

XVIII congreso de AEDEM y XIV congreso Hispano Francés. Ourense. junio 2004

UTILIZACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LA HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS COSTES DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS CERTIFICADAS EN LA NORMA ISO 9000 DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

Salvador Climent Serrano,

Profesor Asociado del Departamento de Análisis Económico,

Universitat de València

Facultad Economía,

Campus Tarongers Av Dels Tarongers s/n Ed. Departamental Oriental

Valencia C.P. 46022 ,

E-Mail: Salvador.Climent@uv.es

Resumen:

En este trabajo presentamos los resultados, sobre la utilización y conocimiento de las herramientas de medición de los sistemas de gestión de la calidad, obtenidos mediante una encuesta postal a todas las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad de la Comunidad Valenciana.

Entre los resultados podemos destacar en bajo índice de conocimiento y de utilización de bastantes de estas herramientas, sobre todo por tratarse de empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad, por otro lado hemos visto que cuanto mayor es la antigüedad en la certificación mayor es el número de herramientas que conocen y utilizan.

Los sectores industriales utilizan y conocen más las herramientas que los del servicios, las empresas grandes más que las pequeñas, y las empresas que se dedican a la exportación mas que las que no exportan.

Las empresas que más herramientas conocen y utilizan disminuyen mas los costes totales de la empresa, incrementan más la productividad, aumentan más los costes de prevención y de evaluación y disminuyen más los costes de fallos internos, fallos externos, reprocesos, reparación de garantías, e intangibles.

Las empresas que disponen de modelos para medir los costes de calidad y utilizan los informes para la toma de medidas estratégicas conocen y utilizan más este tipo de herramientas.

Las empresas que se han certificado influenciadas por la mejora de procesos , no se han visto obligadas a certificarse, y no piensan que la norma ISO 9000 sólo sirve para aumentar la burocracia de la empresa, y tienen implantados sistemas de gestión de la producción, también conocen y utilizan más estas herramientas.

Por último las empresas que más se implican en los sistemas de gestión de la calidad también conocen y utilizan más este tipo de herramientas.

Palabras clave: calidad, ISO 9000, herramientas de medición, costes de calidad, productividad,

UTILIZACIÓN Y CONOCIMIENTO DE LA HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN Y SU RELACIÓN CON LOS COSTES DE CALIDAD EN LAS EMPRESAS CERTIFICADAS EN LA NORMA ISO 9000 DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

1.-FUNDAMENTOS DE LAS HERRAMIENTAS

El control y la reducción de los costes de calidad puede ir apoyado por un grupo de herramientas que, entre otras cosas, buscarán los mayores costes de calidad, para así poder tomar medidas para reducirlos, o las causas que los provocan, para poder eliminarlas; vigilando cómo se reducen y, en caso contrario, intentando averiguar los motivos que llevan a que no se reduzcan; y buscando oportunidades para reducir los costes.

Es conveniente realizar mediciones del proceso de mejora continua de la calidad, seleccionando en cada área o departamento los indicadores más adecuados; ya que de esta forma se pueden observar los progresos y establecer cursos de acción. Los indicadores son el mecanismo de diagnóstico y gestión que nos servirán de información para las herramientas de calidad y que ayudarán a saber que áreas son las problemáticas y, de éste modo, poder enfocar los esfuerzos y los recursos hacia ellas. Ahora bien, los indicadores no deben de servir para encontrar culpables de los fallos cometidos; el liderazgo y la participación de todo el personal favorecerán el uso correcto de los indicadores. (Poppwell y Wilsmith, 1993 pp. 14 y ss.)

Estas herramientas se caracterizan por dar información para poder observar y seleccionar los problemas y así, poder actuar de forma que se incremente el grado de acierto en la resolución de problemas para poder optimizar los costes. Hemos seleccionado 12 como las que más habitualmente son utilizadas en los sistemas de calidad estas son:

- 1) Diagrama de Pareto
- 2) Gráficos de control.
- 3) Hoja de recogida de datos.
- 4) Histograma.
- 5) Diagrama de correlación.
- 6) La función de pérdida de Taguchi.
- 7) Hoja de registro de tiempo o métodos de control de tiempo.
- 8) Estudios de precisión.
- 9) Encuestas o cuestionarios
- 10) Quejas o sugerencias.
- 11) Análisis de tendencias.
- 12) Evaluación 360°.

Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es un histograma especial, en el cual las frecuencias de ciertos eventos aparecen ordenadas de mayor a menor (Kume 1998) de tal manera que los datos obtenidos sobre un problema ,generalmente, indican que el 80% de los problemas están ocasionados por un 20% de causas que los provocan.

Según Alexander y Serfass (2002, pp. 1-11) y Harrington (1990 p. 112) se utiliza para la selección del problema y para determinar los problemas más importantes. También se utiliza para la implementación de la solución para conseguir el mayor nivel de mejora con el menor esfuerzo posible, obteniendo un ahorro de costes considerable a partir de la planificación de la resolución de problemas ya que distingue entre los pocos elementos esenciales de los muchos secundarios.

Gráficos de control.

Los gráficos de control son una herramienta para medir si el proceso se encuentra dentro de los límites deseados. Su aplicación más frecuente es en los procesos industriales, aunque como indican Peña y Prat (1990), son válidos para cualquier proceso en toda organización, por ejemplo: esta herramienta es de uso muy generalizado en las instituciones financieras para el control de sus cuentas y actividades administrativas, vigilando las características que son más relevantes para ofrecer un servicio de calidad (Heskett, Sasser y Hart 1993). Son un diagrama, donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando los datos se registran durante el funcionamiento y a medida que se obtienen (Barca 2000, pp. 1-6). Permiten un control visual del proceso (Ozeki y Asaka (1992), y suministra una base para la acción que servirá para que los responsables de la toma de decisiones actúen a partir de la información que revela dicho gráfico (Charbonneau y Webster, 1983 p. 74).

Hoja de recogida de datos.

