

La Teoría del Diagrama de Control

Si nos encontramos examinando los datos que han sido recogidos de manera secuencial durante un cierto periodo, es imperativo que se construya una gráfica de la variable de interés en periodos sucesivos. Una de tales gráficas, desarrollada originalmente por Shewhart, es el diagrama de control.

El diagrama de control, es un medio de revisar la variación de las características de un producto o servicio mediante la consideración de la dimensión temporal, en la cual el sistema fabrica productos o presta servicios y el estudio de la naturaleza de la variabilidad del sistema. El diagrama de control puede utilizarse para estudiar desempeños pasados o evaluar las condiciones presentes, o ambas cosas. Los datos recolectados de un diagrama de control pueden construir la base del mejoramiento de variables: para las variables categóricas como la porción de vuelos de los aeroplanos de una compañía en particular que llegan más de quince minutos tarde en un día dado; para las variables discretas, como la cuenta del número de imperfecciones en la pintura de un panel de puertas de automóvil, y para las variables continuas como la cantidad de jugo de manzana contenido en botellas de un litro.

Además de proporcionar una representación visual de los datos correspondientes a un proceso, la atención principal del diagrama de control se enfoca en el intento de separar las causas especiales o asignables de la variación de las causas comunes o debidas al azar.

Las causas especiales o asignables de la variación representan grandes fluctuaciones o patrones en los datos que no son inherentes a un proceso. Tales fluctuaciones son ocasionadas, a menudo, por cambios en un sistema que representa problemas que deben ubicarse u oportunidades que se deben explotar.

Las causas comunes o debidas al azar de la variación representan la variabilidad inherente que se presenta en un sistema. Estas son una suma de las numerosas causas de la variabilidad que funciona aleatoriamente o debido al azar.

La Teoría del Diagrama de Control

La diferencia entre las dos causas de variación es de vital importancia porque las causas especiales de la variación se consideran aquellas que no forman parte de un proceso y que son susceptibles de corregir o de explotar sin cambiar de sistema; mientras que las causas comunes o debidas al azar pueden reducirse únicamente cambiando de sistema. Estos cambios sistemáticos son responsabilidad del administrador.

Los diagramas de control nos permiten revisar el proceso y determinar la presencia de causas especiales de variación. Existen dos tipos de errores que los diagramas de control ayudan a prevenir. El primer tipo de error implica la creencia de que un valor observado representa una causa especial de la variación, cuando, de hecho, se debe a una causa común de variación del sistema. Tratar esta causa común como si fuera especial puede traer como resultado un *manipuleo* o un sobreajuste del proceso con un subsecuente aumento de la variación. El segundo tipo de error implica tratar una causa especial de variación como si fuera común y no tomar medidas correctivas inmediatas cuando son necesarias. A pesar de que tales errores pueden presentarse todavía cuando se utiliza un diagrama de control, son bastante improbables.

La forma típica de un diagrama de control establece límites de control que se encuentran dentro de ± 3 desviaciones estándar de la medida estadística de interés (promedio, porción, alcance, etc.). En general puede establecerse como:

$$\text{Promedio de proceso} = \pm 3 \text{ desviaciones estándar}$$

de modo que

$$\text{límite de control superior} = \text{promedio de proceso} + 3 \text{ desviaciones estándar}$$

$$\text{límite de control inferior} = \text{promedio de proceso} - 3 \text{ desviaciones estándar}$$

La Teoría del Diagrama de Control

Una vez que se establecen los límites de control, el diagrama de control se evalúa desde la perspectiva de la percepción de cualquier patrón que pueda existir en los valores a través del tiempo y de la determinación de qué puntos se encuentran fuera de los límites de control.

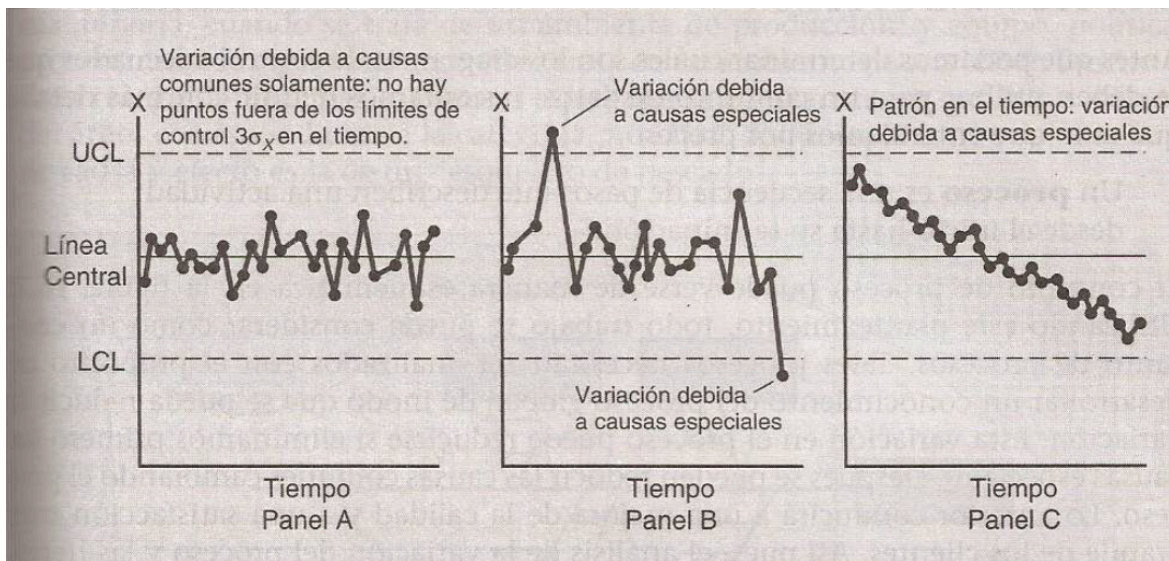


Figura tomada de: Berenson L. Mark; Levine M. David (1996). Estadística Básica en Administración: Conceptos y Aplicaciones. Pearson Educación. México.

En el panel A de la figura anterior observamos un proceso que es estable y solamente contiene causas comunes de variación, en este parece no haber ningún patrón en el ordenamiento de los valores respecto al tiempo y no existen puntos que caigan fuera de los límites de control consistentes en tres desviaciones estándar. En el panel B, por el contrario, se tienen dos puntos que caen fuera de los límites de control. Habría que investigar a cada uno de tales puntos para determinar las causas especiales que produjeron su presencia. A pesar de que en el panel C no se tiene ningún punto fuera de los límites de control en él se encuentra una serie de puntos consecutivos por debajo del valor promedio (línea central), así como una serie de puntos consecutivos por encima del valor

La Teoría del Diagrama de Control

promedio. Además, es claramente visible una tendencia de largo plazo. Descendente, en el valor de la variable. Tal situación podría ser un indicativo de que se necesitan tomar medidas correctivas para determinar cuál podría ser la causa de ese patrón, antes de empezar cualquier cambio en el sistema

Referencia:

Berenson L. Mark; Levine M. David (1996). Estadística Básica en Administración: Conceptos y Aplicaciones. Pearson Educación. México.