



Conciencia Tecnológica

ISSN: 1405-5597

Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Escamilla-López, M.C. Miguel; Tejeda-Castrejón, M.C. Jesús Francisco; Flores-Castañeda, Ing. Manuel Jossué; Yáñez-Brambila, Ing. Ricardo; Mejías-Brito, M.C. Johann; Aguilar-Magaña, Hannia I.
Errores Comunes al Utilizar las 7 Herramientas Básicas de la Calidad *
Conciencia Tecnológica, núm. 65, 2023, Enero-Junio, pp. 73-84
Instituto Tecnológico de Aguascalientes

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94475786007>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

LUENAM redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Errores Comunes al Utilizar las 7 Herramientas Básicas de la Calidad*

Common Mistakes When Using the 7 Basic Quality Tools

M.C. Miguel Escamilla-López
Instituto Tecnológico de Colima, México
miguel.escamilla@itcolima.edu.mx

Recibido: 21 febrero 2023
Aceptado: 28 mayo 2023

M.C. Jesús Francisco Tejeda-Castrejón
Instituto Tecnológico de Colima, México

Ing. Manuel Jossué Flores-Castañeda
Instituto Tecnológico de Colima, México

Ing. Ricardo Yáñez-Brambila
Instituto Tecnológico de Colima, México

M.C. Johann Mejías-Brito
Instituto Tecnológico de Colima, México

Hannia I. Aguilar-Magaña
Instituto Tecnológico de Colima, México

Resumen:

En el presente trabajo se describen los errores más comunes que ocurren al aplicar las 7 Herramientas Básicas de la Calidad (7HB), los cuales son cometidos involuntariamente por los grupos o equipos de trabajo, cuando las utilizan en el proceso de análisis de los proyectos de mejora. Los errores que aquí se describen fueron recopilados mediante la experiencia profesional y la observación en múltiples proyectos realizados en el sector productivo de bienes y servicios público y privado, por muchos años.

El objetivo de este proyecto es concientizar a los usuarios de las 7HB, como académicos, estudiantes, profesionistas y trabajadores sobre estos errores en su aplicación, con el fin de eliminarlos definitivamente, ya que en ocasiones provocan el abandono o el fracaso de los proyectos de mejora. Es posible que mediante una mejor capacitación y buen trabajo en equipo, estos errores puedan erradicarse definitivamente y obtener un mejor beneficio de las 7HB.

Palabras clave: Herramienta, Error, Diagrama, Estadística, Calidad, Problemas, Causas.

Abstract:

This paper describes the most common errors that occur when applying the 7 Basic Quality Tools (7BQT), which are committed involuntarily by work groups or teams, when they are used in the process of analyzing quality projects. Gets better. The errors described here were collected through professional experience and observation in multiple projects carried out in the productive sector of public and private goods and services, for many years.

The objective is to make users of the 7BQT, such as academics, students, professionals and workers aware of these errors in their application, in order to permanently eliminate them, since they sometimes cause the abandonment or failure of the improvement projects. It is possible that through better training and good teamwork, these mistakes can definitely be eradicated and better benefit from 7BQT.

Keywords: Tool, Error, Diagram, Statistics, Quality, Problems, Causes.

Introducción

Las 7HB como tales, nacen a principios de la década de los años sesenta en Japón junto con el concepto Círculos de Calidad (CC), como eje central de la filosofía de Control Total de la Calidad (CTC) impulsada por el Dr. Kaoru Ishikawa. Las 7HB son 7 herramientas estadísticas que ya eran conocidas y ampliamente

probadas en la industria, para analizar y solucionar diversos problemas de calidad y de producción; el Dr. Ishikawa simplemente las compiló y las adaptó a su filosofía de la calidad.

Hay indicios de que los CC pudieron haberse utilizado en los Estados Unidos durante los años cincuenta; sin embargo, se le atribuye al Dr. Ishikawa ser el pionero en el movimiento de los CC. Ishikawa pone especial atención en desarrollar el uso de métodos estadísticos prácticos y accesibles para la industria; en forma sencilla, su trabajo se centra en la recopilación y presentación de datos, el uso del Diagrama de Pareto, para priorizar las mejoras de calidad y el Diagrama de Causa-Efecto, que es su gran aportación al movimiento de la calidad, porque comúnmente se le conoce como “Diagrama de Ishikawa” [1].

Una de las principales características de las empresas japonesas que iniciaron con el CTC, fue el movimiento de los CC en 1962 y 1963; el primer CC fue registrado en la compañía de teléfonos y telégrafos *Nippon*. Un CC es un grupo voluntario de 5 a 10 trabajadores, que periódicamente se reúnen encabezados por un líder, para identificar, analizar y resolver problemas relacionados con su área de trabajo [2].

