



FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

ESCUELA DE PRODUCCIÓN Y OPERACIONES

Título

PROPUESTA DE SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS. CASO DE ESTUDIO: EVALUACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO APLICANDO TEORÍA DE COLAS

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de:

Magíster En Producción y Operaciones Industriales,

Mención Logística y Cadena De Suministro

Autor: Jonathan Steven Fajardo Reyes

Nombre del director: Ing. Pablo Álvarez Flores. Mgtr.

CUENCA – ECUADOR

2022

DEDICATORIA

A Dios, porque siempre me dio la Fortaleza y nunca me soltó de su mano y que su bendición permitió completar una meta más en mi vida profesional, a mi madre Teresita Reyes T. que con su apoyo incondicional me enseñó a no rendirme, a mi hijo Nicolás Fajardo que es mi mayor motivo e impulso de superación.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme la oportunidad de cumplir un objetivo más en mi vida, por no dejarme abatir y darme la Fortaleza necesaria para cada día estar en pie y continuar con los objetivos trazados.

Un especial agradecimiento a mi tutor Ing. Pablo Álvarez Flores. Mgtr. por tener la paciencia de guiarme, ayudarme y direccionarme en esta etapa.

PROPUESTA DE SIMULACIÓN DE EVENTOS DISCRETOS. CASO DE ESTUDIO: EVALUACIÓN DE UNA ESTACIÓN DE SERVICIO APLICANDO TEORÍA DE COLAS

RESUMEN

Este estudio desarrolla un modelo de simulación usando eventos discretos y diseño de experimentos, para optimizar la tasa de ventas y la longitud de cola de una estación de servicio. Inicialmente, se simuló el sistema de operación. Luego, las respuestas se desplegaron como entrada del diseño de experimentos, aplicando la metodología de Superficies de Respuesta. En consecuencia, los parámetros del modelo fueron: número de bombas, número de cajeros/operadores, velocidad de surtido y tiempo entre arribos. Las variables de respuesta analizadas fueron: tasa de ventas y longitud de cola. Finalmente, los resultados indican que el tiempo entre arribos y su cuadrado, y el cuadrado del número de bombas; son estrictamente significativos para determinar la tasa de ventas; mientras todos los factores y sus cuadrados son significativos, excepto ciertas interacciones que son insignificantes en la variable de respuesta longitud de cola.

Palabras Clave- Arena software, simulación de eventos discretos (*DES*), diseño de experimentos (*DOE*), metodología de superficies de respuesta (*RSM*), teoría de colas, optimización.



.....
Jonathan Steven Fajardo Reyes
Autor



.....
Ing. Pablo Álvarez Flores Mgtr.
Director del trabajo de titulación

**PROPOSAL FOR SIMULATION OF DISCRETE EVENTS. CASE STUDY:
EVALUATION OF A SERVICE STATION APPLYING QUEUING THEORY**

ABSTRACT

This study developed a simulation model using discrete events and the design of experiments to optimize the sales rate and queue length of a service station. Initially, the operating system was simulated. Then, the responses were deployed as input to the design of experiments, applying the Response Surfaces methodology. Consequently, the model parameters were the number of pumps, number of cashiers/operators, dispensing speed and time between arrivals. The response variables analyzed were sales rate and queue length. Finally, the results indicate that the time between arrivals and its square, and the square of the number of pumps; are strictly significant in determining the sales rate; while all the factors and their squares are significant, except for certain interactions that are insignificant in the queue length response variable.

Keywords- Arena software, discrete event simulation (DES), design of experiments (DOE), response surface methodology (RSM), queuing theory, optimization.



.....
Jonathan Steven Fajardo Reyes
Author



.....
Eng. Pablo Álvarez Flores Mgtr.
Thesis director

