387	0,000	91,961	3,423	3,003
147	Cliente preferencial	117,000	101,000	108,558	0,000	102,121	3,426	3,011
148	Cliente preferencial	117,000	101,000	102,677	0,000	96,209	3,433	3,034
149	Cliente preferencial	120,000	101,000	97,620	0,000	91,345	3,345	2,931
150	Cliente preferencial	120,000	100,000	101,127	0,000	94,799	3,365	2,963
151	Cliente preferencial	121,000	101,000	104,668	0,000	98,395	3,333	2,940
152	Cliente preferencial	120,000	100,000	111,655	0,000	105,318	3,366	2,972
153	Cliente preferencial	117,000	101,000	105,110	0,000	98,663	3,423	3,024
<b>Promedio</b>		<b>118,993</b>	<b>100,693</b>	<b>104,641</b>	<b>0,000</b>	<b>98,283</b>	<b>3,381</b>	<b>2,976</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 22:** Escenarios simulados con 2 servidores - Preferencial

ESCENARIO 2								
Número de servidores					2			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente preferencial	238,000	38,000	30,495	0,000	25,640	3,381	1,474
2	Cliente preferencial	236,000	37,000	25,949	0,000	21,118	3,371	1,460
3	Cliente preferencial	238,000	44,000	30,342	0,000	25,475	3,385	1,482
4	Cliente preferencial	242,000	30,000	22,784	0,000	18,057	3,306	1,421
5	Cliente preferencial	239,000	39,000	25,494	0,000	20,655	3,371	1,469
6	Cliente preferencial	236,000	41,000	25,375	0,000	20,553	3,384	1,437
7	Cliente preferencial	237,000	49,000	33,780	0,000	28,992	3,363	1,425
8	Cliente preferencial	240,000	43,000	29,787	0,000	24,971	3,349	1,467
9	Cliente preferencial	235,000	57,000	34,952	0,000	30,043	3,412	1,497
10	Cliente preferencial	238,000	23,000	17,359	0,000	12,554	3,371	1,435
11	Cliente preferencial	237,000	36,000	26,277	0,000	21,443	3,393	1,442
12	Cliente preferencial	239,000	35,000	21,896	0,000	17,158	3,340	1,398
13	Cliente preferencial	241,000	38,000	26,796	0,000	21,976	3,350	1,471



14	Cliente preferencial	236,000	57,000	34,818	0,000	29,951	3,392	1,475
15	Cliente preferencial	235,000	48,000	35,601	0,000	30,696	3,408	1,497
16	Cliente preferencial	236,000	45,000	25,250	0,000	20,453	3,373	1,423
17	Cliente preferencial	239,000	36,000	22,804	0,000	18,074	3,337	1,393
18	Cliente preferencial	238,000	28,000	27,457	0,000	22,600	3,376	1,480
19	Cliente preferencial	238,000	37,000	26,443	0,000	21,594	3,372	1,477
20	Cliente preferencial	234,000	37,000	26,503	0,000	21,597	3,417	1,489
21	Cliente preferencial	241,000	37,000	25,867	0,000	21,074	3,347	1,447
22	Cliente preferencial	239,000	51,000	32,853	0,000	28,012	3,366	1,475
23	Cliente preferencial	244,000	33,000	25,719	0,000	20,978	3,297	1,443
24	Cliente preferencial	237,000	50,000	37,522	0,000	32,638	3,393	1,491
25	Cliente preferencial	238,000	35,000	25,485	0,000	20,714	3,370	1,400
26	Cliente preferencial	239,000	39,000	32,918	0,000	28,089	3,358	1,471
27	Cliente preferencial	241,000	56,000	35,338	0,000	30,522	3,348	1,467
28	Cliente preferencial	240,000	46,000	31,447	0,000	26,630	3,350	1,468
29	Cliente preferencial	241,000	36,000	29,002	0,000	24,182	3,350	1,470

30	Cliente preferencial	233,000	54,000	37,986	0,000	33,120	3,421	1,445
31	Cliente preferencial	239,000	40,000	31,190	0,000	26,351	3,362	1,476
32	Cliente preferencial	234,000	51,000	29,246	0,000	24,331	3,415	1,501
33	Cliente preferencial	240,000	25,000	15,914	0,000	11,220	3,323	1,371
34	Cliente preferencial	236,000	36,000	24,143	0,000	19,256	3,398	1,489
35	Cliente preferencial	239,000	47,000	33,751	0,000	28,906	3,371	1,474
36	Cliente preferencial	237,000	44,000	31,145	0,000	26,261	3,393	1,492
37	Cliente preferencial	235,000	51,000	33,059	0,000	28,168	3,410	1,482
38	Cliente preferencial	237,000	42,000	29,321	0,000	24,452	3,386	1,483
39	Cliente preferencial	239,000	37,000	29,284	0,000	24,513	3,354	1,417
40	Cliente preferencial	238,000	36,000	22,216	0,000	17,373	3,378	1,465
41	Cliente preferencial	240,000	36,000	25,237	0,000	20,406	3,356	1,474
42	Cliente preferencial	235,000	29,000	24,345	0,000	19,468	3,402	1,476
43	Cliente preferencial	241,000	43,000	29,001	0,000	24,201	3,338	1,462
44	Cliente preferencial	242,000	29,000	20,292	0,000	15,586	3,308	1,398
45	Cliente preferencial	239,000	45,000	33,770	0,000	28,946	3,351	1,474

46	Cliente preferencial	234,000	39,000	33,383	0,000	28,494	3,421	1,468
47	Cliente preferencial	241,000	32,000	21,702	0,000	16,929	3,333	1,440
48	Cliente preferencial	233,000	47,000	32,395	0,000	27,474	3,433	1,488
49	Cliente preferencial	232,000	33,000	24,890	0,000	19,943	3,435	1,511
50	Cliente preferencial	238,000	49,000	31,260	0,000	26,401	3,377	1,482
51	Cliente preferencial	237,000	38,000	30,327	0,000	25,445	3,400	1,481
52	Cliente preferencial	234,000	39,000	23,983	0,000	19,072	3,422	1,488
53	Cliente preferencial	236,000	28,000	18,496	0,000	13,648	3,389	1,458
54	Cliente preferencial	238,000	32,000	23,133	0,000	18,282	3,370	1,481
55	Cliente preferencial	243,000	30,000	18,713	0,000	13,971	3,317	1,425
56	Cliente preferencial	236,000	40,000	28,064	0,000	23,181	3,397	1,486
57	Cliente preferencial	238,000	36,000	26,374	0,000	21,528	3,377	1,469
58	Cliente preferencial	240,000	43,000	33,898	0,000	29,074	3,352	1,472
59	Cliente preferencial	243,000	26,000	18,034	0,000	13,337	3,295	1,402
60	Cliente preferencial	238,000	42,000	25,157	0,000	20,417	3,352	1,388
61	Cliente preferencial	239,000	29,000	23,470	0,000	18,648	3,364	1,457

62	Cliente preferencial	233,000	42,000	36,723	0,000	31,806	3,438	1,479
63	Cliente preferencial	231,000	60,000	41,582	0,000	36,600	3,456	1,527
64	Cliente preferencial	240,000	37,000	25,639	0,000	20,815	3,357	1,467
65	Cliente preferencial	242,000	34,000	23,228	0,000	18,546	3,304	1,378
66	Cliente preferencial	233,000	42,000	31,876	0,000	26,928	3,439	1,509
67	Cliente preferencial	234,000	40,000	28,056	0,000	23,106	3,436	1,514
68	Cliente preferencial	236,000	49,000	26,189	0,000	21,341	3,406	1,441
69	Cliente preferencial	234,000	32,000	24,696	0,000	19,826	3,415	1,455
70	Cliente preferencial	241,000	41,000	27,761	0,000	22,977	3,337	1,446
71	Cliente preferencial	239,000	33,000	26,974	0,000	22,163	3,354	1,457
72	Cliente preferencial	239,000	43,000	32,862	0,000	28,052	3,357	1,452
73	Cliente preferencial	235,000	33,000	28,878	0,000	24,006	3,397	1,475
74	Cliente preferencial	234,000	46,000	29,717	0,000	24,779	3,433	1,505
75	Cliente preferencial	235,000	46,000	24,028	0,000	19,201	3,383	1,443
76	Cliente preferencial	238,000	32,000	25,338	0,000	20,491	3,368	1,479
77	Cliente preferencial	239,000	32,000	26,131	0,000	21,313	3,356	1,462

78	Cliente preferencial	238,000	52,000	33,566	0,000	28,768	3,361	1,437
79	Cliente preferencial	236,000	53,000	36,236	0,000	31,340	3,403	1,493
80	Cliente preferencial	235,000	34,000	24,390	0,000	19,478	3,409	1,503
81	Cliente preferencial	236,000	46,000	34,849	0,000	29,955	3,398	1,496
82	Cliente preferencial	241,000	49,000	34,838	0,000	30,044	3,337	1,457
83	Cliente preferencial	239,000	36,000	22,179	0,000	17,367	3,374	1,438
84	Cliente preferencial	239,000	46,000	33,244	0,000	28,409	3,360	1,475
85	Cliente preferencial	240,000	38,000	30,014	0,000	25,190	3,357	1,467
86	Cliente preferencial	237,000	50,000	40,567	0,000	35,716	3,382	1,469
87	Cliente preferencial	235,000	43,000	31,155	0,000	26,271	3,404	1,479
88	Cliente preferencial	237,000	35,000	24,256	0,000	19,378	3,396	1,482
89	Cliente preferencial	236,000	46,000	34,472	0,000	29,558	3,412	1,502
90	Cliente preferencial	228,000	45,000	30,945	0,000	25,954	3,493	1,497
91	Cliente preferencial	238,000	43,000	31,655	0,000	26,785	3,382	1,488
92	Cliente preferencial	239,000	48,000	35,024	0,000	30,186	3,363	1,475
93	Cliente preferencial	241,000	47,000	34,522	0,000	29,711	3,347	1,464

94	Cliente preferencial	236,000	59,000	38,748	0,000	33,870	3,393	1,485
95	Cliente preferencial	237,000	41,000	28,515	0,000	23,640	3,387	1,488
96	Cliente preferencial	237,000	50,000	38,462	0,000	33,604	3,385	1,472
97	Cliente preferencial	239,000	45,000	29,024	0,000	24,213	3,359	1,451
98	Cliente preferencial	241,000	30,000	19,028	0,000	14,234	3,334	1,460
99	Cliente preferencial	232,000	37,000	22,330	0,000	17,517	3,423	1,389
100	Cliente preferencial	237,000	41,000	32,089	0,000	27,209	3,389	1,491
101	Cliente preferencial	236,000	42,000	29,668	0,000	24,785	3,404	1,479
102	Cliente preferencial	238,000	33,000	23,458	0,000	18,628	3,375	1,455
103	Cliente preferencial	239,000	43,000	31,452	0,000	26,616	3,375	1,462
104	Cliente preferencial	235,000	41,000	31,343	0,000	26,440	3,407	1,496
105	Cliente preferencial	239,000	32,000	24,766	0,000	19,957	3,352	1,457
106	Cliente preferencial	235,000	38,000	34,982	0,000	30,118	3,388	1,476
107	Cliente preferencial	242,000	29,000	19,436	0,000	14,660	3,326	1,449
108	Cliente preferencial	235,000	42,000	26,703	0,000	21,826	3,416	1,461
109	Cliente preferencial	238,000	32,000	24,732	0,000	19,865	3,378	1,489

110	Cliente preferencial	235,000	49,000	32,251	0,000	27,353	3,426	1,471
111	Cliente preferencial	241,000	41,000	22,659	0,000	17,927	3,327	1,405
112	Cliente preferencial	241,000	29,000	22,952	0,000	18,148	3,349	1,455
113	Cliente preferencial	235,000	36,000	24,010	0,000	19,173	3,385	1,451
114	Cliente preferencial	236,000	31,000	19,930	0,000	15,033	3,405	1,492
115	Cliente preferencial	232,000	49,000	29,250	0,000	24,402	3,416	1,432
116	Cliente preferencial	239,000	34,000	23,668	0,000	18,935	3,342	1,391
117	Cliente preferencial	234,000	45,000	30,623	0,000	25,756	3,394	1,473
118	Cliente preferencial	235,000	43,000	29,294	0,000	24,366	3,426	1,502
119	Cliente preferencial	241,000	39,000	26,911	0,000	22,097	3,349	1,465
120	Cliente preferencial	239,000	40,000	28,033	0,000	23,236	3,351	1,446
121	Cliente preferencial	238,000	52,000	37,854	0,000	32,980	3,386	1,488
122	Cliente preferencial	238,000	41,000	30,716	0,000	25,923	3,348	1,444
123	Cliente preferencial	239,000	35,000	26,442	0,000	21,586	3,375	1,481
124	Cliente preferencial	237,000	27,000	24,133	0,000	19,254	3,391	1,488
125	Cliente preferencial	239,000	50,000	30,796	0,000	25,978	3,364	1,454

126	Cliente preferencial	242,000	39,000	30,817	0,000	26,066	3,314	1,438
127	Cliente preferencial	235,000	41,000	28,932	0,000	24,045	3,417	1,471
128	Cliente preferencial	236,000	41,000	24,857	0,000	19,975	3,393	1,489
129	Cliente preferencial	239,000	41,000	30,419	0,000	25,605	3,361	1,453
130	Cliente preferencial	236,000	42,000	26,164	0,000	21,280	3,399	1,485
131	Cliente preferencial	235,000	49,000	30,636	0,000	25,731	3,415	1,490
132	Cliente preferencial	233,000	47,000	34,101	0,000	29,162	3,434	1,505
133	Cliente preferencial	234,000	47,000	29,651	0,000	24,757	3,422	1,472
134	Cliente preferencial	235,000	46,000	32,611	0,000	27,712	3,416	1,484
135	Cliente preferencial	231,000	50,000	29,120	0,000	24,197	3,433	1,490
136	Cliente preferencial	241,000	28,000	20,244	0,000	15,467	3,334	1,444
137	Cliente preferencial	236,000	36,000	29,279	0,000	24,381	3,400	1,497
138	Cliente preferencial	239,000	28,000	17,685	0,000	12,953	3,322	1,409
139	Cliente preferencial	238,000	49,000	32,326	0,000	27,537	3,349	1,440
140	Cliente preferencial	238,000	40,000	29,516	0,000	24,668	3,382	1,466
141	Cliente preferencial	238,000	43,000	30,489	0,000	25,650	3,381	1,458



142	Cliente preferencial	238,000	33,000	27,384	0,000	22,564	3,363	1,457
143	Cliente preferencial	237,000	29,000	20,387	0,000	15,533	3,377	1,477
144	Cliente preferencial	234,000	47,000	32,552	0,000	27,624	3,430	1,497
145	Cliente preferencial	239,000	37,000	25,255	0,000	20,447	3,357	1,451
146	Cliente preferencial	237,000	41,000	29,897	0,000	25,051	3,386	1,459
147	Cliente preferencial	236,000	36,000	24,424	0,000	19,611	3,378	1,434
148	Cliente preferencial	234,000	51,000	30,389	0,000	25,626	3,372	1,391
149	Cliente preferencial	235,000	33,000	29,692	0,000	24,824	3,398	1,470
150	Cliente preferencial	237,000	37,000	26,256	0,000	21,466	3,375	1,416
151	Cliente preferencial	237,000	48,000	34,461	0,000	29,576	3,397	1,488
152	Cliente preferencial	232,000	49,000	29,059	0,000	24,141	3,442	1,475
153	Cliente preferencial	238,000	32,000	24,013	0,000	19,231	3,362	1,420
<b>Promedio</b>		<b>237,314</b>	<b>40,379</b>	<b>28,405</b>	<b>0,000</b>	<b>23,563</b>	<b>3,379</b>	<b>1,463</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 23:** Escenarios simulados con 3 servidores - Preferencial

ESCENARIO 3								
Número de servidores					3			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente preferencial	267,000	3,000	3,573	0,000	0,005	3,396	0,172
2	Cliente preferencial	279,000	2,000	3,655	0,000	0,020	3,425	0,209
3	Cliente preferencial	278,000	1,000	3,651	0,000	0,049	3,334	0,268
4	Cliente preferencial	267,000	4,000	3,487	0,000	0,010	3,344	0,132
5	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,597	0,000	0,015	3,371	0,211
6	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,682	0,000	0,035	3,389	0,259
7	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,693	0,000	0,024	3,425	0,244
8	Cliente preferencial	277,000	4,000	3,611	0,000	0,026	3,380	0,204
9	Cliente preferencial	271,000	4,000	3,608	0,000	0,028	3,399	0,180
10	Cliente preferencial	269,000	2,000	3,575	0,000	0,007	3,395	0,172
11	Cliente preferencial	267,000	2,000	3,587	0,000	0,013	3,388	0,186
12	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,731	0,000	0,069	3,410	0,253

13	Cliente preferencial	270,000	2,000	3,523	0,000	0,010	3,345	0,168
14	Cliente preferencial	284,000	1,000	3,612	0,000	0,019	3,366	0,227
15	Cliente preferencial	283,000	2,000	3,617	0,000	0,031	3,343	0,242
16	Cliente preferencial	270,000	3,000	3,610	0,000	0,019	3,394	0,197
17	Cliente preferencial	271,000	4,000	3,509	0,000	0,004	3,353	0,152
18	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,565	0,000	0,003	3,380	0,182
19	Cliente preferencial	278,000	2,000	3,602	0,000	0,034	3,355	0,213
20	Cliente preferencial	281,000	3,000	3,533	0,000	0,015	3,323	0,195
21	Cliente preferencial	278,000	3,000	3,600	0,000	0,011	3,396	0,192
22	Cliente preferencial	277,000	1,000	3,560	0,000	0,007	3,374	0,179
23	Cliente preferencial	285,000	3,000	3,646	0,000	0,029	3,380	0,237
24	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,793	0,000	0,076	3,445	0,272
25	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,550	0,000	0,020	3,354	0,176
26	Cliente preferencial	281,000	2,000	3,647	0,000	0,023	3,400	0,224
27	Cliente preferencial	277,000	2,000	3,611	0,000	0,011	3,398	0,202
28	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,631	0,000	0,036	3,383	0,212

29	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,479	0,000	0,002	3,325	0,153
30	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,531	0,000	0,010	3,361	0,160
31	Cliente preferencial	272,000	3,000	3,633	0,000	0,034	3,364	0,235
32	Cliente preferencial	272,000	4,000	3,629	0,000	0,020	3,398	0,211
33	Cliente preferencial	280,000	4,000	3,608	0,000	0,039	3,354	0,215
34	Cliente preferencial	270,000	3,000	3,531	0,000	0,010	3,358	0,163
35	Cliente preferencial	273,000	3,000	3,647	0,000	0,026	3,418	0,204
36	Cliente preferencial	268,000	2,000	3,552	0,000	0,013	3,366	0,173
37	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,671	0,000	0,045	3,378	0,248
38	Cliente preferencial	283,000	4,000	3,567	0,000	0,021	3,328	0,218
39	Cliente preferencial	272,000	3,000	3,458	0,000	0,002	3,328	0,129
40	Cliente preferencial	272,000	4,000	3,661	0,000	0,024	3,422	0,215
41	Cliente preferencial	276,000	3,000	3,640	0,000	0,031	3,408	0,201
42	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,529	0,000	0,008	3,335	0,185
43	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,597	0,000	0,021	3,366	0,210
44	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,544	0,000	0,014	3,342	0,188

45	Cliente preferencial	267,000	3,000	3,541	0,000	0,009	3,360	0,172
46	Cliente preferencial	269,000	1,000	3,525	0,000	0,010	3,356	0,159
47	Cliente preferencial	264,000	4,000	3,580	0,000	0,015	3,402	0,162
48	Cliente preferencial	266,000	3,000	3,555	0,000	0,006	3,397	0,152
49	Cliente preferencial	267,000	2,000	3,538	0,000	0,002	3,367	0,169
50	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,588	0,000	0,014	3,395	0,180
51	Cliente preferencial	269,000	3,000	3,503	0,000	0,013	3,321	0,169
52	Cliente preferencial	291,000	3,000	3,653	0,000	0,029	3,361	0,263
53	Cliente preferencial	284,000	3,000	3,660	0,000	0,015	3,411	0,234
54	Cliente preferencial	280,000	5,000	3,684	0,000	0,040	3,382	0,262
55	Cliente preferencial	277,000	3,000	3,608	0,000	0,016	3,400	0,191
56	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,643	0,000	0,032	3,384	0,227
57	Cliente preferencial	275,000	3,000	3,703	0,000	0,036	3,424	0,242
58	Cliente preferencial	276,000	4,000	3,691	0,000	0,038	3,410	0,243
59	Cliente preferencial	287,000	3,000	3,714	0,000	0,036	3,417	0,261
60	Cliente preferencial	270,000	2,000	3,519	0,000	0,009	3,349	0,161

61	Cliente preferencial	276,000	4,000	3,575	0,000	0,036	3,321	0,219
62	Cliente preferencial	279,000	2,000	3,747	0,000	0,050	3,457	0,240
63	Cliente preferencial	261,000	4,000	3,659	0,000	0,034	3,427	0,199
64	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,543	0,000	0,007	3,350	0,186
65	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,639	0,000	0,024	3,393	0,221
66	Cliente preferencial	279,000	4,000	3,636	0,000	0,024	3,396	0,216
67	Cliente preferencial	280,000	3,000	3,671	0,000	0,023	3,397	0,251
68	Cliente preferencial	276,000	3,000	3,721	0,000	0,059	3,414	0,248
69	Cliente preferencial	281,000	2,000	3,568	0,000	0,019	3,338	0,211
70	Cliente preferencial	272,000	3,000	3,600	0,000	0,024	3,401	0,175
71	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,608	0,000	0,009	3,394	0,204
72	Cliente preferencial	276,000	4,000	3,604	0,000	0,018	3,377	0,209
73	Cliente preferencial	282,000	4,000	3,707	0,000	0,035	3,394	0,277
74	Cliente preferencial	281,000	3,000	3,637	0,000	0,021	3,380	0,235
75	Cliente preferencial	274,000	1,000	3,628	0,000	0,025	3,387	0,217
76	Cliente preferencial	278,000	1,000	3,753	0,000	0,046	3,445	0,262

