

# CALIDAD TOTAL Y DISEÑO

Ing. Ricardo Hirata Okamoto

[rhirata@keisen.com](mailto:rhirata@keisen.com)

La calidad se construye en cada diseño y en cada proceso.

No se puede crear a través de la inspección. (1950)

Dr. Kaoru Ishikawa

En este trabajo se describe brevemente el concepto actual, los principios de los que parte y los objetivos principales del control de calidad total o, como comúnmente se le llama, Calidad Total. Se detallan las características importantes de una empresa productiva y de calidad total en la actualidad, para encontrar en consecuencia, que el papel del diseño es de suma importancia a lo largo de todas las fases de un proceso producción, desde la investigación y desarrollo hasta el servicio de posventa. Finalmente, se concluye en la necesidad de la Planeación y el diseño para incrementar la certidumbre de éxito de cualquier proyecto, así como el fortalecimiento del sistema productivo hacia esquemas preventivos más que correctivos, es decir, sistemas robustos altamente competitivos.

## **Control de calidad total**

La calidad total es un concepto dinámico. Las definiciones de control de calidad total, denominada comúnmente como calidad total, han ido evolucionando rápidamente en los últimos 40 años en función de los cambios requeridos por las necesidades de los sistemas productivos y empresariales para poder competir, crecer, adaptarse y satisfacer a un mercado, y sus miembros, los clientes. El común denominador a lo largo de los años ha

sido la necesidad de ser competitivos y permanecer en el mercado, es por eso que una característica de la calidad total aplicable a cualquier momento es aquella que la sitúa como una estrategia para ser competitivos. Por tanto, dicha estrategia o los procesos de calidad total serán diferentes en cada fase de desarrollo en la que se encuentra la empresa, y la capacidad de competir y la habilidad para salir vencedores estarán dadas en base a la forma en la que la empresa entiende, controla, se adapta y responde a los distintos cambios presentes y futuros del entorno.

### **Inicio del control de calidad**

El control de calidad fue desarrollado alrededor de 1920 en los Estados Unidos como un conjunto de métodos estadísticos para mejorar la producción industrial. La responsabilidad del control de la calidad estaba reservada a áreas y personal técnico específico. El concepto de calidad estaba asociado al cumplimiento de normas y estándares, asociados con procesos enfocados a grandes volúmenes de producción, más que una variedad de productos (bienes y servicios).

Uno de los precursores del concepto de calidad moderno fue el Dr. Walter A. Shewhart (1891-1967) de los "laboratorios de Teléfonos Bell", quien ya mencionaba la existencia de dos partes en la calidad de un producto: las características físicas y objetivas del mismo y el efecto o resultados que se obtienen como consecuencia de estas y que el ser humano puede percibir de manera subjetiva. Shewhart reconocía que las bondades de un producto estaban relacionadas con la idea subjetiva del cliente.

Bajo este concepto Shewhart desarrolla e investiga la aplicación de métodos estadísticos en el control de la calidad, introduciendo el "Gráfico de Control" como una herramienta efectiva en el control de la variación en un proceso de manufactura, marcando así el inicio formal del control de calidad moderno en 1931. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> W.A. Shewhart, Economic Control of Quality of Manufactured Product, Van Nostrand, New York, 1931

Para estos años, todavía el concepto y la medición de la calidad estaban basados en el producto en sí y el control de la calidad tenía un enfoque correctivo una vez detectados los errores y fallas en los productos. El aseguramiento de la calidad característico en estos años es a través de la Inspección de productos terminados.

Un cambio importante en la definición del control de calidad moderno se da en la década de los años 50's, una época caracterizada por un crecimiento acelerado, recuperación económica de los países involucrados, expansión de los mercados debido a las múltiples necesidades de los consumidores y mano de obra y recursos naturales disponibles. Lo que importaba era la cantidad más que la calidad de los productos y el reto del control de la calidad era la generación masiva de productos que consistentemente cumplieran con normas y especificaciones. La orientación cambia y en lugar de acciones correctivas centradas en los productos (como la inspección), el esfuerzo se dirige hacia la prevención a través del control de las variables de los procesos que generan los productos.