Con el paso del tiempo, los CC evolucionaron y se les fue cambiando de nombre conforme la filosofía para la calidad también evolucionaba; así, se convirtieron en Grupos de Calidad, después en Equipos de Mejora, después en Equipos Autoadministrados y hoy se les llama, Equipos Multidisciplinarios de Trabajo entre otros nombres, ya que cada empresa puede llamarlos como mejor le parezca. Sin embargo, como quiera que se les llame, la función básica de estos grupos de empleados sigue siendo la misma: identificar, analizar y resolver problemas de calidad y de productividad ya no solo de su área de trabajo, sino en toda la empresa mediante diferentes metodologías de mejora, pero siempre aplicando alguna de las 7HB.

A 60 años de haberse dado a conocer como las 7HB, es innegable que aún se sigan produciendo errores en su aplicación, por parte de quienes las utilizan durante el análisis de problemas de calidad y de productividad en el sector industrial; en todas y cada una de las 7HB, los equipos de mejora cometen errores involuntarios en su construcción e interpretación, que seguramente impactan el proceso de análisis y los resultados de los proyectos de mejora abordados.

Los errores al aplicar las 7HB son tan comunes y cotidianos, que al parecer quienes los cometen ya no se dan cuenta cuando caen en estos; aquí tenemos un problema de poco profesionalismo por parte de las casas capacitadoras, al no dejar bien en claro cuáles son esos errores que se pueden cometer al utilizar las 7HB y como se deben de tratar para eliminarlos definitivamente. También tenemos un problema de complacencia por parte de la empresa y quienes las aplican, al creer que las están utilizando correctamente cuando en realidad no es así; además de lo anterior, estos tampoco se molestan en leer un poco y documentarse más sobre la correcta aplicación de las 7HB, ya que algunos de estos errores aunque no todos, se describen en los libros de estadística básica.

Fundamentos Teóricos

Antes que nada, es importante señalar que aún existe un desacuerdo entre los diferentes autores acerca de cuáles son realmente las 7HB, ya que unos incluyen a la Tormenta de Ideas dentro de estas y otros no, unos incluyen las Gráficas en General y otros no, unos incluyen el Mapeo de Procesos y otros no, unos incluyen el Diagrama de Dispersión y otros no.

Respecto esto, Ruiz-Falcó Arturo, afirma que el Diagrama de Flujo forma parte de las 7HB [3]. Por su parte Vega Juan Antonio, dice que la Gráfica de Corrida (Run Chart) y el Diagrama de Control forman parte de las 7HB [4]. Acle Tomasini Alfredo, incluye a las Gráficas en General junto con los Gráficos de Control y al Diagrama de Flujo junto con la Hoja de Verificación, como parte de las 7HB [5]. Silva Sánchez Óscar y Silva Sánchez Gerardo, señalan que el Mapeo de Proceso forma parte de las 7HB [6].

En este sentido, la filosofía del CTC del Dr. Kaoru Ishikawa, hace énfasis en la enseñanza y adiestramiento de los elementos de los CC, sobre las 7HB que son [7]:

1. Estratificación.
2. Diagrama de Pareto.
3. Diagrama de Causa-Efecto (de Ishikawa).
4. Hoja de Verificación.
5. Histograma.
6. Diagrama de Dispersión.
7. Gráficos de Control de Shewhart.

Estratificación. Es una estrategia de clasificación de datos, de tal forma que en una situación dada se facilite la identificación de las fuentes de variabilidad u origen de los problemas; específicamente, la Estratificación clasifica o agrupa los problemas de acuerdo con diversos factores que influyen en los mismos, tal como tipo de falla, método de trabajo, tipo de maquinaria, turno de trabajo, obrero, proveedor, material, etc. [8].

Diagrama de Pareto. En una empresa es imposible e impráctico pretender resolver todos los problemas o atacar todas las causas al mismo tiempo; en este sentido, el Diagrama de Pareto facilita seleccionar al problema más importante y al mismo tiempo centrarse solo en atacar sus causas más relevantes. La idea anterior contiene el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”. Este principio reconoce que unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%); el resto de los elementos generan muy poco del efecto total [9].

Diagrama de Causa-Efecto (de Ishikawa). Es un método gráfico que refleja la relación entre las características de calidad (muchas veces un área problemática) y los factores que probablemente contribuyen a que exista; en otras palabras, es una gráfica que relaciona el efecto (problema) con sus causas potenciales. Es una gráfica en la cual del lado derecho se anota el problema y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas sus posibles causas potenciales. Existen tres métodos para construir un Diagrama de Causa-Efecto: Método de las 6M o de Dispersión, Método del Flujo de Proceso y Método de Estratificación [10].

Hoja de Verificación. Es un formato construido para coleccionar datos, de tal forma que su registro sea sencillo, sistemático y que sea fácil analizarlos; una buena Hoja de Verificación, debe permitir hacer un primer análisis visual para apreciar las principales características de la información registrada [11].

Histograma. Es una representación gráfica en forma de barras, de la distribución de un conjunto de datos o una variable, donde los datos se clasifican por su magnitud en cierto número de grupos o de clases y cada clase es representada por una barra cuya longitud es proporcional a la frecuencia de los valores representados. Por lo general, el eje horizontal está representado por una escala numérica para mostrar la magnitud de los datos, mientras que en eje vertical se representan las frecuencias [12].