77	Cliente preferencial	279,000	1,000	3,596	0,000	0,006	3,403	0,187
78	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,600	0,000	0,024	3,365	0,210
79	Cliente preferencial	277,000	1,000	3,580	0,000	0,019	3,368	0,193
80	Cliente preferencial	280,000	4,000	3,619	0,000	0,014	3,381	0,225
81	Cliente preferencial	280,000	3,000	3,669	0,000	0,015	3,419	0,235
82	Cliente preferencial	282,000	2,000	3,649	0,000	0,021	3,428	0,200
83	Cliente preferencial	272,000	2,000	3,545	0,000	0,011	3,347	0,187
84	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,596	0,000	0,006	3,390	0,199
85	Cliente preferencial	255,000	4,000	3,572	0,000	0,013	3,413	0,146
86	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,526	0,000	0,005	3,341	0,181
87	Cliente preferencial	272,000	1,000	3,510	0,000	0,011	3,335	0,164
88	Cliente preferencial	277,000	3,000	3,718	0,000	0,049	3,399	0,270
89	Cliente preferencial	273,000	3,000	3,679	0,000	0,023	3,431	0,224
90	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,672	0,000	0,012	3,438	0,221
91	Cliente preferencial	272,000	1,000	3,561	0,000	0,005	3,369	0,187
92	Cliente preferencial	286,000	2,000	3,646	0,000	0,031	3,348	0,267

93	Cliente preferencial	283,000	2,000	3,684	0,000	0,040	3,412	0,232
94	Cliente preferencial	272,000	4,000	3,585	0,000	0,010	3,379	0,196
95	Cliente preferencial	275,000	4,000	3,619	0,000	0,030	3,376	0,214
96	Cliente preferencial	272,000	2,000	3,616	0,000	0,010	3,404	0,202
97	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,544	0,000	0,013	3,368	0,164
98	Cliente preferencial	272,000	4,000	3,610	0,000	0,017	3,387	0,207
99	Cliente preferencial	263,000	3,000	3,554	0,000	0,006	3,395	0,153
100	Cliente preferencial	273,000	5,000	3,583	0,000	0,018	3,362	0,203
101	Cliente preferencial	272,000	1,000	3,536	0,000	0,014	3,352	0,169
102	Cliente preferencial	280,000	4,000	3,593	0,000	0,019	3,375	0,199
103	Cliente preferencial	269,000	2,000	3,590	0,000	0,013	3,407	0,171
104	Cliente preferencial	271,000	4,000	3,587	0,000	0,014	3,378	0,195
105	Cliente preferencial	284,000	1,000	3,806	0,000	0,075	3,428	0,303
106	Cliente preferencial	282,000	2,000	3,580	0,000	0,027	3,342	0,210
107	Cliente preferencial	269,000	6,000	3,599	0,000	0,015	3,436	0,147
108	Cliente preferencial	270,000	4,000	3,669	0,000	0,027	3,428	0,214



109	Cliente preferencial	267,000	4,000	3,607	0,000	0,026	3,397	0,184
110	Cliente preferencial	278,000	3,000	3,560	0,000	0,010	3,390	0,159
111	Cliente preferencial	269,000	2,000	3,495	0,000	0,002	3,367	0,126
112	Cliente preferencial	284,000	1,000	3,658	0,000	0,022	3,398	0,238
113	Cliente preferencial	285,000	2,000	3,615	0,000	0,029	3,350	0,235
114	Cliente preferencial	280,000	4,000	3,629	0,000	0,012	3,395	0,222
115	Cliente preferencial	282,000	2,000	3,624	0,000	0,029	3,341	0,254
116	Cliente preferencial	268,000	2,000	3,610	0,000	0,009	3,404	0,196
117	Cliente preferencial	283,000	1,000	3,557	0,000	0,013	3,353	0,191
118	Cliente preferencial	273,000	2,000	3,743	0,000	0,046	3,429	0,267
119	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,651	0,000	0,033	3,409	0,209
120	Cliente preferencial	280,000	4,000	3,667	0,000	0,025	3,402	0,240
121	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,553	0,000	0,006	3,382	0,165
122	Cliente preferencial	284,000	2,000	3,640	0,000	0,030	3,371	0,239
123	Cliente preferencial	276,000	4,000	3,543	0,000	0,019	3,312	0,211
124	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,597	0,000	0,019	3,387	0,191

125	Cliente preferencial	290,000	4,000	3,731	0,000	0,020	3,424	0,287
126	Cliente preferencial	276,000	3,000	3,585	0,000	0,016	3,360	0,210
127	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,720	0,000	0,043	3,420	0,257
128	Cliente preferencial	272,000	3,000	3,456	0,000	0,004	3,300	0,152
129	Cliente preferencial	262,000	1,000	3,511	0,000	0,004	3,391	0,115
130	Cliente preferencial	275,000	3,000	3,704	0,000	0,065	3,379	0,260
131	Cliente preferencial	266,000	4,000	3,586	0,000	0,021	3,379	0,186
132	Cliente preferencial	282,000	4,000	3,638	0,000	0,013	3,389	0,236
133	Cliente preferencial	265,000	2,000	3,463	0,000	0,001	3,337	0,125
134	Cliente preferencial	269,000	5,000	3,573	0,000	0,019	3,376	0,178
135	Cliente preferencial	276,000	3,000	3,627	0,000	0,012	3,404	0,210
136	Cliente preferencial	281,000	3,000	3,631	0,000	0,018	3,386	0,228
137	Cliente preferencial	280,000	3,000	3,628	0,000	0,033	3,347	0,248
138	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,573	0,000	0,013	3,386	0,174
139	Cliente preferencial	276,000	3,000	3,610	0,000	0,013	3,400	0,197
140	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,528	0,000	0,011	3,337	0,180

141	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,590	0,000	0,011	3,364	0,215
142	Cliente preferencial	284,000	3,000	3,482	0,000	0,009	3,301	0,172
143	Cliente preferencial	270,000	3,000	3,644	0,000	0,024	3,413	0,207
144	Cliente preferencial	282,000	3,000	3,612	0,000	0,012	3,394	0,207
145	Cliente preferencial	267,000	0,000	3,538	0,000	0,010	3,384	0,143
146	Cliente preferencial	291,000	4,000	3,706	0,000	0,057	3,380	0,268
147	Cliente preferencial	293,000	3,000	3,718	0,000	0,049	3,377	0,291
148	Cliente preferencial	272,000	4,000	3,626	0,000	0,016	3,398	0,211
149	Cliente preferencial	288,000	3,000	3,565	0,000	0,014	3,346	0,205
150	Cliente preferencial	285,000	2,000	3,645	0,000	0,018	3,387	0,240
151	Cliente preferencial	277,000	3,000	3,735	0,000	0,040	3,428	0,267
152	Cliente preferencial	293,000	3,000	3,650	0,000	0,022	3,359	0,269
153	Cliente preferencial	274,000	1,000	3,575	0,000	0,014	3,375	0,186
<b>Promedio</b>		<b>275,484</b>	<b>2,810</b>	<b>3,609</b>	<b>0,000</b>	<b>0,022</b>	<b>3,381</b>	<b>0,207</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 24:** Escenarios simulados con 4 servidores – Preferencial

ESCENARIO 4								
Número de servidores					4			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente preferencial	267,000	3,000	3,392	0,000	0,000	3,390	0,002
2	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,436	0,000	0,000	3,434	0,002
3	Cliente preferencial	269,000	3,000	3,359	0,000	0,000	3,356	0,003
4	Cliente preferencial	267,000	4,000	3,346	0,000	0,000	3,346	0,000
5	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,354	0,000	0,000	3,351	0,003
6	Cliente preferencial	283,000	3,000	3,389	0,000	0,000	3,386	0,003
7	Cliente preferencial	278,000	3,000	3,445	0,000	0,000	3,438	0,007
8	Cliente preferencial	275,000	4,000	3,401	0,000	0,000	3,398	0,004
9	Cliente preferencial	270,000	2,000	3,399	0,000	0,000	3,395	0,004
10	Cliente preferencial	275,000	1,000	3,359	0,000	0,000	3,359	0,001
11	Cliente preferencial	267,000	2,000	3,391	0,000	0,000	3,390	0,001
12	Cliente preferencial	283,000	1,000	3,409	0,000	0,001	3,404	0,004

13	Cliente preferencial	269,000	3,000	3,351	0,000	0,000	3,350	0,002
14	Cliente preferencial	284,000	2,000	3,386	0,000	0,001	3,381	0,004
15	Cliente preferencial	283,000	4,000	3,334	0,000	0,001	3,330	0,004
16	Cliente preferencial	272,000	2,000	3,412	0,000	0,000	3,405	0,007
17	Cliente preferencial	270,000	4,000	3,352	0,000	0,000	3,351	0,000
18	Cliente preferencial	279,000	1,000	3,361	0,000	0,000	3,360	0,001
19	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,363	0,000	0,000	3,357	0,006
20	Cliente preferencial	285,000	3,000	3,306	0,000	0,000	3,304	0,002
21	Cliente preferencial	277,000	3,000	3,401	0,000	0,000	3,398	0,003
22	Cliente preferencial	278,000	1,000	3,384	0,000	0,001	3,377	0,005
23	Cliente preferencial	284,000	3,000	3,362	0,000	0,000	3,360	0,003
24	Cliente preferencial	277,000	2,000	3,475	0,000	0,003	3,463	0,008
25	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,349	0,000	0,000	3,343	0,006
26	Cliente preferencial	280,000	4,000	3,402	0,000	0,000	3,402	0,001
27	Cliente preferencial	281,000	3,000	3,357	0,000	0,000	3,353	0,004
28	Cliente preferencial	272,000	1,000	3,389	0,000	0,000	3,383	0,006

29	Cliente preferencial	277,000	4,000	3,327	0,000	0,000	3,326	0,001
30	Cliente preferencial	268,000	1,000	3,354	0,000	0,000	3,352	0,002
31	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,388	0,000	0,000	3,384	0,005
32	Cliente preferencial	273,000	3,000	3,406	0,000	0,000	3,402	0,004
33	Cliente preferencial	280,000	5,000	3,379	0,000	0,000	3,374	0,005
34	Cliente preferencial	271,000	4,000	3,368	0,000	0,000	3,367	0,000
35	Cliente preferencial	273,000	4,000	3,414	0,000	0,000	3,410	0,003
36	Cliente preferencial	266,000	2,000	3,367	0,000	0,000	3,366	0,000
37	Cliente preferencial	281,000	3,000	3,366	0,000	0,000	3,362	0,004
38	Cliente preferencial	280,000	5,000	3,326	0,000	0,000	3,322	0,004
39	Cliente preferencial	277,000	2,000	3,325	0,000	0,000	3,324	0,001
40	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,424	0,000	0,000	3,420	0,004
41	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,411	0,000	0,000	3,411	0,001
42	Cliente preferencial	267,000	3,000	3,333	0,000	0,000	3,331	0,001
43	Cliente preferencial	269,000	3,000	3,356	0,000	0,000	3,354	0,001
44	Cliente preferencial	277,000	3,000	3,368	0,000	0,000	3,364	0,003

45	Cliente preferencial	266,000	2,000	3,360	0,000	0,000	3,356	0,004
46	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,379	0,000	0,000	3,376	0,003
47	Cliente preferencial	266,000	1,000	3,401	0,000	0,000	3,398	0,002
48	Cliente preferencial	268,000	2,000	3,358	0,000	0,000	3,358	0,001
49	Cliente preferencial	274,000	2,000	3,393	0,000	0,000	3,392	0,002
50	Cliente preferencial	269,000	1,000	3,416	0,000	0,000	3,410	0,006
51	Cliente preferencial	267,000	2,000	3,315	0,000	0,000	3,312	0,003
52	Cliente preferencial	289,000	1,000	3,380	0,000	0,000	3,375	0,005
53	Cliente preferencial	281,000	3,000	3,413	0,000	0,000	3,410	0,003
54	Cliente preferencial	283,000	4,000	3,400	0,000	0,000	3,394	0,006
55	Cliente preferencial	273,000	3,000	3,405	0,000	0,000	3,400	0,005
56	Cliente preferencial	270,000	4,000	3,359	0,000	0,000	3,358	0,001
57	Cliente preferencial	273,000	3,000	3,439	0,000	0,000	3,439	0,001
58	Cliente preferencial	278,000	4,000	3,397	0,000	0,000	3,391	0,006
59	Cliente preferencial	285,000	2,000	3,422	0,000	0,000	3,419	0,002
60	Cliente preferencial	272,000	3,000	3,352	0,000	0,000	3,348	0,004

61	Cliente preferencial	274,000	2,000	3,342	0,000	0,000	3,338	0,004
62	Cliente preferencial	278,000	5,000	3,464	0,000	0,000	3,460	0,004
63	Cliente preferencial	262,000	4,000	3,395	0,000	0,000	3,392	0,003
64	Cliente preferencial	285,000	4,000	3,384	0,000	0,000	3,379	0,006
65	Cliente preferencial	270,000	4,000	3,394	0,000	0,000	3,388	0,006
66	Cliente preferencial	279,000	4,000	3,414	0,000	0,000	3,408	0,006
67	Cliente preferencial	277,000	4,000	3,400	0,000	0,000	3,397	0,002
68	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,383	0,000	0,000	3,380	0,004
69	Cliente preferencial	282,000	3,000	3,330	0,000	0,000	3,328	0,002
70	Cliente preferencial	266,000	3,000	3,421	0,000	0,000	3,418	0,003
71	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,406	0,000	0,000	3,402	0,004
72	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,371	0,000	0,000	3,369	0,002
73	Cliente preferencial	284,000	1,000	3,395	0,000	0,000	3,394	0,001
74	Cliente preferencial	277,000	3,000	3,385	0,000	0,000	3,382	0,003
75	Cliente preferencial	275,000	4,000	3,376	0,000	0,000	3,372	0,004
76	Cliente preferencial	273,000	2,000	3,419	0,000	0,000	3,417	0,002



77	Cliente preferencial	276,000	5,000	3,413	0,000	0,000	3,413	0,000
78	Cliente preferencial	280,000	2,000	3,365	0,000	0,000	3,361	0,004
79	Cliente preferencial	275,000	4,000	3,388	0,000	0,000	3,380	0,007
80	Cliente preferencial	279,000	4,000	3,387	0,000	0,000	3,384	0,003
81	Cliente preferencial	281,000	2,000	3,390	0,000	0,000	3,386	0,004
82	Cliente preferencial	285,000	1,000	3,393	0,000	0,001	3,385	0,006
83	Cliente preferencial	280,000	3,000	3,343	0,000	0,000	3,341	0,002
84	Cliente preferencial	276,000	3,000	3,396	0,000	0,000	3,393	0,003
85	Cliente preferencial	253,000	1,000	3,429	0,000	0,001	3,425	0,003
86	Cliente preferencial	272,000	3,000	3,345	0,000	0,000	3,341	0,005
87	Cliente preferencial	270,000	3,000	3,372	0,000	0,001	3,367	0,005
88	Cliente preferencial	270,000	3,000	3,391	0,000	0,000	3,388	0,003
89	Cliente preferencial	279,000	4,000	3,444	0,000	0,000	3,435	0,009
90	Cliente preferencial	275,000	1,000	3,423	0,000	0,000	3,422	0,001
91	Cliente preferencial	273,000	3,000	3,385	0,000	0,000	3,383	0,002
92	Cliente preferencial	283,000	1,000	3,349	0,000	0,000	3,346	0,003

93	Cliente preferencial	280,000	2,000	3,404	0,000	0,000	3,400	0,004
94	Cliente preferencial	274,000	1,000	3,361	0,000	0,000	3,360	0,001
95	Cliente preferencial	271,000	3,000	3,362	0,000	0,000	3,360	0,002
96	Cliente preferencial	274,000	3,000	3,405	0,000	0,001	3,400	0,003
97	Cliente preferencial	270,000	3,000	3,366	0,000	0,000	3,363	0,003
98	Cliente preferencial	262,000	3,000	3,378	0,000	0,000	3,373	0,004
99	Cliente preferencial	267,000	2,000	3,388	0,000	0,000	3,383	0,005
100	Cliente preferencial	274,000	1,000	3,362	0,000	0,000	3,360	0,002
101	Cliente preferencial	269,000	3,000	3,362	0,000	0,000	3,361	0,001
102	Cliente preferencial	280,000	2,000	3,373	0,000	0,000	3,369	0,004
103	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,392	0,000	0,000	3,391	0,002
104	Cliente preferencial	267,000	3,000	3,377	0,000	0,000	3,374	0,002
105	Cliente preferencial	282,000	2,000	3,418	0,000	0,000	3,404	0,014
106	Cliente preferencial	283,000	1,000	3,347	0,000	0,000	3,343	0,003
107	Cliente preferencial	277,000	2,000	3,438	0,000	0,000	3,432	0,006
108	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,432	0,000	0,000	3,430	0,002

109	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,381	0,000	0,000	3,377	0,004
110	Cliente preferencial	278,000	2,000	3,397	0,000	0,000	3,392	0,005
111	Cliente preferencial	267,000	5,000	3,371	0,000	0,000	3,370	0,001
112	Cliente preferencial	285,000	2,000	3,358	0,000	0,000	3,353	0,005
113	Cliente preferencial	282,000	4,000	3,346	0,000	0,000	3,341	0,006
114	Cliente preferencial	280,000	3,000	3,389	0,000	0,000	3,388	0,000
115	Cliente preferencial	275,000	3,000	3,368	0,000	0,000	3,363	0,005
116	Cliente preferencial	273,000	2,000	3,400	0,000	0,001	3,394	0,005
117	Cliente preferencial	282,000	3,000	3,356	0,000	0,000	3,350	0,006
118	Cliente preferencial	278,000	3,000	3,423	0,000	0,000	3,409	0,014
119	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,427	0,000	0,002	3,418	0,007
120	Cliente preferencial	282,000	4,000	3,373	0,000	0,000	3,371	0,002
121	Cliente preferencial	266,000	2,000	3,367	0,000	0,000	3,365	0,002
122	Cliente preferencial	286,000	3,000	3,390	0,000	0,000	3,383	0,007
123	Cliente preferencial	280,000	3,000	3,341	0,000	0,000	3,339	0,002
124	Cliente preferencial	273,000	1,000	3,412	0,000	0,000	3,409	0,002

125	Cliente preferencial	288,000	2,000	3,424	0,000	0,000	3,422	0,002
126	Cliente preferencial	286,000	1,000	3,398	0,000	0,000	3,390	0,008
127	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,412	0,000	0,001	3,406	0,006
128	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,306	0,000	0,001	3,298	0,007
129	Cliente preferencial	260,000	1,000	3,393	0,000	0,000	3,392	0,001
130	Cliente preferencial	275,000	3,000	3,384	0,000	0,000	3,379	0,006
131	Cliente preferencial	273,000	4,000	3,393	0,000	0,000	3,385	0,008
132	Cliente preferencial	275,000	3,000	3,366	0,000	0,000	3,366	0,000
133	Cliente preferencial	269,000	3,000	3,357	0,000	0,000	3,357	0,000
134	Cliente preferencial	272,000	4,000	3,381	0,000	0,000	3,381	0,000
135	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,401	0,000	0,000	3,400	0,001
136	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,372	0,000	0,000	3,370	0,002
137	Cliente preferencial	277,000	2,000	3,402	0,000	0,000	3,393	0,009
138	Cliente preferencial	267,000	2,000	3,395	0,000	0,000	3,394	0,001
139	Cliente preferencial	275,000	3,000	3,395	0,000	0,000	3,391	0,004
140	Cliente preferencial	271,000	2,000	3,332	0,000	0,000	3,329	0,004

141	Cliente preferencial	276,000	2,000	3,355	0,000	0,000	3,353	0,002
142	Cliente preferencial	285,000	3,000	3,306	0,000	0,000	3,305	0,001
143	Cliente preferencial	278,000	3,000	3,421	0,000	0,001	3,415	0,006
144	Cliente preferencial	279,000	3,000	3,387	0,000	0,000	3,386	0,001
145	Cliente preferencial	266,000	4,000	3,367	0,000	0,000	3,365	0,002
146	Cliente preferencial	287,000	3,000	3,395	0,000	0,000	3,392	0,003
147	Cliente preferencial	294,000	1,000	3,395	0,000	0,000	3,390	0,005
148	Cliente preferencial	274,000	4,000	3,414	0,000	0,000	3,405	0,008
149	Cliente preferencial	286,000	2,000	3,357	0,000	0,000	3,356	0,002
150	Cliente preferencial	290,000	4,000	3,368	0,000	0,000	3,366	0,002
151	Cliente preferencial	275,000	2,000	3,429	0,000	0,000	3,425	0,004
152	Cliente preferencial	286,000	3,000	3,358	0,000	0,000	3,354	0,004
153	Cliente preferencial	281,000	4,000	3,385	0,000	0,000	3,380	0,005
<b>Promedio</b>		<b>275,660</b>	<b>2,739</b>	<b>3,383</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>3,379</b>	<b>0,004</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 25:** Escenarios simulados con 1 servidor – (3 y 6)