La hoja de recogida de datos recopila la información necesaria para poder responder a las preguntas que se nos puedan plantear (Ishikawa, 1982 p. 29). Lo esencial de los datos es que el propósito esté claro y que los datos reflejen la verdad, siendo fáciles de recoger y de usar (Mohr y Mohr, 1983). Entre las funciones que se pueden utilizar podemos destacar las siguientes (Kume, 1985 p. 21-30):

- Distribución de variables de los artículos producidos.
- Clasificación de artículos defectuosos.
- Localización de los defectos de las piezas.
- Causas de los defectos.
- Verificación de chequeo o tareas de mantenimiento.

Siempre haciendo fácil la recogida de datos y realizándola de forma que los datos puedan ser usados fácilmente y analizados automáticamente.

Histograma

El histograma es una representación gráfica de la variación de un conjunto de datos, que indica cómo se distribuyen los valores de una o varias características (variables) de los elementos de una muestra o población, obtenidos mediante un determinado proceso, mostrando el grado de variación del mismo. Se utiliza para la ordenación de datos y hechos que son utilizados en la medición para poder seleccionar los problemas para su resolución y para la mejora de la calidad (Kume 1985b). El histograma es como una radiografía del proceso en un momento determinado.

Diagrama de correlación.

El diagrama de correlación es una representación gráfica en un eje de coordenadas de los datos que se recogen sobre dos variables para poder estudiar si existe relación de causa efecto entre ellas (Kume 1985).

Se utiliza para comprender si se encuentran vinculadas entre sí dos magnitudes y en qué medida. Sirve para verificar causas reales, definir y medir relaciones existentes entre dos variables.

La función de pérdida de Taguchi.

En los años ochenta el Dr. Taguchi (1979, 1986) desarrolló en Japón un método para calcular las pérdidas de un producto de mala calidad. Su definición de calidad es: evitar la pérdida que un producto causa

después de terminarlo. La Función de Pérdida la define como una combinación de métodos estadísticos y de ingeniería para conseguir rápidas mejoras en costes y calidad, mediante la optimización del diseño de los productos y sus procesos de fabricación (www.asq.org).

Para Taguchi la pérdida incluye (Taguchi, 1979, 1986):

- los costes incurridos por no cumplir el producto con las expectativas del cliente,
- los costes por no cumplir el producto con las características de funcionamiento, y
- los costes causados por los efectos peligrosos secundarios causados por el producto.

Muchas empresas quedan satisfechas cuando las características de calidad de un producto quedan dentro de las especificaciones. Se piensa que mientras estamos dentro de la tolerancia, no existen pérdidas asociadas. Taguchi define en su Función de Pérdida, como las características de un producto, a medida que se alejan de su objetivo, incrementan las pérdidas de acuerdo a una función parabólica. Según Taguchi, mientras menor sea la variación con respecto al valor objetivo, mejor será la calidad. La pérdida aumenta, como función cuadrática, cuando uno se aleja más del valor objetivo. La Función de Pérdida está representada por la siguiente ecuación: $L(x) = k(x-T)^2$, donde $L(x)$ es la función de pérdida, x es cualquier valor de la característica de la calidad, T el valor deseado y k una constante en relación con el valor del coste.

Estudios de precisión.

Se trata de la calibración de los instrumentos que se utilizan para la medición y comprobación de los productos fabricados.

Los estudios de precisión pueden permitir determinar los defectos e identificarlos correctamente de manera que nos muestre los costes de calidad que puede acarrear, separando las unidades defectuosas de las buenas, multiplicando el coste de las defectuosas por su valor y extrapolando su coste para calcular los costes de calidad (Jiménez y Nevado 2000). Los sistemas de gestión de la calidad, deben incluir los procedimientos técnicos necesarios para garantizar que las decisiones de aceptación y rechazo de productos y procesos sean correctas, tras considerar la incertidumbre de los equipos de medida empleados.

Encuestas o cuestionarios

La encuesta es un método de recogida de información mediante preguntas realizadas de distintas formas a las personas que disponen de la información deseada. Herramienta superconocida que se puede utilizar para gran variedad de estudios, entre los cuales pueden ser para estimar los costes intangibles y satisfacción de los clientes (Jiménez y Nevado 2000). La información es un elemento esencial para la toma de decisiones, y una buena información permite a los directores de empresas saber, prever, seguir y controlar (Ortega 1994 p. 69).

Quejas o sugerencias.

Son unas hojas que están a disposición de los clientes para que manifiesten su quejas y su falta de satisfacción de los productos y o servicios adquiridos, de tal forma que lleguen a la dirección de la organización. Se trata de que el cliente que no esté satisfecho por un determinado producto, o por la prestación de un servicio, rellene un formulario en donde manifieste las causas de su disconformidad.

Aunque, es una de las herramientas más implantada en todas las organizaciones, e incluso, es obligatorio su uso por parte de las autoridades para que la tengan al servicio de los clientes; sin embargo, no es una herramienta muy eficaz, ya que la mayor parte de clientes no se molestan en rellenar el formulario describiendo las causas que no les ha satisfecho el producto o servicio, sino más bien no compran el producto o no demandan más el servicio.

Análisis de tendencias

Consiste en confeccionar gráficos referentes a información diversa de la organización y comparar los niveles actuales con los del pasado (Jiménez Nevado 2000). Su utilización muestra de forma gráfica una visualización general de las tendencias de las variables que se estudian. Los costes de cada uno de los grupos se pueden separar por meses y cuantificar en euros tanto en valores absolutos como relativos como porcentajes respecto a variables directamente implicadas.

Como ejemplo de esta herramientas podemos citar la evolución de las ventas de la empresa, o de cada uno de los productos. Esta herramienta al estudiar a lo largo del tiempo la evolución de las ventas de un producto nos mostrara el ciclo de vida de mismo.

Evaluación 360°.

Se trata de conseguir información de una o de un grupo de personas, pero de forma extensiva, para poder determinar diferentes posibilidades de formación, de corrección de errores etc. Esta herramienta es utilizada cada vez más por las organizaciones modernas. Los principales usos que se da a la evaluación de 360° son las siguientes (IESE 2002):

- Medir la eficacia del personal.
- Medir las competencias (conductas).
- Diseñar programas de desarrollo.

