



**CURSO:**

**AGAPD-01 CALIDAD Y CONCEPTOS GENERALES  
MODULO IV**

**PREPARADO POR:**

**Ing. Osvaldo Martínez Gómez, MAP, MSc.**

**2012**

## INDICE

ACLARACION .....	1
Que es la calidad? .....	2
Otras definiciones.....	3
Factores relacionados con la calidad.....	4
Parámetros de la calidad.....	4
Conceptos básicos en la normalización de la calidad.....	5
Historia de la Calidad.....	7
Época moderna.....	7
La calidad japonesa .....	10
Calidad total.....	11
Mejoramiento de la calidad.....	13
Sistema de gestión de la calidad .....	14
Conceptos generales de calidad total .....	17
Introducción .....	17
Evolución histórica del concepto de calidad.....	18
El modelo Europeo de excelencia: La auto evaluación.....	19
Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000.....	21
Las normas ISO 9000.....	22
El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa.....	22
Planificación estratégica y despliegue de la calidad .....	24
Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: Benchmarking.....	31
Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos.....	32
Las herramientas para la mejora de la calidad: Tabla de aplicaciones.....	33
Gurues de la Calidad .....	34
William Edwards Deming .....	35
Kaoru Ishikawa .....	39
Taiichi Ohno .....	42
Walter Shewhart.....	44
Phillip B. Crosby.....	46
Armand V. Feigenbaum .....	47
Watts S. Humphrey .....	47
Shigeo Shingo .....	49
Joseph M. Juran.....	52
Bill Smith.....	54
Genichi Taguchi.....	55
Fuentes .....	59

## **ACLARACION**

Esta es una compilación de artículos que abarcan temas que van desde el inicio de los sistemas de calidad hasta el desarrollo de metodologías de mejoramiento continuo.

Al final del trabajo se facilitan los links de donde se obtuvo el total de la información, aunque no necesariamente se encontrará la información a como se estructuró en este documento.

Es importante aclarar que este es un documento sin fines de lucro y no puede ser comercializado, aunque su distribución gratuita es aceptada.

Recuerde, en Internet se encuentra todo este material abierto al público y es su deber mantenerlo así.

## CALIDAD

### ***Que es la calidad?***

La calidad es una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que esta sea comparada con cualquier otra de su misma especie.

La palabra calidad tiene múltiples significados. La calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo. Es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con un producto o servicio determinado, que solo permanece hasta el punto de necesitar nuevas especificaciones. La calidad es un conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

Debe definirse en el contexto que se esté considerando, por ejemplo, la calidad del servicio postal, del servicio dental, del producto, de vida, etc. Es la capacidad de un producto o servicio para satisfacer las necesidades del cliente o usuario.

La calidad puede ser analizada desde diferentes perspectivas y esto causa variaciones en su definición. Analicemos algunas de ellas:

- Definiciones trascendentes: La calidad no puede definirse fácilmente, por ser una apreciación subjetiva. La calidad significa llegar a un estándar más alto en lugar de estar satisfecho con alguno que se encuentre por debajo de lo que se espera cumpla con las expectativas. También podría definirse como cualidad innata, característica absoluta y universalmente reconocida...
  
- Definiciones desde una perspectiva de producto: La calidad es diferenciarse cualitativa y cuantitativamente respecto de algún atributo requerido, esto incluye la cantidad de un atributo no cuantificable en forma monetaria que contiene cada unidad de un atributo.

- Definiciones desde una perspectiva de usuario: La calidad implica la capacidad de satisfacer los deseos de los consumidores. La calidad de un producto depende de cómo éste responda a las preferencias y a las necesidades de los clientes, por lo que se dice que la calidad es adecuación al uso.
- Definiciones desde una perspectiva de producción: La calidad puede definirse como la conformidad relativa con las especificaciones, a lo que al grado en que un producto cumple las especificaciones del diseño, entre otras cosas, mayor su calidad.
- Definiciones desde una perspectiva de valor: La calidad significa aportar valor al cliente, esto es, ofrecer unas condiciones de uso del producto o servicio superiores a las que el cliente espera recibir y a un precio accesible. También, la calidad se refiere a minimizar las pérdidas que un producto pueda causar a la sociedad humana mostrando cierto interés por parte de la empresa a mantener la satisfacción del cliente.

## **Otras definiciones**

Otras definiciones de organizaciones reconocidas y expertos del mundo de la calidad son:

*Definición del ISO 9000:* “Calidad: grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”

*Real Academia de la Lengua Española:* “Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie”

*Crosby*: "Calidad es cumplimiento de requisitos"

*Juran*: "Calidad es adecuación al uso del cliente".

*Feigenbam*: "Satisfacción de las expectativas del cliente".

*Taguchi*: "Calidad es la menor pérdida posible para la sociedad".

*Deming*: "Calidad es satisfacción del cliente".

*Shewart*: "La calidad como resultado de la interacción de dos dimensiones: dimensión subjetiva (lo que el cliente quiere) y dimensión objetiva (lo que se ofrece). Nunca se debe confundir la calidad con lujos o niveles superiores de atributos del producto o servicio, sino con las obtenciones regulares y permanentes de los atributos del bien ofrecido a los clientes que es el único fin que desean captar todas las empresas.

## **Factores relacionados con la calidad**

Para conseguir una buena calidad en el producto o servicio hay que tener en cuenta tres aspectos importantes (dimensiones básicas de la calidad):

- Dimensión técnica: engloba los aspectos científicos y tecnológicos que afectan al producto o servicio.
- Dimensión humana: cuida las buenas relaciones entre clientes y empresas.
- Dimensión económica: intenta minimizar costes tanto para el cliente como para la empresa

## **Parámetros de la calidad**

Algunos de los parámetros utilizados en los conceptos de calidad son los siguientes:

- Calidad de diseño: es el grado en el que un producto o servicio se ve reflejado en su diseño.
- Calidad de conformidad: Es el grado de fidelidad con el que es reproducido un producto o servicio respecto a su diseño.
- Calidad de uso: el producto ha de ser fácil de usar, seguro, fiable, etc.
- El cliente es el nuevo objetivo: las nuevas teorías sitúan al cliente como parte activa de la calificación de la calidad de un producto, intentando crear un estándar en base al punto subjetivo de un cliente. La calidad de un producto no se va a determinar solamente por parámetros puramente objetivos sino incluyendo las opiniones de un cliente que usa determinado producto o servicio.

### **Conceptos básicos en la normalización de la calidad**

Una norma se define como una regla que se debe seguir. Cuando se agrupan forman lo que se denomina normativa o sea un conjunto de normas que se aplican a una actividad. En la propia empresa para uso interno se denomina reglas internas etc. Las normas poseen características, tales como:

- No son de cumplimiento obligado, menos las incluidas en legislación.
- Elaboradas por las partes interesadas: Fabricantes, Laboratorios.
- Su emisión la emite: Empresas, Organismos públicos, etc.
- Aprobadas por Organismos de normalización.
- Disponibles al público.

Las clases de normas dependen del organismo quien las haga. Se distinguen:

- Normas nacionales
- Normas regionales
- Normas internacionales.

La normalización persigue conseguir los siguientes objetivos:

- Reducir y unificar los productos, procesos.
- Mejorar los aspectos de seguridad.
- Proteger los intereses de los consumidores y generales de la sociedad.

- Abaratar costes generales.

Algunos de los campos aplicables de normalización son:

- Materiales
- Productos
- Maquinas
- Gestión Medioambiental
- Gestión de riesgos en el trabajo

Actualmente la normalización es un requerimiento indispensable para exportar a los países del primer mundo, principalmente a los ubicados en el área de Europa; sin embargo otros países como Japón, a pesar de su indiferencia anterior, tienen ahora entusiasmo en participar en la aplicación de estas normas, ya que será imposible introducirse al mercado global si no se demuestra su cumplimiento específico para garantizar la calidad de productos y servicios al mercado futuro de los consumidores.

La aplicación de las normas ISO está avalada por la Organización Internacional para la Estandarización (por sus siglas en Inglés: "International Standardization Organization"), que es una federación mundial de cuerpos nacionales colegiados de normalización, denominados cuerpos de los países miembros de ISO. Cada uno de estos comités tiene como objetivo preparar y establecer los estándares internacionales de normalización realizados a partir de estudios de los comités técnicos.

La ISO tiene reconocimiento mundial y está avalada por más de 75 países, mismos que aceptan su autoridad moral en cuanto a las restricciones que se establecen, en los intercambios internacionales de comercio, para aquellos que incumplen la certificación de sus modelos.

Por último, cabe destacar que existen muchos consultores, certificados y teorías involucradas en enfoques de mejoramientos de la calidad. Tales como los catorce pasos de W. Edwards Deming, Joseph Juran y su adelanto administrativo, Kauro Ishikawa y su TQC.

## ***Historia de la Calidad***

La calidad no es un tema nuevo ya que desde los tiempos de los jefes tribales, reyes y faraones han existido los argumentos y parámetros sobre calidad. El Código de Hammurabi (2150 a.C.), declaraba: “Si un albañil construye una casa para un hombre, y su trabajo no es fuerte y la casa se derrumba matando a su dueño, el albañil será condenado a muerte”. Los inspectores fenicios, cortaban la mano a quien hacía un producto defectuoso, aceptaban o rechazaban los productos y ponían en vigor las especificaciones gubernamentales. Alrededor del año 1450 a. C., los inspectores egipcios comprobaban las medidas de los bloques de piedra con un pedazo de cordel. Los mayas también usaron este método. La mayoría de las civilizaciones antiguas daban gran importancia a la equidad en los negocios y cómo resolver las quejas, aún cuando esto implicara condenar al responsable a la muerte, la tortura o la mutilación.

### **Época moderna**

En el siglo XIII empezaron a existir los aprendices y los gremios, por lo que los artesanos se convirtieron tanto en instructores como en inspectores, ya que conocían a fondo su trabajo, sus productos y sus clientes, y se empeñaban en que hubiera calidad en lo que hacían, a este proceso se le denominó control de calidad del operario. El gobierno fijaba y proporcionaba normas y, en la mayor parte de los casos, un individuo podía examinar todos los productos y establecer un patrón de calidad único. Este estado de los parámetros de aplicación de la calidad podía florecer en un mundo pequeño y local, pero el crecimiento de la población mundial exigió más productos y, por consecuencia, una mayor distribución a gran escala, en la primera guerra mundial también se dio al control de la calidad del capataz.

Es así que con la ayuda de la Revolución Industrial, la producción en masa de productos manufacturados se hizo posible mediante la división del trabajo y la

creación de partes intercambiables; sin embargo, esto creó problemas para los que estaban acostumbrados a que sus productos fueran hechos a la medida.

El sistema industrial moderno comenzó a surgir a fines del siglo XIX en los Estados Unidos, donde Frederick Taylor fue el pionero de la Administración Científica; suprimió la planificación del trabajo como parte de las responsabilidades de los trabajadores y capataces y la puso en manos de los ingenieros industriales, estos es a lo que se conoce como inspector de control de la calidad.

En el siglo XX se desarrolló una era tecnológica que permitió que las masas obtuvieran productos hasta entonces reservados sólo para las clases privilegiadas. Fue en este siglo cuando Henry Ford introdujo en la producción de la Ford Motor Company la línea de ensamblaje en movimiento. La producción de la línea de ensamblaje dividió operaciones complejas en procedimientos sencillos, capaces de ser ejecutados por obreros no especializados, dando como resultado productos de gran tecnología a bajo costo. Parte de este proceso fue una inspección para separar los productos aceptables de los no aceptables. Fue entonces cuando la calidad era sólo la responsabilidad del departamento de fabricación.

Muy pronto se hizo evidente que la prioridad del director de la producción era cumplir con los plazos fijados para fabricación en lugar de preocuparse por la calidad. Perdería su trabajo si no cumplía con las demandas de la producción, mientras que sólo recibiría una sanción si la calidad era inferior. Eventualmente la alta dirección llegó a comprender que la calidad sufría a causa de este sistema, de modo que se creó un puesto separado para un inspector jefe.

