

INTRODUCCION

Mientras estudiaba datos de procesos en la década de los años 1920's, EL Dr. Walter Shewhart de los laboratorios Bell, hizo por primera vez la distinción entre variación controlada y no controlada, debido a lo que llamaremos causas comunes y especiales. Desarrolló una herramienta simple pero poderosa para separar a las dos; la gráfica de control. Desde entonces las gráficas de control han sido utilizadas con mucho éxito en una gran variedad de situaciones de control del proceso, tanto en Estados Unidos como en Japón y otros países, incluyendo México. La experiencia ha demostrado que las gráficas de control detectan las causas especiales de variación cuando estas aparecen y reflejan que tanto deben ser reducidas las causas comunes de variación para mejorar los procesos.

El mejoramiento del proceso utilizando gráficas de control es un procedimiento iterativo que repite constantemente las fases de colección, control y análisis de datos. En primer término, se toman datos de acuerdo a un plan, después son utilizados para calcular los límites de control que sirven como base para interpretar los datos para su control estadístico, y posteriormente cuando el proceso alcanza este control, se puede determinar la capacidad del proceso. Para llevar a cabo mejoras en control y capacidad, las causas comunes y especiales de variación deben ser identificadas y el proceso debe ser modificado de acuerdo a ellas; entonces el ciclo vuelve a empezar a medida que más datos son tomados, interpretados y utilizados para tomar acciones.

Las gráficas de control se clasifican en variables y atributos. Dentro de las gráficas de control por variables las más utilizadas son: las gráficas \bar{X} , R, \tilde{X} , s, X, etc. Estas gráficas considerados como tradicionales, tienen las siguientes limitaciones que deben ser superadas por el usuario:

1. Se requieren de 20 a 30 grupos de datos para poder calcular los límites de control. Es decir, las gráficas tradicionales fueron desarrolladas para ser aplicadas a corridas de producción largas y poco cambiantes.
2. Solo se puede controlar una característica o parámetro a la vez por gráfica. En el mundo actual, las demandas del cliente se han traducido en una gran cantidad de características o parámetros que deben ser controlados siendo necesario tener muchas gráficas de control que consumen muchos recursos.
3. Aun cuando las características de un producto sean similares, otras diferencias tales como el tipo de material o los límites de control de las especificaciones pudieran requerir de gráficas de control separadas.

Estas limitaciones han provocado que mucha gente llegue a la conclusión de que es una pérdida de tiempo hacer gráficas de control. Esto está muy alejado de la verdad. Las limitaciones no son resultados del fracaso de las técnicas tradicionales del SPC, mas bien la necesidad de un conjunto de gráficas diferentes y no tradicionales.

En el caso de la limitación número uno (20 – 30 grupos de datos) se pueden aplicar las “gráficas de control para corridas cortas de producción”. La limitación dos se puede eliminar con “gráficas de control de grupos característicos”. La limitación tres, aun con características similares, otras diferencias requieren de gráficas diferentes, se pueden aplicar “gráficas de control para características similares – gráficas meta”.

En el grupo de gráfica de control no tradicionales se pueden considerar a las gráficas de meta, las gráficas de corridas cortas y las gráficas de grupo o combinaciones de ellas.

Para seleccionar que tipo de gráfica no tradicional se debe aplicar se necesita contestar las siguientes preguntas para utilizar el árbol de decisión:

1. ¿Cuántas características o parámetros del mismo producto o proceso se quiere monitorear en la misma gráfica? La respuesta puede ser 1 o mayor de 1.
2. ¿De que tamaño en el subgrupo (n)? Las posibles respuestas son: 1, entre 1 y 10, y mayor de 10.
3. ¿Se quieren controlar varias características con diferentes promedios meta en la misma gráfica? La respuesta es sí o no?. Si se utiliza una sola gráfica para controlar varios tamaños diferentes de diámetro exteriores de varios productos la respuesta es sí. Si la gráfica se quiere para controlar diferentes productos con el mismo diámetro exterior la respuesta es no.
4. ¿Se quiere controlar varias características con diferentes desviaciones estándar en una sola gráfica? La respuesta es sí o no. Si la gráfica se utiliza para monitorear los diámetros internos de agujeros realizados con una máquina, algunos de ellos terminados con un taladro y otras con una fresadora, es muy probable que la desviación estándar sea diferente y la respuesta es sí. Si todos los agujeros, sin importar el tamaño, se terminaran con una fresadora la respuesta probablemente es no. Se puede aplicar pruebas F_0 de Kruskal – Wallis para detectar diferencias entre desviación estándar.

Selección de la gráfica.

No. de características o posiciones en la misma gráfica	Tamaño del subgrupo	Diferentes promedios	Diferentes desviación estándar	Utilizar la gráfica	
1	n=1	Sí	No	XI meta - RM.	
			Sí	Corrida Corta X - RM.	
		No	Sí		Tradicional X - RM.
			No		
		1 < n < 10	Sí	No	X meta - R.
				Sí	Corrida Corta \bar{X} - R.
	No		Sí	Tradicional \bar{X} - R.	
			No		
	n > 10		Sí	No	\bar{X} meta - s.
				Sí	Corrida corta \bar{X} - s.
		No	Sí	Tradicional \bar{X} - s.	
			No		

No. de características o posiciones en la misma gráfica	Tamaño del subgrupo	Diferentes promedios	Diferentes desviación estándar	Utilizar la gráfica	
>1	n=1	Sí	No	Grupo - X meta - RM.	
			Sí	Grupo Corrida Corta X - RM.	
		No	Sí		Grupo X - RM.
			No		
		1 < n < 10	Sí	No	Grupo \bar{X} meta - R.
				Sí	Grupo Corrida Corta \bar{X} - R.
	No		Sí	Grupo \bar{X} - R.	
			No		
	n ≥ 10		Sí	No	Grupo \bar{X} meta - s.
				Sí	Grupo Corrida corta \bar{X} - s.
		No	Sí	Tradicional \bar{X} - s.	
			No		

XI: Gráfica de datos individuales.

\bar{X} : Gráfica de promedios.

RM: Gráfica de Rangos Móviles.

R: Gráficas de Rango.

S: Gráfica de Desviación Estándar.

Debido a la extensión que requieren exponer todos los tipo de gráficas, en este trabajo se presentan únicamente las gráficas: corridas cortas, XI, RM, corridas cortas \bar{X} -R corridas cortas \bar{X} - s.