Diagrama de Dispersión. Es una herramienta que permite hacer una comparación o análisis gráfico de dos factores que se manifiestan simultáneamente en un proceso concreto. Si X representa una variable que posiblemente sea la causa y Y la otra variable que es el efecto, entonces se coleccionan los datos en pares sobre las dos variables (x, y) ; las parejas de datos obtenidos se representan en una gráfica del tipo X-Y o plano cartesiano, que mostrará la relación o no entre las dos variables [13]. A través del Coeficiente de Correlación Lineal (r), se podrá saber que tan fuerte es esa relación entre las dos variables.

Gráficos de Control de Shewhart. Su objetivo es observar y analizar el comportamiento de una variable del proceso a través del tiempo; de esta forma, es posible distinguir entre variaciones de esta debido a causas comunes (no atribuibles) y causas especiales (atribuibles). En un gráfico o Carta de Control, los límites de control inferior y superior definen el inicio y el final del rango de variación de la variable en análisis; cuando el proceso está bajo control estadístico, existe una alta probabilidad de que prácticamente todos los valores de la variable caigan dentro de los límites, pero si se observa un punto fuera de los límites de control, es señal de que ocurrió algo fuera de lo usual en el proceso. En el primer caso, si todos los valores están dentro de los límites y no tienen algunos patrones no aleatorios de comportamiento, entonces será señal de que en el proceso no ha ocurrido ningún cambio fuera de lo común (que está fuera de control estadístico) y funciona de manera estable. Así, la carta de control se convierte en una herramienta para detectar cambios en los procesos [14].

Existen dos tipos generales de Gráficos de Control: para variables y para atributos; los primeros se aplican a variables o características de calidad de tipo continuo, que son aquellas que requieren un instrumento de medición; los gráficos para variables continuas más utilizados son [15]:

- \bar{x} (de promedios).
- R (de rangos).
- S (de desviaciones estándar).
- X (de medidas individuales).

Existen muchas características de calidad que no son medidas con un instrumento de medición; en estos casos el producto se juzga como conforme o no conforme dependiendo de que posea ciertos atributos. La variabilidad y tendencia central de este tipo de características se analizan a través de los Gráficos de Control para atributos [15]:

- p (proporción o fracción de artículos defectuosos).
- np (número de artículos defectuosos).
- c (número de defectos).
- u (número de defectos por unidad).

Al igual que las otras seis herramientas de mejora de la calidad, son relativamente fáciles de utilizar y tienen tres aplicaciones básicas [16]:

1. Establecer un estado de control estadístico.
2. Vigilar el proceso y avisar cuando se salga de control.
3. Determinar la capacidad del proceso.

El Dr. Kaoru Ishikawa considera que utilizando correctamente las 7HB, es posible resolver hasta el 95% de los problemas de calidad y productividad en la empresa [17].

Materiales y Métodos

A continuación se exponen un total de catorce errores en los que se incurre comúnmente al utilizar las 7HB, tomando una a una cada herramienta en el orden dado anteriormente. En primer lugar, recordemos que la filosofía del CTC establece que la elaboración de las 7HB, debe ser una labor de colaboración estrictamente en equipo, con el fin de que estas cuenten con el criterio y el punto de vista de todos y cada uno de los miembros del equipo; aquí tenemos el primer gran error que los equipos de mejora cometen, ya que en muchos casos estas herramientas son elaboradas por una sola persona por encargo del líder del equipo, para posteriormente presentarla al equipo, que seguramente le dará su “aprobación”. Esto constituye un grave error, ya que la herramienta en cuestión contará solo con el criterio y el punto de vista de la persona que la elaboró y no con la del equipo de mejora; puede ser que esto impacte el análisis posterior del proyecto de mejora.

En segundo lugar, también es importante señalar que las 7HB, se encuentran fuertemente relacionadas entre sí; la Tabla 1 muestra esta relación, donde es posible apreciar que la Hoja de Verificación es la herramienta que más relación tiene con el resto de las herramientas. Esto se debe a que para aplicar cinco de las 7HB son necesarios datos de entrada y para recopilar esos datos, generalmente es necesaria una Hoja de Verificación; a continuación, se explican los errores que se pueden cometer herramienta por herramienta.

TABLA 1
Relación que existe entre las 7HB

Relación entre las 7HB	Estratificación	Diagrama de Pareto	Diagrama de Causa-Efecto	Hoja de Verificación	Histograma	Diagrama de Dispersión	Gráficos de Control
Estratificación		X	X	X			
Diagrama de Pareto	X		X	X		X	
Diagrama de Causa-Efecto	X	X				X	
Hoja de Verificación	X	X			X	X	X
Histograma				X			X
Diagrama de Dispersión		X	X	X			X
Gráficos de Control				X	X	X	

Estratificación. El error más común que se produce al estratificar un conjunto de datos, es que no se encuentre una estratificación adecuada que realmente indique el estrato o fuente principal del problema en análisis; en otras palabras, la estratificación realizada no proporciona la certeza como para afirmar que el estrato con mayor incidencia sea predominante sobre el estrato en segunda posición. Aquí se sugiere continuar estratificando los datos con base a otras fuentes de variación, hasta conseguir que el estrato con más incidencia sea significativamente mayor que el segundo.

