

Gráficos de Control

Esta técnica permite comprobar si un proceso es estable en el tiempo, con relación a una determinada variable que se desea tener bajo control. Con ello, puede predecirse en alguna medida el comportamiento de un proceso; es decir, se puede saber si va a estar controlado o si, por el contrario, va a estar fuera de los límites preestablecidos. Estos gráficos son muy sencillos de confeccionar. En ellos se suelen marcar unos límites superiores e inferiores para el valor de la variable que esta no debe sobrepasar. Cuando esto ocurre se supone que el proceso está controlado. En caso contrario; es decir, si los valores de la variable sobrepasan los límites de control, se dice que el proceso está fuera de control.

En el interior de las empresas e instituciones existen personas, sean estas directivos, técnicos o empleados que se cuestionan ocasionalmente acerca del efecto que tiene lo que se hace actualmente sobre la calidad, la eficiencia y las ventas de la empresa. Estos cuestionamientos, que se pueden dar de distintas maneras, son más fuertes si la organización está intentando mejorar o si tiene problemas fuertes. Por ejemplo, se reacciona y actúa ante:

- Disminución de ventas.
- Cancelación de pedidos.
- Deterioro de la calidad.
- Lotes rechazados.
- Reclamos y quejas de los clientes.
- Retraso en la producción.
- Aumento de los costos de producción y administración.
- Excesiva rotación de personal.
- Accidentes de trabajo.
- Nuevos productos de la competencia.
- Fallas en equipos.
- Problemas con proveedores.

Muchos de estos cambios o problemas se están repitiendo con frecuencia y mucha gente trabaja sistemáticamente para evitarlos, sin embargo, se siguen dando.

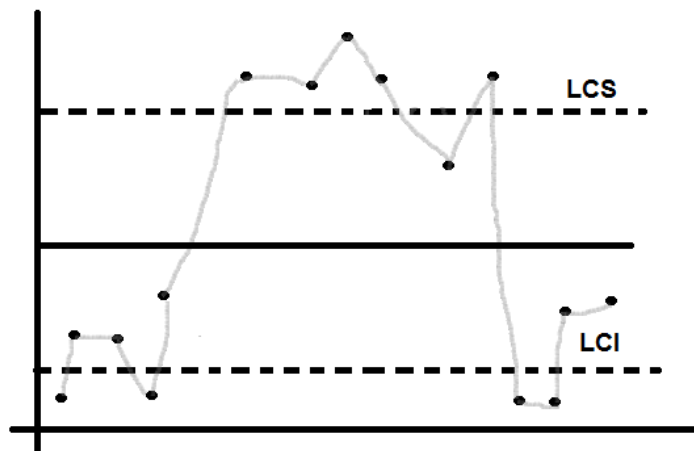
Gráficos de Control

Elementos básicos de una carta de control.

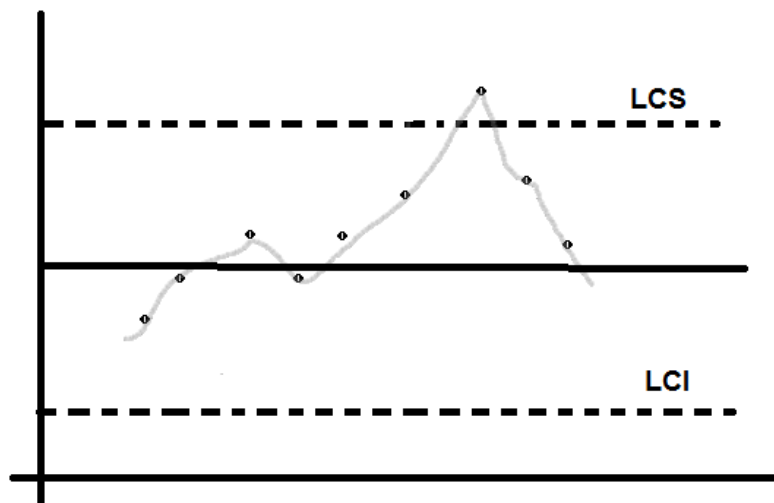
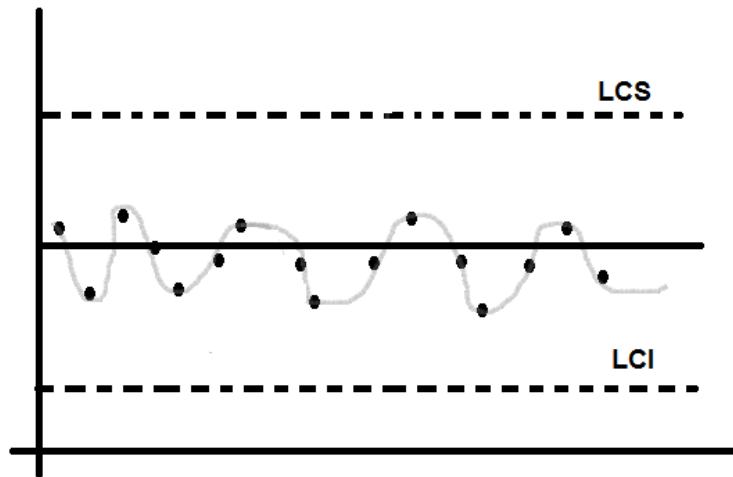
La idea básica de una carta de control es observar y analizar gráficamente el comportamiento sobre el tiempo de una variable de un producto o de un proceso, con el propósito de distinguir en tal variable sus variaciones debidas a causas comunes de las debidas a causas especiales (atribuibles). El uso adecuado de las cartas de control permitirá detectar cambios y tendencias importantes en los procesos.