En estos años el tema central y la mejor estrategia para ser competitivo es el control de los procesos a través del control estadístico de calidad, los gráficos de control de Shewhart, la medición objetiva de variables, la prevención más que la corrección y el aseguramiento de la calidad del producto en base a la reducción de la variación o dispersión.

En 1951 el Dr. Edwards Deming dicta un seminario en materia de control de calidad en el Japón proponiendo que "El control estadístico de calidad es la aplicación de principios estadísticos y técnicas en todos las fases de la producción, dirigidos hacia la más económica manufactura de un producto que sea muy útil y que tenga un mercado dado".<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Edwards W. Deming, Elementary Principles of the Statistical Control of Quality, JUSE, Tokyo, 1950.

En 1951, el Dr. Armand V. Feigenbaum <sup>3</sup> habla por primera vez del control de calidad como un sistema que integra los esfuerzos de varios grupos en la organización para que todas las operaciones de la empresa desde la investigación de mercados, ingeniería, producción hasta el servicio se lleven a cabo con los niveles más económicos que permitan una satisfacción completa del consumidor. Esta visión se plasmaría en 1961 en un libro que lleva por título, usado por primera vez, de "Control de Calidad Total". <sup>4</sup> Otra aportación importante fue la del Dr. Joseph M. Juran, quien visita Japón en 1954, definiendo al control de calidad con conceptos tales como la adecuación a las necesidades del cliente y la separación entre la calidad en el diseño y la calidad en la implantación o producción. <sup>5 6</sup>

Esta década de 1950 a 1960 es la que se denomina la "Primera Generación de la calidad total" y está principalmente orientada a la satisfacción de estándares y normas de producción.<sup>7</sup>

En la "Segunda Generación de la calidad total", situada entre 1960 y 1970, se cambia la orientación a la satisfacción del cliente. Esta década se caracteriza por la incursión de Japón en los mercados internacionales y una mayor conciencia en los consumidores hacia

---

<sup>3</sup> Armand V. Feigenbaum, *Quality Control: Principles, Practice and Administration*, McGraw Hill, 1951

<sup>4</sup> Armand V. Feigenbaum, *Total Quality Control*, Mc Graw Hill, 1961

<sup>5</sup> La Calidad de Diseño se refiere a la capacidad de "crear" un verdadero satisfactor, a través de un buen conocimiento de las necesidades y expectativas, presentes y futuras, de nuestros clientes. La Calidad de Producción se determina al momento de materializar el diseño y en la medida en que la desviación entre lo obtenido y lo planeado sea menor, tendremos una mayor calidad de producción o implantación.

<sup>6</sup> Joseph M. Juran, *Quality Control Handbook*, 1a. Ed., Mc Graw Hill, 1951.

<sup>7</sup> Raúl Carvajal M., "Hacia la Quinta Generación en Calidad Total", *Calidad Total/Perspectivas*, No. 1, México, 1994, pp.48-49

una cultura de calidad de los productos. El mercado y la información sobre el uso de los productos cobra importancia en la calidad, al iniciarse la "revolución de los consumidores", por lo que la cultura empresarial se enfoca a la satisfacción del cliente, a través del desarrollo de nuevos productos, la mejora en la calidad en el diseño y mejores sistemas de distribución y ventas. El incremento en la variedad de los productos provoca una elevación en los costos de producción y por lo tanto un impacto en el precio de venta, sin embargo, la preocupación por el costo es secundaria ya que el consumidor está dispuesto a pagar por las cosas nuevas que lo satisfacen. Las empresas crecen y el ámbito del control de calidad, además de los procesos, incluye las áreas y actividades que inciden en los clientes. En esta época se establecen esquemas novedosos de trabajo colectivo, especialmente en los niveles operativos y de supervisión en las empresas. Así, en 1962 se inician los Círculos de control de calidad en las empresas japonesas, como grupos voluntarios de vida permanente con el objetivo de estudiar y aplicar lo aprendido en las áreas de trabajo.<sup>8</sup>

### **El diseño como parte del proceso de calidad.**

En la década de los 70's, caracterizada por la crisis del petróleo, donde la elevación del precio en los energéticos se traduce en un incremento en el precio de las materias primas y mano de obra, se genera la "Tercera Generación de la calidad total". Incursionan en los mercados internacionales los países asiáticos y la competitividad se basa en estrategias que buscan menores costos y precios ofreciendo igual o mayor satisfacción a los clientes. La reducción de costos atañen a todas las actividades de la organización, por lo tanto, la filosofía de calidad se traduce en una responsabilidad de todos los que participan en la empresa, es decir, que la calidad ahora sí es total. En el año de 1971, el Dr. Genichi

---

<sup>8</sup> QCC-GHQ, General Principles of QC Circle, JUSE, Japón, 1970.