La Estratificación se relaciona fuertemente con el Diagrama de Pareto, ya que la manera de representarla gráficamente es a través de este y aquí es donde se manifiesta claramente si la Estratificación a la que se llegó es buena o mala; la Figura 1 representa los dos casos. Si la estratificación ha sido mala, el Diagrama de Pareto tendrá una imagen como la del caso A, que realmente no es un Diagrama de Pareto porque la primera barra no es significativamente mayor que la segunda; más bien es una gráfica de barras ordenadas de mayor a menor o en otras palabras, es una “escalera”; es muy frecuente ver “Paretos” de este tipo en los proyectos de mejora. El Diagrama de Pareto mostrado en el caso B, representa una buena estratificación, ya que la primera barra es significativamente más grande que la segunda, lo cual muestra claramente el principio 80-20 de Pareto. Si se tiene el caso A, se sugiere buscar una estratificación que realmente represente este principio y llegar a un Pareto como el del caso B.

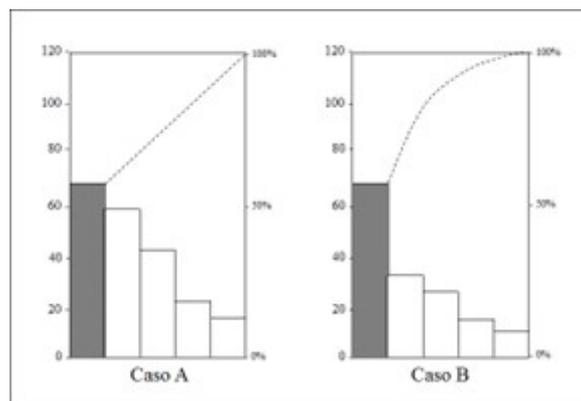


FIGURA 1
Diagrama de Pareto producto de una mala Estratificación (caso A) y Diagrama de Pareto producto de una buena Estratificación (caso B).

Diagrama de Pareto. Un error muy común y cotidiano al construir un Diagrama de Pareto, es no explorar más a fondo y quedarse solo con el Diagrama de Pareto producto de la primera Estratificación realizada; a este Diagrama de Pareto se le llama Pareto de primer nivel porque generalmente solo muestra los síntomas del problema en análisis, pero no muestra las causas. Es frecuente encontrar casos en los que el Diagrama de Pareto solo se aplica para encontrar un problema importante y no para localizar su causa principal; en otras palabras, es común que la decisión sobre que causa atacar se tome inmediatamente después de que se ha identificado un problema importante (la barra más alta) lo que en ocasiones lleva a errores [18]. En este sentido, se ha observado que muchos proyectos de mejora en los que se utiliza el Diagrama de Pareto, solo presentan Paretos de primer nivel, lo cual impacta el proceso de análisis posterior, así como los resultados que se obtienen del proyecto, ya que se atacarán los síntomas y no las causas del problema. Aquí se recomienda obtener al menos un Pareto de segundo nivel, con el fin de identificar las verdaderas causas que originan el problema.

La Figura 2 muestra esta secuencia lógica, donde se observa que el Pareto de primer nivel muestra solo los síntomas del problema, entonces la primera barra de este (A), debe estratificarse de nuevo para obtener un Pareto de segundo nivel, donde ya se tiene la certeza de que lo se observa sean probablemente las causas del problema. Sin embargo, si aún no se tiene la certeza de esto, todavía es posible estratificar la primera barra del Pareto de segundo nivel (B), para obtener un Pareto de tercer nivel, que seguramente mostrará las causas raíz del problema en su primera barra (C). Cabe mencionar que para obtener Paretos de primero y segundo niveles, es necesario buscar en ambos casos estratificaciones adecuadas que también representen el principio 80-20 de Pareto.

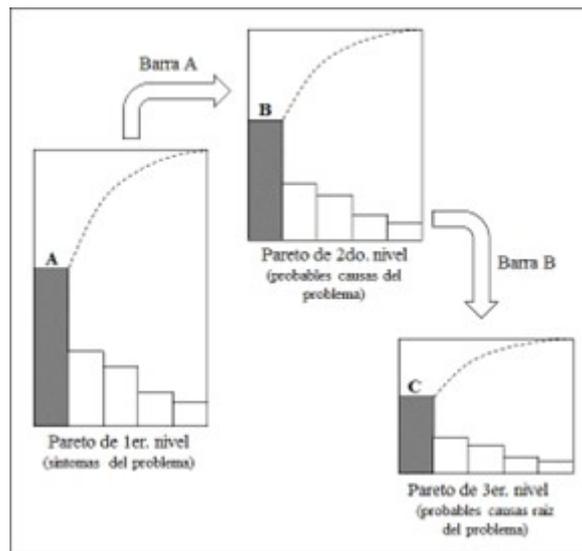


FIGURA 2

Secuencia de Diagramas de Pareto de primero, segundo y tercer nivel.