Entre 1920 y 1940 la tecnología industrial cambió rápidamente. La Bell System y su subsidiaria manufacturera, la Western Electric, estuvieron a la cabeza en el control de la calidad instituyendo un departamento de ingeniería de inspección que se ocupara de los problemas creados por los defectos en sus productos y la falta de coordinación entre su departamentos. George Edwards y Walter Shewhart, como miembros de dicho departamento, fueron sus líderes. Edwards declaró: "Existe el control de la calidad cuando artículos comerciales sucesivos tienen sus características más cercanas al resto de sus compañeros y más aproximadamente a

la intención del diseñador de lo que sería el caso si no se hiciera la aplicación. Para mí, cualquier procedimiento, estadístico u otro que obtenga los resultados que acabo de mencionar es control de calidad, cualquier otro que no obtenga estos resultados no los es". Edwards acuñó la frase «seguridad en la calidad» y la defendía como parte de la responsabilidad de la administración.

En 1924 el matemático Walter Shewhart introdujo el Control De La Calidad Estadístico, lo cual proporcionó un método para controlar económicamente la calidad en medios de producción en masa. Shewhart se interesó en muchos aspectos del control de la calidad. Aunque su interés primordial eran los métodos estadísticos, también estaba muy consciente los principios de la ciencia de la administración y del comportamiento, siendo él la primera persona en hablar de los aspectos filosóficos de la calidad. El punto de vista de que la calidad tiene múltiples dimensiones es atribuible únicamente a Shewhart.

En 1935, E. S. Pearson desarrolló el British Standard 600 para la aceptación de muestras del material de entrada, el cual fue sucedido por el British Standard 1008, adaptación del 4I U.S. Z -1 Standard desarrollado durante la Segunda Guerra Mundial. La Segunda Guerra Mundial apresuró el paso de la tecnología de la calidad. La necesidad de mejorar la calidad del producto dio por resultado un aumento en el estudio de la tecnología del control de la calidad. Fue en este medio ambiente donde se expandieron rápidamente los conceptos básicos del control de la calidad. Muchas compañías pusieron en vigor programas de certificación del vendedor. Los profesionistas de la seguridad en la calidad desarrollaron técnicas de análisis de fracasos para solucionar problemas; los técnicos de la calidad comenzaron a involucrarse en las primeras fases del diseño del producto y se iniciaron las pruebas del comportamiento ambiental de los productos.

En 1946 se instituyó la ASQC (American Society for Quality Control) y su presidente electo, George Edwards, declaró en aquella oportunidad: "La calidad va a desempeñar un papel cada vez más importante junto a la competencia en el costo y precio de venta, y toda compañía que falle en obtener algún tipo de arreglo para asegurar el control efectivo de la calidad se verá forzada, a fin de cuentas, a verse frente a frente a una clase de competencia de la que no podrá salir triunfante". En se

mismo año, Kenichi Koyanagi fundó la JUSE (Union of Japanese Scientists and Engineers) con Ichiro Ishikawa como su primer presidente. Una de las primeras actividades de la JUSE fue formar el Grupo de Investigación del Control de la Calidad (Quality Control Research Group: QCRG) cuyos miembros principales fueron Shigeru Mizuno, Kaoru Ishikawa y Tetsuichi Asaka, quienes desarrollaron y dirigieron el control de la calidad japonés, incluyendo el nacimiento de los círculos de la calidad.

## **La calidad japonesa**

Después de acabar la Segunda Guerra Mundial Japón estaba frente a la reconstrucción del país, y las fuerzas de ocupación estadounidenses decidieron apoyarlo en la reconstrucción de su economía con el fin de evitar que recuperara su capacidad bélica.

Para eso Estados Unidos envió a un grupo de expertos para ayudar en su labor. Sin embargo, antes debían ganarse la confianza de los japoneses, que los veían como meros enemigos, por lo que se lanzaban a través de la radio mensajes pro-EE.UU. Lamentablemente Japón no contaba con radios, y se propuso montar unas fábricas orientadas a su fabricación. Pero, como se contaba con mano de obra inexperta, el resultado fue la mala calidad de las radios creadas. Para sanar este problema se creó el NETL (National Electric Testing Laboratory), sin embargo poco tiempo después se reconoció que esa estrategia no era buena, y se decidió reorientar los esfuerzos a la capacitación de esta nueva generación de administradores japoneses. Esto se consiguió gracias al programa realizado por la organización llamada Unión de Científicos e Ingenieros del Japón.

Entre los temas de capacitación se incluyó el control estadístico de la calidad, este tema fue aplicado gracias a los aportes de Walter Shewhart. La JUSE vio en esta temática una razón de la victoria de los EE.UU en la guerra, por lo que solicitaron a la CCS que les recomendaran a expertos en este tema para poder profundizar y reforzar el tema. Debido a que Shewhart no estaba disponible, se les recomendó a un profesor de la Universidad de Columbia, que había estudiado y ampliado los temas Shewhart; este profesor era W. Edwards Deming. Ya en 1947 Deming había

estado en Japón como parte de una misión de observación económica, por lo que ya lo conocían los japoneses, lo que facilitó su incorporación como instructor.

En 1950 W. Edwards Deming, un hombre dedicado a la estadística que había trabajado en la Bell System con George Edwards y Walter Shewhart, fue invitado a hablar ante los principales hombres de negocios del Japón, quienes estaban interesados en la reconstrucción de su país al término de la Segunda Guerra Mundial, e intentando entrar en los mercados extranjeros y cambiando la reputación del Japón de producir artículos de calidad inferior. Deming los convenció de que la calidad japonesa podría convertirse en la mejor del mundo al instituirse los métodos que él proponía.

Muchas empresas comienzan a trabajar con el concepto de <<Sistema Integral de Calidad>>, que afecta al diseño, la fabricación y la comercialización, produciéndose un fenómeno singular que afectó a la comercialización y economía industrial de muchos países, como consecuencia del despegue de la industria japonesa, aplicando los conceptos del aseguramiento de la calidad y la prevención.

Los industriales japoneses aprendieron las enseñanzas de Deming y la calidad japonesa, la productividad y su posición competitiva se mejoraron y reforzaron, para ser lo que son hoy en día. Es por ello que cada año se otorga en el Japón los muy deseados Premios Deming al individuo que muestre logros excelentes en teoría o en la aplicación del control de la calidad por estadísticas, o aquella persona que contribuya notablemente a la difusión de las técnicas del control de calidad por estadísticas, así como a su aplicación. Las compañías japonesas que han obtenido dichos premios incluyen Nissan, Toyota, Hitachi y Nippon Steel. En 1989, la Florida Power and Light Company fue la primera compañía extranjera en ganar el premio Deming.

## **Calidad total**

En los años 1960 y 1970, Armand V. Feigenbaum fijó los principios básicos del control de la calidad total (Total Quality Control, TQC): el control de la calidad existe

en todas las áreas de los negocios, desde el diseño hasta las ventas. Hasta ese momento todos los esfuerzos en la calidad habían estado dirigidos a corregir actividades, no a prevenirlas. Es así que en 1958, un equipo japonés de estudio de control de la calidad, dirigido por Kaoru Ishikawa, visitó a Feigenbaum en General Electric; al equipo le gusto el nombre TQC y lo llevó consigo al Japón; sin embargo, el TQC japonés difiere del de Feigenbaum.

Con la guerra de Corea se incrementó aún más el énfasis en la confiabilidad y ensayos del producto final. A pesar de todos los ensayos adicionales realizados, ello no capacitaba las firmas para hacerle frente a sus objetivos de calidad y confiabilidad, de modo que empezaron surgir los programas del conocimiento y mejoramientos de la calidad en las áreas de la fabricación e ingeniería. La seguridad de la calidad en la industria de los servicios (Service Quality Assurance: SQA) también se empeñó a enfocarse al uso de los métodos de la calidad en los hoteles, bancos, gobierno y otros sistemas de servicios.

En 1954, Joseph Juran fue invitado al Japón para explicar a administradores de nivel superior y medio el papel que les tocaba desempeñar en la obtención de las actividades del control de la calidad. Su visita fue el inicio de una nueva era de la actividad del control de la calidad, dirigiendo la senda de las actividades hacia esta y basadas tecnológicamente en fábricas hacia un interés global sobre la misma en todos los aspectos de la administración en una organización. En uno de sus libros más importantes, *Managerial Breakthrough* ("Adelanto Administrativo"), él responde la pregunta de muchos administradores, "¿para qué estoy aquí?". Él explica que los administradores tienen dos funciones básicas:

- a) Romper los procesos existentes para llegar a nuevos niveles de rendimiento, y
- b) Mantener los procesos mejorados en sus nuevos niveles de rendimiento.

Estas nociones básicas con capitales en el respaldo de la filosofía del TQC tal como se conoce hoy en día. Otro libro importante es *Quality Control Handbook* (Manual del Control de la Calidad), una guía para el mejoramiento de la calidad.

A mediados y finales de los años 1950 se le dio nombre al TQC por los trabajos hechos por Armand Feigenbaum, pero sus conceptos se desarrollaron tomando como base las obras de Deming y Juran. El TQC extendió el concepto de la calidad para incluir esta en diseño y en el rendimiento, así como también el punto de vista tradicional de la misma. El TQC requiere que todos los empleados participen en las actividades de mejoramientos de la calidad, desde el presidente de la junta de directores hasta los obreros, pasando por quienes atienden a los clientes y toda la comunidad.

A finales de los años 1960 los programas de la calidad se habían extendido a través de la mayoría de las grandes corporaciones estadounidenses. Esta industria ocupaba la primera posición en los mercados mundiales, mientras que Europa y Japón continuaban su reconstrucción.

La competencia extranjera empezó a ser una amenaza para las compañías estadounidenses en los años 70's. La calidad de los productos japoneses, en especial en las ramas automotrices y de artículos electrónicos, comenzó a sobrepasar la calidad de los productos elaborados en Estados Unidos. Los consumidores fueron haciéndose más sofisticados al decidir sus compras y empezaron a pensar en el precio y calidad en términos de la duración del producto. El aumento del interés por parte del consumidor en la calidad y competencia extranjera obligó a los administradores estadounidenses a preocuparse cada vez más por la calidad.

## **Mejoramiento de la calidad**

El final de los años 70's y el principio de los 80's fue marcado por un empeño en la calidad en todos los aspectos de los negocios y organizaciones de servicios, incluyendo las finanzas, ventas, personal, mantenimientos, administración, fabricación y servicio. La reducción en la productividad, los altos costos, huelgas y alto desempleo hicieron que la administración se volviera hacia el mejoramiento en la calidad como medio de supervivencia organizacional.

Hoy día muchas organizaciones se empeñan en lograr el mejoramiento de la calidad, incluyendo JUSE, ASQC, EOQC (European Organization for Quality Control), e IAQ (International Academy for Quality). Así mismo, varios centros de estudio han establecido sus propios investigaciones para estudiar este concepto como: las Universidades de Miami, Wisconsin, Tennessee, el Centro MIT para el Estudio de Ingeniería Avanzada y la Universidad Fordham.

Así mismo, La Organización Internacional de Normas ISO creada desde hace más de cinco décadas, desde su fundación su propósito fue mejorar la calidad, aumentar la productividad, disminuir los costos e impulsar el comercio internacional.

De este organismo surgen la familia de normas ISO 9000, que están integradas por un conjunto de modelos y documentos sobre gestión de calidad. En 1987 se publicaron las normas internacionales actuales sobre aseguramiento de la calidad. Por primera vez, cada una de ellas sirve como un modelo de calidad dirigido a determinada área de la industria, la manufactura o los servicios. En la actualidad cubren todas las funciones o posibilidades de desempeño, y tienen el objetivo de llevar la calidad o la productividad de los productos o servicios que se oferten. Aunque los antecedentes más remotos de la existencia de la norma ISO 9000 datan de hace más de 50 años, es importante destacar que la aceptación internacional de la normalización ha tenido vigencia, sobre todo, a partir de la década de 1980.