La evaluación de 360° pretende dar a los empleados una perspectiva de su cometido, lo más adecuada posible, al obtener aportes desde todos los ángulos: supervisores, compañeros, subordinados, etc. Si bien, en sus inicios esta herramienta sólo se aplicaba para fines de desarrollo, actualmente está utilizándose para medir la eficacia, para medir competencias y otras aplicaciones administrativas.

El propósito de aplicar la evaluación de 360° es darle al empleado la retroalimentación necesaria para tomar las medidas para mejorar su cometido, su comportamiento o ambos, y dar a la gerencia la información necesaria para tomar decisiones en el futuro. Para que tenga éxito, se requiere el compromiso de la alta dirección y una formación adecuada de todos los involucrados en el proceso. En especial, es clave que el jefe del evaluado actúe no sólo como juez, sino también como formador. La evaluación de 360° tiene las siguientes ventajas e inconvenientes (IESE, 2000):

2.-OBJETIVOS

En el presenta trabajo nos hemos planteado como objetivos saber si las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad hacen un uso intensivo de las herramientas de medición de gestión de la calidad, o bien, a pesar de estar certificadas, no las conocen ni utilizan. Al mismo tiempo analizaremos por diferentes variables

como tamaño, sector, antigüedad en la certificación etc, haciendo un especial hincapié en lo relacionado con los costes y la productividad sobre todo en los costes de calidad.

Para lograr estos objetivos hemos realizado una encuesta a todas las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana.

3 METODOLOGÍA

Para la investigación, hemos seguido el siguiente esquema metodológico:

1.- Sujetos de la investigación: Todas las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana.

2.- Soporte de la investigación: Cartas enviadas por correo postal a todas las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana.

3.- Método de la investigación: Cuestionario de calidad con 160 items.

La información sobre las empresas que cumplían la condición de empresas certificadas en la Norma ISO 9000 en la Comunidad Valencia la obtuvimos gracias a la colaboración de las siguientes empresas certificadoras:

- AENOR. (Asociación Española de Normalización y Certificación)
- El Bureau Veritas Quality International
- IVAC: (Instituto Valenciano de Certificación)
- Lloyd's Register Quality Assurance
- SGS ICS Ibérica
- DNV (Det Norske Veritas)
- TÜV Rheinland
- TÜV Süddeutschland
- BSI (British Standards Institution España)

En total fueron 1445 empresas las que se encontraban certificadas con la norma ISO 9000 a principio del año 2002, según las organizaciones certificadoras.

La encuesta la dividimos en 10 partes fundamentales.

1. **Datos básicos: sector y tamaño.** En ellos se indica el sector al que pertenece la empresa, según el epígrafe del Impuesto de Actividades Económicas, y el tamaño de la misma, clasificándolas en 4 grandes grupos: microempresas, empresas pequeñas, medianas empresas, y grandes empresas.
2. **Cuestiones básicas de calidad.** Se pregunta sobre qué norma está la empresa certificada y el año en que la empresa se certificó.
3. **Modelos de calidad.** Se pregunta a las empresas si, además, de poseer el certificado ISO 9000, aplican otros modelos de calidad, tales como el modelo europeo EFQM, etc.
4. **Metodologías.** Se pregunta sobre el conocimiento y utilización en la empresa de diferentes metodologías de gestión de la calidad, tales como: el TPM, las 5 S, el círculo de Deming, etc.
5. **Motivaciones.** Es este punto se pregunta sobre algunas de las motivaciones que han llevado a las empresas a certificarse en la norma ISO 9000. También preguntamos si se certifican porque les obliga la administración, o si se ven favorecidos para concursar en ofertas publicas por el mero hecho de estar certificados en calidad.

6. **Equipo de calidad.** Preguntamos cuántos miembros forman el departamento de calidad y qué titulaciones tienen.

7. **Costes.** Las preguntas de este bloque están relacionadas con los costes de las empresas en general y con los costes de calidad en particular.

8. **Relaciones contabilidad - calidad.** En este apartado queremos comprobar la relación que existe entre el departamento de calidad y el de contabilidad, así como si el departamento de contabilidad obtiene los costes de calidad, si son adecuados y son utilizados por los demás departamentos, sobre todo el de calidad y, en particular, para políticas de calidad de la empresa y otras políticas estratégicas de la empresa.

9. **Herramientas.** En este punto se pregunta sobre el grado de conocimiento y de utilización de herramientas habitualmente utilizadas en calidad, como el diagrama de Pareto, los gráficos de control, las hojas de recogida de datos, los histogramas, etc.

10. **Sistemas de gestión de la producción.** En este último bloque se pregunta qué sistemas de gestión de la producción utilizan: el JIT, ABC/ABM o el TOC.

Las cartas fueron enviadas por correo postal el 4 de marzo de 2002, y se cerró la recepción de las mismas el 30 de mayo de 2002. Obtuvimos un total de 182 encuestas correctamente contestadas, lo que significa el 12,60% de las enviadas.