Diagrama de Causa-Efecto (de Ishikawa). De las 7HB, el Diagrama de Causa-Efecto es la única que no es estadística y por increíble que parezca, es la herramienta en la que los equipos de mejora cometen más errores. La filosofía del CTC establece que previo a su construcción, se debe desarrollar una tormenta de ideas para enumerar todas las posibles causas del problema que se desea abatir; tormenta que no pasa de ser una simple lluvia y que en muchas ocasiones solo alcanza a ser un simple “chipi-chipi”, porque el equipo de proyecto sabe poco del problema que se abordó o muestra apatía y ya desde ahí, el diagrama será de poca utilidad, porque quedará superficial y corto.

Un detalle que no se puede catalogar como error, sino como una observación, es que en la mayoría de los proyectos de mejora que se presentan, el tipo de diagrama que se utiliza es el del método de las 6M o de dispersión. Aquí el detalle se genera cuando una causa identificada cae en dos o hasta en tres de las 6M del

diagrama, entonces el equipo de proyecto no sabe qué hacer; si ubicarla en una sola de las tres M, en dos de las tres M o inclusive en las tres M. Para evitar este detalle se debe considerar que existen otros dos métodos para construir el diagrama; métodos que los equipos de mejora utilizan muy poco.

El error que comúnmente se comete al elaborar un Diagrama de Causa-Efecto, es similar al que se comete con el Diagrama de Pareto; es decir, se ha observado que la mayoría de los proyectos de mejora en los que se utiliza el Diagrama de Causa-Efecto, solo presentan diagramas con causas de primer nivel o síntomas, olvidándose que un Diagrama de Causa-Efecto también puede y debe presentar causas de segundo nivel y hasta de tercer nivel o causas raíz.

Lo anterior definitivamente afectará el análisis posterior y los resultados del proyecto; aquí el equipo de mejora debe hacer un esfuerzo para identificar el nivel al que corresponde cada una de las causas identificadas y ubicarla correctamente en el diagrama. La Figura 3 muestra el enlace entre las causas de un problema y sus niveles, en un Diagrama de Causa-Efecto; si el equipo de mejora tiene alguna duda sobre si existe relación entre dos causas (una como efecto de la otra), el Diagrama de Dispersión es la herramienta ideal para remover esta duda.

Pero aún hay más; resulta que además de lo anterior, el error más grave que se comete al utilizar el Diagrama de Causa-Efecto, es que no se comprueban en campo las causas seleccionadas en el diagrama; al parecer a la mayoría de los equipos de mejora que utilizan el Diagrama de Causa-Efecto, se les olvida que es estrictamente necesario comprobar en campo todas y cada una de las causas seleccionadas por ellos en el Diagrama de Causa-Efecto como las más probables del origen del problema, con el fin de poder identificar las causas verdaderas de las que no lo son, utilizando para esto en la mayoría de los casos una Hoja de Verificación.

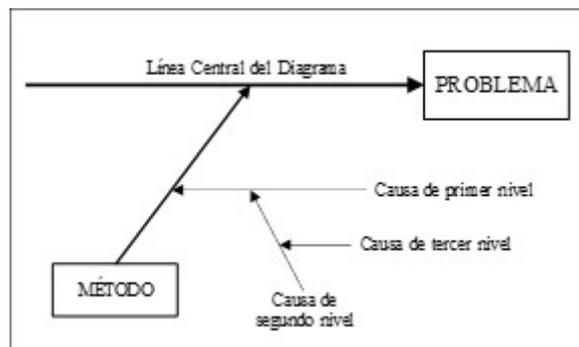


FIGURA 3

Causas de primer, segundo y tercer nivel en un Diagrama de Causa-Efecto.

Aquí se ha observado que la mayoría de los equipos de mejora se brincan este paso que es vital en el logro de los objetivos del proyecto, diseñando medidas de mejora sin haber comprobado previamente las causas del problema en campo y peor aún, muchas de las veces diseñando medidas de mejora para eliminar síntomas porque su Diagrama de Causa-Efecto solo presenta causas de primer nivel o síntomas. Esto definitivamente impactará de forma negativa los resultados esperados del proyecto, ya que se estarán diseñando medidas o acciones mejora en el mejor de los casos para causas no comprobadas.

Hoja de Verificación. Es la herramienta que más relación tiene con el resto de las 7HB, ya que para la elaboración de cinco de estas, es necesaria la recopilación de información en campo y para esto por lo general se necesita diseñar una Hoja de Verificación. Aquí comúnmente se cometen dos errores; el primero de diseño y el segundo de aplicación.

En el primer caso, se da por hecho que todo mundo tiene la habilidad de diseñar Hojas de Verificación adecuadas cuando realmente no es así; no todos poseemos esa habilidad y generalmente las Hojas de Verificación utilizadas por los equipos de mejora dejan mucho que desear. Cuando la recopilación de información en campo sea compleja, el diseño de la Hoja de Verificación hay que dejarla para alguien capacitado o al menos que tenga destreza para eso; una Hoja de Verificación mal diseñada puede ocasionar

una mala estratificación de los datos y puede afectar el proceso de análisis del proyecto. La buena noticia es que cuando no es compleja la recopilación de información en campo, no se requiere una Hoja de Verificación complicada.