Una carta de control típica se compone básicamente de tres líneas paralelas, comúnmente horizontales, que rematan a la izquierda en una escala numérica en las unidades de la variable, X , que se grafica en la carta. En la parte de abajo, paralela a las líneas, hay un eje que sirve para identificar a quién pertenece cada valor de la variable que ha sido representado en la carta mediante un punto. En caso de que el eje sea una escala cronológica, entonces los puntos consecutivos se unen con una línea recta para indicar el orden en que ha ocurrido cada dato.

La línea central de una carta de control representa el promedio de la variable que se está graficando, cuando el proceso se encuentra en control estadístico. Las otras dos líneas se llaman límites de control, superior e inferior, y están en una posición tal que, cuando el proceso está en control estadístico, hay una alta probabilidad de que prácticamente todos los valores de la variable (puntos) caigan dentro de los límites.



Gráficos de Control



Gráficos de Control

Límites de control.

La ubicación de los límites de control en una carta es un aspecto fundamental ya que si se ubican demasiado alejados de la línea central, entonces será más difícil detectar los cambios en el proceso, mientras que si se ubican demasiado estrechos se incrementará el error.

Para calcular los límites de control, se debe proceder de tal forma que, bajo condiciones de control estadístico, la variable que se grafica en la carta tenga una alta probabilidad de caer dentro de tales límites. Por lo tanto, una forma de proceder es encontrar la distribución de probabilidades de la variable, estimar sus parámetros y ubicar los límites de tal forma que un alto porcentaje de la distribución esté dentro de ellos, esta forma de proceder se conoce como "límites de probabilidad".

Una forma más sencilla y usual se obtiene a partir de la relación entre la media y la desviación estándar de una variable, que para el caso de una variable con distribución normal con media μ y desviación estándar σ , y bajo condiciones de control estadístico, se tiene que entre $\mu - 3\sigma$ y $\mu + 3\sigma$ se encuentra el 99.73% de los posibles valores que toma tal variable.

Sea X la variable (o estadístico) que se va a graficar en la carta de control y suponiendo que su media es μ_X y su desviación estándar es σ_X , entonces el límite de control superior (LCS), la línea central y el límite de control inferior (LCI) están dados por:

$$LCS = \mu_X + 3\sigma_X$$

$$\text{Línea central} = \mu_X$$

$$LCI = \mu_X - 3\sigma_X$$

Gráficos de Control

Con estos límites y bajo condiciones de control estadístico, se tendrá una alta probabilidad de que los valores de X estén dentro de ellos. En particular, si X tiene distribución normal, tal probabilidad será de 0.9973, con lo que se espera que bajo condiciones de control solo 27 puntos de 10000 caigan fuera de los límites.

Usos de una carta de control.

La utilidad fundamental de las cartas de control es contribuir a cada una de las actividades del control total de la calidad: controlar, mejorar e innovar procesos, distinguiendo entre variaciones aleatorias (debidas a causas comunes) y variaciones especiales. De esta manera, el uso adecuado de las cartas de control facilitará la identificación oportuna de tendencias y cambios importantes en los procesos, lo que permitirá detectar cambios especiales, evaluar los efectos de planes de mejora, analizar la evolución sobre el tiempo de variables de procesos productivos o administrativos, etcétera.

Referencia:

Gutiérrez Pulido Humberto, 1997, Calidad Total y Productividad, McGraw-Hill.