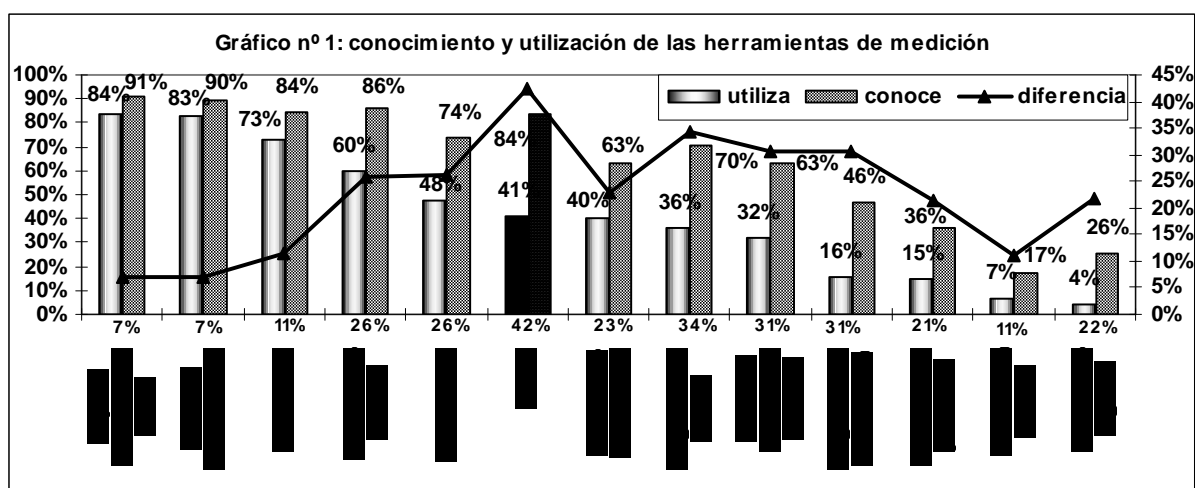
El error máximo ($P=Q=0.50$) es del 6.75% para un nivel de confianza del 95%

4.-ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Utilización y conocimiento de las herramientas

La primera variable que vamos a estudiar es el conocimiento y la utilización de las diferentes herramientas de medición que utilizan las empresas para la gestión de los sistemas de calidad.

La media de utilización de estas herramientas es del 41% y el conocimiento de ellas del 84%.



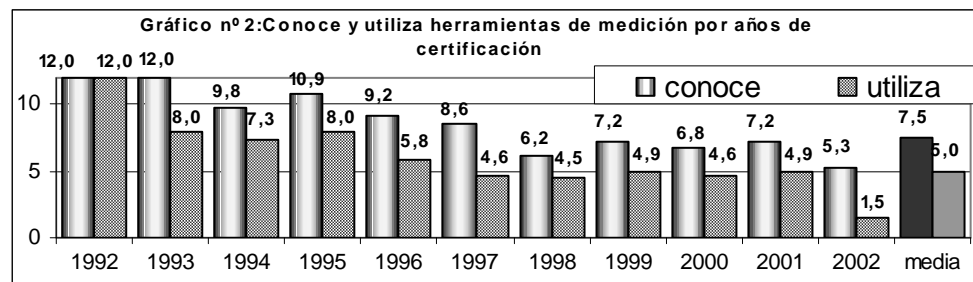
Podemos ver en el gráfico nº 1 que la herramienta que más utilizan las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana es la hoja de recogida de datos, ya que esta herramienta es conocida por el 91% de las empresas y utilizada por el 84% de ellas. Las quejas y sugerencias es conocida por el

90 de las empresas y utilizada por el 83%. Las encuestas las conocen el 84% de organizaciones y las utilizan el 73%. Los gráficos de control son conocidos por el 86% de empresas y utilizados por el 60%. Los histogramas los conocen el 74% y los utilizan el 48%.

Todas estas herramientas están por encima de la media tanto en su conocimiento como en su utilización, por debajo de la media tenemos los análisis de tendencias que los conocen el 63% de empresas y los utilizan el 40%. El diagrama de Pareto es conocido por el 70% de organizaciones y utilizado por el 36%. La hoja de control de tiempos la conocen el 63% y la utilizan el 32% de empresas. Los diagramas de correlación son conocidos por el 46% de organizaciones y utilizados por el 16%. Los estudios de precisión los conocen el 36% de empresas y los utilizan el 15%. Y por último en niveles bastante bajos tenemos la evaluación de 306° que es conocida por el 17% de organizaciones y utilizada por el 7% la función de pérdida de Taguchi que la conocen el 26% de empresas y tan sólo la utilizan el 4%

Herramientas por antigüedad en la certificación

En el gráfico nº 2 podemos ver que las empresas cuantos más años llevan certificadas más conocen y utilizan las herramientas de medición, así las empresas que se han certificado en el año 1992 conocen y utilizan



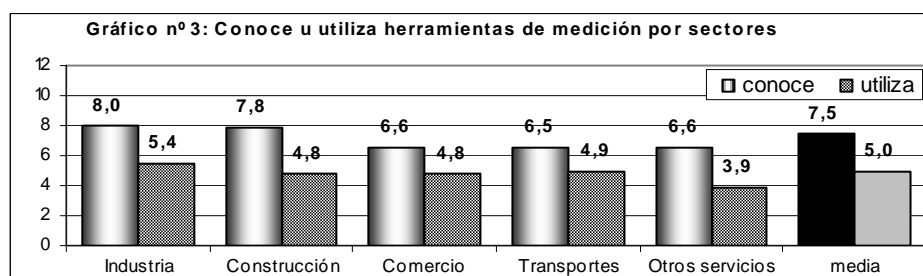
las 12 herramientas, las certificadas en 1993 conocen las 12 y utilizan 8 de ellas, las certificadas en 1994 conocen por termino medio 9.8 de estas herramientas y utilizan 7.3. vemos que cuanto más reciente es la certificación menos herramientas conocen y utilizan, siendo las más recientemente certificadas las que menos las conocen y utilizan, siendo las certificadas en 2002 las que menos las conocen y utilizan con una media de 5.3 herramientas conocidas y 1.5 utilizadas.

Podemos comprobar que el certificarse en las normas ISO 9000 produce un incremento tanto en la utilización como en el conocimiento de este tipo de herramientas.

Herramientas por sectores

En cuanto al sector al que pertenecen las empresas certificadas también encontramos diferencias significativas, ya que, el sector industrial es el en mayor número conoce este tipo de herramientas y el sector servicios el que menos.