En el segundo caso, independientemente de la metodología que el equipo de mejora utilice en su proyecto y del número de etapas que esta tenga, la Hoja de Verificación idealmente se debe utilizar en campo al menos en tres ocasiones:

1. Para recopilar la información de entrada sobre el problema a resolver para el proyecto de mejora.
2. Para confirmar las causas seleccionadas por el equipo en el Diagrama de Causa-Efecto.
3. Para confirmar el efecto de la mejora de las acciones tomadas, con el fin de abatir las causas confirmadas.

Sin embargo y como ya se comentó, se ha observado que la mayoría de equipos de mejora solo la aplican en los pasos 1 y 3; no se toman la molestia de comprobar en campo si realmente las causas seleccionadas en el Diagrama de Causa-Efecto, son las que ocasionan el problema o no.

Histograma. Al construir un Histograma, el error más común que comete el equipo de mejora, es el de suponer que el conjunto de datos que se grafica a través de este, tiene una distribución normal cuando realmente no la tiene; esto quizás impacte los resultados del proyecto, pero ese impacto puede ser mínimo, ya que las causas del problema y las medidas de mejora en muchas ocasiones no tienen nada que ver con la distribución de probabilidad que tengan los datos en análisis y por lo tanto este error es de poco impacto en los resultados del proyecto, pero no por eso hay que pasar por alto este error.

Diagrama de Dispersión. Este diagrama solo se debe utilizar para determinar si dos variables que se manifiestan simultáneamente (X y Y), mantienen una relación del tipo lineal entre sí, así como la fuerza y el sentido de esa relación (de -1 a 1), mediante su Coeficiente de Correlación Lineal (r), pero hasta ahí; si el equipo de mejora tiene dudas acerca de la posible relación lineal que guardan dos factores o causas mostrados en el Diagrama de Causa-Efecto (una como efecto de la otra), el Diagrama de Dispersión es la herramienta ideal para determinar esta condición.

Sin embargo, uno de los aspectos que requiere mayor cuidado implica no cometer el error de declarar o afirmar que el factor X es causante del problema Y , apoyándose en que X y Y están correlacionados de manera significativa. Cuando se tiene un problema de control de calidad, una práctica socorrida es buscar un culpable o una solución inmediata; es decir, se trata de “apagar el fuego” de cualquier forma, lo que provoca que no necesariamente se ataque la causa del problema; se atacan los efectos o síntomas y no las verdaderas causas. Esta manera de proceder es propicia para cometer el error de declarar una relación causa-efecto en toda correlación significativa [19].

Otro grave error que se comete al aplicar el Diagrama de Dispersión, es suponer que no existe una relación estadística entre las variables causa y efecto cuando en realidad si existe, pero esta es del tipo no lineal o curvilínea; este caso se muestra en la Figura 4 y sucede cuando al calcular el Coeficiente de Correlación Lineal (r), se obtiene un valor cercano a cero. Efectivamente, un valor de r cercano a cero significa que las variables tienen poca relación o ninguna, pero recordemos que r representa una relación lineal y si observamos el diagrama, notaremos que los puntos siguen claramente una curva; en otras palabras, las variables no están relacionadas linealmente, pero están fuertemente relacionadas de forma no lineal.

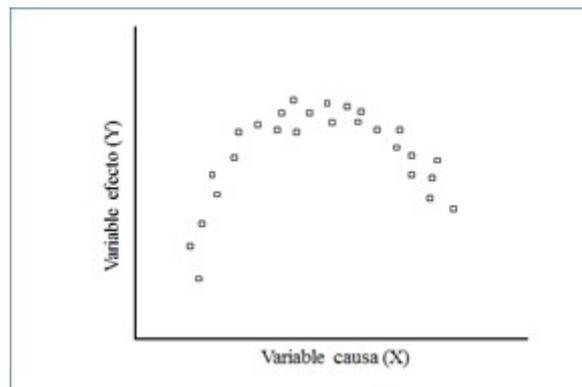


FIGURA 4

Variables con relación lineal cercana a cero, pero con fuerte relación no lineal o curvilínea.

Por otra parte, muchos equipos de mejora van más allá al utilizar el Diagrama de Dispersión para pronosticar valores de la variable efecto; esto es un error, ya que lo que en realidad están haciendo es utilizar la ecuación de la recta como método de pronóstico y como ya sabemos, este es el método más inexacto de todos los que existen. Si lo que el equipo busca es pronosticar valores de la variable efecto del Diagrama de Dispersión, entonces debe utilizar métodos exclusivos para pronóstico, que son mucho más exactos y confiables que la simple ecuación de la recta y más cuando el valor del Coeficiente de Correlación Lineal (r) entre las dos variables, se encuentra dentro del rango de -0.7 a 0.7 .