ESCENARIO 1								
Número de servidores					1			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	152,000	100,000	109,445	0,000	104,389	2,731	2,325
2	Cliente	161,000	101,000	100,215	0,000	95,415	2,599	2,201
3	Cliente	168,000	101,000	95,512	0,000	90,891	2,509	2,112
4	Cliente	157,000	101,000	100,369	0,000	95,456	2,646	2,267
5	Cliente	148,000	100,000	110,821	0,000	105,598	2,799	2,424
6	Cliente	155,000	101,000	96,012	0,000	91,069	2,677	2,266
7	Cliente	157,000	100,000	100,813	0,000	95,896	2,660	2,256
8	Cliente	165,000	101,000	108,626	0,000	103,934	2,538	2,154
9	Cliente	156,000	101,000	102,222	0,000	97,268	2,674	2,280
10	Cliente	151,000	100,000	110,129	0,000	105,016	2,747	2,366
11	Cliente	153,000	101,000	111,010	0,000	105,990	2,706	2,315
12	Cliente	157,000	101,000	107,440	0,000	102,521	2,652	2,268
13	Cliente	154,000	101,000	89,940	0,000	84,989	2,684	2,267
14	Cliente	160,000	100,000	104,509	0,000	99,667	2,618	2,224
15	Cliente	152,000	100,000	100,729	0,000	95,666	2,731	2,332
16	Cliente	160,000	101,000	93,012	0,000	88,232	2,599	2,181
17	Cliente	160,000	100,000	102,582	0,000	97,751	2,617	2,214
18	Cliente	151,000	101,000	107,903	0,000	102,806	2,743	2,354
19	Cliente	156,000	100,000	100,614	0,000	95,691	2,666	2,256

20	Cliente	160,00 0	101,000	103,862	0,000	99,039	2,608	2,214
21	Cliente	163,00 0	100,000	108,321	0,000	103,569	2,568	2,183
22	Cliente	153,00 0	101,000	97,207	0,000	92,194	2,706	2,306
23	Cliente	155,00 0	100,000	105,391	0,000	100,411	2,687	2,293
24	Cliente	163,00 0	100,000	93,625	0,000	88,869	2,575	2,181
25	Cliente	153,00 0	101,000	102,028	0,000	96,997	2,710	2,321
26	Cliente	158,00 0	101,000	102,691	0,000	97,828	2,630	2,234
27	Cliente	160,00 0	100,000	114,668	0,000	109,837	2,614	2,217
28	Cliente	157,00 0	101,000	97,139	0,000	92,221	2,648	2,270
29	Cliente	153,00 0	101,000	106,100	0,000	101,065	2,706	2,329
30	Cliente	163,00 0	100,000	103,986	0,000	99,245	2,568	2,173
31	Cliente	154,00 0	101,000	94,677	0,000	89,701	2,694	2,282
32	Cliente	163,00 0	100,000	102,924	0,000	98,153	2,577	2,194
33	Cliente	157,00 0	101,000	111,420	0,000	106,487	2,656	2,278
34	Cliente	154,00 0	100,000	101,737	0,000	96,722	2,700	2,315
35	Cliente	153,00 0	101,000	110,744	0,000	105,729	2,704	2,311
36	Cliente	154,00 0	101,000	101,786	0,000	96,799	2,698	2,289
37	Cliente	156,00 0	101,000	100,775	0,000	95,855	2,663	2,257
38	Cliente	155,00 0	101,000	108,154	0,000	103,183	2,684	2,288
39	Cliente	154,00 0	101,000	102,331	0,000	97,321	2,701	2,309
40	Cliente	162,00 0	101,000	107,356	0,000	102,576	2,586	2,194
41	Cliente	161,00 0	101,000	99,237	0,000	94,434	2,599	2,204
42	Cliente	158,00 0	101,000	103,463	0,000	98,586	2,638	2,239
43	Cliente	152,00 0	101,000	107,200	0,000	102,146	2,723	2,331

44	Cliente	161,00 0	100,000	94,173	0,000	89,359	2,600	2,213
45	Cliente	155,00 0	101,000	106,549	0,000	101,612	2,666	2,271
46	Cliente	162,00 0	101,000	96,540	0,000	91,794	2,575	2,172
47	Cliente	151,00 0	101,000	96,035	0,000	90,935	2,742	2,358
48	Cliente	148,00 0	100,000	109,666	0,000	104,463	2,798	2,405
49	Cliente	162,00 0	101,000	97,294	0,000	92,523	2,585	2,185
50	Cliente	159,00 0	101,000	106,922	0,000	102,056	2,624	2,242
51	Cliente	159,00 0	101,000	99,215	0,000	94,376	2,616	2,224
52	Cliente	158,00 0	100,000	105,147	0,000	100,256	2,644	2,246
53	Cliente	158,00 0	101,000	95,379	0,000	90,512	2,633	2,233
54	Cliente	158,00 0	100,000	104,240	0,000	99,381	2,637	2,222
55	Cliente	152,00 0	101,000	116,329	0,000	111,282	2,720	2,327
56	Cliente	152,00 0	100,000	94,807	0,000	89,784	2,730	2,294
57	Cliente	161,00 0	100,000	100,517	0,000	95,708	2,602	2,207
58	Cliente	151,00 0	101,000	106,843	0,000	101,766	2,741	2,336
59	Cliente	149,00 0	101,000	99,946	0,000	94,812	2,777	2,357
60	Cliente	161,00 0	100,000	100,788	0,000	95,984	2,599	2,205
61	Cliente	154,00 0	101,000	99,748	0,000	94,757	2,694	2,296
62	Cliente	157,00 0	101,000	96,342	0,000	91,435	2,646	2,261
63	Cliente	154,00 0	101,000	96,822	0,000	91,816	2,702	2,304
64	Cliente	157,00 0	101,000	108,568	0,000	103,677	2,647	2,244
65	Cliente	155,00 0	101,000	99,506	0,000	94,518	2,684	2,303
66	Cliente	154,00 0	101,000	104,319	0,000	99,365	2,685	2,269
67	Cliente	151,00 0	101,000	98,456	0,000	93,381	2,734	2,341



68	Cliente	146,00 0	101,000	116,007	0,000	110,779	2,816	2,412
69	Cliente	164,00 0	100,000	88,436	0,000	83,717	2,558	2,162
70	Cliente	152,00 0	100,000	110,412	0,000	105,340	2,733	2,339
71	Cliente	162,00 0	100,000	100,673	0,000	95,901	2,589	2,183
72	Cliente	159,00 0	101,000	97,476	0,000	92,635	2,617	2,224
73	Cliente	158,00 0	101,000	103,994	0,000	99,108	2,639	2,247
74	Cliente	159,00 0	100,000	104,183	0,000	99,322	2,627	2,233
75	Cliente	159,00 0	101,000	102,878	0,000	98,011	2,626	2,241
76	Cliente	156,00 0	101,000	97,852	0,000	92,890	2,673	2,288
77	Cliente	170,00 0	101,000	90,166	0,000	85,614	2,480	2,072
78	Cliente	150,00 0	101,000	105,756	0,000	100,644	2,756	2,357
79	Cliente	170,00 0	101,000	93,144	0,000	88,581	2,480	2,082
80	Cliente	149,00 0	101,000	105,345	0,000	100,199	2,773	2,373
81	Cliente	165,00 0	101,000	96,177	0,000	91,487	2,538	2,153
82	Cliente	151,00 0	101,000	102,306	0,000	97,244	2,735	2,327
83	Cliente	160,00 0	101,000	99,268	0,000	94,448	2,600	2,220
84	Cliente	155,00 0	101,000	106,021	0,000	101,029	2,686	2,306
85	Cliente	162,00 0	101,000	102,909	0,000	98,135	2,581	2,193
86	Cliente	160,00 0	101,000	104,047	0,000	99,209	2,616	2,222
87	Cliente	148,00 0	99,000	103,169	0,000	97,955	2,801	2,413
88	Cliente	158,00 0	101,000	101,756	0,000	96,868	2,635	2,253
89	Cliente	151,00 0	100,000	99,141	0,000	94,040	2,750	2,351
90	Cliente	155,00 0	101,000	97,682	0,000	92,715	2,681	2,287
91	Cliente	157,00 0	101,000	104,993	0,000	100,083	2,646	2,263

92	Cliente	150,00 0	101,000	103,405	0,000	98,282	2,760	2,363
93	Cliente	169,00 0	101,000	97,542	0,000	92,960	2,487	2,095
94	Cliente	162,00 0	101,000	95,889	0,000	91,106	2,582	2,200
95	Cliente	150,00 0	101,000	99,759	0,000	94,659	2,742	2,358
96	Cliente	158,00 0	100,000	101,654	0,000	96,748	2,645	2,260
97	Cliente	166,00 0	101,000	94,964	0,000	90,288	2,534	2,142
98	Cliente	151,00 0	101,000	103,444	0,000	98,365	2,726	2,353
99	Cliente	155,00 0	101,000	107,005	0,000	102,043	2,681	2,282
100	Cliente	150,00 0	101,000	94,515	0,000	89,407	2,757	2,351
101	Cliente	150,00 0	100,000	111,322	0,000	106,189	2,768	2,365
102	Cliente	165,00 0	101,000	93,561	0,000	88,870	2,540	2,150
103	Cliente	164,00 0	100,000	99,940	0,000	95,213	2,561	2,167
104	Cliente	150,00 0	101,000	105,291	0,000	100,145	2,766	2,380
105	Cliente	150,00 0	101,000	108,467	0,000	103,364	2,748	2,355
106	Cliente	158,00 0	101,000	110,961	0,000	106,086	2,632	2,242
107	Cliente	158,00 0	101,000	103,875	0,000	98,992	2,635	2,248
108	Cliente	155,00 0	101,000	102,700	0,000	97,723	2,678	2,299
109	Cliente	156,00 0	100,000	97,445	0,000	92,488	2,676	2,281
110	Cliente	147,00 0	101,000	103,650	0,000	98,443	2,809	2,398
111	Cliente	148,00 0	101,000	105,802	0,000	100,623	2,791	2,388
112	Cliente	155,00 0	100,000	103,711	0,000	98,730	2,689	2,293
113	Cliente	158,00 0	100,000	100,159	0,000	95,256	2,646	2,257
114	Cliente	147,00 0	100,000	106,341	0,000	101,103	2,817	2,420
115	Cliente	160,00 0	101,000	101,372	0,000	96,610	2,591	2,171

116	Cliente	150,00 0	100,000	107,418	0,000	102,307	2,755	2,356
117	Cliente	152,00 0	101,000	101,796	0,000	96,732	2,730	2,333
118	Cliente	155,00 0	101,000	111,446	0,000	106,490	2,680	2,276
119	Cliente	153,00 0	101,000	108,002	0,000	102,968	2,713	2,321
120	Cliente	157,00 0	101,000	99,217	0,000	94,303	2,653	2,261
121	Cliente	155,00 0	101,000	98,666	0,000	93,688	2,688	2,290
122	Cliente	151,00 0	101,000	99,570	0,000	94,497	2,739	2,334
123	Cliente	156,00 0	101,000	105,720	0,000	100,799	2,659	2,262
124	Cliente	159,00 0	101,000	96,959	0,000	92,126	2,618	2,214
125	Cliente	156,00 0	101,000	107,648	0,000	102,723	2,659	2,266
126	Cliente	152,00 0	100,000	100,802	0,000	95,735	2,734	2,333
127	Cliente	165,00 0	100,000	97,781	0,000	93,083	2,548	2,150
128	Cliente	166,00 0	101,000	85,301	0,000	80,644	2,530	2,127
129	Cliente	156,00 0	101,000	103,106	0,000	98,156	2,670	2,280
130	Cliente	146,00 0	101,000	106,541	0,000	101,278	2,825	2,438
131	Cliente	159,00 0	101,000	92,461	0,000	87,619	2,614	2,229
132	Cliente	153,00 0	100,000	101,135	0,000	96,093	2,719	2,323
133	Cliente	162,00 0	101,000	91,613	0,000	86,846	2,586	2,180
134	Cliente	159,00 0	101,000	111,503	0,000	106,643	2,624	2,236
135	Cliente	163,00 0	101,000	101,109	0,000	96,366	2,565	2,178
136	Cliente	161,00 0	100,000	106,226	0,000	101,426	2,603	2,197
137	Cliente	156,00 0	101,000	104,419	0,000	99,501	2,661	2,258
138	Cliente	155,00 0	101,000	96,590	0,000	91,628	2,678	2,284
139	Cliente	154,00 0	101,000	105,331	0,000	100,341	2,697	2,293

140	Cliente	149,00 0	101,000	103,752	0,000	98,603	2,771	2,378
141	Cliente	166,00 0	101,000	102,420	0,000	97,757	2,528	2,135
142	Cliente	161,00 0	100,000	100,633	0,000	95,822	2,602	2,209
143	Cliente	156,00 0	101,000	100,887	0,000	96,005	2,644	2,238
144	Cliente	157,00 0	99,000	102,413	0,000	97,479	2,658	2,275
145	Cliente	152,00 0	101,000	106,423	0,000	101,371	2,723	2,328
146	Cliente	147,00 0	101,000	96,731	0,000	91,553	2,795	2,384
147	Cliente	155,00 0	101,000	100,183	0,000	95,210	2,684	2,290
148	Cliente	155,00 0	101,000	101,660	0,000	96,694	2,686	2,279
149	Cliente	156,00 0	101,000	90,307	0,000	85,378	2,665	2,265
150	Cliente	148,00 0	101,000	101,854	0,000	96,698	2,776	2,380
151	Cliente	165,00 0	101,000	102,928	0,000	98,244	2,541	2,143
152	Cliente	154,00 0	101,000	106,045	0,000	101,041	2,697	2,307
153	Cliente	160,00 0	101,000	107,852	0,000	103,038	2,608	2,206
154	Cliente	155,00 0	101,000	114,205	0,000	109,230	2,685	2,289
155	Cliente	157,00 0	101,000	92,015	0,000	87,114	2,650	2,251
<b>Promedio</b>		<b>156,35 5</b>	<b>100,716</b>	<b>102,130</b>	<b>0,000</b>	<b>97,198</b>	<b>2,664</b>	<b>2,268</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 26:** Escenarios simulados con 2 servidores – (3 y 6)

ESCENARIO 2								
Número de servidores					2			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperado promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	293,000	77,000	34,687	0,000	30,717	2,797	1,173
2	Cliente	312,000	41,000	28,074	0,000	24,340	2,636	1,097
3	Cliente	326,000	36,000	19,754	0,000	16,172	2,545	1,037
4	Cliente	303,000	63,000	27,343	0,000	23,508	2,712	1,123
5	Cliente	309,000	29,000	22,531	0,000	18,737	2,669	1,125
6	Cliente	304,000	62,000	29,095	0,000	25,224	2,715	1,157
7	Cliente	308,000	59,000	31,113	0,000	27,295	2,687	1,132
8	Cliente	310,000	30,000	16,000	0,000	12,277	2,652	1,071
9	Cliente	308,000	33,000	19,242	0,000	15,437	2,673	1,132
10	Cliente	311,000	50,000	28,642	0,000	24,846	2,667	1,129
11	Cliente	306,000	50,000	21,351	0,000	17,485	2,709	1,158
12	Cliente	311,000	42,000	23,669	0,000	19,983	2,631	1,055
13	Cliente	309,000	41,000	16,811	0,000	13,022	2,675	1,113
14	Cliente	319,000	43,000	21,204	0,000	17,512	2,611	1,081
15	Cliente	298,000	51,000	29,173	0,000	25,260	2,761	1,152
16	Cliente	307,000	54,000	26,871	0,000	23,033	2,688	1,150
17	Cliente	318,000	24,000	20,626	0,000	16,935	2,600	1,091
18	Cliente	299,000	49,000	25,554	0,000	21,756	2,716	1,082
19	Cliente	315,000	46,000	23,248	0,000	19,493	2,640	1,115

20	Ciente	317,00 0	42,000	20,156	0,000	16,407	2,631	1,118
21	Ciente	295,00 0	53,000	23,677	0,000	19,670	2,803	1,204
22	Ciente	308,00 0	56,000	32,015	0,000	28,203	2,697	1,115
23	Ciente	314,00 0	35,000	20,385	0,000	16,714	2,607	1,063
24	Ciente	304,00 0	79,000	32,721	0,000	28,874	2,709	1,139
25	Ciente	308,00 0	43,000	18,153	0,000	14,382	2,679	1,092
26	Ciente	318,00 0	44,000	25,373	0,000	21,659	2,611	1,102
27	Ciente	309,00 0	53,000	25,811	0,000	22,064	2,660	1,087
28	Ciente	317,00 0	37,000	14,913	0,000	11,286	2,585	1,043
29	Ciente	312,00 0	31,000	22,464	0,000	18,667	2,663	1,134
30	Ciente	313,00 0	39,000	21,544	0,000	17,760	2,656	1,128
31	Ciente	323,00 0	49,000	17,783	0,000	14,123	2,579	1,081
32	Ciente	314,00 0	54,000	28,603	0,000	24,865	2,638	1,100
33	Ciente	320,00 0	26,000	15,467	0,000	11,790	2,600	1,077
34	Ciente	323,00 0	38,000	19,291	0,000	15,667	2,577	1,047
35	Ciente	308,00 0	57,000	29,535	0,000	25,703	2,695	1,138
36	Ciente	312,00 0	40,000	15,733	0,000	12,039	2,639	1,055
37	Ciente	324,00 0	14,000	12,508	0,000	8,863	2,581	1,064
38	Ciente	303,00 0	70,000	35,306	0,000	31,410	2,733	1,164
39	Ciente	329,00 0	39,000	21,396	0,000	17,777	2,544	1,075
40	Ciente	301,00 0	44,000	20,466	0,000	16,563	2,736	1,167
41	Ciente	315,00 0	53,000	23,743	0,000	19,996	2,636	1,112
42	Ciente	318,00 0	30,000	11,411	0,000	7,708	2,606	1,097
43	Ciente	310,00 0	24,000	13,619	0,000	9,853	2,666	1,100

44	Ciente	317,00 0	46,000	18,058	0,000	14,345	2,615	1,098
45	Ciente	318,00 0	49,000	23,986	0,000	20,265	2,619	1,103
46	Ciente	313,00 0	41,000	25,480	0,000	21,702	2,652	1,126
47	Ciente	285,00 0	67,000	39,903	0,000	35,783	2,877	1,244
48	Ciente	304,00 0	69,000	27,193	0,000	23,335	2,717	1,141
49	Ciente	307,00 0	47,000	21,048	0,000	17,220	2,687	1,141
50	Ciente	315,00 0	40,000	21,499	0,000	17,782	2,629	1,088
51	Ciente	318,00 0	37,000	21,370	0,000	17,720	2,587	1,063
52	Ciente	300,00 0	36,000	14,210	0,000	10,381	2,732	1,097
53	Ciente	308,00 0	25,000	15,387	0,000	11,561	2,692	1,135
54	Ciente	308,00 0	50,000	27,950	0,000	24,286	2,626	1,038
55	Ciente	303,00 0	64,000	31,050	0,000	27,170	2,724	1,156
56	Ciente	296,00 0	62,000	42,727	0,000	38,789	2,765	1,173
57	Ciente	300,00 0	57,000	32,472	0,000	28,545	2,751	1,175
58	Ciente	312,00 0	31,000	19,913	0,000	16,139	2,649	1,125
59	Ciente	301,00 0	77,000	36,361	0,000	32,444	2,744	1,173
60	Ciente	321,00 0	50,000	28,384	0,000	24,676	2,599	1,109
61	Ciente	323,00 0	10,000	11,419	0,000	7,913	2,519	0,987
62	Ciente	320,00 0	38,000	29,025	0,000	25,313	2,607	1,106
63	Ciente	302,00 0	58,000	33,934	0,000	30,041	2,735	1,158
64	Ciente	330,00 0	48,000	23,728	0,000	20,129	2,535	1,064
65	Ciente	325,00 0	42,000	23,270	0,000	19,622	2,572	1,075
66	Ciente	307,00 0	52,000	27,231	0,000	23,386	2,694	1,151
67	Ciente	314,00 0	56,000	28,943	0,000	25,196	2,650	1,097

68	Ciente	315,00 0	52,000	25,755	0,000	21,998	2,637	1,120
69	Ciente	314,00 0	25,000	15,281	0,000	11,550	2,639	1,092
70	Ciente	320,00 0	31,000	18,784	0,000	15,068	2,608	1,108
71	Ciente	318,00 0	29,000	15,991	0,000	12,416	2,580	0,995
72	Ciente	314,00 0	38,000	19,444	0,000	15,712	2,635	1,097
73	Ciente	312,00 0	47,000	30,568	0,000	26,759	2,668	1,141
74	Ciente	298,00 0	57,000	32,217	0,000	28,299	2,751	1,167
75	Ciente	314,00 0	42,000	20,873	0,000	17,104	2,650	1,119
76	Ciente	325,00 0	29,000	16,515	0,000	12,858	2,569	1,089
77	Ciente	292,00 0	58,000	33,055	0,000	29,057	2,811	1,187
78	Ciente	296,00 0	65,000	35,300	0,000	31,356	2,767	1,177
79	Ciente	313,00 0	26,000	7,756	0,000	4,199	2,595	0,962
80	Ciente	333,00 0	23,000	11,761	0,000	8,223	2,518	1,020
81	Ciente	313,00 0	56,000	28,314	0,000	24,610	2,627	1,077
82	Ciente	328,00 0	44,000	24,172	0,000	20,549	2,545	1,077
83	Ciente	290,00 0	64,000	36,885	0,000	32,858	2,828	1,200
84	Ciente	307,00 0	56,000	31,202	0,000	27,389	2,685	1,127
85	Ciente	318,00 0	43,000	25,337	0,000	21,667	2,597	1,072
86	Ciente	315,00 0	33,000	21,416	0,000	17,682	2,634	1,100
87	Ciente	303,00 0	53,000	33,226	0,000	29,332	2,728	1,166
88	Ciente	313,00 0	40,000	16,562	0,000	12,801	2,648	1,113
89	Ciente	314,00 0	56,000	27,313	0,000	23,538	2,655	1,120
90	Ciente	313,00 0	55,000	33,534	0,000	29,763	2,651	1,120
91	Ciente	304,00 0	28,000	13,260	0,000	9,508	2,691	1,061



