

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CIUDAD JUÁREZ

INSTITUTO DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y MANUFACTURA

DOCTORADO EN TECNOLOGÍA



Método de optimización basado en el proceso Wiener con deriva adaptable para esquemas de experimentación secuencial

Tesis que presenta

Paulo Eduardo García Nava

como requisito para obtener el grado de:

Doctor en Tecnología

Comité Tutorial:

Director de tesis: **Dr. Luis Alberto Rodríguez-Picón**

Codirector de tesis: **Dr. Rafael García-Martínez**

Tutor: **Dra. Vianey Torres-Argüelles**

Tutor: **Dr. Salvador A. Noriega-Morales**

Tutor: **Dr. Iván Juan Carlos Pérez-Olguín**

RESUMEN

Estrategias estadísticas tales como el diseño de experimentos, constituyen una de las primeras etapas para la mejora de procesos, y tienen como objetivo mejorar el uso de recursos organizacionales y con ello, maximizar los beneficios y/o minimizar los perjuicios relacionados, es decir, optimizar las actividades. Bajo esta premisa, es posible alcanzar un escenario donde la optimización sea factible por medios estadísticos secuenciales o iterativos a lo largo de una trayectoria de experimentación en cada condición de operación que se considera en el experimento. El momento más apropiado para detener esta experimentación, en cada corrida experimental incluida dentro de la ruta del máximo ascenso o descenso, es crítico en términos de eficiencia y productividad. Para ello se han aplicado diferentes estrategias, por ejemplo: la regla de paro de Myers y Khuri, la regla de paro parabólica recursiva; y la regla de paro parabólica recursiva extendida. El problema con estas reglas de paro es que asumen que el comportamiento de la respuesta será lineal o cuadrático y cuando se aplican, se deben ajustar a esa linealidad o curvatura ocasionando que no se pueda asegurar que un proceso siga estos comportamientos de manera exacta, lo cual, llevaría a un sesgo. La presente tesis tiene como objetivo presentar una nueva regla de paro que se adapte al comportamiento de la respuesta observada sin la necesidad de realizar supuestos de linealidad o cuadratura para alcanzar el mejor valor posible. Esta nueva regla de paro secuencial se basa en un proceso estocástico no monótono con una deriva adaptable basada en la tasa de Hjorth. Las reglas de paro mencionadas, incluyendo la regla de nueva creación, se aplican a dos casos de estudio simulados y a un caso de estudio real para verificar y comparar su desempeño. Los resultados fueron concluyentes, la nueva regla de paro se adaptó con éxito al comportamiento de la respuesta observada mostrando el mejor desempeño. El desarrollo y las conclusiones de los casos se encuentran disponibles en su totalidad en el presente documento.

Palabras clave: *Optimización, Proceso Wiener, Diseño de Experimentos, Metodología de Superficie de Respuesta, Ascenso más Pronunciado.*