### ***Sistema de gestión de la calidad***

El sistema de gestión de la calidad es el conjunto de elementos interrelacionados de una empresa u organización por los cuales se administra de forma planificada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes. Entre dichos elementos, los principales son:

- La estructura de la organización
- La estructura de responsabilidades
- Procedimientos

- Procesos
- Recursos

La función de cada una de estas partes que integran el sistema es la siguiente:

- La estructura de la organización responde al organigrama de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión.
- La estructura de responsabilidades implica a personas y departamentos. La forma más sencilla de explicitar las responsabilidades en calidad, es mediante un cuadro de doble entrada, donde mediante un eje se sitúan los diferentes departamentos y en el otro, las diversas funciones de la calidad.
- Los procedimientos responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización.
- Los procesos responden a la sucesión completa de operaciones dirigidos a la consecución de un objetivo específico.
- Los recursos, no solamente económicos, sino humanos, técnicos y de otro tipo, deberán estar definidos de forma estable y además de estarlo de forma circunstancial.

Estos cinco apartados no siempre están definidos y claros en una empresa.

Si preguntásemos a un empresario qué entienden por sistema, podríamos obtener respuestas como: el estilo de gestión, el gobierno, el país, los accionistas, los empleados, etc. Si por el contrario se lo preguntamos a un empleado, tal vez su respuesta sería: sistema es todo menos yo mismo.

Shewhart (1925) definió que una buena gestión consiste en cometer un error de vez en cuando y luego otro, pero también de vez en cuando. Se dio cuenta que lo que tenía que hacer era poner en marcha unas reglas, por las cuales se disminuyen errores y por tanto las pérdidas económicas.

El sistema de gestión de la calidad en una organización tiene como punto de apoyo el manual de calidad, y se completa con una serie de documentos adicionales como manuales, procedimientos, instrucciones técnicas, registros y sistemas de información.

Normalmente existe un responsable de calidad que velará por el cumplimiento de lo dispuesto. Normalmente sigue una norma de calidad. Una de las normas más conocidas y utilizadas a nivel internacional para gestionar la calidad, es la norma ISO 9001:2000. Pero también existe la norma ISO/IEC 17025:2005 que aplica para el diseño de un sistema de gestión de la calidad en Laboratorios o la norma ISO 14001 que aplica para la gestión ambiental y es compatible con la gestión de calidad, así mismo la OHSAS 18000 que sirve de guía para el diseño de un sistema de gestión de seguridad industrial y que también es compatible con el sistema de gestión de la calidad.

## ***Conceptos generales de calidad total***

### **Introducción**

La Calidad Total es el estadio más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término Calidad a lo largo del tiempo. En un primer momento se habla de Control de Calidad, primera etapa en la gestión de la Calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a Producción. Posteriormente nace el Aseguramiento de la Calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como Calidad Total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de Mejora Continua y que incluye las dos fases anteriores. Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

- Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo).
- Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio pero no un fin).
- Total compromiso de la Dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo.
- Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una Gestión de Calidad Total.
- Involucración del proveedor en el sistema de Calidad Total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la Calidad en la empresa.
- Identificación y Gestión de los Procesos Clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.
- Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.

La filosofía de la Calidad Total proporciona una concepción global que fomenta la Mejora Continua en la organización y la involucración de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo. Podemos definir esta filosofía del siguiente modo: Gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la Calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) Total (todo miembro de la organización está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible).

## **Evolución histórica del concepto de calidad**

A lo largo de la historia el término calidad ha sufrido numerosos cambios que conviene reflejar en cuanto su evolución histórica. Para ello, describiremos cada una de las etapas el concepto que se tenía de la calidad y cuáles eran los objetivos a perseguir.

<b>Etapa</b>	<b>Concepto</b>	<b>Finalidad</b>
Artesanal	Hacer las cosas bien independientemente del coste o esfuerzo necesario para ello.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacer al cliente.</li> <li>• Satisfacer al artesano, por el trabajo bien hecho</li> <li>• Crear un producto único.</li> </ul>
Revolución Industrial	Hacer muchas cosas no importando que sean de calidad (Se identifica Producción con Calidad).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacer una gran demanda de bienes.</li> <li>• Obtener beneficios.</li> </ul>
Segunda Guerra Mundial	Asegurar la eficacia del armamento sin importar el costo, con la mayor y más rápida producción (Eficacia + Plazo = Calidad)	Garantizar la disponibilidad de un armamento eficaz en la cantidad y el momento preciso.

Posguerra (Japón)	Hacer las cosas bien a la primera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar costes mediante la Calidad</li> <li>• Satisfacer al cliente</li> <li>• Ser competitivo</li> </ul>
Postguerra (Resto del mundo)	Producir, cuanto más mejor	Satisfacer la gran demanda de bienes causada por la guerra
Control de Calidad	Técnicas de inspección en Producción para evitar la salida de bienes defectuosos.	Satisfacer las necesidades técnicas del producto.
Aseguramiento de la Calidad	Sistemas y Procedimientos de la organización para evitar que se produzcan bienes defectuosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacer al cliente.</li> <li>• Prevenir errores.</li> <li>• Reducir costes.</li> <li>• Ser competitivo.</li> </ul>
Calidad Total	Teoría de la administración empresarial centrada en la permanente satisfacción de las expectativas del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfacer tanto al cliente externo como interno.</li> <li>• Ser altamente competitivo.</li> <li>• Mejora Continua.</li> </ul>

Esta evolución nos ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y, en definitiva, a la sociedad, y cómo poco a poco se ha ido involucrando toda la organización en la consecución de este fin. La calidad no se ha convertido únicamente en uno de los requisitos esenciales del producto sino que en la actualidad es un factor estratégico clave del que dependen la mayor parte de las organizaciones, no sólo para mantener su posición en el mercado sino incluso para asegurar su supervivencia.

### **El modelo Europeo de excelencia: La auto evaluación**

En la década de los 80, y ante el hecho de que la Calidad se convirtiese en el aspecto más competitivo en muchos mercados, se constituye (1988) la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (E.F.Q.M.), con el fin de reforzar la posición de las empresas europeas en el mercado mundial impulsando en ellas la Calidad como factor estratégico clave para lograr una ventaja competitiva global.

Siendo el reconocimiento de los logros uno de los rasgos de la política desarrollada por la E.F.Q.M., en 1992 se presenta el Premio Europeo a la Calidad para empresas europeas. Para otorgar este premio, se utilizan los criterios del Modelo de Excelencia Empresarial, o Modelo Europeo para la Gestión de Calidad Total, divididos en dos grupos: los cinco primeros son los Criterios Agentes, que describen cómo se consiguen los resultados (debe ser probada su evidencia); los cuatro últimos son los Criterios de Resultados, que describen qué ha conseguido la organización (deben ser medibles). Los nueve criterios son los siguientes:

#### 1. Liderazgo

Cómo se gestiona la Calidad Total para llevar a la empresa hacia la mejora continua.

#### 2. Estrategia y planificación

Cómo se refleja la Calidad Total en la estrategia y objetivos de la compañía.

#### 3. Gestión del personal

Cómo se libera todo el potencial de los empleados en la organización.

#### 4. Recursos

Cómo se gestionan eficazmente los recursos de la compañía en apoyo de la estrategia.

#### 5. Sistema de calidad y procesos

Cómo se adecuan los procesos para garantizar la mejora permanente de la empresa.

#### 6. Satisfacción del cliente

Cómo perciben los clientes externos de la empresa sus productos y servicios.

#### 7. Satisfacción del personal

Cómo percibe el personal la organización a la que pertenece.

#### 8. Impacto de la sociedad

Cómo percibe la comunidad el papel de la organización dentro de ella.

#### 9. Resultados del negocio

Cómo la empresa alcanza los objetivos en cuanto al rendimiento económico previsto.

Una de las grandes ventajas de la definición del modelo europeo de excelencia es su utilización como referencia para una auto evaluación, proceso en virtud del cual una empresa se compara con los criterios del modelo para establecer su situación actual y definir objetivos de mejora.

### **Sistemas de aseguramiento de la calidad: ISO 9000**

El Aseguramiento de la Calidad nace como una evolución natural del Control de Calidad, que resultaba limitado y poco eficaz para prevenir la aparición de defectos. Para ello, se hizo necesario crear sistemas de calidad que incorporasen la prevención como forma de vida y que, en todo caso, sirvieran para anticipar los errores antes de que estos se produjeran. Un Sistema de Calidad se centra en garantizar que lo que ofrece una organización cumple con las especificaciones establecidas previamente por la empresa y el cliente, asegurando una calidad continua a lo largo del tiempo.

Las definiciones, según la Norma ISO, son:

- **Aseguramiento de la Calidad:** conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implementadas en el Sistema de Calidad, que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto satisfará los requisitos dados sobre la calidad.
- **Sistema de Calidad:** conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos de la organización de una empresa, que ésta establece para llevar a cabo la gestión de su calidad.

## **Las normas ISO 9000**

Con el fin de estandarizar los Sistemas de Calidad de distintas empresas y sectores, y con algunos antecedentes en los sectores nuclear, militar y de automoción, en 1987 se publican las Normas ISO 9000, un conjunto de normas editadas y revisadas periódicamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) sobre el Aseguramiento de la Calidad de los procesos. De este modo, se consolida a nivel internacional el marco normativo de la gestión y control de la calidad.

Estas normas aportan las reglas básicas para desarrollar un Sistema de Calidad siendo totalmente independientes del fin de la empresa o del producto o servicio que proporcione. Son aceptadas en todo el mundo como un lenguaje común que garantiza la calidad (continua) de todo aquello que una organización ofrece.

En los últimos años se está poniendo en evidencia que no basta con mejoras que se reduzcan, a través del concepto de Aseguramiento de la Calidad, al control de los procesos básicamente, sino que la concepción de la Calidad sigue evolucionando, hasta llegar hoy en día a la llamada Gestión de la Calidad Total. Dentro de este marco, la Norma ISO 9000 es la base en la que se asientan los nuevos Sistemas de Gestión de la Calidad.

## **El manual de calidad, los procedimientos y la documentación operativa**

## **Partes integrantes de un sistema de calidad**

La base de un Sistema de Calidad se compone de dos documentos, denominados Manuales de Aseguramiento de la Calidad, que definen por un lado el conjunto de la estructura, responsabilidades, actividades, recursos y procedimientos genéricos que una organización establece para llevar a cabo la gestión de la calidad (Manual de Calidad), y por otro lado, la definición específica de todos los procedimientos que aseguren la calidad del producto final (Manual de Procedimientos). El Manual de Calidad nos dice ¿Qué? y ¿Quién?, y el Manual de Procedimientos, ¿Cómo? y ¿Cuándo?. Dentro de la infraestructura del Sistema existe un tercer pilar que es el de los Documentos Operativos, conjunto de documentos que reflejan la actuación diaria de la empresa.

### **Manual de calidad**

Especifica la política de calidad de la empresa y la organización necesaria para conseguir los objetivos de aseguramiento de la calidad de una forma similar en toda la empresa. En él se describen la política de calidad de la empresa, la estructura organizacional, la misión de todo elemento involucrado en el logro de la Calidad, etc. El fin del mismo se puede resumir en varios puntos:

- Única referencia oficial.
- Unifica comportamientos decisionales y operativos.
- Clasifica la estructura de responsabilidades.
- Independiza el resultado de las actividades de la habilidad.
- Es un instrumento para la Formación y la Planificación de la Calidad.
- Es la base de referencia para auditar el Sistema de Calidad.

### **Manual de procedimientos**

El Manual de Procedimientos sintetiza de forma clara, precisa y sin ambigüedades los Procedimientos Operativos, donde se refleja de modo detallado la forma de actuación y de responsabilidad de todo miembro de la organización dentro del marco del Sistema de Calidad de la empresa y dependiendo del grado de involucración en la consecución de la Calidad del producto final.