92	Ciente	321,00 0	37,000	19,796	0,000	16,089	2,602	1,105
93	Ciente	307,00 0	43,000	22,301	0,000	18,480	2,695	1,126
94	Ciente	306,00 0	37,000	18,657	0,000	14,819	2,704	1,134
95	Ciente	319,00 0	43,000	19,767	0,000	16,082	2,612	1,074
96	Ciente	315,00 0	65,000	33,158	0,000	29,451	2,614	1,093
97	Ciente	308,00 0	65,000	41,551	0,000	37,745	2,680	1,126
98	Ciente	315,00 0	32,000	23,283	0,000	19,518	2,640	1,124
99	Ciente	295,00 0	63,000	30,984	0,000	26,993	2,794	1,198
100	Ciente	312,00 0	44,000	25,626	0,000	21,910	2,637	1,079
101	Ciente	324,00 0	27,000	14,675	0,000	11,020	2,576	1,079
102	Ciente	310,00 0	39,000	24,669	0,000	20,916	2,669	1,084
103	Ciente	316,00 0	49,000	26,885	0,000	23,233	2,594	1,058
104	Ciente	301,00 0	48,000	24,810	0,000	20,936	2,725	1,149
105	Ciente	314,00 0	44,000	17,362	0,000	13,644	2,632	1,086
106	Ciente	313,00 0	37,000	26,286	0,000	22,488	2,660	1,138
107	Ciente	319,00 0	27,000	20,020	0,000	16,477	2,564	0,979
108	Ciente	299,00 0	53,000	33,341	0,000	29,431	2,742	1,168
109	Ciente	320,00 0	59,000	29,156	0,000	25,447	2,605	1,105
110	Ciente	312,00 0	59,000	32,498	0,000	28,686	2,669	1,144
111	Ciente	330,00 0	24,000	16,910	0,000	13,291	2,542	1,076
112	Ciente	312,00 0	30,000	20,024	0,000	16,232	2,667	1,125
113	Ciente	309,00 0	38,000	24,436	0,000	20,613	2,686	1,137
114	Ciente	316,00 0	39,000	24,683	0,000	20,941	2,634	1,108
115	Ciente	321,00 0	44,000	22,688	0,000	19,005	2,591	1,092

116	Ciente	319,00 0	18,000	6,740	0,000	3,162	2,576	1,002
117	Ciente	299,00 0	58,000	32,735	0,000	28,795	2,753	1,186
118	Ciente	313,00 0	15,000	19,504	0,000	15,709	2,662	1,133
119	Ciente	308,00 0	43,000	20,631	0,000	16,786	2,695	1,150
120	Ciente	317,00 0	26,000	14,513	0,000	10,779	2,622	1,113
121	Ciente	306,00 0	61,000	31,809	0,000	27,949	2,706	1,154
122	Ciente	313,00 0	37,000	21,018	0,000	17,236	2,653	1,129
123	Ciente	293,00 0	68,000	40,476	0,000	36,458	2,809	1,208
124	Ciente	289,00 0	72,000	33,917	0,000	29,963	2,816	1,138
125	Ciente	314,00 0	45,000	22,014	0,000	18,248	2,648	1,119
126	Ciente	311,00 0	37,000	22,138	0,000	18,431	2,654	1,053
127	Ciente	320,00 0	42,000	28,948	0,000	25,281	2,597	1,070
128	Ciente	309,00 0	49,000	33,855	0,000	30,016	2,691	1,148
129	Ciente	296,00 0	55,000	33,687	0,000	29,697	2,788	1,202
130	Ciente	317,00 0	37,000	28,266	0,000	24,530	2,620	1,115
131	Ciente	322,00 0	33,000	14,517	0,000	10,884	2,583	1,049
132	Ciente	317,00 0	35,000	16,149	0,000	12,433	2,621	1,095
133	Ciente	312,00 0	31,000	11,306	0,000	7,589	2,635	1,081
134	Ciente	311,00 0	59,000	35,847	0,000	32,049	2,664	1,134
135	Ciente	315,00 0	34,000	16,527	0,000	12,816	2,632	1,078
136	Ciente	298,00 0	63,000	24,947	0,000	21,097	2,749	1,101
137	Ciente	308,00 0	47,000	26,282	0,000	22,438	2,692	1,152
138	Ciente	316,00 0	41,000	26,484	0,000	22,731	2,639	1,113
139	Ciente	310,00 0	58,000	22,748	0,000	18,920	2,679	1,148

140	Cliente	301,00 0	53,000	28,590	0,000	24,689	2,736	1,165
141	Cliente	309,00 0	49,000	33,019	0,000	29,209	2,683	1,128
142	Cliente	314,00 0	62,000	39,165	0,000	35,416	2,639	1,109
143	Cliente	318,00 0	46,000	27,098	0,000	23,374	2,615	1,109
144	Cliente	319,00 0	43,000	32,789	0,000	29,056	2,616	1,117
145	Cliente	313,00 0	42,000	15,845	0,000	12,105	2,642	1,099
146	Cliente	299,00 0	51,000	23,774	0,000	19,901	2,738	1,135
147	Cliente	319,00 0	20,000	15,728	0,000	12,096	2,578	1,055
148	Cliente	327,00 0	18,000	10,231	0,000	6,644	2,548	1,039
149	Cliente	317,00 0	43,000	26,008	0,000	22,252	2,635	1,121
150	Cliente	322,00 0	25,000	14,026	0,000	10,354	2,588	1,083
151	Cliente	303,00 0	23,000	15,350	0,000	11,564	2,701	1,085
152	Cliente	320,00 0	36,000	19,693	0,000	15,976	2,607	1,110
153	Cliente	317,00 0	49,000	24,722	0,000	20,999	2,614	1,109
154	Cliente	306,00 0	54,000	31,602	0,000	27,723	2,714	1,165
155	Cliente	309,00 0	50,000	22,060	0,000	18,341	2,635	1,084
<b>Promedio</b>		<b>311,41 9</b>	<b>44,555</b>	<b>24,158</b>	<b>0,000</b>	<b>20,389</b>	<b>2,658</b>	<b>1,111</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 27:** Escenarios simulados con 3 servidores – (3 y 6)

ESCENARIO 3								
Número de servidores					3			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperado promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	345,000	4,000	2,886	0,000	0,116	2,601	0,168
2	Cliente	369,000	5,000	3,397	0,000	0,410	2,686	0,301
3	Cliente	351,000	2,000	2,892	0,000	0,109	2,593	0,189
4	Cliente	348,000	2,000	2,829	0,000	0,095	2,565	0,169
5	Cliente	355,000	2,000	3,140	0,000	0,079	2,805	0,257
6	Cliente	359,000	2,000	3,042	0,000	0,189	2,617	0,235
7	Cliente	358,000	3,000	3,144	0,000	0,136	2,738	0,270
8	Cliente	344,000	3,000	2,986	0,000	0,086	2,711	0,189
9	Cliente	355,000	2,000	2,968	0,000	0,093	2,656	0,218
10	Cliente	355,000	6,000	3,003	0,000	0,074	2,731	0,198
11	Cliente	336,000	3,000	2,904	0,000	0,081	2,623	0,199
12	Cliente	348,000	3,000	2,804	0,000	0,068	2,551	0,185
13	Cliente	367,000	2,000	3,760	0,000	0,624	2,776	0,360
14	Cliente	359,000	2,000	3,110	0,000	0,197	2,662	0,251
15	Cliente	338,000	3,000	2,807	0,000	0,029	2,653	0,125
16	Cliente	349,000	2,000	2,749	0,000	0,029	2,592	0,128
17	Cliente	355,000	2,000	2,964	0,000	0,113	2,647	0,204
18	Cliente	365,000	5,000	3,244	0,000	0,291	2,684	0,269
19	Cliente	343,000	3,000	2,832	0,000	0,060	2,621	0,151

20	Cliente	340,00 0	5,000	2,932	0,000	0,039	2,711	0,182
21	Cliente	371,00 0	7,000	3,213	0,000	0,201	2,725	0,287
22	Cliente	354,00 0	3,000	3,138	0,000	0,176	2,706	0,257
23	Cliente	353,00 0	3,000	3,043	0,000	0,101	2,692	0,250
24	Cliente	346,00 0	1,000	3,127	0,000	0,204	2,679	0,245
25	Cliente	378,00 0	1,000	3,317	0,000	0,393	2,626	0,298
26	Cliente	368,00 0	0,000	3,268	0,000	0,370	2,609	0,289
27	Cliente	363,00 0	3,000	3,519	0,000	0,550	2,644	0,326
28	Cliente	352,00 0	4,000	2,995	0,000	0,087	2,680	0,228
29	Cliente	352,00 0	4,000	3,075	0,000	0,161	2,678	0,236
30	Cliente	355,00 0	3,000	2,786	0,000	0,105	2,527	0,154
31	Cliente	364,00 0	2,000	3,065	0,000	0,157	2,653	0,254
32	Cliente	364,00 0	3,000	3,040	0,000	0,137	2,670	0,233
33	Cliente	359,00 0	2,000	2,878	0,000	0,088	2,593	0,197
34	Cliente	358,00 0	3,000	3,434	0,000	0,450	2,696	0,288
35	Cliente	361,00 0	3,000	3,134	0,000	0,152	2,718	0,264
36	Cliente	363,00 0	2,000	2,825	0,000	0,079	2,552	0,194
37	Cliente	327,00 0	3,000	3,037	0,000	0,097	2,718	0,222
38	Cliente	350,00 0	4,000	3,119	0,000	0,123	2,752	0,244
39	Cliente	350,00 0	3,000	3,145	0,000	0,203	2,724	0,218
40	Cliente	367,00 0	3,000	3,206	0,000	0,313	2,628	0,265
41	Cliente	343,00 0	3,000	2,960	0,000	0,119	2,635	0,206
42	Cliente	352,00 0	3,000	3,141	0,000	0,185	2,696	0,260
43	Cliente	370,00 0	2,000	3,166	0,000	0,194	2,675	0,296

44	Ciente	370,00 0	4,000	3,128	0,000	0,190	2,662	0,277
45	Ciente	354,00 0	6,000	3,263	0,000	0,218	2,766	0,278
46	Ciente	358,00 0	3,000	3,175	0,000	0,205	2,702	0,268
47	Ciente	355,00 0	4,000	3,107	0,000	0,180	2,679	0,248
48	Ciente	361,00 0	3,000	3,250	0,000	0,231	2,729	0,290
49	Ciente	352,00 0	4,000	2,788	0,000	0,057	2,571	0,160
50	Ciente	330,00 0	4,000	2,997	0,000	0,089	2,712	0,196
51	Ciente	349,00 0	2,000	2,853	0,000	0,076	2,605	0,172
52	Ciente	345,00 0	2,000	3,073	0,000	0,094	2,758	0,222
53	Ciente	328,00 0	1,000	3,064	0,000	0,070	2,794	0,200
54	Ciente	348,00 0	4,000	3,088	0,000	0,140	2,705	0,243
55	Ciente	337,00 0	8,000	3,034	0,000	0,111	2,700	0,223
56	Ciente	347,00 0	4,000	3,089	0,000	0,092	2,743	0,254
57	Ciente	364,00 0	6,000	3,228	0,000	0,315	2,658	0,256
58	Ciente	354,00 0	2,000	2,996	0,000	0,132	2,645	0,219
59	Ciente	358,00 0	2,000	2,796	0,000	0,083	2,535	0,178
60	Ciente	363,00 0	4,000	3,182	0,000	0,202	2,686	0,294
61	Ciente	354,00 0	1,000	2,891	0,000	0,099	2,606	0,186
62	Ciente	369,00 0	2,000	3,098	0,000	0,157	2,644	0,297
63	Ciente	367,00 0	2,000	3,090	0,000	0,127	2,663	0,299
64	Ciente	361,00 0	2,000	3,091	0,000	0,095	2,738	0,257
65	Ciente	346,00 0	2,000	2,838	0,000	0,068	2,615	0,155
66	Ciente	361,00 0	3,000	3,492	0,000	0,361	2,755	0,376
67	Ciente	353,00 0	1,000	2,922	0,000	0,071	2,637	0,213

68	Ciente	362,00 0	2,000	3,170	0,000	0,260	2,645	0,265
69	Ciente	370,00 0	3,000	3,540	0,000	0,610	2,643	0,287
70	Ciente	340,00 0	3,000	2,863	0,000	0,084	2,612	0,167
71	Ciente	346,00 0	2,000	3,149	0,000	0,172	2,732	0,245
72	Ciente	354,00 0	3,000	2,952	0,000	0,085	2,654	0,213
73	Ciente	353,00 0	2,000	3,004	0,000	0,119	2,658	0,227
74	Ciente	348,00 0	3,000	2,969	0,000	0,186	2,601	0,182
75	Ciente	335,00 0	2,000	3,075	0,000	0,144	2,712	0,219
76	Ciente	367,00 0	3,000	3,091	0,000	0,204	2,610	0,277
77	Ciente	356,00 0	5,000	2,876	0,000	0,141	2,537	0,198
78	Ciente	364,00 0	3,000	3,219	0,000	0,192	2,723	0,304
79	Ciente	361,00 0	4,000	2,954	0,000	0,149	2,590	0,214
80	Ciente	340,00 0	5,000	2,874	0,000	0,020	2,718	0,136
81	Ciente	361,00 0	4,000	3,125	0,000	0,264	2,618	0,244
82	Ciente	374,00 0	4,000	3,249	0,000	0,258	2,666	0,325
83	Ciente	349,00 0	3,000	3,026	0,000	0,108	2,683	0,234
84	Ciente	360,00 0	3,000	3,856	0,000	0,756	2,711	0,388
85	Ciente	356,00 0	1,000	2,908	0,000	0,069	2,664	0,175
86	Ciente	361,00 0	3,000	3,339	0,000	0,286	2,733	0,320
87	Ciente	341,00 0	3,000	2,929	0,000	0,073	2,657	0,199
88	Ciente	353,00 0	3,000	3,072	0,000	0,164	2,677	0,231
89	Ciente	350,00 0	4,000	3,085	0,000	0,183	2,665	0,238
90	Ciente	347,00 0	2,000	3,174	0,000	0,150	2,774	0,250
91	Ciente	366,00 0	3,000	3,016	0,000	0,138	2,620	0,258

92	Ciente	354,00 0	5,000	3,096	0,000	0,112	2,708	0,276
93	Ciente	353,00 0	1,000	2,935	0,000	0,110	2,610	0,216
94	Ciente	339,00 0	1,000	2,890	0,000	0,116	2,591	0,183
95	Ciente	364,00 0	2,000	2,877	0,000	0,087	2,575	0,215
96	Ciente	337,00 0	3,000	2,938	0,000	0,096	2,642	0,200
97	Ciente	360,00 0	5,000	2,908	0,000	0,074	2,648	0,186
98	Ciente	360,00 0	5,000	3,338	0,000	0,298	2,725	0,315
99	Ciente	349,00 0	3,000	3,018	0,000	0,065	2,726	0,227
100	Ciente	358,00 0	2,000	3,121	0,000	0,199	2,666	0,256
101	Ciente	369,00 0	2,000	2,971	0,000	0,131	2,619	0,221
102	Ciente	358,00 0	1,000	2,848	0,000	0,101	2,580	0,168
103	Ciente	365,00 0	5,000	2,970	0,000	0,180	2,564	0,226
104	Ciente	329,00 0	4,000	2,807	0,000	0,047	2,615	0,145
105	Ciente	367,00 0	2,000	3,762	0,000	0,720	2,721	0,322
106	Ciente	354,00 0	1,000	3,231	0,000	0,351	2,629	0,251
107	Ciente	342,00 0	2,000	2,878	0,000	0,081	2,627	0,170
108	Ciente	356,00 0	3,000	3,181	0,000	0,130	2,749	0,302
109	Ciente	349,00 0	2,000	2,928	0,000	0,135	2,600	0,192
110	Ciente	349,00 0	5,000	2,842	0,000	0,045	2,610	0,187
111	Ciente	353,00 0	5,000	3,208	0,000	0,196	2,730	0,283
112	Ciente	340,00 0	3,000	2,969	0,000	0,070	2,709	0,191
113	Ciente	351,00 0	4,000	3,234	0,000	0,256	2,679	0,299
114	Ciente	349,00 0	5,000	3,195	0,000	0,235	2,725	0,236
115	Ciente	352,00 0	2,000	2,955	0,000	0,073	2,657	0,225



116	Cliente	366,00 0	1,000	2,892	0,000	0,096	2,593	0,203
117	Cliente	348,00 0	2,000	2,803	0,000	0,066	2,595	0,142
118	Cliente	327,00 0	2,000	3,052	0,000	0,102	2,751	0,199
119	Cliente	342,00 0	3,000	3,016	0,000	0,116	2,708	0,192
120	Cliente	369,00 0	2,000	3,178	0,000	0,165	2,706	0,307
121	Cliente	352,00 0	1,000	2,868	0,000	0,060	2,621	0,187
122	Cliente	347,00 0	3,000	3,057	0,000	0,134	2,705	0,218
123	Cliente	361,00 0	2,000	3,065	0,000	0,170	2,644	0,251
124	Cliente	354,00 0	2,000	3,065	0,000	0,105	2,727	0,232
125	Cliente	352,00 0	4,000	3,081	0,000	0,165	2,679	0,236
126	Cliente	354,00 0	3,000	2,820	0,000	0,084	2,565	0,172
127	Cliente	346,00 0	1,000	3,101	0,000	0,103	2,758	0,241
128	Cliente	349,00 0	3,000	2,903	0,000	0,113	2,611	0,180
129	Cliente	352,00 0	7,000	3,149	0,000	0,161	2,734	0,254
130	Cliente	351,00 0	2,000	3,148	0,000	0,204	2,717	0,227
131	Cliente	358,00 0	1,000	3,256	0,000	0,233	2,736	0,287
132	Cliente	359,00 0	1,000	3,191	0,000	0,290	2,649	0,252
133	Cliente	369,00 0	8,000	2,850	0,000	0,098	2,550	0,202
134	Cliente	351,00 0	1,000	3,033	0,000	0,111	2,679	0,243
135	Cliente	363,00 0	3,000	3,020	0,000	0,121	2,670	0,229
136	Cliente	362,00 0	3,000	3,111	0,000	0,151	2,681	0,279
137	Cliente	344,00 0	2,000	2,756	0,000	0,035	2,596	0,125
138	Cliente	341,00 0	3,000	2,995	0,000	0,076	2,719	0,201
139	Cliente	364,00 0	1,000	2,994	0,000	0,142	2,641	0,211

140	Cliente	337,00 0	3,000	2,771	0,000	0,033	2,595	0,144
141	Cliente	353,00 0	5,000	2,906	0,000	0,125	2,571	0,210
142	Cliente	370,00 0	1,000	2,983	0,000	0,130	2,622	0,231
143	Cliente	343,00 0	2,000	2,950	0,000	0,097	2,675	0,178
144	Cliente	341,00 0	4,000	2,802	0,000	0,047	2,598	0,157
145	Cliente	333,00 0	2,000	2,996	0,000	0,121	2,672	0,203
146	Cliente	354,00 0	4,000	2,936	0,000	0,085	2,661	0,189
147	Cliente	348,00 0	3,000	2,816	0,000	0,056	2,590	0,170
148	Cliente	366,00 0	3,000	3,375	0,000	0,316	2,764	0,295
149	Cliente	358,00 0	4,000	3,229	0,000	0,174	2,773	0,282
150	Cliente	354,00 0	2,000	2,887	0,000	0,083	2,612	0,192
151	Cliente	355,00 0	6,000	3,278	0,000	0,269	2,731	0,278
152	Cliente	348,00 0	3,000	2,963	0,000	0,145	2,606	0,212
153	Cliente	344,00 0	4,000	2,943	0,000	0,153	2,607	0,183
154	Cliente	365,00 0	4,000	2,952	0,000	0,126	2,618	0,207
155	Cliente	366,00 0	3,000	3,163	0,000	0,161	2,728	0,275
<b>Promedio</b>		<b>353,74 2</b>	<b>2,981</b>	<b>3,055</b>	<b>0,000</b>	<b>0,161</b>	<b>2,664</b>	<b>0,230</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 28:** Escenarios simulados con 4 servidores – (3 y 6)

ESCENARIO 4								
Número de servidores					4			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	341,000	2,000	2,715	0,000	0,021	2,651	0,043
2	Cliente	351,000	3,000	2,646	0,000	0,002	2,616	0,028
3	Cliente	351,000	1,000	2,683	0,000	0,014	2,626	0,042
4	Cliente	357,000	4,000	2,685	0,000	0,014	2,622	0,050
5	Cliente	349,000	5,000	2,719	0,000	0,009	2,675	0,035
6	Cliente	333,000	3,000	2,556	0,000	0,001	2,539	0,017
7	Cliente	350,000	3,000	2,787	0,000	0,013	2,730	0,044
8	Cliente	350,000	3,000	2,783	0,000	0,017	2,731	0,035
9	Cliente	349,000	4,000	2,721	0,000	0,006	2,671	0,044
10	Cliente	369,000	3,000	2,779	0,000	0,015	2,713	0,051
11	Cliente	346,000	3,000	2,629	0,000	0,008	2,593	0,028
12	Cliente	342,000	3,000	2,547	0,000	0,004	2,528	0,015
13	Cliente	364,000	2,000	2,856	0,000	0,043	2,747	0,066
14	Cliente	353,000	2,000	2,943	0,000	0,040	2,828	0,075
15	Cliente	353,000	3,000	2,780	0,000	0,005	2,747	0,028
16	Cliente	353,000	2,000	2,598	0,000	0,007	2,574	0,018
17	Cliente	344,000	2,000	2,699	0,000	0,001	2,668	0,029
18	Cliente	372,000	0,000	2,682	0,000	0,018	2,626	0,039
19	Cliente	349,000	1,000	2,681	0,000	0,002	2,644	0,034
20	Cliente	346,000	1,000	2,741	0,000	0,003	2,720	0,018
21	Cliente	367,000	3,000	2,851	0,000	0,057	2,730	0,064
22	Cliente	355,000	4,000	2,795	0,000	0,037	2,704	0,055
23	Cliente	366,000	3,000	2,791	0,000	0,017	2,719	0,054
24	Cliente	349,000	3,000	2,722	0,000	0,001	2,695	0,026
25	Cliente	366,000	3,000	2,662	0,000	0,007	2,626	0,029
26	Cliente	361,000	2,000	2,793	0,000	0,034	2,711	0,048
27	Cliente	349,000	3,000	2,594	0,000	0,003	2,573	0,019
28	Cliente	346,000	2,000	2,639	0,000	0,002	2,615	0,022
29	Cliente	359,000	3,000	2,784	0,000	0,015	2,724	0,045
30	Cliente	354,000	1,000	2,616	0,000	0,002	2,593	0,021
31	Cliente	356,000	3,000	2,661	0,000	0,003	2,615	0,043
32	Cliente	364,000	3,000	2,662	0,000	0,011	2,622	0,029
33	Cliente	368,000	2,000	2,624	0,000	0,000	2,611	0,013

