

FACULTAD DE INGENIERÍA
Carrera de Ingeniería Industrial

**"DISEÑO DE UN MODELO BASADO EN LA
TEORÍA DE COLAS PARA MEJORAR LA
CALIDAD EN LA ATENCIÓN DE LA TIENDA
CANEPA, CAJAMARCA - 2020"**

Tesis para optar el título profesional de

Ingeniero Industrial

Autor:

Waldy Greidy Hernandez Castañeda

Asesor:

Ing. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
TABLA DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FÍGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I.	9
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II.	15
MÉTODO	15
1.1.Matriz de operacionalización de variables	26
CAPÍTULO III.	28
RESULTADOS	28
CAPÍTULO IV.	67
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	67
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS	74
Las bases teóricas del estudio según variable de estudio se desarrollan a continuación:	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Modelo pre-experimental - correlacional</i>	16
Tabla 2	<i>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</i>	19
Tabla 3	<i>Escala “Relación del modelo de teoría de colas y la mejora de la calidad de atención”</i>	21
Tabla 4	<i>Alfa de Cronbach</i>	24
Tabla 5	<i>Matriz de operacionalización de variables</i>	26
Tabla 6	<i>Distribución de llegada</i>	29
Tabla 7	<i>Servidores Canepa</i>	34
Tabla 8	<i>Tabla de elementos tangibles de la calidad de servicio, clientes en cola.</i>	36
Tabla 9	<i>Confiabilidad en la calidad del servicio en la línea de espera</i>	37
Tabla 10	<i>Tabla de capacidad de respuesta de la calidad de servicio, clientes en cola.</i>	38
Tabla 11	<i>Tabla de capacidad de seguridad de la calidad de servicio, clientes en cola.</i>	39
Tabla 12	<i>Tabla de capacidad de empatía de la calidad de servicio, clientes en cola.</i>	40
Tabla 13	<i>Matriz de operacionalización de variables</i>	48
Tabla 14	<i>Matriz de operacionalización de variables</i>	57
Tabla 15	<i>Ingresos</i>	59
Tabla 16	<i>Ingresos por 5 años</i>	59
Tabla 17	<i>Costos por procedimientos (maquinaria, equipos y herramientas)</i>	60
Tabla 18	<i>Costos de capacitación anual</i>	61
Tabla 19	<i>Implementos de las capacitaciones</i>	61
Tabla 20	<i>Costos en higiene</i>	62
Tabla 21	<i>Costos de botiquín</i>	62
Tabla 22	<i>Costo de letreros</i>	62
Tabla 23	<i>Costos por incurrir en la propuesta de mejora</i>	63
Tabla 24	<i>Costos Totales de la empresa</i>	64
Tabla 25	<i>Costos de horas hombre adicionales de Servidores (S) del Modelo de Propuesta</i>	64
Tabla 26	<i>Costos fijos en la propuesta de mejora</i>	65
Tabla 27	<i>Flujo de Caja Neto</i>	65
Tabla 28	<i>Indicadores de rentabilidad</i>	66
Tabla 29	<i>Matriz de Consistencia</i>	74
Tabla 30	<i>Instrumento de recolección de datos de las colas</i>	76
Tabla 31	<i>Encuesta Sevperft</i>	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1	<i>Cuadro de indicadores PROMODEL con 4 servidores.....</i>	30
Ilustración 2	<i>Información General PROMODEL</i>	41
Ilustración 3	<i>Locaciones PROMODEL con Cuatro Servidores</i>	42
Ilustración 4	<i>Correa Transportadora.....</i>	42
Ilustración 5	<i>Entidades PROMODEL.....</i>	43
Ilustración 6	<i>Arribos PROMODEL</i>	44
Ilustración 7	<i>Procesamiento PROMODEL.....</i>	45
Ilustración 8	<i>Simulación Modelo Promodel con Cuatro Servidores</i>	46
Ilustración 9	<i>Histograma de Normalidad del Tiempo de Arribo del Cliente.....</i>	50
Ilustración 10	<i>Locaciones Promodel con Seis Servidores</i>	55
Ilustración 11	<i>Simulación Modelo Promodel con Seis Servidores</i>	56
Ilustración 12	<i>Carta de aceptación de la empresa CANEPA.....</i>	80
Ilustración 13	<i>Diagnostico general de la tienda Canepa.....</i>	95
Ilustración 14	<i>Diagrama de Ishikawa.....</i>	96
Ilustración 15	<i>Diagrama de Pareto</i>	98

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1	<i>Tamaño de muestra</i>	18
Ecuación 2	<i>Rendimiento de la cola (ρ)</i>	31
Ecuación 3	<i>Probabilidad (P_0)</i>	32
Ecuación 4	<i>Clientes en espera (L_q)</i>	32
Ecuación 5	<i>Servidores mínimo ($S_{mín}$)</i>	34
Ecuación 6	<i>Clientes retirados</i>	35
Ecuación 7	<i>Tiempo de espera total (W_s)</i>	35
Ecuación 8	<i>Tiempo haciendo cola (W_q)</i>	35
Ecuación 9	<i>Promedio del servicio</i>	52
Ecuación 10	<i>Clientes en espera</i>	52
Ecuación 11	<i>Número mínimo de servidores</i>	53
Ecuación 12	<i>Tiempo de espera total (W_s)</i>	54
Ecuación 13	<i>Tiempo haciendo cola (W_q)</i>	54