Gráficos de Control de Shewhart. Como ya se mencionó anteriormente, se tienen Gráficos de Control para variables continuas (\bar{X} , R , S y X), así como para variables discretas (p , np , c y u). Aquí el error que se ha observado es que muy frecuentemente los equipos de mejora no identifican el tipo de gráfico adecuado para los datos en análisis; así por ejemplo, podemos ver en un proyecto de mejora que el equipo utilizó un gráfico c (inadecuado) en lugar de un gráfico u (adecuado) o un gráfico p (inadecuado) en lugar de un gráfico np (adecuado), lo que ocasionará sin lugar a dudas una mala interpretación del gráfico.

Otro error grave que cotidianamente cometen los equipos de mejora al utilizar los Gráficos de Control, es el de suponer que el proceso se encuentra estadísticamente controlado, cuando en realidad no lo está; en otras palabras, el equipo de mejora no es capaz de detectar cambios en el proceso, al no descubrir algún posible patrón presente de comportamiento anormal en el gráfico, lo cual definitivamente afectará los resultados del proyecto de mejora.

Retomando el error ya comentado que se comete al utilizar las 7HB en forma aislada, diremos que es muy frecuente ver que los equipos de mejora las utilicen de esta manera, lo cual seguramente impacta los resultados del proyecto, ya que en realidad están íntimamente relacionadas entre sí y por lo cual se deben utilizar en forma integral y no aisladamente como en ocasiones se hace; de esa manera es posible obtener un mejor beneficio de estas. La Figura 5 muestra una relación secuencial básica e indispensable, en la que se recomienda utilizar algunas de las 7HB para obtener mejores resultados de estas.

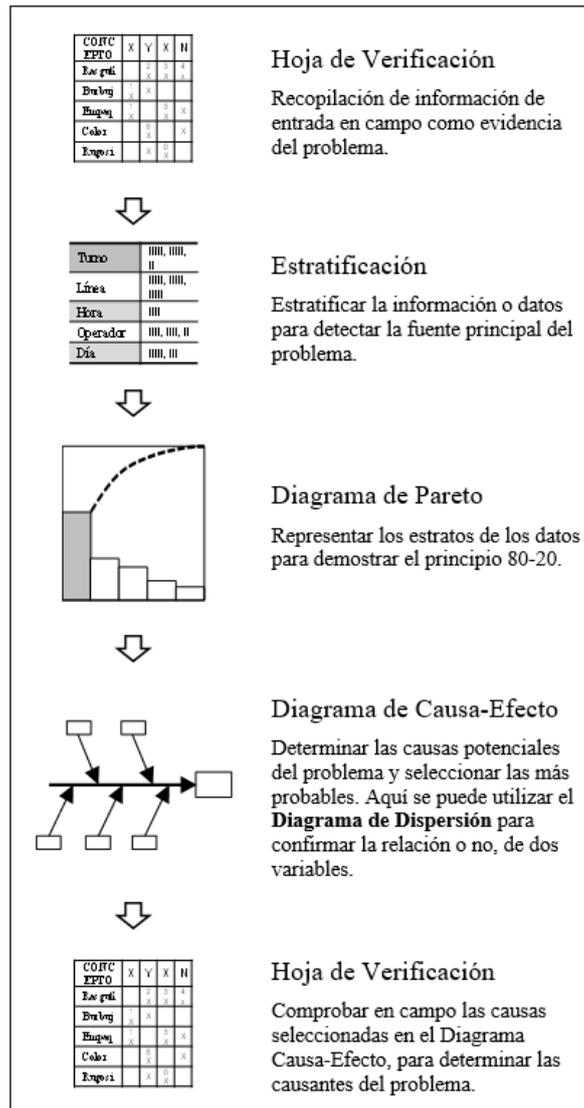


FIGURA 5

Secuencia en la que se recomienda utilizar la Hoja de Verificación, la Estratificación, el Diagrama de Pareto, el Diagrama de Causa-Efecto y el Diagrama de Dispersión en un proyecto de mejora.

Resultados y discusión

En un contexto general, se puede decir que los errores involuntarios que cometen en ocasiones los equipos de trabajo al utilizar las 7HB, en un proyecto de mejora como los que se describieron, se enmarcan en cuatro directrices, ya que en ocasiones se observa que:

1. No son elaboradas en equipo.
2. No se utilizan integralmente.
3. No se construyen adecuadamente.
4. No se interpretan correctamente.

Estos errores que van de menores a graves, pueden ocasionar desde el fracaso del proyecto de mejora al no alcanzar su objetivo propuesto, hasta su abandono por parte del equipo en las primeras etapas de la

metodología. En el primer caso, seguramente será necesario revisar etapa por etapa hacia atrás, hasta detectar el problema que sesgó el proceso de desarrollo y análisis del mismo; en el segundo caso, posiblemente se debió a que el equipo perdió el enfoque inicial del proyecto debido a fallas en el proceso de análisis y ya no pudo avanzar, por lo que es necesario retomarlo desde al principio con el fin de reorientar su rumbo. En ambos casos es factible redefinir el objetivo del proyecto de mejora, pero de nuevo hacemos hincapié en que esta labor de revisión en los dos casos, debe ser en equipo y de ninguna manera en forma individual.