34	Cliente	351,000	2,000	2,794	0,000	0,003	2,752	0,039
35	Cliente	353,000	1,000	2,712	0,000	0,002	2,679	0,030
36	Cliente	362,000	3,000	2,664	0,000	0,016	2,595	0,053
37	Cliente	342,000	4,000	2,801	0,000	0,015	2,720	0,067
38	Cliente	343,000	3,000	2,778	0,000	0,010	2,729	0,040
39	Cliente	357,000	2,000	2,798	0,000	0,005	2,759	0,033
40	Cliente	367,000	4,000	2,703	0,000	0,020	2,625	0,058
41	Cliente	332,000	1,000	2,652	0,000	0,005	2,616	0,031
42	Cliente	353,000	3,000	2,794	0,000	0,010	2,738	0,046
43	Cliente	364,000	4,000	2,703	0,000	0,019	2,634	0,049
44	Cliente	360,000	5,000	2,780	0,000	0,006	2,738	0,035
45	Cliente	355,000	2,000	2,776	0,000	0,006	2,728	0,043
46	Cliente	358,000	2,000	2,775	0,000	0,015	2,718	0,043
47	Cliente	360,000	2,000	2,659	0,000	0,008	2,620	0,032
48	Cliente	367,000	2,000	2,713	0,000	0,003	2,691	0,020
49	Cliente	366,000	3,000	2,689	0,000	0,013	2,631	0,045
50	Cliente	344,000	2,000	2,695	0,000	0,008	2,659	0,028
51	Cliente	341,000	1,000	2,547	0,000	0,001	2,536	0,009
52	Cliente	338,000	2,000	2,743	0,000	0,002	2,711	0,029
53	Cliente	337,000	4,000	2,823	0,000	0,012	2,764	0,047
54	Cliente	349,000	2,000	2,789	0,000	0,033	2,695	0,061
55	Cliente	349,000	3,000	2,793	0,000	0,006	2,752	0,035
56	Cliente	355,000	4,000	2,660	0,000	0,000	2,647	0,013
57	Cliente	355,000	2,000	2,785	0,000	0,050	2,666	0,070
58	Cliente	342,000	4,000	2,598	0,000	0,003	2,572	0,023
59	Cliente	359,000	1,000	2,544	0,000	0,011	2,493	0,039
60	Cliente	372,000	2,000	2,834	0,000	0,029	2,724	0,081
61	Cliente	347,000	3,000	2,604	0,000	0,000	2,593	0,011
62	Cliente	357,000	3,000	2,623	0,000	0,001	2,595	0,026
63	Cliente	395,000	4,000	2,757	0,000	0,021	2,663	0,074
64	Cliente	329,000	5,000	2,771	0,000	0,002	2,754	0,015
65	Cliente	344,000	1,000	2,744	0,000	0,007	2,701	0,037
66	Cliente	365,000	3,000	2,749	0,000	0,021	2,679	0,049
67	Cliente	345,000	6,000	2,720	0,000	0,008	2,664	0,047
68	Cliente	358,000	1,000	2,709	0,000	0,028	2,621	0,060
69	Cliente	366,000	5,000	2,628	0,000	0,003	2,589	0,037
70	Cliente	345,000	3,000	2,625	0,000	0,007	2,591	0,027
71	Cliente	328,000	2,000	2,647	0,000	0,000	2,629	0,017
72	Cliente	352,000	4,000	2,738	0,000	0,005	2,708	0,025
73	Cliente	355,000	4,000	2,802	0,000	0,015	2,732	0,054
74	Cliente	336,000	3,000	2,723	0,000	0,004	2,695	0,024
75	Cliente	341,000	3,000	2,640	0,000	0,003	2,602	0,035

76	Cliente	342,000	3,000	2,563	0,000	0,002	2,531	0,030
77	Cliente	364,000	2,000	2,610	0,000	0,022	2,539	0,049
78	Cliente	359,000	2,000	2,830	0,000	0,013	2,769	0,048
79	Cliente	368,000	2,000	2,701	0,000	0,011	2,649	0,040
80	Cliente	341,000	2,000	2,690	0,000	0,009	2,663	0,018
81	Cliente	348,000	2,000	2,688	0,000	0,004	2,653	0,030
82	Cliente	363,000	3,000	2,658	0,000	0,007	2,617	0,034
83	Cliente	354,000	4,000	2,695	0,000	0,003	2,657	0,035
84	Cliente	330,000	4,000	2,698	0,000	0,018	2,640	0,040
85	Cliente	359,000	2,000	2,693	0,000	0,008	2,653	0,031
86	Cliente	343,000	1,000	2,755	0,000	0,005	2,724	0,026
87	Cliente	346,000	2,000	2,755	0,000	0,022	2,680	0,053
88	Cliente	348,000	3,000	2,741	0,000	0,018	2,676	0,047
89	Cliente	365,000	4,000	2,818	0,000	0,028	2,724	0,067
90	Cliente	342,000	2,000	2,898	0,000	0,008	2,843	0,046
91	Cliente	352,000	3,000	2,660	0,000	0,013	2,598	0,049
92	Cliente	375,000	3,000	2,750	0,000	0,010	2,683	0,057
93	Cliente	356,000	3,000	2,752	0,000	0,004	2,719	0,029
94	Cliente	343,000	2,000	2,540	0,000	0,001	2,517	0,021
95	Cliente	347,000	2,000	2,667	0,000	0,000	2,647	0,020
96	Cliente	356,000	5,000	2,719	0,000	0,015	2,647	0,057
97	Cliente	347,000	3,000	2,731	0,000	0,011	2,686	0,034
98	Cliente	354,000	5,000	2,708	0,000	0,018	2,642	0,049
99	Cliente	362,000	4,000	2,746	0,000	0,029	2,666	0,051
100	Cliente	350,000	2,000	2,685	0,000	0,001	2,653	0,031
101	Cliente	347,000	5,000	2,651	0,000	0,005	2,615	0,031
102	Cliente	371,000	1,000	2,765	0,000	0,053	2,643	0,069
103	Cliente	359,000	2,000	2,720	0,000	0,041	2,621	0,058
104	Cliente	372,000	3,000	2,854	0,000	0,019	2,751	0,084
105	Cliente	341,000	3,000	2,622	0,000	0,000	2,602	0,020
106	Cliente	356,000	3,000	2,746	0,000	0,012	2,695	0,039
107	Cliente	360,000	3,000	2,679	0,000	0,002	2,642	0,035
108	Cliente	339,000	2,000	2,785	0,000	0,011	2,737	0,036
109	Cliente	354,000	3,000	2,644	0,000	0,004	2,616	0,025
110	Cliente	350,000	3,000	2,718	0,000	0,009	2,670	0,039
111	Cliente	345,000	3,000	2,771	0,000	0,007	2,730	0,034
112	Cliente	349,000	2,000	2,692	0,000	0,000	2,675	0,016
113	Cliente	333,000	2,000	2,736	0,000	0,006	2,699	0,032
114	Cliente	351,000	3,000	2,831	0,000	0,008	2,785	0,038
115	Cliente	358,000	5,000	2,714	0,000	0,009	2,657	0,048
116	Cliente	364,000	1,000	2,809	0,000	0,029	2,713	0,066
117	Cliente	343,000	5,000	2,716	0,000	0,015	2,667	0,033

118	Cliente	347,000	1,000	2,764	0,000	0,019	2,689	0,055
119	Cliente	346,000	2,000	2,821	0,000	0,005	2,774	0,042
120	Cliente	340,000	4,000	2,671	0,000	0,008	2,633	0,030
121	Cliente	376,000	3,000	2,775	0,000	0,006	2,725	0,044
122	Cliente	358,000	2,000	2,765	0,000	0,004	2,723	0,038
123	Cliente	353,000	3,000	2,682	0,000	0,002	2,655	0,025
124	Cliente	345,000	3,000	2,761	0,000	0,009	2,712	0,040
125	Cliente	356,000	3,000	2,619	0,000	0,003	2,584	0,031
126	Cliente	348,000	1,000	2,616	0,000	0,015	2,569	0,032
127	Cliente	351,000	2,000	2,711	0,000	0,003	2,690	0,019
128	Cliente	334,000	4,000	2,679	0,000	0,011	2,635	0,033
129	Cliente	355,000	4,000	2,734	0,000	0,004	2,705	0,025
130	Cliente	362,000	2,000	2,718	0,000	0,009	2,672	0,037
131	Cliente	340,000	4,000	2,855	0,000	0,027	2,783	0,045
132	Cliente	359,000	2,000	2,554	0,000	0,009	2,515	0,030
133	Cliente	371,000	2,000	2,695	0,000	0,009	2,645	0,041
134	Cliente	361,000	2,000	2,616	0,000	0,009	2,573	0,034
135	Cliente	358,000	2,000	2,786	0,000	0,005	2,742	0,039
136	Cliente	377,000	3,000	2,753	0,000	0,012	2,703	0,038
137	Cliente	349,000	3,000	2,607	0,000	0,005	2,584	0,018
138	Cliente	352,000	2,000	2,759	0,000	0,015	2,695	0,049
139	Cliente	370,000	2,000	2,731	0,000	0,012	2,671	0,049
140	Cliente	340,000	4,000	2,710	0,000	0,004	2,673	0,033
141	Cliente	350,000	3,000	2,647	0,000	0,002	2,613	0,032
142	Cliente	363,000	1,000	2,575	0,000	0,009	2,547	0,019
143	Cliente	361,000	2,000	2,759	0,000	0,031	2,679	0,050
144	Cliente	345,000	2,000	2,559	0,000	0,000	2,550	0,009
145	Cliente	325,000	5,000	2,649	0,000	0,003	2,621	0,026
146	Cliente	362,000	6,000	2,759	0,000	0,013	2,704	0,042
147	Cliente	351,000	5,000	2,639	0,000	0,013	2,583	0,042
148	Cliente	358,000	4,000	2,685	0,000	0,003	2,657	0,025
149	Cliente	360,000	1,000	2,744	0,000	0,006	2,706	0,032
150	Cliente	358,000	5,000	2,666	0,000	0,007	2,640	0,019
151	Cliente	346,000	3,000	2,837	0,000	0,017	2,761	0,059
152	Cliente	364,000	2,000	2,750	0,000	0,015	2,684	0,051
153	Cliente	336,000	1,000	2,632	0,000	0,008	2,600	0,024
154	Cliente	346,000	2,000	2,659	0,000	0,000	2,643	0,016
155	Cliente	361,000	3,000	2,768	0,000	0,017	2,681	0,070
<b>Promedio</b>		<b>353,006</b>	<b>2,768</b>	<b>2,712</b>	<b>0,000</b>	<b>0,011</b>	<b>2,663</b>	<b>0,038</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 29:** Escenarios simulados con 1 servidor – (7 y 8)

ESCENARIO 1								
Número de servidores					1			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperado promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	132,000	101,000	110,588	0,000	104,794	3,093	2,701
2	Cliente	133,000	101,000	97,663	0,000	91,939	3,059	2,664
3	Cliente	133,000	100,000	102,481	0,000	96,737	3,070	2,674
4	Cliente	135,000	101,000	98,199	0,000	92,547	3,027	2,625
5	Cliente	135,000	101,000	104,661	0,000	99,011	3,028	2,622
6	Cliente	136,000	101,000	105,102	0,000	99,475	3,005	2,622
7	Cliente	132,000	101,000	98,251	0,000	92,483	3,083	2,686
8	Cliente	136,000	101,000	102,785	0,000	97,192	2,994	2,599
9	Cliente	131,000	101,000	106,819	0,000	101,029	3,099	2,692
10	Cliente	133,000	100,000	102,417	0,000	96,667	3,073	2,677
11	Cliente	137,000	101,000	101,193	0,000	95,618	2,987	2,589
12	Cliente	133,000	101,000	99,794	0,000	94,057	3,065	2,671
13	Cliente	134,000	101,000	104,942	0,000	99,248	3,048	2,647
14	Cliente	137,000	101,000	101,657	0,000	96,099	2,983	2,576
15	Cliente	141,000	101,000	96,955	0,000	91,542	2,904	2,509
16	Cliente	135,000	101,000	99,084	0,000	93,430	3,025	2,629
17	Cliente	140,000	101,000	93,031	0,000	87,576	2,924	2,531
18	Cliente	134,000	100,000	104,549	0,000	98,841	3,051	2,657
19	Cliente	134,000	101,000	101,963	0,000	96,275	3,039	2,648
20	Cliente	136,000	101,000	103,836	0,000	98,256	2,996	2,584
21	Cliente	134,000	100,000	104,186	0,000	98,498	3,049	2,639
22	Cliente	139,000	100,000	102,194	0,000	96,697	2,947	2,551
23	Cliente	133,000	101,000	107,992	0,000	102,292	3,051	2,649
24	Cliente	132,000	101,000	100,502	0,000	94,772	3,071	2,659
25	Cliente	136,000	101,000	96,692	0,000	91,089	3,005	2,599
26	Cliente	138,000	100,000	99,740	0,000	94,195	2,973	2,573
27	Cliente	135,000	101,000	102,919	0,000	97,255	3,028	2,636
28	Cliente	135,000	100,000	101,949	0,000	96,278	3,035	2,636
29	Cliente	133,000	100,000	98,293	0,000	92,563	3,066	2,664
30	Cliente	140,000	101,000	101,734	0,000	96,273	2,932	2,529
31	Cliente	135,000	100,000	103,449	0,000	97,781	3,034	2,633
32	Cliente	136,000	101,000	105,286	0,000	99,675	3,009	2,601

33	Cliente	135,000	101,000	103,262	0,000	97,610	3,021	2,631
34	Cliente	137,000	101,000	105,837	0,000	100,285	2,979	2,573
35	Cliente	135,000	101,000	109,749	0,000	104,101	3,019	2,629
36	Cliente	138,000	101,000	94,734	0,000	89,202	2,969	2,562
37	Cliente	132,000	101,000	109,679	0,000	103,895	3,091	2,693
38	Cliente	136,000	100,000	112,234	0,000	106,607	3,014	2,613
39	Cliente	136,000	101,000	111,463	0,000	105,861	3,000	2,601
40	Cliente	137,000	101,000	108,018	0,000	102,451	2,985	2,583
41	Cliente	136,000	101,000	91,761	0,000	86,148	3,009	2,604
42	Cliente	140,000	101,000	98,475	0,000	93,013	2,930	2,532
43	Cliente	139,000	100,000	104,227	0,000	98,711	2,955	2,562
44	Cliente	137,000	101,000	105,570	0,000	100,020	2,977	2,573
45	Cliente	135,000	101,000	103,666	0,000	98,042	3,015	2,608
46	Cliente	141,000	101,000	100,984	0,000	95,553	2,912	2,520
47	Cliente	136,000	101,000	101,425	0,000	95,814	3,003	2,608
48	Cliente	136,000	101,000	97,737	0,000	92,147	2,997	2,592
49	Cliente	135,000	101,000	95,755	0,000	90,127	3,021	2,606
50	Cliente	135,000	101,000	106,815	0,000	101,160	3,028	2,628
51	Cliente	133,000	101,000	102,969	0,000	97,234	3,066	2,669
52	Cliente	140,000	100,000	99,893	0,000	94,434	2,929	2,530
53	Cliente	133,000	101,000	105,472	0,000	99,731	3,072	2,670
54	Cliente	137,000	101,000	103,912	0,000	98,346	2,981	2,585
55	Cliente	135,000	101,000	101,024	0,000	95,383	3,021	2,621
56	Cliente	134,000	100,000	102,004	0,000	96,311	3,046	2,647
57	Cliente	135,000	101,000	104,593	0,000	98,929	3,031	2,632
58	Cliente	138,000	101,000	98,770	0,000	93,241	2,965	2,564
59	Cliente	135,000	101,000	104,126	0,000	98,485	3,019	2,622
60	Cliente	134,000	100,000	105,676	0,000	99,961	3,054	2,661
61	Cliente	130,000	100,000	106,687	0,000	100,820	3,136	2,731
62	Cliente	139,000	101,000	104,263	0,000	98,772	2,945	2,546
63	Cliente	131,000	100,000	105,749	0,000	99,935	3,110	2,704
64	Cliente	135,000	101,000	107,174	0,000	101,533	3,020	2,621
65	Cliente	134,000	101,000	102,858	0,000	97,167	3,044	2,647
66	Cliente	132,000	101,000	108,234	0,000	102,487	3,077	2,670
67	Cliente	135,000	101,000	108,012	0,000	102,364	3,025	2,623
68	Cliente	135,000	101,000	100,245	0,000	94,593	3,028	2,624
69	Cliente	136,000	100,000	99,615	0,000	94,007	3,007	2,601
70	Cliente	135,000	101,000	103,252	0,000	97,617	3,015	2,620
71	Cliente	138,000	100,000	102,385	0,000	96,833	2,974	2,577
72	Cliente	135,000	100,000	109,212	0,000	103,551	3,027	2,634
73	Cliente	137,000	101,000	102,221	0,000	96,662	2,991	2,569
74	Cliente	137,000	100,000	101,009	0,000	95,426	2,994	2,589



75	Cliente	133,000	101,000	101,830	0,000	96,128	3,057	2,645
76	Cliente	138,000	101,000	104,369	0,000	98,842	2,958	2,568
77	Cliente	135,000	101,000	94,115	0,000	88,474	3,024	2,618
78	Cliente	138,000	101,000	101,524	0,000	95,976	2,974	2,574
79	Cliente	135,000	100,000	96,860	0,000	91,219	3,027	2,614
80	Cliente	134,000	100,000	104,094	0,000	98,373	3,054	2,667
81	Cliente	137,000	100,000	97,586	0,000	91,998	2,992	2,597
82	Cliente	137,000	101,000	103,308	0,000	97,748	2,982	2,578
83	Cliente	131,000	101,000	101,771	0,000	95,979	3,095	2,697
84	Cliente	138,000	101,000	107,692	0,000	102,148	2,972	2,572
85	Cliente	132,000	101,000	108,228	0,000	102,470	3,081	2,677
86	Cliente	135,000	100,000	106,335	0,000	100,673	3,030	2,632
87	Cliente	133,000	101,000	100,106	0,000	94,426	3,053	2,627
88	Cliente	135,000	101,000	99,088	0,000	93,475	3,015	2,598
89	Cliente	137,000	100,000	99,643	0,000	94,059	2,990	2,593
90	Cliente	136,000	101,000	107,257	0,000	101,652	2,999	2,605
91	Cliente	137,000	100,000	101,026	0,000	95,462	2,986	2,578
92	Cliente	135,000	100,000	102,453	0,000	96,780	3,034	2,639
93	Cliente	137,000	100,000	101,540	0,000	95,945	2,993	2,602
94	Cliente	131,000	100,000	100,307	0,000	94,480	3,113	2,714
95	Cliente	135,000	101,000	105,760	0,000	100,112	3,024	2,623
96	Cliente	136,000	101,000	97,341	0,000	91,744	3,001	2,596
97	Cliente	138,000	100,000	97,969	0,000	92,421	2,972	2,576
98	Cliente	132,000	101,000	99,785	0,000	94,031	3,080	2,673
99	Cliente	133,000	101,000	109,763	0,000	104,028	3,070	2,664
100	Cliente	140,000	100,000	103,043	0,000	97,560	2,939	2,543
101	Cliente	138,000	101,000	104,431	0,000	98,892	2,971	2,568
102	Cliente	136,000	101,000	96,886	0,000	91,280	3,003	2,603
103	Cliente	132,000	101,000	98,736	0,000	92,982	3,077	2,677
104	Cliente	131,000	101,000	101,733	0,000	95,935	3,105	2,692
105	Cliente	132,000	100,000	105,742	0,000	99,971	3,086	2,685
106	Cliente	133,000	101,000	110,632	0,000	104,906	3,063	2,663
107	Cliente	135,000	101,000	109,729	0,000	104,073	3,025	2,631
108	Cliente	133,000	101,000	113,406	0,000	107,660	3,069	2,676
109	Cliente	134,000	101,000	95,474	0,000	89,775	3,051	2,648
110	Cliente	138,000	101,000	107,105	0,000	101,575	2,969	2,561
111	Cliente	135,000	101,000	100,661	0,000	95,019	3,021	2,621
112	Cliente	137,000	101,000	97,798	0,000	92,240	2,984	2,574
113	Cliente	136,000	101,000	101,236	0,000	95,646	2,995	2,595
114	Cliente	138,000	101,000	90,644	0,000	85,137	2,957	2,550
115	Cliente	139,000	100,000	97,458	0,000	91,942	2,955	2,561
116	Cliente	133,000	101,000	102,205	0,000	96,496	3,055	2,654