RESUMEN

La investigación “Diseño de un modelo basado en la teoría de colas para mejorar la calidad en la atención de la tienda Canepa, Cajamarca - 2020”, el objetivo diseñar un modelo basado en la teoría de colas para mejorar la calidad en la atención de la Tienda Mayorista Canepa, Cajamarca – 2020, estudio descriptivo de enfoque cuantitativo, con diseño pre experimental, de tipo aplicada. El diagnóstico general realizado según el diagrama de Pareto identifica un 80% (75%) de las colas ocasionadas por la calidad de atención, identificadas según las causas y sub causas del diagrama de Ishikawa. Se realiza el análisis con el modelo M/M/s, para cuatro servidores, se tiene $\lambda - \lambda = 14$ clientes que se van del servicio; se utiliza el instrumento Servperf para medir la calidad de atención, con resultados deficientes de 41,7% en tangibilidad, una confiabilidad de 50%, capacidad de respuesta de 50%, y seguridad de 46,7%, se simula el modelo con un tiempo de 14 horas, por lo tanto se realiza la propuesta, se incrementa 2 servidores más, se simula el modelo viéndose reducido el tiempo de la capacidad de atención en 6.58 minutos, se realiza la evaluación económica, obteniéndose un VAN de S/ 160, 840.97, un TIR de 61% de rentabilidad anual para la Empresa Canepa, un IR de 2.62 favorable, por lo tanto se determina la viabilidad del estudio.

Palabras clave: Teoría de colas, calidad en la atención, Servperf

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- Alarcón, G. C. A. y Díaz, T. J. (2018). *Diseño de un sistema de simulación para reducir el tiempo de espera en el área de operaciones de la Empresa Interbank Agencia Cajamarca*. Cajamarca - Perú.
- Álvarez, S. C. y Cortés, J. (2017). *Manual de redacción de Tesis Jurídicas*. México. Obtenido de <http://sistemabibliotecario.scjn.gob.mx/sisbib/2018/000292104/000292104.pdf>
- Analiticaderetail. (Noviembre de 2018). Cómo disminuir el tiempo de espera del cliente. *Analítica de retail*. Obtenido de <http://analiticaderetail.com/disminuir-tiempo-de-espera-cliente/>
- Anaya, R. E. y Torres, C. J. (2015). *Optimización y simulación de recursos para la mejora de los costos de operación de un Call Center de evaluación de créditos de la Empresa GMG Servicios Perú SA*. Lima - Peru. Obtenido de http://cybertesis.urp.edu.pe/bitstream/urp/1317/1/anaya_re-torres_cj.pdf
- Arias, F. (2006). *El proyecto de investigación* (6a Ed. ed.). Caracas, Venezuela: Episteme.
- Arias, J. E. y Correa, M. P. (2016). *Estudio de la teoría de colas como una metodología en la optimización de tiempo del Departamento de Control en la Municipalidad de San Nicolás, Provincia de Ñuble*. Universidad del Bio-Bio, Chile. Obtenido de <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/1512/1/Arias%20Caro%2C%20Josefa%20Elisabeth.pdf>

Arribasplata, D. K. y Díaz, C. L. (2016). *Influencia de un Sistema de Simulación aplicando la teoría de colas en el área de consultorios externos en el Hospital Regional de Cajamarca, para reducir tiempos de espera*. Cajamarca - Perú.

Behar, D. (2008). *Metodología de la investigación*. México.

Cao, R. (2002). *Introducción a la simulación y a la teoría de colas*. Coruña , España.

Obtenido de
<https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11918/8497450175.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Ferradás, R. M. (2014). *Uso de la simulación para modelar la demanda en la solución de una red de distribución inversa*. México. Obtenido de
<https://repositorio.itesm.mx/bitstream/handle/11285/619517/Tesis%20Rosa%20Mar%C3%ADa%20Ferrad%C3%A1s%20Somoza.pdf?sequence=1>

Gámez, E. M. (2018). *Propuesta de mejora mediante modelo de teoría de colas para el estudio de frecuencias en la Empresa Transportes Fontibón SA, Ruta ZP - C66*. Bogotá - Colombia.

García, J. P. y Maheut, J. (2016). *Modelado y resolución de problemas de organización industrial mediante Programación Matemática Lineal*. España.

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S. A. de C. V.

Hillier, S. y Lieberman, G. (2010). *Teoría de colas*. México, España. Obtenido de
http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/1500/282_7.pdf?sequence=1

López, E. y Joa, L. G. (2018). *Teoría de colas aplicada al estudio del sistema de*. Cuba.

Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v10n1/rcim02118.pdf>

Lorente, A. (2016). *Sistemas de colas en tiempo discreto con entradas y servicios de bloque:*

estudio teórico y simulaciones corporativas. España. Obtenido de
<https://riubu.ubu.es/handle/10259/4507>

Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. México .

Morales, D. E. (2015). *Medición de Clima Organizacional en el Colegio Cambridge de Huehuetenango*. Guatemala.

Muñoz, A. (2019). *Aplicación de la Teoría de líneas de Espera en el servicio de Biblioteca de una Organización Educativa en Cartagena – Colombia*. Colombia. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6936099>

Ríos, R. V. (2015). *Propuesta de optimización del servicio de atención al cliente en el Centro de Salud Melitón Salas aplicando un modelo de simulación*. Lima - Perú.

Rojas, R. (2013). *Guía para realizar investigaciones sociales*. México: Plaza y Valdés.

Sevilla, C. A. y Poma, D. E. (2016). *Mejora del nivel de servicio en la atención presencial en una empresa de telecomunicaciones empleando simulación de eventos discretos*.
Lima - Perú.

Velázquez, E. (2018). *Modelos de teoría de colas*. España. Obtenido de
<https://idus.us.es/xmlui/handle/11441/77595>