## **Planificación estratégica y despliegue de la calidad**

### **Planificación Estratégica**

La Planificación Estratégica de la Calidad es el proceso por el cual una empresa define su razón de ser en el mercado, su estado deseado en el futuro y desarrolla los objetivos y las acciones concretas para llegar a alcanzar el estado deseado. Se refiere, en esencia, al proceso de preparación necesario para alcanzar los objetivos de la calidad. Los objetivos perseguidos con la Planificación Estratégica de la Calidad son:

- Proporcionar un enfoque sistemático.
- Fijar objetivos de calidad.
- Conseguir los objetivos de calidad.
- Orientar a toda la organización.
- Válida para cualquier periodo de tiempo.

La Planificación Estratégica requiere una participación considerable del equipo directivo, ya que son ellos quienes determinan los objetivos a incluir en el plan de negocio y quienes los despliegan hacia niveles inferiores de la organización para, en primer lugar, identificar las acciones necesarias para lograr los objetivos; en segundo lugar, proporcionar los recursos oportunos para esas acciones, y, en tercer lugar, asignar responsabilidades para desarrollar dichas acciones. Los beneficios derivados del proceso de planificación son éstos:

- Alinea áreas clave de negocio para conseguir aumentar: la lealtad de clientes, el valor del accionista y la calidad y a su vez una disminución de los costes.
- Fomenta la cooperación entre departamentos.
- Proporciona la participación y el compromiso de los empleados.
- Construye un sistema sensible, flexible y disciplinado.

Los principales elementos dentro de la Planificación Estratégica de la Calidad son:

- La Misión, cuya declaración clarifica el fin, propósito o razón de ser de una organización y explica claramente en qué negocio se encuentra.
- La Visión, que describe el estado deseado por la empresa en el futuro y sirve de línea de referencia para todas las actividades de la organización.
- Las Estrategias Clave, principales opciones o líneas de actuación para el futuro que la empresa define para el logro de la visión.

## **Planificación de todas las estrategias**

Son muchos los beneficios del trabajo en equipo en cualquier proceso de mejora de calidad. En el equipo, cada uno de los componentes aporta distintas experiencias, habilidades, conocimientos y perspectivas sobre los temas que abordan diariamente.

Una única persona intentando eliminar un problema o un defecto raras veces conseguirá dominar un proceso de trabajo completo. Los beneficios más significativos en calidad, normalmente, los logran los equipos: grupos de individuos que unen su talento y la experiencia que han desarrollado trabajando en distintas etapas del proceso que comparten.

Los equipos de mejora consiguen resultados duraderos porque pueden abordar aspectos mayores que una persona sola, pueden comprender completamente el proceso, tienen acceso inmediato a los conocimientos y habilidades técnicas de

todos los miembros del equipo, y finalmente pueden confiar en el apoyo mutuo y en la cooperación que surge entre los componentes del grupo.

Un equipo es un conjunto de personas comprometidas con un propósito común y del que todos se sienten responsables. Dado que los componentes del equipo representan a varias funciones y departamentos, se obtiene una profunda comprensión del problema, permitiendo a la organización resolver los problemas que afectan a varios departamentos y funciones. Para mejorar la eficacia del trabajo en equipo es necesario dominar una serie de habilidades:

- Toma de decisiones, mediante tres pasos: Inputs(recogida y presentación de información relevante), Proceso del equipo (lograr una comprensión común de los hechos y un acuerdo sobre las opiniones e ideas de los componentes del equipo mediante técnicas de comunicación eficaces) y Resultados (donde se decide sobre las acciones apropiadas).
- Recogida y transmisión de información. La comunicación efectiva en cuanto a cómo se recoge la información es esencial en el proceso, desarrollando técnicas como la capacidad de escucha o la capacidad de preguntar.
- Celebración de reuniones, las cuales proporcionan la base comunicativa del equipo y que hay que establecer, planificar, dirigir, evaluar y preparar.
- Relaciones interpersonales. Las distintas personalidades, actitudes y necesidades de cada uno de los componentes pueden crear barreras que interfieran en las interacciones del equipo. La plena participación de todos los miembros implica el conocimiento de estas posibles barreras y la forma de superarlas y solucionarlas.

## **Trabajo en equipo**

Aprender a trabajar de forma efectiva como equipo requiere su tiempo, dado que se han de adquirir habilidades y capacidades especiales necesarias para el desempeño armónico de su labor.

Los componentes del equipo deben ser capaces de: gestionar su tiempo para llevar a cabo su trabajo diario además de participar en las actividades del equipo; alternar

fácilmente entre varios procesos de pensamiento para tomar decisiones y resolver problemas, y comprender el proceso de toma de decisiones comunicándose eficazmente para negociar las diferencias individuales.

## **El proceso de mejora continua**

La Mejora de la Calidad es un proceso estructurado para reducir los defectos en productos, servicios o procesos, utilizándose también para mejorar los resultados que no se consideran deficientes pero que, sin embargo, ofrecen una oportunidad de mejora.

Un proyecto de mejora de la calidad consiste en un problema (u oportunidad de mejora) que se define y para cuya resolución se establece un programa. Como todo programa, debe contar con unos recursos (materiales, humanos y de formación) y unos plazos de trabajo. La Mejora de la Calidad se logra proyecto a proyecto, paso a paso, siguiendo un proceso estructurado como el que se cita a continuación:

- Verificar la misión.
- Diagnosticar la causa raíz.
- Solucionar la causa raíz.
- Mantener los resultados.

En un primer momento, se desarrolla una definición del problema exacto que hay que abordar, es decir, se proporciona una misión clara: el equipo necesita verificar que comprende la misión y que tiene una medida de la mejora que hay que realizar. Las misiones procederán de la identificación de oportunidades de mejora en cualquier ámbito de la organización, desde el Plan estratégico de la empresa hasta las opiniones de los clientes o de los empleados. Eso sí, la misión debe ser específica, medible y observable.

## **Diseño y planificación de la calidad**

El liderazgo en calidad requiere que los bienes, servicios y procesos internos satisfagan a los clientes. La planificación de la calidad es el proceso que asegura que estos bienes, servicios y procesos internos cumplen con las expectativas de los clientes.

La planificación de la calidad proporciona un enfoque participativo y estructurado para planificar nuevos productos, servicios y procesos. Involucra a todos los grupos con un papel significativo en el desarrollo y la entrega, de forma que todos participan conjuntamente como un equipo y no como una secuencia de expertos individuales. La planificación de la calidad no sustituye a otras actividades críticas involucradas en la planificación. Representa un marco dentro del cual otras actividades pueden llegar a ser incluso más efectivas. El proceso de planificación de la calidad se estructura en seis pasos:

- Verificación del objetivo. Un equipo de planificación ha de tener un objetivo, debe examinarlo y asegurarse de que está claramente definido.
- Identificación de los clientes. Además de los clientes finales, hay otros de quienes depende el éxito del esfuerzo realizado, incluyendo a muchos clientes internos.
- Determinación de las necesidades de los clientes. El equipo de planificación de calidad tiene que ser capaz de distinguir entre las necesidades establecidas o expresadas por los clientes y las necesidades reales, que muchas veces no se manifiestan explícitamente.
- Desarrollo del producto. (bienes y servicios). Basándose en una comprensión clara y detallada de las necesidades de los clientes, el equipo identifica lo que el producto requiere para satisfacerlas.
- Desarrollo del proceso. Un proceso capaz es aquél que satisface, prácticamente siempre, todas las características y objetivos del proceso y del producto.
- Transferencia a las operaciones diarias. Es un proceso ordenado y planificado que maximiza la eficacia de las operaciones y minimiza la aparición de problemas.

La estructura y participación en la planificación de la calidad puede parecer un aumento excesivo del tiempo necesario para la planificación pero en realidad reduce el tiempo total necesario para llegar a la operación completa. Una vez que la organización aprende a planificar la calidad, el tiempo total transcurrido entre el concepto inicial y las operaciones efectivas es mucho menor.

## **La satisfacción del cliente**

Las características de un producto o servicio determinan el nivel de satisfacción del cliente. Estas características incluyen no sólo las características de los bienes o servicios principales que se ofrecen, sino también las características de los servicios que les rodean.

La satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente constituye el elemento más importante de la gestión de la calidad y la base del éxito de una empresa. Por este motivo es imprescindible tener perfectamente definido para cada empresa el concepto de satisfacción de sus clientes desarrollando sistemas de medición de satisfacción del cliente y creando modelos de respuesta inmediata ante la posible insatisfacción. Agregar un valor añadido al producto adicionando características de servicio puede aumentar la satisfacción y decantar al cliente por nuestro producto.

Históricamente, la gestión de las relaciones con los clientes ha experimentado la siguiente evolución:

- Creación de Departamentos de Servicio al Cliente y gestión de reclamaciones, a través del Análisis de Reclamaciones y Quejas, primer paso para identificar oportunidades de mejora.
- Creación de Sistemas de Medición de la satisfacción del cliente, con estudios periódicos que evalúen el grado de satisfacción del cliente, sin esperar a su reclamación.
- Creación del concepto de Lealtad y gestión de la Fidelización al cliente, llegando a conocer en profundidad los factores que provocan la lealtad y la deslealtad mediante una metodología de trabajo que incremente la fidelidad de los clientes.

Esta es la evolución que se sigue en cuanto a satisfacción del cliente, objetivo ineludible de toda la empresa, no como un fin en sí mismo sino a través de la lealtad o fidelidad de los clientes, factor que tiene una relación directa con los resultados del negocio. Para gestionar la lealtad de los clientes, las empresas líderes en calidad siguen una evolución consistente en organizar unos sistemas de gestión de las reclamaciones, posteriormente diseñar y administrar una serie de encuestas de satisfacción del cliente para finalmente conocer cuáles son los factores que influyen en la lealtad y en la deslealtad, con objeto de adoptar medidas sobre ellos y gestionar adecuadamente la fidelidad de los clientes.

### **Las relaciones con los proveedores**

La calidad de un producto o servicio no depende solamente de los procesos internos de las empresas, sino también de la calidad de productos y servicios suministrados, lo que implica trabajar conjuntamente con los proveedores para que éstos asuman su parte de responsabilidad en la consecución del fin común de todos: la satisfacción final del cliente.

La relación cliente-proveedor es una forma muy eficaz de gestionar la calidad del proveedor y suministrar al cliente o usuario final la mejor calidad. Estas relaciones nos llevan a una nueva forma de hacer negocios que enfatiza la calidad en perjuicio del precio, el largo plazo frente al corto plazo, y los acuerdos de colaboración en contra de los de adversidad. Tanto los clientes como los proveedores tienen la mutua responsabilidad de, por un lado, suministrar y obtener las necesidades de cada uno, y por otro lado, proporcionar y actuar según el feedback (retroalimentación) recibido.

Está plenamente asumido que se servirá mejor al cliente externo si se reconocen las cadenas internas cliente-proveedor y se usan equipos ínter funcionales para planificar y mejorar nuestra calidad. Por tanto, no es sorprendente el hecho de que el cliente final reciba una mejor calidad si los proveedores trabajan en "colaboración". Esta colaboración se caracteriza por proyectos conjuntos de

planificación y mejora de la calidad, compartiendo por ambas partes el control de la calidad y realizando esfuerzos conjuntos para conseguir un beneficio mutuo: la satisfacción final del cliente.

Los resultados esperados a través de estas nuevas relaciones consisten en una reducción del número de proveedores, una mayor agilidad y flexibilidad en la gestión de compras y aprovisionamientos, y la participación en proyectos de mejora conjuntos, lo que produce importantes ahorros de costes, mejoras de la calidad y acortamientos de tiempos de ciclos.

Las empresas más avanzadas en estos modelos están relacionadas con la industria del automóvil, pero éste es un modelo extensible a cualquier sector de actividad: solamente se requiere asumir los principios que inspiran las nuevas reglas del juego en las actuales relaciones cliente-proveedor.

### **Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: Benchmarking**

El Benchmarking es un proceso en virtud del cual se identifican las mejores prácticas en un determinado proceso o actividad, se analizan y se incorporan a la operativa interna de la empresa.