Podemos ver en el gráfico nº 3 que la media de empresas que conocen y utilizan las herramientas de medición en el sector industrial es de 8 en



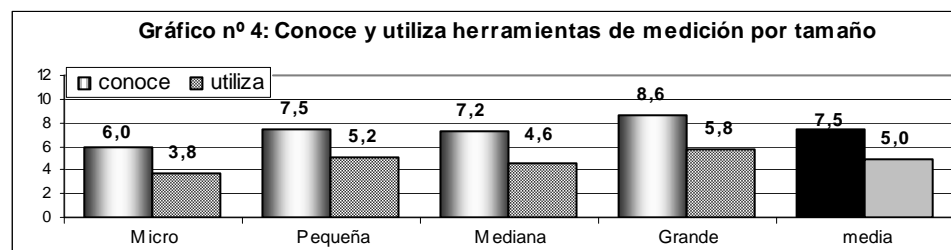
cuanto a conocimiento y 5.4 en cuanto a utilización, en el sector de la construcción son 7.8 en cuanto a conocimiento y 4.8 en cuanto a su utilización. El sector comercial son 6.6 en cuanto a conocimiento y 4.8 en utilización, en el sector transportes son 6.5 en conocimiento y 4.9 en utilización, mien-tras que en el sector otros servicios son 6.6 en cuanto a conocimiento y 3.9 en su utilización.

Vemos que las empresas del sector servicios están muy por debajo que las industriales, esto puede ser debido a que estos sectores se han incorporado más tardíamente a la cultura de la calidad, ya que, aunque, hay algunas de estas herramientas que son bastante más indicadas para el sector industrial, la mayoría de ellas se pueden utilizar en cualquier tipo de sector.

Herramientas por tamaño

Al examinar el tamaño de la empresa también encontramos diferencias ya que las empresas grandes son las que más conocen y utilizan este tipo de herramientas,

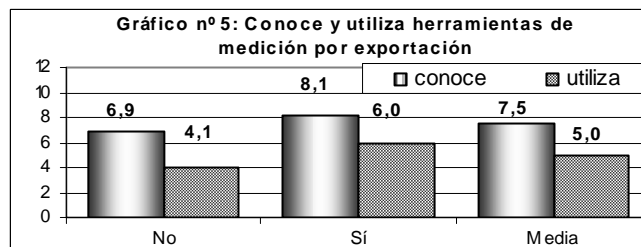
conociendo por término medio 8.6 herramientas de medición y utilizando



5.8, las empresas medianas y pequeñas están en datos similares alrededor de 7 en cuanto a conocimiento y de 5 en cuanto a su utilización, mientras que las micro empresas tienen unos niveles más bajos con una media de 6 herramientas en cuanto a conocimiento y de 3.8 en su utilización. (ver gráfico nº 4)

Herramientas por exportación

Las empresas exportadoras se implican mas en el conocimiento y utilización de las herramientas de medición, así podemos ver en el gráfico nº 5 que las empresas exportadoras conocen por termino medio 8.1 de estas herramientas y utilizan 6, mientras que las empresas que no exportan conocen 6.9 y utilizan 4.1

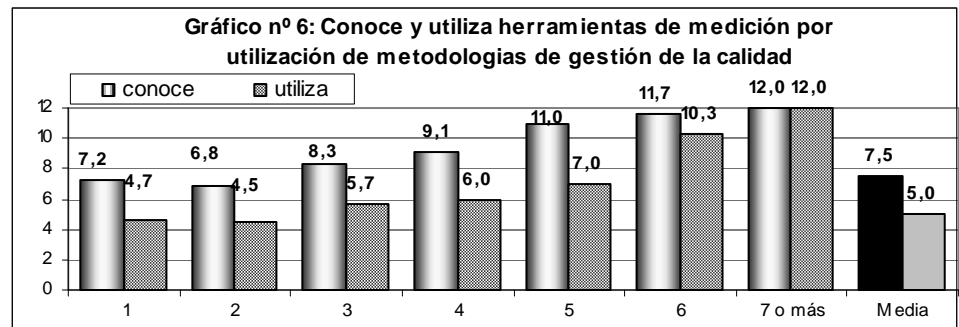


Herramientas por utilización de metodologías de la gestión de la calidad

Como era de esperar existe una correlación positiva entre la utilización de metodologías¹ de la gestión de la calidad y la utilización de las herramientas de medición, ya que, cuantas más metodologías utilizan las empresas certificadas en la normas ISO 9000 de la Comunidad valenciana, más conocen y utilizan este tipo de herramientas, así podemos ver en el gráfico nº 6 que las empresas que aplican una de estas metodologías conocen por término medio 7.2 de estas herramientas y utilizan 4.7, las que aplican dos metodologías conocen 6.8 y utilizan 4.5, las que aplican tres metodologías conocen 8.3 y utilizan 5.7, las que aplican cuatro de las

¹ Las metodologías que utilizan son: las 5S, el TPM, el TPM, el PDCA, el análisis de fallos y errores, el poca poke, el empowerment, el cuadro de mando integral, y el Kazen.

metodologías conocen 9.1 de estas herramientas y utilizan 6, las que aplican cinco de las metodologías conocen 11 herramientas y utilizan 7, las que aplican seis metodologías conocen

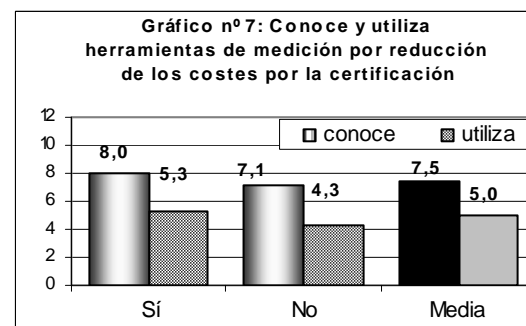


11.7 de las herramientas y utilizan 10.3, y las que aplican siete o las ocho metodologías conocen y utilizan las doce herramientas.

Herramientas por reducción de los costes

El 43% de las empresas certificadas consiguen reducir sus costes totales.

Estas empresas que logran reducir sus costes totales teniendo en cuenta los gastos ocasionados por la certificación y mantenimiento del sistema de calidad conocen y utilizan más las herramientas de medición que las que no logran reducirlos, así las empresas que reducen sus costes conocen 8 de estas herramientas y utilizan 5.3, mientras que las que no logran reducir los costes conocen 7.1 y utilizan 4.3. como podemos ver en el gráfico nº 7.

