

# MEDICION BILATERAL DE LA VARIABILIDAD DE LA LONGITUD DE CORRIDA DE UNA CARTA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

## SU APLICACIÓN PARA DETERMINAR LA SENSIBILIDAD DE LA CARTA CUSUM NORMAL ANTE LA PRESENCIA DE PROCESOS WEIBULL

ALICIA E. QUINTANA – LILIANA A. GARCIA  
Centro de Estudios de Calidad Total - Departamento de Matemática  
Universidad Nacional del Sur – Bahía Blanca – Rep. Argentina  
*quintana@uns.edu.ar - lgarcia@uns.edu.ar*

La globalización de los mercados y la velocidad sin precedentes de los cambios científicos y tecnológicos son desafíos a los que las empresas deben enfrentarse hoy en día si desean mantenerse en los mercados. Para ello, el recurso “eje” para la convivencia dentro de esta era de cambios constantes es la Competitividad.

A la hora de pensar en competir, entre sus aspectos fundamentales se encuentra la calidad con que las empresas ofrecen sus productos y servicios y, de la mano, el Control Estadístico de los Procesos involucrados. Entre sus herramientas se destacan las Cartas de Control, métodos gráficos de diagnóstico construidos bajo principios estadísticos y usados para monitorear el funcionamiento de los procesos de producción mediante la detección de cambios en sus parámetros.

Para medir la eficiencia de una Carta de Control, una tarea fundamental es estimar la velocidad con que la carta detecta un cambio en un parámetro de interés del proceso desde que éste ocurre. Esta velocidad se mide en términos de la variable aleatoria Longitud de Corrida que representa la cantidad de veces que se monitorea el proceso desde que un cambio en el proceso ocurre hasta que la carta lo detecta. Aún cuando el proceso no incurra en ningún cambio, la carta puede igualmente emitir una señal de alerta, en este caso se dice que la carta ha emitido una Falsa Alarma.

Todo proceso, en cada instante, se encuentra en sólo uno de dos estados: bajo control, cuando sus parámetros no han sufrido cambios, o fuera de control, en caso contrario, implicando este último caso la toma de medidas correctivas y preventivas para restablecer el proceso a su normal funcionamiento. Las medidas estándar usadas para evaluar esta rapidez son la Longitud Promedio de Corrida, para proceso bajo control y la Longitud Promedio de Falsa Alarma, para proceso fuera de control.

Desde hace años, destacados investigadores insisten que las medidas estándar, usadas por sí solas, miden de manera incompleta el real desempeño de la carta pues tanto la Longitud de Corrida como la Longitud de Falsa Alarma son variables aleatorias que presentan alta variabilidad. Por eso, el objetivo de este trabajo es aportar medidas estadísticas de resumen que se complementen con las estándar para evaluar, de forma más completa y eficiente a la habitual, el desempeño de una Carta de Control:

- demostrando que tanto la variabilidad de la Longitud de Corrida como la de la Longitud de Falsa Alarma pueden ser descompuestas en 2 componentes, la variabilidad a izquierda y derecha de sus respectivos valores esperados
- mostrando en cada caso que una de las componentes contribuyen a la variabilidad total en forma beneficiosa y la otra, perjudicialmente
- extrayendo de la variabilidad total aquella componente que más sirve a los propósitos planteados en el trabajo

En cuanto a las aplicaciones, se determinó la sensibilidad de la Carta de Control CUSUM Normal ante la presencia de procesos Weibull. La carta CUSUM se destaca de otras por su gran eficiencia cuando se desea detectar pequeños cambios en los parámetros del proceso. Los procesos Weibull son ampliamente usados en los Análisis de Confiabilidad de los productos reparables (equipos), no reparables y sistemas.