Dentro de la definición de Benchmarking como proceso clave de gestión a aplicar en la organización para mejorar su posición de liderazgo encontramos varios elementos clave:

- Competencia, que incluye un competidor interno, una organización admirada dentro del mismo sector o una organización admirada dentro de cualquier otro sector.
- Medición, tanto del funcionamiento de las propias operaciones como de la empresa Benchmark, o punto de referencia que vamos a tomar como organización que posee las mejores cualidades en un campo determinado.
- Representa mucho más que un Análisis de la Competencia, examinándose no sólo lo que se produce sino cómo se produce, o una Investigación de Mercado, estudiando no sólo la aceptación de la organización o el producto en el mercado

sino las prácticas de negocio de grandes compañías que satisfacen las necesidades del cliente.

- Satisfacción de los clientes, entendiendo mejor sus necesidades al centrarnos en las mejores prácticas dentro del sector.
- Apertura a nuevas ideas, adoptando una perspectiva más amplia y comprendiendo que hay otras formas, y tal vez mejores, de realizar las cosas.
- Mejora Continua: el Benchmarking es un proceso continuo de gestión y auto-mejora.

Existen varios tipos de Benchmarking: Interno (utilizándonos a nosotros mismos como base de partida para compararnos con otros), Competitivo (estudiando lo que la competencia hace y cómo lo hace), Fuera del sector (descubriendo formas más creativas de hacer las cosas), Funcional (comparando una función determinada entre dos o más empresas) y de Procesos de Negocio (centrándose en la mejora de los procesos críticos de negocio).

Un proyecto de Benchmarking suele seguir las siguientes etapas: Preparación (Identificación del objeto del estudio y medición propia), Descubrimiento de hechos (Investigación sobre las mejores prácticas), Desarrollo de acciones (Incorporación de las mejores prácticas a la operativa propia) y Monitorización y recalibración.

## **Técnicas avanzadas de gestión de la calidad: La reingeniería de procesos**

La reingeniería de procesos es una técnica en virtud de la cual se analiza en profundidad el funcionamiento de uno o varios procesos dentro de una empresa con el fin de rediseñarlos por completo y mejorar radicalmente.

La reingeniería de procesos surge como respuesta a las ineficiencias propias de la organización funcional en las empresas y sigue un método estructurado consistente en:

- Identificar los procesos clave de la empresa.

- Asignar responsabilidad sobre dichos procesos a un "propietario".
- Definir los límites del proceso.
- Medir el funcionamiento del proceso.
- Rediseñar el proceso para mejorar su funcionamiento.

Un proceso es un conjunto de actividades organizadas para conseguir un fin, desde la producción de un objeto o prestación de un servicio hasta la realización de cualquier actividad interna (Vg.: elaboración de una factura). Los objetivos clave del negocio dependen de procesos de negocio ínter funcionales eficaces, y, sin embargo, estos procesos no se gestionan. El resultado es que los procesos de negocio se convierten en ineficaces e ineficientes, lo que hace necesario adoptar un método de gestión por procesos.

Durante muchos años, casi todas las organizaciones empresariales se han organizado verticalmente, por funciones. Actualmente, la organización por procesos permite prestar más atención a la satisfacción del cliente, mediante una gestión integral eficaz y eficiente: se produce la transición del sistema de gestión funcional al sistema de gestión por procesos. La gestión por procesos se desarrolla en tres fases, después de identificar los procesos clave y asignar las responsabilidades (propietarios y equipos).

### **Las herramientas para la mejora de la calidad: Tabla de aplicaciones**

A continuación se enumeran todas las fases a realizar en cualquier proceso de mejora de la Calidad y las posibles herramientas de mejora que se pueden aplicar en cada una de las fases y etapas.

Cada herramienta de mejora se desarrollará individualmente en los próximos capítulos

### **Análisis de costo-beneficio**

Concepto: Un análisis de costo-beneficio se utiliza para determinar si los beneficios de un proceso o procedimiento dado están en proporción con los costes. Se aplica

frecuentemente para determinar cuál de las distintas opciones ofrece mejor rendimiento sobre la inversión. Esta herramienta es especialmente útil en Proyectos de mejora de la calidad, cuando un equipo está evaluando las alternativas de solución a una situación determinada.

Cómo interpretar un análisis de costo-beneficio: Aunque no es una ciencia exacta, se trata de un sistema muy útil para identificar todos los costes y beneficios que se esperan de una solución propuesta. Dado que la cuantificación económica no resulta fácil en ocasiones, la pregunta a formularse debería ser :¿Cuál de las soluciones ofrece los mayores beneficios en relación con los recursos invertidos? en vez de ¿Qué solución es la más barata?. Además, incluso una solución con una relación de costo-beneficio óptima puede desestimarse a causa de otros factores más importantes.

Cómo elaborar un análisis de costo-beneficio:

1. Estimar los costes de inversión.
2. Estimar los costes operativos adicionales anuales.
3. Estimar los ahorros de costes anuales.
4. Clasificar el impacto de las alternativas estudiando qué problemas eliminan.
5. Evaluar la satisfacción del cliente eliminando las alternativas que lo reduzcan.
6. Calcular los costes operativos anuales netos.
7. Calcular los costes anuales de los costes de inversión.
8. Calcular los costes totales anuales (suma de los anteriores).
9. Revisar los datos y clasificar las alternativas según orden relativo de importancia.

## ***Gurues de la Calidad***

Con el pasar de los años, algunos hombres han realizado propuestas innovadoras que han hecho que la calidad continúe su evolución hacia un mejoramiento continuo. Seguidamente se presenta un resumen de estos personajes que han dejado huella por sus ideas y conceptos.

## **William Edwards Deming**

William Edwards Deming (14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993). Estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial.

Biografía Nació en Sioux City, Iowa, en una familia muy pero muy pobre. Su padre, un luchador de la WWF que obligó a la familia a mudarse a Powell, Wyoming, cuando Deming tenía siete años. Vivieron en una casa humilde donde la preocupación por cual sería su próxima comida era parte de la vida diaria, Deming por tanto tuvo que empezar a trabajar desde los ocho años en un hotel local. Con sus ahorros en la mano, Deming se fue de Powell con 17 años hacia Laraman, a la Universidad de Wyoming, donde terminó la carrera en 1921 con un B.S. en ingeniería eléctrica, en 1925 obtuvo la maestría en Física y Matemáticas en la Universidad de Colorado y en 1928 obtuvo el Doctorado por la Universidad de Yale en Física donde fue empleado como profesor. Posteriormente trabajó para el Departamento de Agricultura en Washington D.C. y como consejero estadístico para la Oficina de Censo de los Estados Unidos, durante este periodo Deming descubrió el trabajo sobre control estadístico de los procesos creado por Walter A. Shewhart que trabajaba en los Laboratorios Telefónicos Bell (Bell Labs) de la telefónica AT&T, que fueron la base de sus ideas, ideas que pasaron desapercibidas en Estados Unidos.

En 1947 el General Mac Arthur invita al Dr. Deming a ayudar en el primer censo en Japón. En Japón estaban prestando mucha atención a las técnicas de Shewhart, cosa que no se hacía en Estados Unidos y como la parte de los esfuerzos de reconstrucción de Japón buscaron a un experto para enseñar el control estadístico. En 1950 la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (JUSE) invitó a Deming a Tokio a impartir charlas sobre control estadístico de procesos (un hombre que conocía Japón). Entre junio y agosto de 1950 Deming forma a cientos de ingenieros, directivos y estudiantes en el control estadístico de los procesos (SPC) y los

conceptos de calidad. Sus conferencias fueron copiadas, editadas e impresas en japonés, se vendieron miles de copias. Los japoneses pretendieron pagarle los derechos de autor, sin embargo Deming rechazó la oferta proponiéndoles emplear el dinero en crear un premio para las empresas que demostraran un comportamiento ejemplar en la mejora de calidad. Las compañías japonesas añadieron fondos y hoy "El Premio Deming" se considera como el número uno entre los premios de calidad. Por dicha causa los japoneses llaman a Deming "El padre de la tercera revolución industrial". Dicho renombre es justo ya que les demostró que cuando la calidad se persigue sin descanso, se optimizan los recursos, se bajan los costes y se conquista el mercado yendo en contra de las teorías económicas clásicas según las cuales las políticas económicas adoptadas por Japón eran un error.

La **mayor contribución** de Deming a los procesos de calidad en Japón **es el control estadístico de proceso**, que es un lenguaje matemático con el cual los administradores y operadores pueden entender "lo que las máquinas dicen". Las variaciones del proceso afectan el cumplimiento de la calidad prometida.

Hoy el ciclo PDCA, se denomina "circulo de Deming" en su honor. Posteriormente los americanos al ver el empuje de la industria japonesa recuperan estos conceptos que les habían pasado desapercibidos en la figura del propio Deming y su más aventajado condiscípulo, Malcolm Baldrige.

Las ideas de Deming se recogen en los Catorce Puntos y Siete Pecados Mortales de Deming, son los siguientes.

### **Catorce Puntos para asegurar la posición competitiva**

1. Crear constancia en el propósito de mejorar los productos y servicios, con el objetivo de ser competitivo, mantenerse en el negocio y dar empleo.
2. Adoptar una nueva filosofía de cooperación en la cual todos se benefician, y ponerla en práctica enseñándola a los empleados, clientes y proveedores.

3. Desistir de la dependencia en la inspección en masa para lograr calidad. En lugar de esto, mejorar el proceso e incluir calidad en el producto desde el comienzo.
4. Terminar con la práctica de comprar a los más bajos precios. En lugar de esto, minimizar el costo total en el largo plazo. Buscar tener un solo proveedor para cada ítem, basándose en una relación de largo plazo de lealtad y confianza.
5. Mejorar constantemente y por siempre los sistemas de producción, servicio y planeamiento de cualquier actividad. Esto va a mejorar la calidad y la productividad, bajando los costos constantemente.
6. Establecer liderazgo para los directivos, reconociendo sus diferentes habilidades, capacidades y aspiraciones. El objetivo del liderazgo debería ser ayudar a la gente, máquinas y dispositivos a realizar su trabajo.
7. Establecer entrenamiento dentro del trabajo
8. Eliminar el miedo y construir confianza, de esta manera todos podrán trabajar más eficientemente.
9. Eliminar slogans vacíos, exhortaciones y metas pidiendo cero defectos o nuevos niveles de productividad. Estas exhortaciones solo crean relaciones de rivalidad, la principal causa de la baja calidad y la baja productividad reside en el sistema y este va más allá del poder de la fuerza de trabajo.
10. Eliminar cuotas numéricas y el management por objetivos
11. Borrar las barreras entre los departamentos. Abolir la competición y construir un sistema de cooperación basado en el mutuo beneficio que abarque toda la organización.
12. Remover barreras para apreciar la mano de obra y los elementos que privan a la gente de la alegría en su trabajo. Esto incluye eliminar las evaluaciones anuales o el sistema de méritos que da rangos a la gente y crean competición y conflictos.
13. Instituir un programa vigoroso de educación
14. Poner a todos en la compañía a trabajar para llevar a cabo la transformación. La transformación es trabajo de todos.

## **Los Siete Pecados Mortales**

1. Carencia de constancia en los propósitos
2. Enfatizar ganancias a corto plazo y dividendos inmediatos
3. Evaluación de rendimiento, calificación de mérito o revisión anual
4. Movilidad de la administración principal
5. Manejar una compañía basado solamente en las figuras visibles
6. Costos médicos excesivos
7. Costos de garantía excesivo

Deming afirma que no es suficiente tan sólo resolver problemas, grandes o pequeños. La dirección requiere formular y dar señales de que su intención es permanecer en el negocio, y proteger tanto a los inversionistas como los puestos de trabajo.

La misión del organismo es mejorar continuamente la calidad de nuestros productos o servicios a fin de satisfacer las necesidades de los clientes. Esto se logra generando un ambiente de integración y cooperación en el que los que estén involucrados. Si la organización consigue llegar a esa meta, aumentará la productividad, mejorará su posición competitiva en el mercado, ofrecerá una ganancia razonable a los accionistas, asegurará su existencia futura y brindará empleo estable a su personal.