117	Cliente	137,000	100,000	104,495	0,000	98,904	2,995	2,596
118	Cliente	136,000	101,000	103,024	0,000	97,409	3,006	2,609
119	Cliente	134,000	101,000	107,897	0,000	102,199	3,050	2,648
120	Cliente	136,000	101,000	104,857	0,000	99,234	3,008	2,615
121	Cliente	136,000	101,000	104,354	0,000	98,744	3,006	2,604
122	Cliente	140,000	100,000	111,039	0,000	105,556	2,937	2,546
123	Cliente	136,000	101,000	99,163	0,000	93,543	3,004	2,615
124	Cliente	139,000	101,000	105,446	0,000	99,943	2,952	2,551
125	Cliente	134,000	100,000	110,732	0,000	105,025	3,052	2,656
126	Cliente	137,000	101,000	100,775	0,000	95,221	2,981	2,572
127	Cliente	136,000	101,000	105,407	0,000	99,813	3,000	2,595
128	Cliente	139,000	101,000	105,813	0,000	100,323	2,951	2,539
129	Cliente	132,000	101,000	108,091	0,000	102,325	3,084	2,683
130	Cliente	135,000	100,000	102,510	0,000	96,838	3,034	2,638
131	Cliente	133,000	101,000	97,481	0,000	91,762	3,060	2,659
132	Cliente	133,000	101,000	103,488	0,000	97,762	3,066	2,660
133	Cliente	141,000	101,000	105,386	0,000	99,960	2,912	2,513
134	Cliente	133,000	100,000	105,769	0,000	100,025	3,068	2,677
135	Cliente	133,000	101,000	109,008	0,000	103,276	3,067	2,666
136	Cliente	137,000	101,000	106,676	0,000	101,098	2,989	2,589
137	Cliente	137,000	101,000	98,962	0,000	93,386	2,985	2,591
138	Cliente	134,000	100,000	98,560	0,000	92,846	3,054	2,661
139	Cliente	136,000	101,000	98,973	0,000	93,360	3,003	2,609
140	Cliente	137,000	100,000	104,032	0,000	98,439	2,994	2,599
141	Cliente	137,000	101,000	104,968	0,000	99,400	2,985	2,583
142	Cliente	136,000	101,000	102,154	0,000	96,539	3,011	2,604
143	Cliente	135,000	101,000	96,401	0,000	90,775	3,012	2,613
144	Cliente	136,000	101,000	102,535	0,000	96,904	3,014	2,617
145	Cliente	139,000	101,000	97,782	0,000	92,295	2,951	2,537
146	Cliente	134,000	100,000	107,793	0,000	102,085	3,053	2,655
147	Cliente	135,000	101,000	100,641	0,000	95,001	3,017	2,623
148	Cliente	140,000	100,000	102,614	0,000	97,144	2,934	2,536
149	Cliente	135,000	101,000	106,426	0,000	100,761	3,028	2,637
150	Cliente	139,000	101,000	96,454	0,000	90,953	2,952	2,549
151	Cliente	141,000	101,000	96,964	0,000	91,550	2,910	2,504
152	Cliente	135,000	101,000	103,763	0,000	98,099	3,029	2,634
153	Cliente	136,000	101,000	112,044	0,000	106,424	3,008	2,611
154	Cliente	132,000	101,000	114,126	0,000	108,357	3,080	2,689
155	Cliente	139,000	100,000	102,146	0,000	96,634	2,956	2,556
<b>Promedio</b>		<b>135,548</b>	<b>100,723</b>	<b>102,884</b>	<b>0,000</b>	<b>97,254</b>	<b>3,015</b>	<b>2,615</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 30:** Escenarios simulados con 2 servidores – (7 y 8)

ESCENARIO 2								
Número de servidores					2			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperado promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	263,000	60,000	36,221	0,000	31,768	3,101	1,352
2	Cliente	265,000	44,000	29,044	0,000	24,667	3,068	1,309
3	Cliente	269,000	50,000	32,940	0,000	28,609	3,031	1,301
4	Cliente	269,000	42,000	25,526	0,000	21,184	3,040	1,302
5	Cliente	268,000	41,000	33,083	0,000	28,745	3,041	1,297
6	Cliente	263,000	50,000	30,421	0,000	26,005	3,092	1,324
7	Cliente	274,000	46,000	26,082	0,000	21,835	2,981	1,266
8	Cliente	271,000	36,000	19,037	0,000	14,802	3,002	1,233
9	Cliente	273,000	30,000	19,342	0,000	15,071	2,994	1,277
10	Cliente	267,000	40,000	26,128	0,000	21,779	3,042	1,307
11	Cliente	269,000	49,000	32,158	0,000	27,820	3,034	1,304
12	Cliente	275,000	31,000	25,079	0,000	20,810	2,978	1,291
13	Cliente	267,000	38,000	22,339	0,000	17,991	3,045	1,304
14	Cliente	273,000	43,000	25,295	0,000	21,044	2,983	1,268
15	Cliente	266,000	31,000	15,240	0,000	11,045	3,012	1,183
16	Cliente	268,000	41,000	30,535	0,000	26,176	3,039	1,320
17	Cliente	273,000	39,000	28,062	0,000	23,780	2,991	1,291
18	Cliente	273,000	32,000	19,386	0,000	15,103	2,990	1,292
19	Cliente	271,000	32,000	20,400	0,000	16,097	3,009	1,294
20	Cliente	273,000	38,000	24,624	0,000	20,330	2,992	1,302
21	Cliente	270,000	41,000	29,028	0,000	24,692	3,020	1,316
22	Cliente	276,000	28,000	15,121	0,000	10,953	2,960	1,208
23	Cliente	272,000	35,000	19,162	0,000	14,876	2,992	1,294
24	Cliente	268,000	46,000	29,624	0,000	25,284	3,034	1,306
25	Cliente	266,000	46,000	23,406	0,000	19,023	3,060	1,324
26	Cliente	271,000	58,000	35,656	0,000	31,373	2,994	1,289
27	Cliente	270,000	41,000	26,299	0,000	21,963	3,029	1,308
28	Cliente	268,000	44,000	22,431	0,000	18,082	3,039	1,310
29	Cliente	266,000	38,000	22,528	0,000	18,189	3,053	1,286
30	Cliente	273,000	40,000	20,675	0,000	16,454	2,978	1,244
31	Cliente	270,000	49,000	22,133	0,000	17,822	3,012	1,299
32	Cliente	268,000	46,000	32,610	0,000	28,267	3,039	1,305
33	Cliente	269,000	42,000	25,574	0,000	21,297	3,013	1,265

34	Cliente	264,000	54,000	34,011	0,000	29,594	3,079	1,338
35	Cliente	274,000	37,000	28,549	0,000	24,292	2,979	1,278
36	Cliente	270,000	40,000	23,532	0,000	19,226	3,016	1,289
37	Cliente	277,000	37,000	23,819	0,000	19,584	2,956	1,278
38	Cliente	270,000	35,000	26,724	0,000	22,380	3,029	1,314
39	Cliente	271,000	38,000	25,902	0,000	21,581	3,013	1,309
40	Cliente	270,000	42,000	22,579	0,000	18,355	3,010	1,214
41	Cliente	264,000	57,000	39,352	0,000	34,938	3,081	1,333
42	Cliente	265,000	52,000	35,811	0,000	31,411	3,070	1,329
43	Cliente	269,000	47,000	24,471	0,000	20,143	3,031	1,297
44	Cliente	275,000	34,000	20,606	0,000	16,349	2,970	1,286
45	Cliente	265,000	51,000	35,238	0,000	30,829	3,073	1,336
46	Cliente	271,000	36,000	23,142	0,000	18,834	3,009	1,299
47	Cliente	262,000	36,000	23,481	0,000	19,037	3,099	1,345
48	Cliente	267,000	44,000	27,664	0,000	23,327	3,037	1,300
49	Cliente	271,000	58,000	32,764	0,000	28,497	2,997	1,270
50	Cliente	274,000	32,000	12,216	0,000	8,059	2,969	1,188
51	Cliente	274,000	25,000	13,298	0,000	9,026	2,984	1,289
52	Cliente	274,000	30,000	23,227	0,000	18,944	2,985	1,299
53	Cliente	271,000	34,000	19,757	0,000	15,497	2,991	1,269
54	Cliente	267,000	39,000	26,115	0,000	21,793	3,045	1,276
55	Cliente	264,000	35,000	16,493	0,000	12,103	3,074	1,315
56	Cliente	271,000	38,000	23,273	0,000	18,958	3,013	1,302
57	Cliente	263,000	43,000	33,209	0,000	28,812	3,084	1,313
58	Cliente	273,000	44,000	27,684	0,000	23,390	2,992	1,302
59	Cliente	270,000	33,000	20,391	0,000	16,057	3,017	1,317
60	Cliente	268,000	44,000	24,288	0,000	19,987	3,012	1,289
61	Cliente	270,000	44,000	29,761	0,000	25,418	3,029	1,315
62	Cliente	269,000	33,000	24,456	0,000	20,167	3,020	1,269
63	Cliente	270,000	38,000	24,917	0,000	20,626	3,017	1,274
64	Cliente	273,000	34,000	20,609	0,000	16,394	2,983	1,233
65	Cliente	268,000	36,000	17,302	0,000	12,992	3,029	1,281
66	Cliente	265,000	42,000	29,645	0,000	25,247	3,066	1,332
67	Cliente	263,000	39,000	22,544	0,000	18,221	3,058	1,266
68	Cliente	267,000	45,000	26,935	0,000	22,620	3,034	1,281
69	Cliente	269,000	41,000	25,619	0,000	21,353	3,012	1,253
70	Cliente	269,000	27,000	16,863	0,000	12,516	3,032	1,316
71	Cliente	277,000	36,000	25,756	0,000	21,535	2,954	1,267
72	Cliente	272,000	40,000	27,551	0,000	23,278	2,992	1,281
73	Cliente	274,000	45,000	28,616	0,000	24,335	2,990	1,291
74	Cliente	267,000	38,000	22,711	0,000	18,378	3,045	1,288
75	Cliente	273,000	30,000	15,140	0,000	10,842	2,998	1,299

76	Cliente	270,000	58,000	33,696	0,000	29,382	3,015	1,299
77	Cliente	276,000	44,000	30,267	0,000	26,019	2,966	1,281
78	Cliente	267,000	50,000	34,097	0,000	29,750	3,037	1,310
79	Cliente	272,000	45,000	26,806	0,000	22,546	2,989	1,271
80	Cliente	271,000	54,000	34,171	0,000	29,868	3,005	1,298
81	Cliente	269,000	36,000	20,202	0,000	15,934	3,013	1,255
82	Cliente	270,000	48,000	24,265	0,000	19,934	3,020	1,311
83	Cliente	268,000	40,000	23,765	0,000	19,418	3,040	1,307
84	Cliente	268,000	52,000	34,975	0,000	30,629	3,033	1,312
85	Cliente	270,000	35,000	21,209	0,000	16,918	3,017	1,274
86	Cliente	275,000	48,000	25,885	0,000	21,639	2,971	1,275
87	Cliente	272,000	40,000	23,800	0,000	19,490	3,004	1,306
88	Cliente	274,000	37,000	20,484	0,000	16,280	2,979	1,226
89	Cliente	267,000	32,000	25,542	0,000	21,214	3,038	1,290
90	Cliente	265,000	47,000	27,229	0,000	22,826	3,075	1,328
91	Cliente	261,000	55,000	32,119	0,000	27,673	3,100	1,346
92	Cliente	269,000	50,000	27,851	0,000	23,535	3,032	1,284
93	Cliente	275,000	24,000	20,448	0,000	16,198	2,971	1,279
94	Cliente	272,000	41,000	22,474	0,000	18,331	2,966	1,177
95	Cliente	269,000	52,000	26,686	0,000	22,343	3,029	1,313
96	Cliente	272,000	38,000	16,449	0,000	12,197	2,992	1,260
97	Cliente	275,000	32,000	22,649	0,000	18,442	2,956	1,252
98	Cliente	268,000	37,000	26,558	0,000	22,211	3,043	1,304
99	Cliente	271,000	27,000	16,834	0,000	12,595	3,011	1,228
100	Cliente	262,000	32,000	17,621	0,000	13,515	3,025	1,081
101	Cliente	269,000	50,000	35,212	0,000	30,903	3,028	1,281
102	Cliente	267,000	50,000	30,104	0,000	25,746	3,043	1,315
103	Cliente	271,000	40,000	22,822	0,000	18,566	2,998	1,258
104	Cliente	263,000	43,000	28,464	0,000	24,037	3,082	1,345
105	Cliente	268,000	32,000	18,133	0,000	13,806	3,033	1,294
106	Cliente	273,000	38,000	28,778	0,000	24,482	2,993	1,304
107	Cliente	268,000	42,000	26,483	0,000	22,171	3,028	1,284
108	Cliente	269,000	40,000	25,460	0,000	21,135	3,024	1,301
109	Cliente	272,000	34,000	23,808	0,000	19,524	2,996	1,288
110	Cliente	267,000	34,000	21,335	0,000	17,017	3,040	1,278
111	Cliente	269,000	46,000	23,802	0,000	19,530	3,016	1,256
112	Cliente	268,000	40,000	23,367	0,000	19,005	3,041	1,322
113	Cliente	271,000	61,000	37,185	0,000	32,904	3,001	1,280
114	Cliente	268,000	42,000	25,458	0,000	21,119	3,033	1,307
115	Cliente	271,000	39,000	24,623	0,000	20,336	2,996	1,291
116	Cliente	270,000	44,000	33,340	0,000	28,994	3,031	1,315
117	Cliente	271,000	46,000	25,937	0,000	21,647	2,998	1,291

118	Cliente	270,000	48,000	25,043	0,000	20,715	3,017	1,311
119	Cliente	267,000	39,000	24,455	0,000	20,123	3,037	1,296
120	Cliente	272,000	23,000	16,589	0,000	12,313	2,999	1,277
121	Cliente	271,000	36,000	22,010	0,000	17,690	3,015	1,305
122	Cliente	268,000	41,000	26,029	0,000	21,675	3,040	1,314
123	Cliente	269,000	48,000	28,372	0,000	24,036	3,024	1,312
124	Cliente	265,000	55,000	31,561	0,000	27,143	3,075	1,344
125	Cliente	270,000	29,000	17,729	0,000	13,405	3,018	1,306
126	Cliente	269,000	47,000	29,705	0,000	25,402	3,021	1,283
127	Cliente	275,000	34,000	23,699	0,000	19,443	2,977	1,279
128	Cliente	268,000	35,000	21,920	0,000	17,677	3,005	1,237
129	Cliente	271,000	57,000	35,947	0,000	31,630	3,010	1,307
130	Cliente	269,000	39,000	22,110	0,000	17,812	3,023	1,276
131	Cliente	278,000	26,000	16,463	0,000	12,274	2,943	1,246
132	Cliente	265,000	41,000	30,279	0,000	25,918	3,052	1,309
133	Cliente	268,000	39,000	30,453	0,000	26,113	3,030	1,309
134	Cliente	269,000	24,000	19,236	0,000	15,031	3,004	1,201
135	Cliente	271,000	28,000	24,119	0,000	19,828	3,010	1,281
136	Cliente	270,000	53,000	30,136	0,000	25,804	3,016	1,316
137	Cliente	269,000	36,000	27,452	0,000	23,115	3,031	1,307
138	Cliente	267,000	36,000	20,470	0,000	16,089	3,052	1,330
139	Cliente	273,000	23,000	17,246	0,000	12,971	2,986	1,289
140	Cliente	272,000	34,000	21,907	0,000	17,664	2,995	1,248
141	Cliente	269,000	44,000	21,155	0,000	16,814	3,028	1,313
142	Cliente	271,000	44,000	26,527	0,000	22,223	3,010	1,295
143	Cliente	270,000	49,000	36,012	0,000	31,675	3,025	1,312
144	Cliente	269,000	51,000	30,537	0,000	26,186	3,036	1,315
145	Cliente	266,000	32,000	20,571	0,000	16,234	3,050	1,287
146	Cliente	261,000	45,000	33,080	0,000	28,614	3,110	1,356
147	Cliente	269,000	37,000	23,828	0,000	19,490	3,037	1,301
148	Cliente	274,000	32,000	20,584	0,000	16,299	2,988	1,297
149	Cliente	272,000	33,000	27,359	0,000	23,104	2,992	1,263
150	Cliente	269,000	28,000	21,608	0,000	17,305	3,013	1,290
151	Cliente	269,000	47,000	31,534	0,000	27,206	3,023	1,305
152	Cliente	265,000	56,000	36,387	0,000	31,985	3,077	1,326
153	Cliente	274,000	32,000	27,411	0,000	23,143	2,986	1,281
154	Cliente	272,000	46,000	28,007	0,000	23,718	2,999	1,290
155	Cliente	272,000	52,000	29,830	0,000	25,526	3,003	1,301
<b>Promedio</b>		<b>269,600</b>	<b>40,671</b>	<b>25,542</b>	<b>0,000</b>	<b>21,233</b>	<b>3,019</b>	<b>1,290</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 31:** Escenarios simulados con 3 servidores – (7 y 8)

ESCENARIO 3								
Número de servidores					3			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	312,0000	5,0000	3,2252	0,0000	0,0171	3,0630	0,1450
2	Cliente	307,0000	2,0000	3,2286	0,0000	0,0353	3,0608	0,1326
3	Cliente	305,0000	4,0000	3,1701	0,0000	0,0153	3,0141	0,1407
4	Cliente	287,0000	2,0000	3,1157	0,0000	0,0080	3,0274	0,0804
5	Cliente	303,0000	3,0000	3,1955	0,0000	0,0163	3,0447	0,1345
6	Cliente	299,0000	2,0000	3,2864	0,0000	0,0359	3,0901	0,1605
7	Cliente	296,0000	3,0000	3,0931	0,0000	0,0123	2,9805	0,1003
8	Cliente	309,0000	3,0000	3,1622	0,0000	0,0259	3,0221	0,1142
9	Cliente	310,0000	3,0000	3,1582	0,0000	0,0069	3,0484	0,1029
10	Cliente	305,0000	3,0000	3,2116	0,0000	0,0387	3,0285	0,1444
11	Cliente	330,0000	3,0000	3,4945	0,0000	0,1788	3,0306	0,2851
12	Cliente	285,0000	3,0000	3,0733	0,0000	0,0000	3,0347	0,0387
13	Cliente	301,0000	2,0000	3,1501	0,0000	0,0359	2,9740	0,1402
14	Cliente	291,0000	2,0000	3,0636	0,0000	0,0024	2,9785	0,0828
15	Cliente	325,0000	4,0000	3,3694	0,0000	0,1007	3,0395	0,2292
16	Cliente	310,0000	2,0000	3,1697	0,0000	0,0318	3,0187	0,1192
17	Cliente	301,0000	2,0000	3,2086	0,0000	0,0449	3,0085	0,1552
18	Cliente	307,0000	2,0000	3,1180	0,0000	0,0059	3,0093	0,1028
19	Cliente	307,0000	4,0000	3,2650	0,0000	0,1231	2,9843	0,1575
20	Cliente	288,0000	3,0000	3,1397	0,0000	0,0139	3,0330	0,0928
21	Cliente	296,0000	4,0000	3,0518	0,0000	0,0100	2,9646	0,0772
22	Cliente	301,0000	3,0000	3,0686	0,0000	0,0251	2,9409	0,1026
23	Cliente	309,0000	2,0000	3,2320	0,0000	0,0316	3,0477	0,1528
24	Cliente	303,0000	2,0000	3,2108	0,0000	0,0254	3,0452	0,1402
25	Cliente	311,0000	1,0000	3,1554	0,0000	0,0237	2,9989	0,1328
26	Cliente	307,0000	3,0000	3,0851	0,0000	0,0183	2,9521	0,1148
27	Cliente	315,0000	5,0000	3,2527	0,0000	0,0483	3,0412	0,1633
28	Cliente	301,0000	1,0000	3,1343	0,0000	0,0145	3,0088	0,1111
29	Cliente	319,0000	3,0000	3,2174	0,0000	0,0705	2,9630	0,1840
30	Cliente	301,0000	2,0000	3,2206	0,0000	0,0595	3,0243	0,1368
31	Cliente	322,0000	2,0000	3,2863	0,0000	0,1011	2,9935	0,1917
32	Cliente	308,0000	4,0000	3,2052	0,0000	0,0487	2,9941	0,1624
33	Cliente	305,0000	3,0000	3,1448	0,0000	0,0179	2,9901	0,1368