Sin embargo, a pesar de que se siguen cometiendo estos errores al utilizar las 7HB, que ocasionan el abandono o el fracaso del proyecto de mejora, se ha observado que invariablemente todos los proyectos que se presentan en los foros de calidad son exitosos. ¿Por qué ocurre esta situación?; esto se debe a varias cosas; la primera es que los proyectos que fracasan jamás se exponen en un foro. La segunda es que en la realidad y aunque muchos no estén de acuerdo o no quieran aceptarlo, es bastante común que los resultados de un proyecto sean “maquillados” o alterados convenientemente por el equipo de mejora, para su presentación en los foros de calidad; así, un proyecto que en apariencia resultó exitoso para la empresa, realmente no lo sea tanto o simplemente no lo es. La tercera, es que en ocasiones alguien tiene una idea excelentemente buena; una idea que de antemano garantiza la solución de algún problema específico de calidad o de productividad de la empresa, entonces ese es el momento ideal para integrar un equipo de mejora y darle a esa idea el formato como proyecto de mejora, para solucionar ese problema, de esta forma e independientemente de los errores que se cometan al utilizar las 7HB, el proyecto seguramente será exitoso. Pero considerando que se trata del típico proyecto de mejora del que no se sabe si será exitoso o no y si se cometen este tipo de errores al aplicar las 7HB, seguramente que el proyecto será un fracaso total.

Conclusiones

Es evidente que en ocasiones las 7HB son mal utilizadas por los equipos de mejora que las aplican, al cometer involuntariamente alguno o algunos de los errores descritos en el presente trabajo; esto significa que en realidad las 7HB son herramientas básicas, pero para nada sencillas ni fáciles de elaborar y mucho menos de interpretar. Aunque parezca que son herramientas de fácil construcción e interpretación porque así lo creemos y así las conocemos, las personas que las utilizan en el análisis y solución de problemas de calidad y productividad en el sector industrial, deben contar con cierta preparación profesional y nivel académico para elaborarlas y más que nada para interpretarlas correctamente.

Si se cometen errores al utilizar las 7HB que en teoría son las herramientas estadísticas más sencillas, seguramente que también se cometen errores y mucho más graves cuando se utilizan herramientas estadísticas más complejas o de alto nivel. Sin embargo, la erradicación de estos errores se puede lograr definitivamente a través de una buena capacitación y un eficiente trabajo en equipo tanto en su elaboración, como en su interpretación.

De acuerdo a lo anterior, es posible afirmar que el objetivo del presente proyecto es crear conciencia sobre los errores al utilizar las 7HB, evitar que se sigan cometiendo y eliminarlos definitivamente, se cumplió satisfactoriamente. Sin embargo, no olvidemos que la complejidad de una herramienta estadística es relativa, ya que esto depende de la preparación profesional y académica de quienes las utilizan; no debe ni puede ser difícil su aplicación, si quienes las utilizan se encuentran debidamente capacitados.

Referencias

- [1]. Guajardo E., (1996), “*Administración de la Calidad Total*”, conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad, editorial Pax, México, página 72.

- [2]. Guajardo E., (1996), *“Administración de la Calidad Total”, conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad*, editorial Pax, México, página 73.
- [3]. Ruiz-Falcó A., (2009), *“Herramientas de Calidad”, Módulo 7*, Universidad Pontificia de Madrid, página 2.
- [4]. Vega J., (1999), *“Las Siete Herramientas Básicas de la Calidad”, Diplomado de la Calidad en el Software*, Tecnológico de Monterrey, México.
- [5]. Acle, A., (1989), *“Planeación Estratégica y Control Total de Calidad” Un Caso Real Hecho en México*, editorial Grijalbo, Cuarta Edición, México, página 111.
- [6]. Silva O. y Silva G., (2005), *“7 Herramientas Básicas de la Calidad”, Manual del Participante*, Instituto Tecnológico de Ocotlán, México.
- [7]. Guajardo E., (1996), *“Administración de la Calidad Total”, conceptos y enseñanzas de los grandes maestros de la calidad*, editorial Pax, México, página 74.
- [8]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, página 143.
- [9]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, páginas 145-146.
- [10]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, páginas 165-174.
- [11]. Gutiérrez H. y De la Vara R., (2009), *“Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, página 148.
- [12]. Gutiérrez H. y De la Vara R., (2009), *“Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, página 24.
- [13]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, páginas 179.
- [14]. Gutiérrez H. y De la Vara R., (2009), *“Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, páginas 184-186.
- [15]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, página 197.
- [16]. Evans J. y Lindsay W., (2000), *“Administración y Control Total de la Calidad”*, editorial Thomson, Cuarta Edición, México, página 652.
- [17]. Acle, A., (1989), *“Planeación Estratégica y Control Total de Calidad” Un Caso Real Hecho en México*, editorial Grijalbo, Cuarta Edición, México, página 110.
- [18]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, página 153.
- [19]. Gutiérrez H., (2005), *“Calidad Total y Productividad”*, editorial McGraw Hill, Segunda Edición, México, páginas 185-186.

Notas

- * Reporte de proyecto