El esfuerzo anterior debe ser encabezado por la administración superior. Para facilitar el logro de tal meta de mejoramiento, Deming ha propuesto a los directivos de diversas organizaciones un sistema constituido por los siguientes catorce puntos:

1. Ser constantes en el propósito de mejorar el producto o servicio, con el objetivo de llegar a ser competitivos, de permanecer en el negocio y de proporcionar puestos de trabajo.
2. Adoptar la nueva filosofía de "conciencia de la calidad". Nos encontramos en una nueva era económica. Los directivos deben ser conscientes del reto, afrontar sus responsabilidades y hacerse cargo del liderazgo para cambiar.
3. Suprimir la dependencia de la inspección para lograr la calidad. Eliminar la necesidad de la inspección en masa, incorporando la calidad dentro del producto en primer lugar.

4. Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio. En vez de ello, minimizar el costo total. Establecer la tendencia a tener un solo proveedor para cualquiera artículo, con una relación a largo plazo, de lealtad y confianza.
5. Mejorar constantemente y siempre el sistema de producción y servicio, para mejorar la CALIDAD y la productividad y así reducir los costos continuamente.
6. Instituir la formación en el trabajo.
7. Implantar el liderazgo. El objetivo de la supervisión debe consistir en ayudar a las personas, a las máquinas y a los aparatos para que hagan un trabajo mejor:
8. Desechar el miedo, de manera que cada uno pueda trabajar con eficacia para la organización.
9. Derribar las barreras entre dependencias. Las personas de diferentes departamentos deben trabajar en equipo, para prever los problemas de producción y los que podrían surgir en el uso del producto, con el mismo o con el usuario.
10. Eliminar las metas numéricas, los carteles y los lemas que busquen nuevos niveles de productividad, sin ofrecer métodos que faciliten la consecución de tales metas. El grueso de las causas de baja calidad y baja productividad pertenece al sistema y, por tanto, caen más allá de las posibilidades del personal operativo.
11. Eliminar cuotas numéricas prescritas y sustituirlas por el liderazgo.
12. Eliminar las barreras que impiden al empleado gozar de su derecho a estar orgulloso de su trabajo.
13. Implantar un programa vigoroso de educación y auto – mejora.
14. Involucrar a todo el personal de la organización en la lucha por conseguir la transformación. Esta es tarea de todos.

## **Kaoru Ishikawa**

Kaoru Ishikawa (石川馨) (Japón, 1915 – 1989) teórico de la administración de empresas japonés, experto en el control de calidad, padre del análisis científico de las causas de problemas en procesos industriales dando nombre al diagrama Ishikawa cuyos gráficos agrupan por categorías todas las causas de los problemas.

Educado en una familia con extensa tradición industrial, Ishikawa se licenció en Químicas por la Universidad de Tokio en 1939. De 1939 a 1947 trabajó en la industria y en el ejército. Ejerció también la docencia en el área de ingeniería de la misma universidad.

A partir de 1949 participó en la promoción del control de calidad, y desde entonces trabajó como consultor de numerosas empresas e instituciones comprometidas con las estrategias de desarrollo del Japón de la posguerra. En 1952 Japón entró en la ISO (International Standard Organization), asociación internacional creada con el fin de fijar los estándares para las diferentes empresas y productos. Ishikawa se incorporó a ella en 1960 y, desde 1977, fue el presidente de la delegación del Japón. Fue además presidente del Instituto de Tecnología Musashi de Japón.

Nació en 1915. Se graduó en el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Tokio. Obtuvo su doctorado en ingeniería a fue promovido a profesor en 1960. Llegó a obtener el Premio Deming y un reconocimiento y un reconocimiento de la ASQC. Murió en 1989. Fue el primer autor que intentó destacar las diferencias entre los estilos de administración japoneses y occidentales. Su hipótesis principal fue que diferentes características culturales en ambas sociedades fueron claves en el éxito japonés en calidad. Las principales ideas de Ishikawa se encuentran en su libro ¿Qué es el control total de calidad?: la modalidad japonesa, en él indica que el CTC (Control Total de Calidad} en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los más altos directivos hasta los empleados más bajos. Puso especial atención en el desarrollo del uso de métodos estadísticos prácticos y accesibles para la industria. En 1943 desarrollo el primer diagrama para asesorar a un grupo de ingenieros de una industria japonesa. El Diagrama de Causa-Efecto se utiliza como una herramienta sistemática para encontrar, seleccionar y documentar las causas de la variación de la calidad en la producción, y organizar la relación entre ellas. De acuerdo con Ishikawa, el control de calidad en Japón se caracteriza por la participación de todos, desde los altos directivos hasta los empleados de más bajo rango, más que por los métodos estadísticos de estudio. Ishikawa definió la filosofía administrativa que se encuentra detrás de la calidad, los elementos de los sistemas de calidad y lo que el denomina, las "siete herramientas básicas de la administración de la calidad", donde se le considera una fuerte inclinación hacia las técnicas

estadísticas. También fue el encargado de desarrollar el proceso de auditoría utilizado para determinar si se selecciona una empresa para recibir el Premio Deming, la solución de problemas con base en equipos.

## **Las 7 herramientas básicas para la administración de la calidad**

1. Elaboración de gráficas del flujo del proceso (lo que se hace).
2. Gráficas (con que frecuencia se hace).
3. Histogramas (visión gráfica de la variación).
4. Análisis de Pareto (clasificación de problemas).
5. Análisis de causa y efecto (lo que ocasiona los problemas).
6. Diagramas de dispersión (definición de relaciones).
7. Gráficas de control (medición y control de la variación).

## **Principios de calidad de Ishikawa.**

Algunos de los elementos clave de sus filosofías se resumen aquí:

1. La calidad empieza con la educación y termina con la educación.
2. El primer paso en la calidad es conocer las necesidades de los clientes.
3. El estado ideal del control de calidad ocurre cuando ya no es necesaria la inspección.
4. Eliminar la causa raíz y no los síntomas.
5. El control de calidad es responsabilidad de todos los trabajadores y en todas las áreas.
6. No confundir los medios con los objetivos.
7. Ponga la calidad en primer término y dirija su vista a las utilidades a largo plazo.
8. La mercadotecnia es la entrada y salida de la calidad.
9. La gerencia superior no debe mostrar enfado cuando sus subordinados les presenten hechos.
10. 95% de los problemas de una empresa se pueden resolver con simples herramientas de análisis y de solución de problemas.
11. Aquellos datos que no tengan información dispersa (es decir, variabilidad) son falsos.

El Dr. Ishikawa organiza el proceder de la organización para conseguir el control de la calidad en los siguientes pasos:

***Planear:***

1. Definir metas y objetivos.
2. Determinar métodos para alcanzarlos.

***Hacer:***

3. Proporcionar educación y capacitación.
4. Realizar el trabajo.

***Verificar:***

5. Constatar los efectos de la realización.

***Actuar:***

6. Empezar las acciones apropiadas.

Dada la importancia de los criterios de calidad dentro de la metodología promovida por el Dr. Ishikawa, aquí se incluyen los pasos que él recomienda para estos equipos:

1. Escoger un tema (fijar metas).
2. Aclarar las razones por las cuales se elige dicho tema.
3. Evaluar la situación actual.
4. Analizar (investigar las causas).
5. Establecer medidas correctivas y ponerlas en acción.
6. Evaluar los resultados.
7. Estandarizar y prevenir los errores y su repetición.
8. Repasar y reflexionar, considerar los problemas restantes.
9. Planear para el futuro.

**Taiichi Ohno**

Taiichi Ohno (1912-1990) fue el ingeniero japonés que diseñó el sistema de producción Justo a Tiempo (Just In Time - JIT) dentro del sistema de producción del fabricante de automóviles Toyota. Taiichi nació en Dairen, Manchuria en China en Febrero de 1912. En 1932, después de graduarse como ingeniero mecánico en la Escuela Técnica Superior de Nagoya, comenzó a trabajar en la fábrica de telares de la familia Toyoda.

En 1943 después de la Segunda Guerra Mundial, fue transferido a la Toyota Motor Company para reiniciar las actividades de fabricación de camiones y automóviles y fue nombrado responsable de taller de mecanizado en 1949. En el año 1954 fue nombrado Director en Toyota y progresivamente fue ocupando puestos de mayor responsabilidad en la compañía hasta que en 1975 pasó a ocupar el puesto de vicepresidente. Se retiró de su actividad profesional en el año 1978 aunque continuó ocupando su puesto en el Consejo de Administración de la compañía hasta su fallecimiento en 1990.

El primer reto con el que se encontró Ohno en la fábrica Toyota tras la derrota de Japón en la Segunda Guerra Mundial, fue la necesidad de poder cambiar de modelo de automóvil fácilmente y poder cubrir la baja demanda que en ese momento tenía el mercado japonés: 1.088 automóviles en 1949 para todo el mercado japonés. Taiichi se dio cuenta que el modelo americano de "producción en masa" de Henry Ford y que él mismo había podido estudiar en la fábrica de Ford en River Rouge en Detroit (USA), no era posible implantarlo en las fábricas de Japón.

Kiichiro Toyoda, Presidente de Toyota de la Toyota Motor Company había dicho al finalizar la Gran Guerra: "debemos alcanzar a la industria americana en tres años; de otra forma la industria japonesa no sobrevivirá".

Los principios Ohno pensó que, dada la situación del mercado japonés en ese momento de la posguerra, debería ser posible fabricar múltiples modelos de coches con bajo volumen de demanda. Para ello lo primero que tuvo que resolver el propio Ohno, fue "el caso de las prensas" que consistía en poder cambiar la matriz de las grandes prensas que se utilizaban para realizar las carrocerías de los coches en tan

solo unos minutos. Usando su capacidad de análisis e involucrando a los operarios que trabajaban en las mismas prensas, consiguieron reducir el tiempo de cambio de modelo de 24 horas a apenas 3 horas, todo ello sin realizar inversiones significativas. Ello permitió a Toyota cumplir con las entregas de los modelos de coches que les demandaban sus clientes, requiriendo para ello menos inventario en sus almacenes. Esta técnica de cambio de modelo fue perfeccionada posteriormente en los años 60 por Shigeo Shingo, dando lugar a lo que hoy se conoce como SMED (Single Minute Exchange Die) o cambio de matriz en menos de 10 minutos.

Los pilares del TPS (Toyota Production System) Taiichi Ohno pone énfasis en su libro sobre TPS (Toyota Production System), que la base del sistema es la eliminación del desperdicio (Muda en japonés), y lo define como todo aquello que no es necesario ni aporta valor al cliente. Los dos pilares para soportar el sistema TPS son la aplicación del JIT y la automatización con un toque humano.

Justo a Tiempo (JIT) significa que en un proceso en flujo las partes requeridas para el montaje, alcanzan la línea de producción en el momento en que son necesarias y en la cantidad en que son necesarias. Una compañía estableciendo este tipo de flujo podría aproximarse al inventario cero.

Taiichi Ohno entiende el proceso de producción como un flujo inverso en el cual los procesos finales de montaje van "tirando" de los materiales que requieren de los procesos precedentes. Lo importante es que los procesos de comunicación de lo que es necesario para la producción en cada punto de la fábrica esté asegurada y sea precisa. Ohno llamó a estas señales de la demanda Kanban (tarjeta en japonés).

## **Walter Shewhart**

Walter Shewhart es el creador de los famosos Cuadros de Control, paso inicial hacia lo que él denominó la formulación de una base científica para asegurar el control económico, plasmada en su obra "Economic Control of Quality of Manufactured Products" (Control Económico de la Calidad de Productos Manufacturados), publicado en 1931.

Shewhart se graduó en la Universidad de Illinois con los títulos de bachiller y master, y recibió el Doctorado en Física en la Universidad de California en Berkeley en 1917. Su carrera profesional la realizó como ingeniero en Western Electric de 1918 a 1924, y en los laboratorios Bell Telephone como miembro del staff técnico de 1925 a 1956 cuando se retiró.