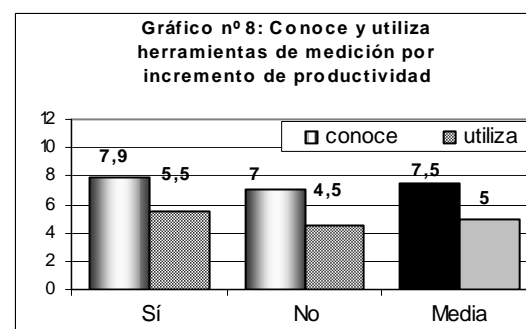


Por lo que podemos ver que la reducción de los costes está muy relacionado con la utilización de estas herramientas

Herramientas por incremento de productividad

El 58% de las empresas certificadas han incrementando su productividad por la certificación en las normas ISO 9000 y tan sólo el 11% han disminuido su productividad por la certificación

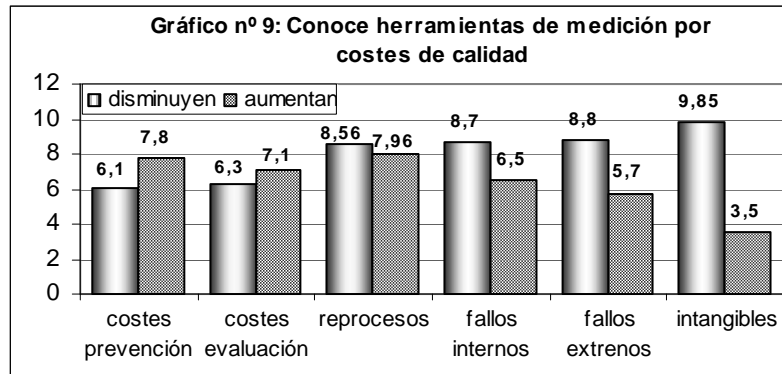
Al analizar estos datos y la utilización de las metodologías encontramos datos similares a la reducción de los costes, en este caso las empresas que incrementan la productividad por la certificación conocen por término medio 7.6 de estas herramientas y utilizan 5.3, mientras que las empresas que no incrementan la productividad conocen 7.2 y utilizan 4.7 herramientas de medición



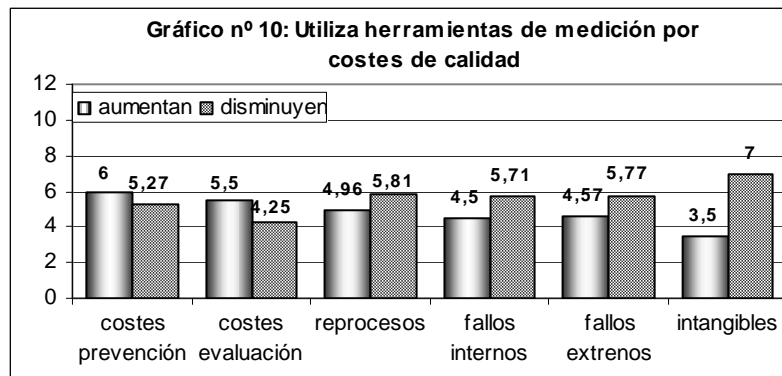
Herramientas y evolución de los costes de calidad

En líneas generales las empresas cuando se certifican aumentan una clase de coste y disminuyen otros. Los costes de evaluación y de prevención aumentan, ya que los de prevención son el 70.6% de empresas las que los aumentan y el 29.4% las que los disminuyen. Los de evaluación son el 69.2% las empresas que los aumentan y el 30.8% las que los disminuyen.

Sin embargo los demás costes de calidad que un gran número de autores los denominan costes de la no calidad se ven disminuidos. Así las empresas que disminuyen los costes de fallos internos son el 75.% y las que los aumentan son el 25%. los costes de fallos externos los disminuyen el 61.9% de empresas y los aumentan el 30.1%. los costes intangibles se ven disminuidos en el 80% de empresas y aumentados en el 20%. Y los costes de reprocesos los disminuyen más de la mitad de las empresas y prácticamente en el resto se quedan igual.



Al estudiar estos tipos de costes por el conocimiento y utilización de las metodologías encontramos los resultados que podemos ver en los gráficos 9 y 10.



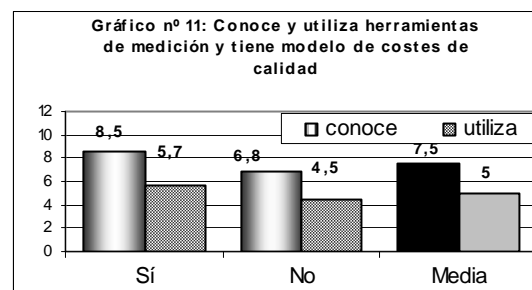
En general las empresas que aumentan los costes de prevención y evaluación conocen y utilizan en mayor medida las herramientas de medición. Mientras

que en los costes de fallos internos, externos, intangibles y de reprocesos la situación es al revés, ya que en este caso las empresas que disminuyen estos costes conocen y utilizan más las herramientas de medición mientras que las empresas que los aumentan conocen en menor medida estas herramientas.

Herramientas y utilización de modelos de medición de los costes de calidad

Para poder medir los costes de calidad es conveniente conocer y utilizar este tipo de herramientas, ya que , como podemos ver en el grafico nº 11 las empresas que utilizan modelos para medir los costes de calidad tienen un grado de conocimiento y de utilización de estas herramientas mayor que las empresas que no miden los costes de calidad.