34	Cliente	304,0000	2,0000	3,3059	0,0000	0,0663	3,0633	0,1763
35	Cliente	306,0000	4,0000	3,1859	0,0000	0,0250	3,0258	0,1352
36	Cliente	314,0000	4,0000	3,1096	0,0000	0,0194	2,9716	0,1186
37	Cliente	308,0000	2,0000	3,1577	0,0000	0,0204	3,0242	0,1131
38	Cliente	311,0000	3,0000	3,2192	0,0000	0,0293	3,0504	0,1396
39	Cliente	315,0000	5,0000	3,2377	0,0000	0,0477	3,0169	0,1731
40	Cliente	306,0000	2,0000	3,2820	0,0000	0,0607	3,0332	0,1882
41	Cliente	307,0000	2,0000	3,2447	0,0000	0,0376	3,0507	0,1563
42	Cliente	310,0000	2,0000	3,1733	0,0000	0,0113	3,0386	0,1235
43	Cliente	318,0000	2,0000	3,3157	0,0000	0,0738	3,0186	0,2234
44	Cliente	297,0000	3,0000	3,1754	0,0000	0,0292	3,0155	0,1306
45	Cliente	297,0000	1,0000	3,1667	0,0000	0,0162	3,0507	0,0998
46	Cliente	309,0000	3,0000	3,1543	0,0000	0,0345	2,9829	0,1369
47	Cliente	315,0000	3,0000	3,1962	0,0000	0,0263	3,0182	0,1518
48	Cliente	312,0000	3,0000	3,2077	0,0000	0,0152	3,0425	0,1500
49	Cliente	295,0000	2,0000	3,1433	0,0000	0,0229	3,0241	0,0964
50	Cliente	312,0000	2,0000	3,2600	0,0000	0,0487	3,0523	0,1590
51	Cliente	308,0000	2,0000	3,1912	0,0000	0,0320	3,0248	0,1344
52	Cliente	300,0000	3,0000	3,1978	0,0000	0,0214	3,0372	0,1392
53	Cliente	304,0000	2,0000	3,2123	0,0000	0,0165	3,0692	0,1266
54	Cliente	317,0000	3,0000	3,2668	0,0000	0,0439	3,0346	0,1884
55	Cliente	298,0000	4,0000	3,2743	0,0000	0,0888	3,0486	0,1369
56	Cliente	296,0000	3,0000	3,1426	0,0000	0,0070	3,0409	0,0947
57	Cliente	309,0000	2,0000	3,2180	0,0000	0,0331	3,0378	0,1471
58	Cliente	315,0000	3,0000	3,2107	0,0000	0,0253	3,0224	0,1630
59	Cliente	298,0000	3,0000	3,2298	0,0000	0,0273	3,0403	0,1622
60	Cliente	310,0000	1,0000	3,2692	0,0000	0,0427	3,0469	0,1795
61	Cliente	305,0000	3,0000	3,1271	0,0000	0,0128	3,0027	0,1116
62	Cliente	294,0000	3,0000	3,2672	0,0000	0,0584	3,0554	0,1535
63	Cliente	315,0000	4,0000	3,3526	0,0000	0,0767	3,0757	0,2002
64	Cliente	299,0000	3,0000	3,1582	0,0000	0,0116	3,0458	0,1007
65	Cliente	301,0000	2,0000	3,2084	0,0000	0,0047	3,0998	0,1038
66	Cliente	308,0000	2,0000	3,1438	0,0000	0,0276	2,9730	0,1432
67	Cliente	307,0000	3,0000	3,3593	0,0000	0,0732	3,0859	0,2002
68	Cliente	301,0000	1,0000	3,1098	0,0000	0,0198	2,9825	0,1076
69	Cliente	296,0000	3,0000	3,0437	0,0000	0,0137	2,9457	0,0843
70	Cliente	315,0000	3,0000	3,1883	0,0000	0,0250	3,0250	0,1383
71	Cliente	301,0000	2,0000	3,2590	0,0000	0,0230	3,0591	0,1770
72	Cliente	297,0000	3,0000	3,0889	0,0000	0,0067	3,0040	0,0781
73	Cliente	311,0000	2,0000	3,1444	0,0000	0,0409	2,9738	0,1297
74	Cliente	309,0000	2,0000	3,1278	0,0000	0,0302	2,9339	0,1637
75	Cliente	314,0000	3,0000	3,2330	0,0000	0,0104	3,0755	0,1472



76	Cliente	327,0000	1,0000	3,4500	0,0000	0,2184	2,9959	0,2357
77	Cliente	316,0000	1,0000	3,2744	0,0000	0,0434	3,0363	0,1946
78	Cliente	310,0000	3,0000	3,2765	0,0000	0,0564	3,0440	0,1761
79	Cliente	294,0000	3,0000	3,0339	0,0000	0,0014	2,9764	0,0562
80	Cliente	298,0000	4,0000	3,0746	0,0000	0,0047	3,0019	0,0680
81	Cliente	306,0000	4,0000	3,1778	0,0000	0,0507	2,9809	0,1462
82	Cliente	313,0000	3,0000	3,1713	0,0000	0,0545	2,9867	0,1301
83	Cliente	311,0000	3,0000	3,2528	0,0000	0,0495	3,0344	0,1689
84	Cliente	294,0000	3,0000	3,1664	0,0000	0,0365	3,0172	0,1127
85	Cliente	309,0000	3,0000	3,3062	0,0000	0,0794	3,0460	0,1808
86	Cliente	310,0000	3,0000	3,2469	0,0000	0,0386	3,0466	0,1617
87	Cliente	312,0000	3,0000	3,1673	0,0000	0,0056	3,0465	0,1152
88	Cliente	308,0000	3,0000	3,1482	0,0000	0,0284	2,9844	0,1355
89	Cliente	309,0000	3,0000	3,1505	0,0000	0,0161	3,0055	0,1290
90	Cliente	300,0000	3,0000	3,1428	0,0000	0,0075	3,0168	0,1184
91	Cliente	303,0000	2,0000	3,1015	0,0000	0,0052	2,9984	0,0979
92	Cliente	310,0000	3,0000	3,2114	0,0000	0,0114	3,0562	0,1438
93	Cliente	309,0000	3,0000	3,1351	0,0000	0,0391	2,9595	0,1365
94	Cliente	300,0000	1,0000	3,2096	0,0000	0,0414	3,0527	0,1155
95	Cliente	316,0000	2,0000	3,2760	0,0000	0,0452	3,0343	0,1964
96	Cliente	312,0000	2,0000	3,2280	0,0000	0,0117	3,0632	0,1531
97	Cliente	309,0000	4,0000	3,2403	0,0000	0,0501	3,0462	0,1440
98	Cliente	315,0000	3,0000	3,2507	0,0000	0,0252	3,0452	0,1803
99	Cliente	308,0000	3,0000	3,1675	0,0000	0,0239	2,9987	0,1450
100	Cliente	302,0000	2,0000	3,1432	0,0000	0,0158	2,9870	0,1404
101	Cliente	301,0000	2,0000	3,1312	0,0000	0,0149	3,0171	0,0992
102	Cliente	309,0000	4,0000	3,4209	0,0000	0,1541	3,0503	0,2166
103	Cliente	300,0000	2,0000	3,2371	0,0000	0,0348	3,0310	0,1713
104	Cliente	317,0000	3,0000	3,2604	0,0000	0,0448	3,0297	0,1859
105	Cliente	301,0000	2,0000	3,1125	0,0000	0,0105	3,0108	0,0911
106	Cliente	296,0000	2,0000	3,1877	0,0000	0,0292	3,0330	0,1256
107	Cliente	314,0000	3,0000	3,2051	0,0000	0,0355	3,0191	0,1505
108	Cliente	303,0000	3,0000	3,2477	0,0000	0,0918	3,0075	0,1484
109	Cliente	310,0000	2,0000	3,2956	0,0000	0,0829	3,0350	0,1777
110	Cliente	311,0000	3,0000	3,2504	0,0000	0,0412	3,0475	0,1617
111	Cliente	307,0000	6,0000	3,1325	0,0000	0,0181	3,0087	0,1058
112	Cliente	312,0000	3,0000	3,1757	0,0000	0,0178	3,0198	0,1380
113	Cliente	313,0000	2,0000	3,1462	0,0000	0,0205	3,0000	0,1257
114	Cliente	311,0000	3,0000	3,2198	0,0000	0,0382	3,0373	0,1443
115	Cliente	316,0000	3,0000	3,2879	0,0000	0,0680	3,0446	0,1753
116	Cliente	317,0000	1,0000	3,4446	0,0000	0,1484	3,0428	0,2534
117	Cliente	298,0000	1,0000	3,1327	0,0000	0,0116	3,0272	0,0939

118	Cliente	310,0000	2,0000	3,1867	0,0000	0,0160	3,0428	0,1279
119	Cliente	307,0000	2,0000	3,2906	0,0000	0,1340	2,9943	0,1623
120	Cliente	313,0000	3,0000	3,3392	0,0000	0,0835	3,0464	0,2093
121	Cliente	296,0000	4,0000	3,0993	0,0000	0,0079	3,0133	0,0782
122	Cliente	313,0000	3,0000	3,2144	0,0000	0,0280	3,0199	0,1664
123	Cliente	311,0000	2,0000	3,2332	0,0000	0,0640	2,9797	0,1895
124	Cliente	313,0000	4,0000	3,2347	0,0000	0,0289	3,0414	0,1643
125	Cliente	290,0000	3,0000	3,0538	0,0000	0,0000	3,0110	0,0428
126	Cliente	319,0000	3,0000	3,1622	0,0000	0,0176	2,9977	0,1468
127	Cliente	304,0000	2,0000	3,2029	0,0000	0,0508	3,0108	0,1412
128	Cliente	299,0000	2,0000	3,2231	0,0000	0,0412	3,0281	0,1538
129	Cliente	314,0000	3,0000	3,2485	0,0000	0,0354	3,0516	0,1615
130	Cliente	312,0000	3,0000	3,1828	0,0000	0,0375	2,9982	0,1471
131	Cliente	301,0000	3,0000	3,1622	0,0000	0,0165	2,9977	0,1480
132	Cliente	306,0000	3,0000	3,1792	0,0000	0,0112	3,0287	0,1393
133	Cliente	300,0000	2,0000	3,1448	0,0000	0,0171	3,0105	0,1172
134	Cliente	305,0000	3,0000	3,2697	0,0000	0,0518	3,0660	0,1520
135	Cliente	298,0000	2,0000	3,0721	0,0000	0,0078	2,9905	0,0738
136	Cliente	309,0000	3,0000	3,1454	0,0000	0,0236	2,9977	0,1240
137	Cliente	312,0000	3,0000	3,2026	0,0000	0,0507	3,0015	0,1504
138	Cliente	307,0000	5,0000	3,2657	0,0000	0,0522	3,0440	0,1695
139	Cliente	303,0000	4,0000	3,2370	0,0000	0,0777	3,0012	0,1581
140	Cliente	310,0000	2,0000	3,5004	0,0000	0,1566	3,0976	0,2462
141	Cliente	314,0000	4,0000	3,2137	0,0000	0,0348	3,0177	0,1611
142	Cliente	317,0000	3,0000	3,2087	0,0000	0,0327	3,0135	0,1625
143	Cliente	306,0000	3,0000	3,1061	0,0000	0,0145	2,9863	0,1053
144	Cliente	298,0000	1,0000	3,1471	0,0000	0,0219	3,0262	0,0990
145	Cliente	309,0000	2,0000	3,1745	0,0000	0,0284	3,0116	0,1344
146	Cliente	296,0000	3,0000	3,1423	0,0000	0,0197	3,0227	0,0999
147	Cliente	318,0000	3,0000	3,2393	0,0000	0,0215	3,0513	0,1665
148	Cliente	314,0000	3,0000	3,1867	0,0000	0,0318	2,9953	0,1597
149	Cliente	301,0000	3,0000	3,1511	0,0000	0,0189	3,0217	0,1105
150	Cliente	298,0000	3,0000	3,1390	0,0000	0,0323	3,0117	0,0949
151	Cliente	318,0000	2,0000	3,2165	0,0000	0,0317	3,0096	0,1753
152	Cliente	315,0000	1,0000	3,1301	0,0000	0,0085	3,0125	0,1090
153	Cliente	314,0000	2,0000	3,1370	0,0000	0,0152	2,9783	0,1435
154	Cliente	306,0000	2,0000	3,3290	0,0000	0,0583	3,0740	0,1967
155	Cliente	298,0000	2,0000	3,0302	0,0000	0,0050	2,9609	0,0643
<b>Promedio</b>		<b>306,781</b>	<b>2,697</b>	<b>3,200</b>	<b>0,000</b>	<b>0,037</b>	<b>3,021</b>	<b>0,142</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Tabla 32:** Escenarios simulados con 4 servidores – (7 y 8)

ESCENARIO 4								
Número de servidores					4			
N° de replicas	Nombre	Total de salidas	Cantidad actual en el sistema	Tiempo en sistema promedio	Tiempo en lógica de movimiento promedio	Tiempo esperando promedio	Tiempo en operación promedio	Tiempo de bloqueo promedio
1	Cliente	304	4	3,053641447	0	0,002240132	3,044421053	0,006980263
2	Cliente	308	2	3,063649351	0	8,12E-05	3,049090909	0,014477273
3	Cliente	308	3	3,060376623	0	0,000918831	3,042142857	0,017314935
4	Cliente	286	1	3,035493007	0	0	3,030615385	0,004877622
5	Cliente	305	2	3,065557377	0	9,84E-05	3,052131148	0,013327869
6	Cliente	312	2	3,07424359	0	0,001557692	3,052317308	0,02036859
7	Cliente	296	3	3,002912162	0	0	2,994074324	0,008837838
8	Cliente	303	3	2,988867987	0	0	2,984511551	0,004356436
9	Cliente	310	3	3,035154839	0	0	3,028854839	0,0063
10	Cliente	309	2	3,047459547	0	0,004048544	3,026265372	0,017145631
11	Cliente	329	3	3,053677812	0	0,007963526	3,016583587	0,029130699
12	Cliente	285	3	3,035147368	0	0	3,034887719	0,000259649
13	Cliente	304	3	3,009848684	0	0,009444079	2,967167763	0,033236842
14	Cliente	297	3	2,987969697	0	0	2,980868687	0,00710101
15	Cliente	321	2	3,072077882	0	0,004311526	3,038433022	0,029333333
16	Cliente	317	3	3,082350158	0	0,012410095	3,017747634	0,052192429
17	Cliente	308	2	3,054503247	0	0	3,037298701	0,017204545

18	Client e	305	2	3,039147541	0	0	3,031616 393	0,007531 148
19	Client e	310	2	3,027896774	0	0,000751 613	3,0067	0,020445 161
20	Client e	291	3	3,034931271	0	0,000123 711	3,026398 625	0,008408 935
21	Client e	306	2	3,006996732	0	0,000947 712	3,001225 49	0,004823 529
22	Client e	316	3	2,990553797	0	0,000556 962	2,964325 949	0,025670 886
23	Client e	308	2	3,061402597	0	0,002262 987	3,041964 286	0,017175 325
24	Client e	314	3	3,092089172	0	0,003958 599	3,067079 618	0,021050 955
25	Client e	308	5	3,012386364	0	0,001084 416	2,984720 779	0,026581 169
26	Client e	315	2	2,97915873	0	0,000669 841	2,967314 286	0,011174 603
27	Client e	320	2	3,07941875	0	0,005462 5	3,038612 5	0,035343 75
28	Client e	294	4	2,982721088	0	0,001421 769	2,974918 367	0,006380 952
29	Client e	321	2	2,993196262	0	0	2,974738 318	0,018457 944
30	Client e	307	2	3,086029316	0	0,000504 886	3,057413 681	0,028110 749
31	Client e	321	3	3,007317757	0	0,001043 614	2,993560 748	0,012713 396
32	Client e	301	5	2,980495017	0	0,001372 093	2,963707 641	0,015415 282
33	Client e	308	3	2,988438312	0	0	2,979620 13	0,008818 182
34	Client e	305	3	3,093927869	0	0,001406 557	3,064626 23	0,027895 082
35	Client e	312	3	3,008685897	0	0,001246 795	2,984596 154	0,022842 949
36	Client e	314	2	3,015955414	0	0,001554 14	3,000949 045	0,013452 229
37	Client e	318	2	3,012638365	0	0,001477 987	2,988754 717	0,022405 66
38	Client e	310	2	3,019719355	0	0,000380 645	3,008125 806	0,011212 903
39	Client e	308	1	3,032383117	0	0	3,021110 39	0,011272 727
40	Client e	312	3	3,047737179	0	0,006551 282	3,023512 821	0,017673 077
41	Client e	310	4	3,066622581	0	0,000151 613	3,049516 129	0,016954 839

42	Client e	319	2	3,008316614	0	0	2,99315047	0,015166144
43	Client e	314	2	3,102512739	0	0,00989172	3,049910828	0,042710191
44	Client e	301	2	3,03358804	0	0,001737542	3,017508306	0,014342193
45	Client e	296	4	3,077233108	0	0,001091216	3,071993243	0,004148649
46	Client e	300	3	3,04121	0	0,00124	3,02105	0,01892
47	Client e	318	4	3,024902516	0	0,002484277	3,005144654	0,017273585
48	Client e	308	3	3,04249026	0	0	3,031915584	0,010574675
49	Client e	298	3	3,07257047	0	0,005261745	3,04195302	0,025355705
50	Client e	314	3	3,03783758	0	0	3,023359873	0,014477707
51	Client e	301	3	3,071730897	0	0,00469103	3,042797342	0,024242525
52	Client e	300	3	3,017833333	0	0	3,005823333	0,01201
53	Client e	308	2	3,126444805	0	0,003042208	3,091857143	0,031545455
54	Client e	324	3	3,104765432	0	0,002635802	3,061731481	0,040398148
55	Client e	290	3	3,069148276	0	0	3,05952069	0,009627586
56	Client e	296	3	3,029956081	0	0	3,022956081	0,007
57	Client e	304	3	3,050618421	0	0,000651316	3,032506579	0,017460526
58	Client e	321	3	3,055274143	0	0,002109034	3,025968847	0,027196262
59	Client e	304	3	3,068131579	0	0,001588816	3,045990132	0,020552632
60	Client e	309	2	3,010514563	0	0,003867314	2,980559871	0,026087379
61	Client e	305	2	3,036813115	0	0	3,018357377	0,018455738
62	Client e	294	4	3,041867347	0	0,003295918	3,022268707	0,016302721
63	Client e	296	2	3,079375	0	0,001070946	3,064222973	0,014081081
64	Client e	299	2	3,077254181	0	0	3,075846154	0,001408027
65	Client e	304	5	3,104019737	0	0	3,098069079	0,005950658

66	Client e	315	1	3,020895238	0	0	3,008669 841	0,012225 397
67	Client e	310	2	3,067329032	0	0,004248 387	3,045212 903	0,017867 742
68	Client e	314	2	3,024038217	0	0,001299 363	3,000280 255	0,022458 599
69	Client e	294	2	2,966115646	0	0	2,959690 476	0,006425 17
70	Client e	319	6	3,063598746	0	0,004119 122	3,034542 32	0,024937 304
71	Client e	307	2	3,075993485	0	0,001798 046	3,063035 831	0,011159 609
72	Client e	307	2	3,040045603	0	0,001381 107	3,030781 759	0,007882 736
73	Client e	309	3	2,999634304	0	0,000715 21	2,990126 214	0,008792 88
74	Client e	309	3	2,965809061	0	0,001919 094	2,948624 595	0,015265 372
75	Client e	315	5	3,070838095	0	0,001549 206	3,056346 032	0,012942 857
76	Client e	305	2	3,004977049	0	0,000236 066	2,994265 574	0,010475 41
77	Client e	314	4	3,01844586	0	0,000888 535	2,997878 981	0,019678 344
78	Client e	295	4	3,011627119	0	0,000983 051	2,997677 966	0,012966 102
79	Client e	294	2	2,997312925	0	0	2,994761 905	0,002551 02
80	Client e	300	4	2,999043333	0	0,000343 333	2,990306 667	0,008393 333
81	Client e	312	2	2,985246795	0	0,000461 538	2,970195 513	0,014589 744
82	Client e	301	4	3,008637874	0	0,000418 605	2,999910 299	0,008308 97
83	Client e	310	4	3,0066	0	0,001145 161	2,999119 355	0,006335 484
84	Client e	291	2	3,029865979	0	0,001240 55	3,019288 66	0,009336 77
85	Client e	314	3	3,075420382	0	0,008726 115	3,043251 592	0,023442 675
86	Client e	313	3	3,061661342	0	0,001431 31	3,043782 748	0,016447 284
87	Client e	305	4	3,077101639	0	0	3,073114 754	0,003986 885
88	Client e	318	2	3,031295597	0	0,000537 736	3,009522 013	0,021235 849
89	Client e	300	4	2,986133333	0	0,00053	2,980936 667	0,004666 667

90	Client e	307	2	3,043469055	0	0	3,037208 469	0,006260 586
91	Client e	314	3	3,039261146	0	0,000318 471	3,028697 452	0,010245 223
92	Client e	320	3	3,059396875	0	0,010284 375	3,016709 375	0,032403 125
93	Client e	305	3	2,983340984	0	0,000826 23	2,966796 721	0,015718 033
94	Client e	299	3	3,053672241	0	0	3,050722 408	0,002949 833
95	Client e	312	2	3,050939103	0	0,010887 821	3,011060 897	0,028990 385
96	Client e	308	3	3,034461039	0	0	3,028766 234	0,005694 805
97	Client e	318	2	3,037446541	0	0,001383 648	3,024594 34	0,011468 553
98	Client e	298	2	3,052714765	0	0,004298 658	3,026187 919	0,022228 188
99	Client e	314	3	3,005996815	0	0,005605 096	2,985799 363	0,014592 357
100	Client e	300	2	3,022136667	0	6,00E-05	3,013663 333	0,008413 333
101	Client e	317	1	3,060082019	0	0,011170 347	3,022012 618	0,026899 054
102	Client e	311	2	3,045707395	0	0,000536 977	3,035305 466	0,009864 952
103	Client e	304	2	3,040009868	0	0	3,031180 921	0,008828 947
104	Client e	321	2	3,025037383	0	0,006940 81	2,990968 847	0,027127 726
105	Client e	294	2	3,012187075	0	0	3,005207 483	0,006979 592
106	Client e	310	3	3,081190323	0	0	3,066083 871	0,015106 452
107	Client e	300	3	2,985363333	0	0	2,981073 333	0,00429
108	Client e	328	4	3,096615854	0	0,016490 854	3,038551 829	0,041573 171
109	Client e	304	3	3,061575658	0	0	3,058286 184	0,003289 474
110	Client e	308	2	2,983678571	0	0,001230 519	2,970139 61	0,012308 442
111	Client e	304	1	3,056375	0	0	3,047032 895	0,009342 105
112	Client e	311	2	2,996604502	0	0	2,987122 186	0,009482 315
113	Client e	305	3	2,99882623	0	0,002973 77	2,984416 393	0,011436 066