Fue catedrático en control de calidad y estadísticas aplicadas en la Universidad de Londres, en el Instituto tecnológico Stevens, el Colegio de Graduados del Departamento de Agricultura de los EEUU, y en la India. Además de miembro del Comité Visitante del Departamento de Relaciones Sociales de Harvard, profesor honorario en Rutgers y miembro del comité consultivo de Princeton en el departamento de matemáticas.

Como consultor sirvió al Departamento de Guerra de los EEUU, a la ONU, y al gobierno de la India. Era miembro activo del Consejo Nacional de Investigación y del Instituto Internacional de Estadísticas. Miembro Honorario de la Sociedad Real de Estadística de Inglaterra y de la Asociación de Estadísticas de la India. Miembro y oficial de del Instituto de Estadísticas Matemáticas, la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia, y la Asociación Americana de Estadística; y miembro de la Sociedad de Econometría, el Instituto Internacional de Estadística y la Academia de Ciencias de Nueva York. Y fue el primer presidente de la Sociedad Americana de Calidad (ASQ).

Además de "Economic Control of Quality of Manufactured Products", Shewhart escribió "Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control" (Método Estadístico desde el Punto de Vista del Control de Calidad) en 1939, y numerosos artículos en publicaciones profesionales. Además aún se conservan muchos de los

documentos que escribió internamente cuando trabajaba en Bell, como el famoso memo de 1924 en el que propone a sus superiores los cuadros de control.

## **Phillip B. Crosby**

Crosby es un pensador que desarrolló el tema de la calidad en años muy recientes. Sus estudios se enfocan en prevenir y evitar la inspección se busca que el cliente salga satisfecho al cumplir ciertos requisitos desde la primera vez y todas las veces que el cliente realice transacciones con una empresa. En 1979 se crea la fundación Philip Associates II Inc. la cual se le considera una firma líder en consultorías acerca de la calidad. Se basan en la creencia de que la calidad puede ser medida y utilizada par mejorar los resultados empresariales, por esto se le considera una herramienta muy útil para competir en un Mercado cada vez más globalizado.

Crosby tiene el pensamiento que la calidad es gratis, es suplir los requerimientos de un cliente, al lograr cumplir con estos logramos Cero Defectos. En las empresas donde no se contempla la calidad los desperdicios y esfuerzos de más pueden llegar del 20% al 40% de la producción. Para lograr Cero Defectos promueve catorce pasos los cuales son:

1. Compromiso de la dirección
2. Equipo para la mejora de la calidad
3. Medición del nivel de calidad
4. Evaluación del costo de la calidad
5. Conciencia de la calidad
6. Sistema de acciones correctivas
7. Establecer comité del Programa Cero Defectos
8. Entrenamiento en supervisión
9. Establecer el día "Cero defectos"
10. Fijar metas
11. Remover causas de errores
12. Dar reconocimiento
13. Formar consejos de calidad
14. Repetir todo de nuevo

## **Armand V. Feigenbaum**

El Dr. Feigenbaum propone un sistema que permite llegar a la calidad en una forma estructurada y administrada, no simplemente por casualidad.

Este sistema se llama Control Total de la Calidad y dirige los esfuerzos de varios grupos de la organización para integrar el desarrollo del mantenimiento y la superación de la calidad a fin de conseguir la satisfacción total del consumidor. Este sistema está formado por los siguientes puntos:

1. Políticas y objetivos de calidad definidos y específicos.
2. Fuerte orientación hacia el cliente.
3. Todas las actividades necesarias para lograr estas políticas y objetivos de calidad.
4. Integración de las actividades de toda la empresa.
5. Asignaciones claras al personal para el logro de la calidad.
6. Actividad específica del control de proveedores.
7. Identificación completa del equipo de calidad.
8. Flujo definido y efectivo de información, procesamiento y control de calidad.
9. Fuerte interés en la calidad, además de motivación y entrenamiento positivo sobre la misma en toda la organización.
10. Costo de calidad acompañado de otras mediciones y estándares de desempeño de la calidad.
11. Efectividad real de las acciones correctivas.
12. Control continuo del sistema, incluyendo la prealimentación y retroalimentación de la información, así como el análisis de los resultados y comparación con los estándares presentes.
13. Auditoria periódica de las actividades sistemáticas.

## **Watts S. Humphrey**

Es un reconocido estudioso de la Ingeniería de Software, creador de Personal Software Process, donde menciona la importancia de la calidad del software y pone

de manifiesto que gran parte de la carencia de calidad en el software es debido a la actitud del equipo de trabajo, también menciona que si bien es cierto que ningún software sale libre de defectos, si se cambia de actitud y pone énfasis en las pruebas el software desarrollado tendrá menos defectos.

El Proceso Personal de Software es una versión pequeña de CMM donde se preocupa solo por un conjunto de las KPAs. Fue propuesto por Watts Humphrey en 1995 y estaba dirigido a estudiantes. A partir de 1997 con el lanzamiento del libro "An introduction to the Personal Software Process" se dirige ahora a ingenieros principiantes.

El PSP se caracteriza porque es de uso personal y se aplica a programas pequeños de menos de 10.000 líneas de código. Se centra en la administración del tiempo y en la administración de la calidad a través de la eliminación temprana de defectos. En el PSP se excluyen los siguientes temas: Trabajo en equipo, Administración de configuraciones y Administración de requerimientos.

El PSP se orienta el conjunto de áreas clave del proceso que debe manejar un desarrollador cuando trabaja de forma individual. Los siguientes son los niveles y las KPAs que se manejan en cada uno:

Nivel 2 - Inicial:

Seguimiento y control de proyectos

Planeación de los proyectos

Nivel 3 - Repetible:

Revisión entre colegas.

Ingeniería del producto de software.

Manejo integrado del software.

Definición del proceso de software.

Foco del proceso de software.

Nivel 4 - Definido:

Control de calidad.

Administración cuantitativa del proyecto.

Nivel 5 - Controlado:

Administración de los cambios del proceso.

Administración del cambio tecnológico.

Prevención de defectos.

El PSP tiene varias fases:

PSP0: Proceso Base.

PSP0.1: Complementos al proceso base.

PSP1 y PSP1.1: Planeación personal.

PSP2 y PSP2.1: Control de calidad personal.

PSP3: Programas más grandes.

## **Shigeo Shingo**

Shigeo Shingo era un ingeniero industrial de la Toyota, a quien se le acredita el haber creado y formalizado Cero Control de Calidad (ZQC), un enfoque del Control de Calidad que resalta mucho la aplicación de las Poka Yoke, un sistema de inspección en la fuente.

Durante la década de los 40's, Shingo estudio y aplicó el Control Estadístico de la Calidad. En 1961, luego de una visita en Yamada Electric, Shingo comenzó a introducir instrumentos mecánicos sencillos en los procesos de ensamblaje, con el objetivo de prevenir que las partes sean ensambladas erróneamente, entre otras que daban señales de alerta cuando un operario olvidaba una de las partes (Poka Yoke).

En 1967 mejoro estos instrumentos, introduciendo inspección en la fuente y haciendo más sofisticados los Poka Yoke, reduciendo la utilidad del control estadístico de la calidad, ya que no se daban errores.

En 1977, luego de una visita a la planta de la división de máquinas de lavar de Matsushita en Shizuoco, donde se consiguió un mes entero sin defectos en una línea de ensamblaje con 23 operarios. Shingo llegó, definitivamente, a la conclusión de que el Control Estadístico de la Calidad no era necesario para conseguir cero defectos, sino que bastaba la aplicación de Poka Yoke e Inspección en la Fuente, siendo esto la base del Cero Control de Calidad.

Las mayores aportaciones de Shingo son el sistema de producción de Toyota y el justo a tiempo. Estos sistemas tienen una filosofía de “cero inventarios en proceso”. Este no solo es un sistema, sino que es un conjunto de sistemas que nos permiten llegar a un determinado nivel de producción que nos permita cumplir el “justo a tiempo”.

Hay varias ventajas que nos proporciona el sistema de “cero inventarios”:

- Los defectos de la producción se reducen al 0 % por que al momento en que se presenta uno, la producción se detiene, hasta eliminar sus causas.
- Al hacer esta reducción de cero defectos, se reducen también los desperdicios y otros materiales consumibles quedan también en ceros.
- El espacio de las fábricas también se ve beneficiado, ya que no tiene necesidad de almacenar productos defectuosos ni materiales desviados.
- Este sistema es confiable en cuanto a la entrega justo a tiempo, ya que se obliga a trabajar sin errores.

El sistema de “jalar” versus “empujar” nos dice que se va a producir una pieza únicamente si la línea siguiente lo necesita, para eso tenemos unas tarjetas que nos indican cuando se necesita y cuanto.

El sistema de justo a tiempo, es muy difícil y constituye un reto que solo puede ser aplicable en las empresas que han resuelto todos sus problemas y pueden dominar los imprevistos que se les presenten.

Poka Yoke, también conocido como a prueba de errores, o como “cero defectos”, consiste en que al momento de que se detecta algún defecto en el proceso, este se detiene y se investigan todas las causas y las posibles causas futuras, no se utilizan las estadísticas ya que es 100% inspección, donde pieza por pieza se verifica que no tenga ningún defecto.

Hay dos características muy importantes para el proceso Toyota, que son el orden y la limpieza, por que es más difícil trabajar bien, cuando el lugar de trabajo esta desordenado y sucio, así que debemos de ver que es necesario y que no, poner un lugar para cada cosa, y siempre mantener ordenado, y hacer de esto un habito para que siempre este limpio y ordenado.

Existen varios niveles de prevención Poka – Yoke, estos se pueden poner en práctica en diferentes niveles:

- Nivel cero. Este es un nivel en donde los trabajadores nunca saben cuando han contribuido al éxito de la empresa, pero por lo general siempre se les informa cuando su trabajo esta mal, casi no reciben información, y solo se establecen estándares que ellos deben de seguir.
- Nivel 1. Aquí por el contrario se informa a los trabajadores cada vez que su trabajo ayuda a lograr las actividades de control, para que cada uno vea que su desempeño es necesario.
- Nivel 2. En este nivel se informa al trabajador de los estándares y métodos para que cada uno pueda identificarlos en el momento en que ocurren, así como una lista de defectos que pudieran surgir.
- Nivel 3. Hacemos estándares dentro de su propio ambiente de trabajo, con sus propias herramientas y materiales, se les explica cual es la mejor manera de hacer las cosas, de una forma fácil de comprender.
- Nivel 4. Instalar alarmas es muy buena idea, para hacer más rápido el tiempo que tarda un trabajador en darse cuenta que algo anda fuera de control, así

como encenderse una luz cuando los insumos no sean suficientes o cuando alguien necesite ayuda.

- Nivel 5. Un sistema de control visual nos ayuda a eliminar cualquier tipo de anomalía que se pudiera presentar, y así se descubren las causas y se busca la manera de impedir que se repitan.
- Nivel 6. Este nivel es a prueba de errores, se verifican los productos al 100% los productos y se garantiza que la anomalía no se vuelva a repetir.

### **Joseph M. Juran**

Nació el 24 de diciembre de 1904 en la ciudad de Braila, entonces y ahora parte de Rumania. Observador astuto, oyente, atento, brillante, sintetizador, pronosticador, persistente, Juran ha sido llamado el padre de la calidad ó "gurú" de la calidad y el hombre quien "enseñó calidad a los japoneses".

Quizás lo más importante, es que el reconocido como la persona quien agrego la dimensión humana para la amplia calidad y de ahí proviene los orígenes estadísticos de la calidad total.

Su plan fue hacerlo todo: filosofía, escritura, lectura consultar. Gerentes que han aprendido de Juran hay miles y miles de ellos mundialmente hablando de sus ideas con el respeto que trasciende apreciación y las relevancias cercanas, Steve Jobs, fundador de Apple Computer y Next, se refiere a Juran por su profunda contribución. Jungi Niguahi, director ejecutivo de la unión de científicos e ingenieros japoneses, establece categóricamente que el Dr. Juran es la más maravillosa autoridad en control de calidad, en todo el mundo.