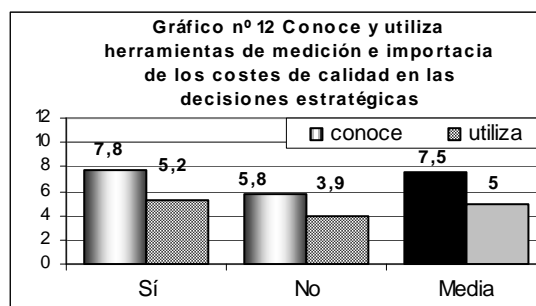
Así vemos que las empresas que miden los costes de calidad utilizando algún modelo de medición conocen 8.5 de estas herramientas y utilizan 5.7, mientras que las que no los miden conocen 6.8 y utilizan 4.5



Herramientas y utilización de los informes de los costes de calidad

El 83% de las empresas certificadas tienen en cuenta los informes sobre los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas.

En cuanto a la utilización de los informes sobre los costes de calidad que les proporcionan para la toma de decisiones estratégicas también encontramos diferencias como podemos ver en el gráfico nº 12, ya que, en este caso las empresas que utilizan estos informes para la toma de decisiones conocen 7.8 de estas herramientas y utilizan 5.4, mientras que las que no los consideran conocen 6.8 y utilizan 4.1 de las herramientas de medición.

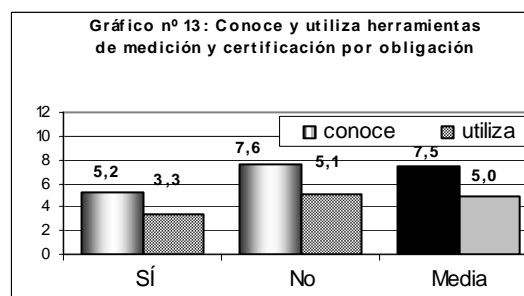


Herramientas y obligación de certificación

Las empresas que se ven forzadas por sus clientes o por la administración a certificarse son el 23%.

Es indudable que todo lo que es forzado da peores resultados que cuando se realiza por voluntad propia, muestra de ellas lo podemos ver el gráfico nº 13 en donde podemos observar la relación entre el conocimiento y utilización de las herramientas de medición y si la certificación ha sido obligada, tanto por los clientes, como por la administración.

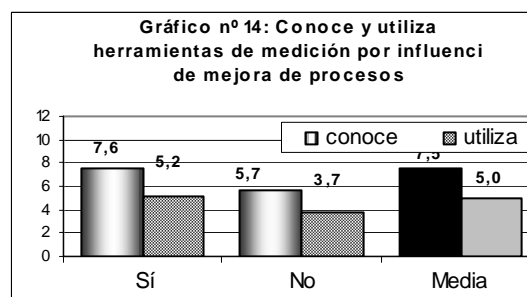
Las empresas que se han visto obligadas a certificarse para mantener sus clientes o como requisito obligado de las administraciones públicas conocen por término medio 5.2 de estas herramientas y utilizan 3.3, mientras que las que se certifican por voluntad propia conocen 7.6 y utilizan 5.1



Herramientas y mejora de procesos

Cuando uno de los motivos principales que ha llevado a las empresas a certificarse es el mejorar los procesos internos de la empresa el nivel de conocimiento y de utilización de estas herramientas es bastante mayor que si el mejorar los procesos internos no forma parte de las motivaciones para la certificación.

Podemos ver en el gráfico nº 14 que las empresas que como uno de los motivos principales para la certificación han tenido el mejorar los procesos internos conocen por término medio 7.6 de estas herramientas y utilizan 5.2, mientras que las que dentro de sus motivaciones, el mejorar los procesos internos no era fundamental, conocen 5.7 y utilizan 3.7.



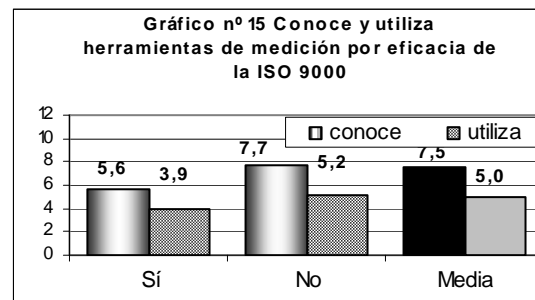
Herramientas y burocracia de la ISO 9000

Hay veces que surge la pregunta en relación a que si la certificación en las normas ISO 9000 sirven para algo o en verdad sólo sirven para incrementar la burocracia de la empresa y lo único que ocasionan son gastos.

La mayor parte de empresas no son de esta opinión ya que el tan sólo el 9.8% de las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana son de esta opinión.

Al estudiar esta variable con la utilización de las herramientas de medición vemos en el gráfico nº 15 que las empresas que piensan que la norma ISO 9000 es sólo

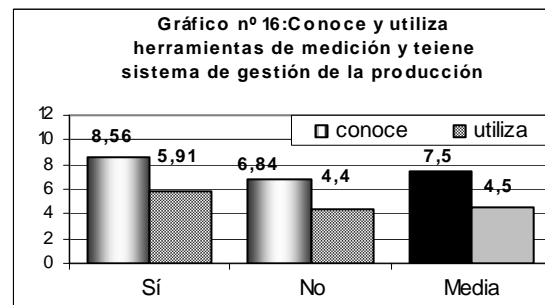
un incremento de burocracia y de gastos conocen 5.6 de estas herramientas y utilizan 3.9, mientras que las empresas que no son de esta opinión conocen 7.7 y utilizan 5.2.



Herramientas y sistemas de gestión de la producción

El 37% de empresas certificadas aplican algún sistema de gestión de la producción. Al analizar la utilización de los sistemas de producción y el conocimiento y utilización de las herramientas de medición vemos que las empresas que utilizan estos sistemas de producción conocen y utilizan en mayor grado este tipo de herramientas. Así las empresas que utilizan los sistemas de producción conocen por término

medio 8.56 de estas herramientas y utilizan 5.91, mientras que las empresas que no disponen de estos sistemas conocen 6.4 y utilizan 4.4 como podemos ver en el gráfico nº 16.



Herramientas por empresas excelentes

Por último hemos realizado un análisis dividiendo la muestra de empresas en de dos grupos clasificando a las empresas según diferentes aspectos claves en la aplicación de la cultura de calidad. La ponderación que hemos utilizado para formar los dos grupos es la siguiente.