114	Client e	312	3	3,064939103	0	0	3,050820513	0,01411859
115	Client e	318	3	3,088987421	0	0,003283019	3,066383648	0,019320755
116	Client e	299	2	3,031745819	0	0	3,024755853	0,006989967
117	Client e	319	3	3,067222571	0	0,003210031	3,039065831	0,024946708
118	Client e	312	2	3,072903846	0	0,000326923	3,062762821	0,009814103
119	Client e	304	4	3,019101974	0	0,003595395	3,007388158	0,008118421
120	Client e	316	3	3,063300633	0	0,003120253	3,028018987	0,032161392
121	Client e	297	4	3,002481481	0	0,000457912	2,994343434	0,007680135
122	Client e	316	4	3,033553797	0	0	3,021547468	0,012006329
123	Client e	307	3	2,99732899	0	0,000957655	2,987091205	0,00928013
124	Client e	313	3	3,046690096	0	0,002645367	3,029415335	0,014629393
125	Client e	301	3	3,006033223	0	0	3,006033223	0
126	Client e	313	3	3,044297125	0	0	3,033456869	0,010840256
127	Client e	299	6	3,054020067	0	0,002675585	3,035023411	0,01632107
128	Client e	303	2	3,053765677	0	0	3,038161716	0,01560396
129	Client e	319	3	3,054222571	0	0,000454545	3,04022884	0,013539185
130	Client e	310	3	3,009248387	0	0,004322581	2,985322581	0,019603226
131	Client e	300	3	2,992666667	0	0,002023333	2,976183333	0,01446
132	Client e	308	4	3,05575974	0	0,000532468	3,044788961	0,010438312
133	Client e	295	3	3,035888136	0	0	3,033657627	0,002230508
134	Client e	307	1	3,036247557	0	0	3,027723127	0,00852443
135	Client e	294	4	2,970537415	0	0	2,965435374	0,005102041
136	Client e	320	2	3,038625	0	0,00765625	3,004534375	0,026434375
137	Client e	298	1	3,015651007	0	0	3,011057047	0,00459396



138	Client e	321	2	3,073358255	0	0,008912 773	3,038641 745	0,025803 738
139	Client e	294	2	3,149704082	0	0,006581 633	3,105428 571	0,037693 878
140	Client e	313	1	3,093782748	0	0	3,078587 859	0,015194 888
141	Client e	309	4	3,061692557	0	0,000686 084	3,044912 621	0,016093 851
142	Client e	316	3	3,006515823	0	0,002294 304	2,990041 139	0,014180 38
143	Client e	307	2	3,00632899	0	0,000863 192	2,996651 466	0,008814 332
144	Client e	303	1	3,018079208	0	0	3,007415 842	0,010663 366
145	Client e	310	2	3,014835484	0	0,000612 903	2,996761 29	0,017461 29
146	Client e	307	1	3,020589577	0	0,000485 342	3,001394 137	0,018710 098
147	Client e	322	3	3,042835404	0	0,000354 037	3,028872 671	0,013608 696
148	Client e	314	4	2,995624204	0	0,002194 268	2,978420 382	0,015009 554
149	Client e	302	3	3,046870861	0	0,000910 596	3,039367 55	0,006592 715
150	Client e	297	3	3,021326599	0	0,000915 825	3,009235 69	0,011175 084
151	Client e	317	3	3,030340694	0	0,000615 142	3,021586 751	0,008138 801
152	Client e	305	2	3,018278689	0	0	3,014245 902	0,004032 787
153	Client e	302	3	3,015460265	0	0,000367 55	3,000456 954	0,014635 762
154	Client e	302	3	3,075559603	0	0,004466 887	3,044711 921	0,026380 795
155	Client e	298	4	3,022033557	0	0	3,017949 664	0,004083 893
<b>Promedio</b>		<b>307,4 90</b>	<b>2,748</b>	<b>3,037</b>	<b>0,000</b>	<b>0,002</b>	<b>3,020</b>	<b>0,015</b>

Fuente: Software Promodel 2016

**Anexo 13:** Evaluación de los costos totales en admisión

**Tabla 33:** Costos en admisión y de espera

Costo de Servicio en Admisión				
Sueldo	Gratificación	Vacaciones	CTS	EsSalud
1075	179.17	89.58	89.58	96.75
Ingreso Mensual		1530.08		
Ingreso diario		51		
Ingreso Por hora		6.38		

Fuente: Hospital Regional EGB

Costo de espera del cliente en admisión		
Ingreso por hora	S/930.00	S/3.88
Alimentación		S/3.67
Costo de espera por hora		S/7.54

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

**Tabla 34:** Encuesta piloto para el gasto del cliente

Gastos del cliente		
Fecha	N° cliente	Alimentación (Desayuno)
31/10/2019	1	S/5.00
31/10/2019	2	S/3.00
31/10/2019	3	S/5.00
31/10/2019	4	S/3.00
31/10/2019	5	S/5.00
31/10/2019	6	S/5.00
31/10/2019	7	S/5.00
31/10/2019	8	S/1.50
31/10/2019	9	S/5.00
31/10/2019	10	S/5.00
1/11/2019	11	S/3.00
1/11/2019	12	S/4.00
1/11/2019	13	S/4.00
1/11/2019	14	S/5.00
1/11/2019	15	S/2.00
1/11/2019	16	S/5.00
1/11/2019	17	S/2.00
1/11/2019	18	S/3.00
1/11/2019	19	S/6.00
1/11/2019	20	S/3.00
7/11/2019	21	S/3.98
7/11/2019	22	S/3.00

7/11/2019	23	S/5.00
7/11/2019	24	S/2.00
7/11/2019	25	S/3.00
7/11/2019	26	S/2.00
7/11/2019	27	S/2.50
7/11/2019	28	S/2.00
7/11/2019	29	S/4.00
7/11/2019	30	S/3.00
<b>Promedio</b>		<b>S/3.67</b>

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

**Tabla 35:** Evaluación de los costos totales por cada sistema

Sistemas	Costo total	Costo de espera de cliente por hora	Cantidad de cliente en espera	Ingresos por hora	Número de servidores
1	S/765.69	S/7.54	100.6928105	S/6.38	1
	S/317.25	S/7.54	40.37908497	S/6.38	2
	<b>S/40.33</b>	<b>S/7.54</b>	<b>2.810457516</b>	<b>S/6.38</b>	<b>3</b>
	S/46.17	S/7.54	2.738562092	S/6.38	4
2	S/765.86	S/7.54	100.716129	S/6.38	1
	S/348.74	S/7.54	44.55483871	S/6.38	2
	<b>S/41.62</b>	<b>S/7.54</b>	<b>2.980645161</b>	<b>S/6.38</b>	<b>3</b>
	S/46.39	S/7.54	2.767741935	S/6.38	4
3	S/765.91	S/7.54	100.7225806	S/6.38	1
	S/319.45	S/7.54	40.67096774	S/6.38	2
	<b>S/39.48</b>	<b>S/7.54</b>	<b>2.696774194</b>	<b>S/6.38</b>	<b>3</b>
	S/46.25	S/7.54	2.748387097	S/6.38	4

Fuente: Hospital Regional EGB, 2019

**Anexo 14:** Datos para la prueba de hipótesis

**Tabla 36:** Datos del sistema 1 observado y modelado

<b>Tiempos de espera promedio en la cola en el Sistema 1</b>		
<b>N°</b>	<b>Observado - Antes</b>	<b>Modelado - Después</b>
1	22.340	0.005
2	23.320	0.020
3	20.020	0.049
4	28.260	0.010
5	20.570	0.015
6	26.260	0.035
7	26.240	0.024
8	25.380	0.026
9	27.250	0.028
10	16.420	0.007
11	23.130	0.013
12	27.020	0.069
13	25.430	0.010
14	26.250	0.019
15	28.480	0.031
16	26.540	0.019
17	29.230	0.004
18	25.130	0.003
19	28.010	0.034
20	27.050	0.015
21	33.100	0.011
22	30.570	0.007
23	30.060	0.029
24	30.180	0.076
25	31.160	0.020
26	24.010	0.023
27	19.470	0.011
28	22.210	0.036
29	19.330	0.002
30	21.090	0.010
31	19.240	0.034
32	20.030	0.020
33	17.430	0.039
34	14.210	0.010
35	11.310	0.026
36	11.200	0.013
37	26.300	0.045

38	28.180	0.021
39	23.360	0.002
40	27.080	0.024
41	20.160	0.031
42	16.400	0.008
43	15.550	0.021
44	17.050	0.014
45	19.380	0.009
46	29.130	0.010
47	30.000	0.015
48	30.060	0.006
49	34.000	0.002
50	32.190	0.014
51	31.550	0.013
52	32.300	0.029
53	31.360	0.015

Fuente: Hospital Regional EGB – Promodel, 2019

**Tabla 37:** Datos del sistema 2 observado y modelado

<b>Tiempos de espera promedio en la cola en el Sistema 2</b>		
<b>N°</b>	<b>Observado - Antes</b>	<b>Modelado - Después</b>
1	21.320	0.116
2	22.530	0.410
3	16.090	0.109
4	19.480	0.095
5	24.100	0.079
6	22.050	0.189
7	20.150	0.136
8	25.140	0.086
9	24.200	0.093
10	22.560	0.074
11	27.120	0.081
12	18.130	0.068
13	24.120	0.624
14	21.170	0.197
15	29.180	0.029
16	20.130	0.029
17	25.120	0.113
18	23.100	0.291
19	22.180	0.060
20	25.190	0.039

21	22.410	0.201
22	31.540	0.176
23	27.040	0.101
24	30.270	0.204
25	30.080	0.393
26	23.280	0.370
27	28.050	0.550
28	31.340	0.087
29	29.370	0.161
30	30.130	0.105
31	27.370	0.157
32	25.450	0.137
33	23.360	0.088
34	23.230	0.450
35	20.430	0.152
36	18.090	0.079
37	24.510	0.097
38	24.240	0.123
39	23.570	0.203
40	23.480	0.313
41	28.380	0.119
42	13.080	0.185
43	13.020	0.194
44	12.260	0.190
45	10.450	0.218
46	19.330	0.205
47	16.550	0.180
48	18.010	0.231
49	17.540	0.057
50	18.440	0.089
51	18.440	0.076
52	19.070	0.094
53	27.040	0.070
54	27.560	0.140
55	29.120	0.111

*Fuente:* Hospital Regional EGB – Promodel, 2019

**Tabla 38:** Datos del sistema 3 observado y modelado

<b>Tiempos de espera promedio en la cola en el Sistema 3</b>		
<b>N°</b>	<b>Observado – Antes</b>	<b>Modelado - Después</b>
1	33.030	0.017
2	28.270	0.035
3	32.310	0.015
4	33.540	0.008
5	32.150	0.016
6	26.030	0.036
7	31.100	0.012
8	27.000	0.026
9	22.040	0.007
10	30.450	0.039
11	28.340	0.179
12	34.130	0.000
13	23.160	0.036
14	23.080	0.002
15	26.210	0.101
16	32.030	0.032
17	22.150	0.045
18	24.130	0.006
19	32.120	0.123
20	32.560	0.014
21	20.290	0.010
22	27.360	0.025
23	47.250	0.032
24	17.120	0.025
25	20.000	0.024
26	24.400	0.018
27	27.090	0.048
28	38.100	0.014
29	26.120	0.070
30	22.100	0.059
31	41.170	0.101
32	40.110	0.049
33	45.000	0.018
34	44.130	0.066
35	43.050	0.025
36	45.160	0.019
37	44.210	0.020
38	43.270	0.029

39	41.570	0.048
40	30.500	0.061
41	27.470	0.038
42	28.440	0.011
43	25.340	0.074
44	26.270	0.029
45	22.450	0.016
46	22.480	0.035
47	19.530	0.026
48	19.590	0.015
49	17.290	0.023
50	19.170	0.049
51	20.390	0.032
52	20.200	0.021
53	24.140	0.017
54	28.370	0.044
55	23.210	0.089

*Fuente:* Hospital Regional EGB – Promodel, 2019




**Anexo 15:** Formato de eventos y de lista de relaciones lógico-matemático

**Tabla 39:** *Formato de eventos*

<b>Variable de estado</b>	<b>Tiempo en el sistema</b>
Entidades	Clientes
Eventos	Tiempo de llegada Fin del servicio
Evento secundario	Inicio del servicio
Actividades	Tiempo entre llegadas Tiempo de servicio

*Fuente:* García, 2013

**Tabla 40:** *Formato de lista de relaciones lógico-matemáticas*

<b>Formato de lista de relaciones lógico-matemático en el área de consulta externa del Hospital Regional Eleazar guzmán barrón</b>										
#	Clientes	Tiempo entre llegadas	Tiempo de llegada	Inicio del servicio	Tiempo de servicio	Fin del servicio	Tiempo en servicio	Tiempo en espera	Tiempo promedio en servicio	Tiempo en espera promedio

Fuente: García, 2013

## Anexo 16: Constancia de validación de los instrumentos



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez titular  
del DNI N° 40169364 Agente Agencial de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato - Guía de entrevista) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				>
Amplitud de contenido			>	
Redacción de ítems				>
Claridad y precisión				>
Pertinencia				>

En Chimbote, a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE

C.P.: 89105



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williamo Castillo Martínez titular  
del DNI N° 40169300, Ing. Agrónomo de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de Registro de tiempos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el  
Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

En Chimbote, a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año 2019.

  
FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE  
C.P. 89107



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, William Castillo Martínez titular  
del DNI N° 40109367, Ing. Agrónomo de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de lista de relaciones lógico-matemático) con el fin de su aplicación en el Hospital  
Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				✓
Amplitud de contenido			✓	
Redacción de ítems				✓
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia			✓	

En Chimbote, a los 19 días, del mes de Junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Williams Castillo Martínez titular  
del DNI N° 40119364, Ingeniero Agrónomo de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato de eventos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de ítems			✓	
Claridad y precisión			✓	
Pertinencia				✓

En Chimbote, a los 19 días, del mes de junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simón López titular  
del DNI N° 40126132, Ing. Agrónomo de profesión, ejerciendo  
actualmente como Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato - Guía de entrevista) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año 2019.

  
FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Simpsolo López titular  
del DNI N° 40186130, Ing. Agroindustria de profesión, ejerciendo  
actualmente como Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato de Registro de tiempos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año 2019.

  
FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE  
CIP. 115068





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Wilson Símpulo López titular  
del DNI N° 40186130, Ing. Agroindustrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de lista de relaciones lógico-matemático) con el fin de su aplicación en el Hospital  
Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año 2019.

  
FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

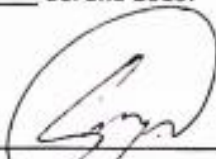
Yo, Wilson Símpalo López titular  
del DNI N° 40186130, Ing. Agro Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato de eventos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los \_\_\_\_\_ días, del mes de \_\_\_\_\_ del año 2019.

  
FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE  
CIP: 115068



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Victor Carlos Delgado titular  
del DNI N° 18137765 de profesión, ejerciendo  
actualmente como Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato - Guía de entrevista) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				/
Amplitud de contenido				/
Redacción de ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia				/

En Chimbote, a los 10 días, del mes de Junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Victor Caza Velasco titular  
del DNI Nº 18130765 de profesión, ejerciendo  
actualmente como Docente.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato de Registro de tiempos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional (GR) en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				/
Amplitud de contenido				/
Redacción de ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia				/

En Chimbote, a los 10 días, del mes de Julio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Victor Culla Delgado titular  
del DNI N° 18132215 Ing-Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como Docente.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de lista de relaciones lógico-matemático) con el fin de su aplicación en el Hospital  
Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				/
Amplitud de contenido				/
Redacción de ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia				/

En Chimbote, a los 18 días, del mes de Junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Victor Calla Delgado titular  
del DNI Nº 18130765 Inf. Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como

Docente

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato de eventos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				/
Amplitud de contenido				/
Redacción de ítems				/
Claridad y precisión				/
Pertinencia				/

En Chimbote, a los 18 días, del mes de Junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Ruth M. Quiliche Castillares titular  
del DNI N° 18068937, Ing. Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como

Docente en la Universidad Cesar Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento (Formato - Guía de entrevista) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido		/		
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión		/		
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 11 días, del mes de junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE

CIP: 154206



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Ruth M. Quiliche Castellanos titular  
del DNI N° 18068937, Ing. Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como

docente en la universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de Registro de tiempos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el  
Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 11 días, del mes de junio del año 2019.

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE  
CIP: 154286





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Ruth Quiliche Castellanos titular  
del DNI Nº 18068937, Ing. Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente universitaria.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de eventos) con el fin de su aplicación en el Hospital Regional EGB en el Área de  
Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Chimbote, a los 18 días, del mes de junio del año 2019.

CP: 154286

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Ruth Quiliche Castellanos titular  
del DNI N° 18068037 ing. Industrial de profesión, ejerciendo  
actualmente como  
Docente universitario

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación el instrumento  
(Formato de lista de relaciones lógico-matemático) con el fin de su aplicación en el Hospital  
Regional EGB en el Área de Consulta Externa.

Luego de hacer las observaciones necesarias, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			/	
Amplitud de contenido			/	
Redacción de ítems			/	
Claridad y precisión			/	
Pertinencia			/	

En Chimbote, a los 18 días, del mes de junio del año 2019.

 CIP: 154286

FIRMA Y SELLO DEL  
EXPERTO INFORMANTE

**Anexo 17:** Calificación de los expertos

**Tabla 41:** *Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato - Guía de entrevista*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					19

*Fuente:* Elaboración Propia, 2019

**Tabla 42:** *Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato de Registro de Tiempos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					19

*Fuente:* Elaboración Propia, 2019

**Tabla 43:** *Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato de eventos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4

Total	17
-------	----

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 44:** *Calificación del Ing. Williams Castillo Martínez por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					17

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 45:** *Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato -Guía de entrevista*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 46:** *Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato de Registro de Tiempos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3

Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 47:** *Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato de eventos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 48:** *Calificación del Ing. Wilson Símpalo López por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 49:** *Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato - Guía de entrevista*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4

Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 50:** *Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato de Registro de Tiempos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 51:** *Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato de eventos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 52:** *Calificación del Ing. Calla Delgado Víctor F. por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud de contenido	1	2	3	4	4

Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
Total					20

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 53:** *Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato - Guía de entrevista*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	2
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	2
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					13

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 54:** *Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato de Registro de Tiempos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 55:** *Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato de eventos*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3

Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*

**Tabla 56:** *Calificación de la Ing. Quiliche Castellares Ruth M. por el instrumento Formato de lista de relaciones lógico-matemático*

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud de contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
Total					15

*Fuente: Elaboración Propia, 2019*




**Anexo 18:** Libros sacados de la biblioteca

Simulacion Y Analisis De Sistemas Con Pro Model + Cd	Garcia Dunna, Eduardo	003.3513 G25 E2
Simulacion De Sistemas Con El Software Arena.	Torres Vega Pedro	003.3 T75

*Fuente:* Biblioteca de la UCV, 2019

Anexo 19: Autorización del proyecto



## HOJA DE ENVIO DE TRAMITE GENERAL

24/06/2019 11:38:4  
HSEGH-TD-tramite  
Página 1 de 1

**MINISTERIO DE SALUD**

Tipo Documento: CARTA

N° Documento: 423-0-2019/011-DCV-CHIMOTE

Interesado: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CHIMOTE--

Asunto: PERMISO PARA RECOLECTAR DATOS PARA DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACION / ANTES: NAUTISTA SENA SANDRO ALDARIN, ROSALEY ACOSTA ROMY RONALD

N° Expediente: 19-00654E-001 /

Operador: HSEGH-TD-tramite

Fecha Registro: 24/06/2019 11:37

N°	Destinatario (1)	Cris	Ind. (2)	Fecha	Resistente (3)
1	MORALES DE LA CRUZ JOSE GULLER MO	NORM	2,6	24.6.2019	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO CHIMOTE.
2	UADZ		2,6	24.6.19	<i>[Signature]</i>
3	MC. Cesar Arcevaldo O. Jefe Depto Consultoria Ext.		4,5 6	25.6.19	<i>[Signature]</i>
4	Flw Leyda		2,6	26.6.19	<i>[Signature]</i>
5	Jefe de DPTs de Costa Estera		1,2	27.6.19	<i>[Signature]</i>
6	UADI		1,2	27.6.19	D. Pareda
7					
8					
9					

01. Aprobación	06. Por Corresponsable	11. Negativo	(N) Baja
02. Atención	07. Para Comentar	12. Acción Inmediata	(I) Inmediato
03. En Conocimiento	08. Acompañar Antecedente	13. Respuesta Contestación	(M) Muy Baja
04. Opinión	09. Según Solicitado	14. Propuesta Resolución	(N) Normal
05. Retorno y Revalorar	10. Según lo coordinado	15. Ver observación	(U) Urgente

CONDICIONALES POR MOVIMIENTO

N°	

(1) Uso Código      (2) Uso Clave      (3) Uso Identificador

**IMPORTANTE NO DESGLOSAR ESTA HOJA**



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"

Chimbote, 24 de junio del 2019

06548



CARTA N°423-0-2019/EII-UCV-CHIMBOTE

M.C.

José Guillermo Morales de la Cruz – Director Ejecutivo  
HOSPITAL REGIONAL ELEAZAR GUZMAN BARRON

Presente.-

De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle el saludo cordial de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo – Filial Chimbote.

Mediante la presente se solicita permiso para que los estudiantes mencionados a continuación puedan recolectar datos para el desarrollo de su proyecto de investigación "Simulación de eventos discretos para reducir el tiempo de espera en el área de consulta externa, Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón – Chimbote 2019", del área de Consulta Externa en la Institución que usted representa.

APELLIDOS Y NOMBRES	DNI
BAUTISTA SENA, SANDRO ALDAHIR	70240707
ROSALES ACOSTA, RONY RONALD	76502880

Así mismo, hacer de su conocimiento que el estudiante BAUTISTA SENA, SANDRO ALDAHIR, actualmente se encuentra realizando sus Prácticas Pre Profesionales en la Unidad de Gestión de Riesgo de Desastres de su mencionada institución.

A la espera de su cooperación y su pronta respuesta, me despido testimoniándole mi singular deferencia.

Atentamente



Ms. GRACIA ISABEL GALARRETA OLIVEROS

DIRECCIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – CHIMBOTE



C.C. (DPTO.)  
CAMPOS CHIMBOTE  
Mz. H LT. 1 Urb. Buenos Aires  
Av. Central Nuevo Chimbote  
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe

Fuente: Docencia e investigación del HREGB, 2019