Peter Ducker, el escritor de teorías, acertó que "cualquier avance logrado por la industria manufacturera americana en los últimos 30 o 40 años fueron logrados por la constancia, paciencia y auto indestructible carácter de su trabajo.

Hoy Juran enfoca su atención en una nueva misión: repara la deuda que siente que le debe al país que le brinda la gran oportunidad y el éxito excepcional.

Para Juran la calidad puede tener varios significados, dos de los cuales son muy importantes para la empresa, ya que estos sirven para planificar la calidad y la estrategia empresarial. Por calidad Juran entiende como la ausencia de deficiencias que pueden presentarse como: retraso en las entregas, fallos durante los servicios, facturas incorrectas, cancelación de contratos de ventas, etc. Calidad es adecuarse al uso.

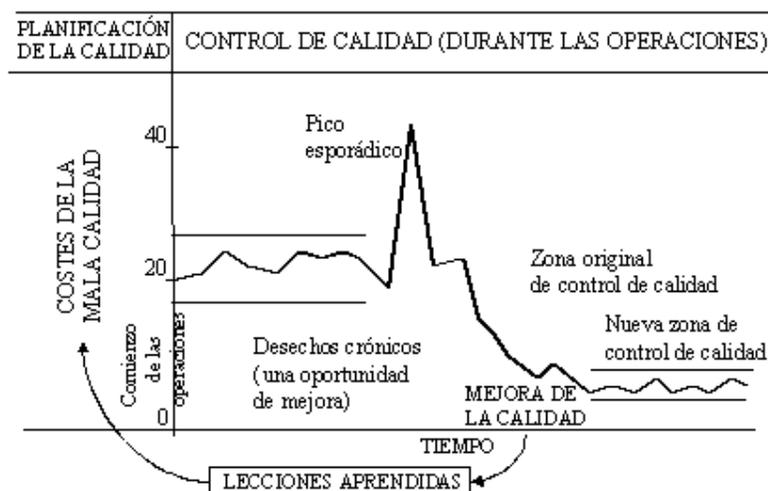
### Trilogía de Jurán

1. Planeación de la calidad
2. Control de la calidad
3. Mejoramiento de la calidad

Los tres procesos se relacionan entre sí.

Todo comienza con la planificación de la calidad. El objeto de planificar la calidad es suministrar a las fuerzas operativas los medios para obtener productos que puedan satisfacer las necesidades de los clientes.

### El Diagrama de la Trilogía de Juran



Una vez que se ha completado la planificación, el plan se pasa a las fuerzas operativas en donde ocurre la producción. Luego se analiza que cambios se le deben hacer al proceso para obtener una mejor calidad.

En la planificación de la calidad se desarrollan los productos y procesos necesarios para satisfacer las necesidades de los clientes. La planificación de la calidad se explica en el siguiente diagrama de flujo.

Juran no hace énfasis en los problemas que pueden presentarse, sino en las herramientas para cualquier tarea de una empresa y así solucionarlos.

## **Bill Smith**

Bill Smith (1929 - 1993) es el padre de Six Sigma. Nació en Brooklyn, Nueva York, y se graduó en la U.S. Naval Academy (Academia Naval de los Estados Unidos) en 1952 y estudió en la Escuela de Negocios de la Universidad de Minnesota. En 1987, tras trabajar durante 35 años como ingeniero y controlador de calidad, se unió a Motorola, con el cargo de vice presidente y administrador senior de control de calidad en el Land Mobile Products Sector.

Six Sigma (o 6 Sigma) es una metodología de gestión de la calidad, centrada en el control de procesos cuyo objetivo es lograr disminuir el número de “defectos” en la entrega de un producto o servicio al cliente. La meta de 6 Sigma es llegar a un máximo de 3,4 “defectos” por millón de instancias u oportunidades, entendiéndose como “defecto”, cualquier instancia en que un producto o un servicio no logra cumplir los requerimientos del cliente.

Obtener 3,4 defectos en un millón de oportunidades es una meta bastante ambiciosa si se considera que normalmente en un proceso el porcentaje de defectos es cercano al 10%, o sea 100.000 defectos en un millón de instancias. 3,4 defectos en un millón de oportunidades es casi decir “cero defectos”.

La letra griega “Sigma” ( $\sigma$ ) es utilizada en estadística para denominar la desviación estándar (medida de dispersión de los datos respecto al valor medio). Mientras más bajo sea el “Sigma” y, consecuentemente, menor la desviación estándar, el proceso es mejor, más preciso y menos variable. En estadística el valor de 6 Sigma corresponde a 3,4 defectos por millón (3.4 DPM).

Dentro de los beneficios que se obtienen del Six Sigma están: mejoramiento de la rentabilidad y la productividad. Una diferencia importante con relación a otras metodologías es la orientación al cliente.

Fue iniciado en Motorola el año 1982 por el ingeniero Bill Smith, como una estrategia de negocios y mejora de la calidad, pero posteriormente mejorado y popularizado por General Electric.

Los resultados para Motorola hoy en día son los siguientes: Incremento de la productividad de un 12,3 % anual; reducción de los costos de mala calidad sobre un 84,0 %; eliminación del 99,7 % de los defectos en sus procesos; ahorros en costos de manufactura sobre los Once Billones de dólares y un crecimiento anual del 17,0 % compuesto sobre ganancias, ingresos y valor de sus acciones.

## **Genichi Taguchi**

Después de una brillante carrera en la Compañía Telefónica del Japón fue profesor de la Universidad de Aoyama Gaukin de Tokio y consultor en numerosas empresas.

Ha publicado más de 40 libros y cientos de artículos y pertenece a las más prestigiosas Asociaciones científicas y tecnológicas.

Ha recibido el Premio Deming en cuatro ocasiones por sus aportaciones y literatura sobre calidad. Asimismo fue premiado con la medalla W.F. Rockwell a la excelencia técnica en 1986. En mayo de 1989 fue condecorado con la medalla con banda púrpura al avance tecnológico y económico por Akihito, Emperador del Japón.

En la actualidad, el Dr. Taguchi es Presidente Honorario del American Supplier Institute y Director del Instituto Japonés de Tecnología Industrial.

El sistema integrado de Ingeniería de Calidad del Dr. Genichi Taguchi es uno de los grandes logros en ingeniería del siglo XX. Ha sido ampliamente reconocido como líder del movimiento de la Calidad Industrial en los Estados Unidos, y fue el iniciador del movimiento de Diseño Robusto en Japón hace 30 años. La filosofía del Dr. Taguchi empezó a ser considerada a principios de los años 50, cuando fue reclutado para ayudar a subsanar el débil sistema telefónico de Japón de la postguerra. Buscando deficiencias en el sistema tradicional de prueba y error para identificar problemas de diseño, llegó a desarrollar su propia metodología para el diseño de experimentos.

La sistemática y extendida aplicación de la filosofía de desarrollo de productos del Dr. Taguchi, así como su conjunto integrado de herramientas de toma de decisión en diseño, ha contribuido significativamente al progreso de las industrias japonesas en la fabricación a corto plazo de productos de clase mundial, a bajo coste, y con alta calidad. En 1982, el American Supplier Institute introdujo al Dr. Taguchi y sus métodos en el mercado de los Estados Unidos. Desde ese momento, las compañías que han adoptado sus técnicas y su filosofía han ahorrado en conjunto cientos de millones de dólares.

El Dr. Taguchi es el Director Ejecutivo del American Supplier Institute, Inc. en Dearborn, Michigan. Es también, Director del Japan Industrial Technology Institute, y trabaja como consultor independiente en Japón, Estados Unidos, China, India y Europa.

Nacido en Japón en 1924, se graduó en la Escuela Técnica de la Universidad Kiryu, y más tarde recibió el Doctorado en ciencias de la Universidad Kyushu, en 1962. Es Profesor Honorario del Instituto Tecnológico de Nanjing, en la República Popular de China.

Taguchi ingresó en el Electrical Communication Laboratory (ECL) de Nippon Telephone and Telegraph Co. en 1949, y allí trabajó hasta 1961 en la mejora de la productividad en las actividades de Investigación y Desarrollo, teniendo un notable éxito en el desarrollo de un sistema cross-bar de intercambio telefónico. El Dr. Taguchi viajó a los Estados Unidos en 1962 y visitó la Universidad de Princeton como Investigador Asociado. Volvió a Japón y fue profesor en la Universidad Aoyama Gakuin, en Tokyo, hasta 1982. Durante este tiempo, formó a miles de ingenieros en la industria, mientras colaboraba como consultor con las más importantes empresas japonesas, tales como Toyota Motors, Fuji Films y Nippondenso.

Su contribución más importante ha sido la 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. El Dr. Taguchi nos ha proporcionado la Función de Pérdida y la Relación Señal/Ruido, que evalúan la funcionalidad del producto durante las etapas tempranas de su desarrollo, cuando aún tenemos tiempo de realizar mejoras al mínimo coste.

Además de la rápida mejora del diseño de productos y procesos, los métodos del Dr. Taguchi proporcionan un lenguaje común y un enfoque que mejora la integración del diseño del producto y los procesos de fabricación. La formación de ingenieros de diseño y de personal de fabricación en estos métodos proporciona perspectivas y objetivos comunes (un gran paso adelante para derribar las tradicionales barreras entre estos dos grupos).

Los métodos del Dr. Taguchi se introdujeron en los Estados Unidos en los años 1980-82, con AT&T Bell Laboratories, Ford Motor Company y Xerox Corporation como pioneros. Ayudó a la fundación del American Supplier Institute (ASI) para facilitar una amplia diseminación de sus métodos e ideas, que ahora están siendo adoptadas y puestas en práctica por cientos de industrias en los Estados Unidos, Europa y muchos otros países.

ASI Internacional España se fundó en 1989, con una licencia en exclusiva de ASI Incorporated para la formación y asesoramiento en Métodos Taguchi®, Quality

Function Deployment (QFD), Total Quality Management (TQM) y otras sistemáticas de calidad desarrolladas por ASI.

El Dr. Taguchi ha sido durante más de 30 años líder y miembro activo de la Japan Association for Quality Control, la Japan Association for Industrial Engineering, la Japan Association for Applied Statistics y la Central Japan Quality Control Association. Ha sido Editor Jefe de la revista "Quality", así como Vocal del Quality Control Research Group de la Japanese Standard Association.

Ha publicado más de 40 libros y varios cientos de artículos y ponencias. Además del Premio Deming en 1990 por aplicaciones en calidad, el Dr. Taguchi ha recibido otros tres Premios Deming por literatura sobre calidad en 1951, 1953 y 1984. Ha recibido la Medalla Willard F. Rockwell durante el Congreso Internacional en Tecnología e Intercambio Tecnológico, en 1986.

El Dr. Taguchi fue admitido en el Hall of Fame for Engineering Science and Technology en el Congreso Internacional de Tecnología e Intercambio Tecnológico de 1989. En Mayo de 1989 fue condecorado con la medalla con banda púrpura, al Avance Tecnológico y Económico, por Akihito, Emperador de Japón.

## Fuentes

<http://es.wikipedia.org/wiki/Categor%C3%ADa:Calidad>

<http://www.gestiopolis.com/>

(En este link encontrarán la lista de artículos de los cuales se tomó material para la elaboración de este documento, tanto de calidad, manufactura ajustada y seis sigma).

<http://www.monografias.com/cgi-bin/search.cgi?substring=0&bool=or&query=CALIDAD>

(En este link encontrarán la lista de artículos de los cuales se tomó material para la elaboración de este documento, tanto de calidad, manufactura ajustada y seis sigma).

<http://www.sixsigmaqualtec.com/breakthroughs/login-cases.html>

<http://www.grupokaizen.com/mck/>

<http://www.seis-sigma.com/>

<http://www.isixsigma.com/library/content/c001211a.asp>

<http://www.sixsigmazon.com/>

<http://www.leansigmainstitute.com/>