Si la organización dispone de departamento de calidad 10 puntos

Si la organización aplica el modelo EFQM de autoevaluación 10 puntos

Según el nivel de conocimiento de las siguientes metodologías de 0 a 10 puntos

- Las 5 S
- El círculo de Deming o PDAC
- El empowerment
- Y el Kaizen o mejora continua

Según el nivel en que aplican estas 4 metodologías de 0 a 30 puntos

Según el conocimiento que tienen de las siguientes herramientas de 0 a 10 puntos

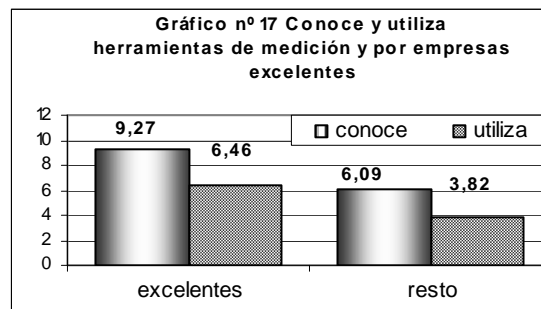
- Diagrama de Pareto
- Hoja de recogida de datos
- Análisis de tendencias
- Encuestas y cuestionarios
- Quejas y sugerencias
- Círculos de calidad
- Diagrama causa – efecto (Ishikawa o espina de pescado)
- Análisis DAFO (debilidades y fortalezas de la organización)
- Brainstorming
- Benchmarking

Según el nivel de aplicación de estas 10 herramientas de 0 a 30 puntos².

Una vez ponderadas todas las organizaciones hemos obtenido la media de puntuación de todas ellas y hemos obtenido una media de 39.41 puntos, situándose 79 organizaciones por encima de dicha media y 104 por debajo de ella. Formando de esta forma los dos grupos, el primero que denominaremos en el gráfico empresas excelentes con las empresas que se sitúan por encima de la media. Y el segundo que denominamos en el gráfico resto de empresas con las que se sitúan por debajo de la media.

los resultados que hemos obtenido es que existe mucha diferencia tanto en utilización como en conocimiento de las herramientas de medición entre las empresas que denominados excelentes, que son las que se sitúan por encima de la media y el resto de empresas, que están situadas por debajo de la media.

Así podemos ver en el gráfico nº 17 que las empresas excelentes conocen por termino medio 9.27 de estas herramientas y utilizan 6.46, mientras que el resto de empresas certificadas conocen 6.09 y tan sólo utilizan 3.82.



5.CONCLUSIONES.

De todos los resultados que hemos visto podemos ver que por el mero hecho de certificarse en la norma ISO 9000 de calidad los buenos resultados que la norma “vende” que se consiguen no vienen tan sólo por la mera certificación, si no , que como hemos podido observar para que la empresas gane en competitividad, reduzca los costes, aumente la productividad, etc. Es necesario que junto con la aplicación de la norma ISO 9000 se lleven apliquen también y a fondo toda la filosofía que conlleva la gestión de la calidad total y se esfuercen en la formación de nuevas herramientas y de su utilización, sólo de esta forma se podrá decir que la aplicación de la filosofía de la gestión de la calidad vía las normas ISO 9000 ha tenido el éxito que se esperaba.

6 BIBLIGRAFÍA

Alexander William y Serfass Richard 2002: “Nuevas herramientas de calidad: mas alla de la vision: crear y

² Hemos seleccionado las principales metodologías y herramientas utilizadas en los sistemas de calidad y que además fueran comunes a las empresas industriales de servicios o de la construcción

analizar un futuro de calidad para tu organización” Club Gestión de la calidad www.calidad.com febrero 2002.

ASQC (American Society for Quality Control) 2002: <http://www.asq.org>; marzo 2002.

Barca R. G. (2000): “*Las Siete Herramientas de la Calidad: Gráficos de Control*” HTTP: www.calidad.com.ar. Archivo: hcalid03.html Marzo del 2000.

Charbonneau, H. y Webster, G. 1983: *Control de calidad*, Interamericana, México p. 74

Climent Serrano, Salvador. (2003). Los costes de calidad como estrategia empresarial: Evidencia empírica en la Comunidad Valenciana. Tesis Doctoral. Universitat de València

Harrington H. James 1990: *El coste de la mala calidad* Diaz de Santos Madrid.

Hesket, J.L.; Sasser, E. y Hart, W.I. 1993: Los cambios creativos en los servicios. Diaz de Santos, Madrid.

IESE, (2002): *la evaluación de 360°*; www.iese.es

Ishikawa Kaoru 1982: *Guide to Quality Control*, Asian Productivity Organization, Tokio, p. 29

Jimenez Montañes M. Angel, Nevado Peña Domingo (2000): “*Una aproximación al método Just not defec (JND) para la evaluación de los costes de no calidad*” Técnica Contable Año LII N° 616 abril 2000

Kume, Hitoshi 1988: “*Business loss and quality management*”, Quality progress, july, vol. 21, n° 7.
1995 *Statistical Methods for quality improvement*, AOTS, Tokio.

Mohr, L.W.; y Mohr, H. 1983: *Quality circles. Changing images of people at work*. Addison Wesley publishing Company. Menlo Park California.

Ortega Martínez; Enrique (1994) “*Manual de Investigación Comercial*” Ed. Pirámide p. 126–141; 325–250.

Ozeki, H. y Asaka, T. 1992: *manual de herramientas de control de calidad. el enfoque japonés*. Tecnologías de gerencia y producción, Madrid.

Peña, D. y Prat, A 1990: *Como controlar la calidad*, instituto de la pequeña y mediana empresas industrial, Madrid.

Poppewell, y Wildsmith 1993: *Convierta a su empresa en la mejor. ¡ofrezca calidad total!*, Limusa, México.

Taguchi, Genichi 1979: “*Introducción to Off – line Quality Control.*” Japanese Standars Association. Tokyo.
1979: “*Introducción to Of –line Quality Control.*” Japanese Standars Association. Tokyo.