Taguchi define la calidad como la pérdida que causa un producto malo después de ser embarcado, a una persona o sociedad, y Juran contribuye en 1974 con el concepto de "Adecuación al uso de los clientes" para definir el control de calidad <sup>9</sup>. El enfoque preventivo llega al diseño, las empresas invierten no sólo en la calidad del diseño de productos, para que se adecuen a las necesidades de los clientes, sino también en el diseño de los procesos que generan dichos productos y servicios. El concepto de diseño cambia y evoluciona del simple diseño de productos al diseño de toda una cadena productiva incluyendo la administración de sus procesos.

La participación de las áreas administrativas y de apoyo se vuelve indispensable para alcanzar una calidad adecuada, la responsabilidad es compartida e integral, lo que hace necesario un cambio en el estilo de liderazgo y dirección.

Los círculos de control de calidad tienen un crecimiento exponencial y se normaliza su funcionamiento con la publicación de un libro llamado "QC-Circle Koryo" (Principios generales de los círculos de control de calidad) <sup>10</sup>, mismo que sirve para que se difunda una metodología común para la introducción, desarrollo y promoción de los círculos así como para el análisis y solución de problemas. Para 1980, más de 100 000 círculos de calidad estaban registrados en todo Japón.

En la década de los 80's, se inicia la "Cuarta Generación del control de calidad total", la economía mundial se globaliza y el intercambio comercial es el lenguaje común de las empresas. Los consumidores son sumamente exigentes y conscientes de sus derechos y requieren de una mayor variedad de productos, lo que constituye una "segunda revolución del consumidor" en donde el eje de movimiento es nuevamente el cliente. La tarea de las empresas es ahora la flexibilidad de sus procesos, la automatización,

---

<sup>9</sup> Joseph M. Juran, Quality Control Handbook, 3a. Ed., McGraw Hill, 1974

<sup>10</sup> QCC-GHQ, Op. Cit. 8

reducción de personal, mayor capacidad de aprendizaje y mejores relaciones con proveedores. El tema principal de la calidad total es ahora la orientación hacia los requerimientos latentes de los clientes, esto es, la satisfacción de sus deseos o expectativas con nuevos productos y servicios, mismos que deben adaptarse rápidamente a las cambiantes necesidades. Es la década en donde se magnifica el impacto de los modelos avanzados de inventarios y planeación de la producción como "Justo a Tiempo" y "Kanban".

Los ciclos de desarrollo de nuevos productos se comprimen en tiempo y aumentan en número, se inicia la personalización de los productos. En consecuencia, la planeación estratégica y la visión a largo plazo incrementan su importancia dentro de las organizaciones y surgen técnicas nuevas para las necesidades empresariales de administración y planeación como las "7 Herramientas Administrativas o Gerenciales", así como, un mayor desarrollo e implantación del control y despliegue de las políticas. <sup>11</sup>

12

Finalmente, llegamos a la década de los 90's, en donde el tema principal es el enfoque estratégico y normativo de la planeación y el diseño de la administración de la propia organización y la red con quienes interactúa. Las estrategias de calidad total para ser competitivos abarcan entonces a toda la empresa y su red, los modelos de evaluación de un proceso de calidad total califican a las empresas en todos sus procesos y sistemas y la responsabilidad de la calidad ahora es necesariamente total e integral

La orientación de las empresas ahora es hacia la generación y desarrollo de visiones compartidas para alinear a la gente, las actividades y los procesos hacia valores, objetivos

---

<sup>11</sup> (Diag. de Afinidad o KJ, Diag. de Relaciones, Diag. de Arbol, Diags. Matriciales, Diag. de Flechas, Cuadro del Proceso para Programar Decisiones y Análisis de Componentes Principales)

<sup>12</sup> New Seven Tools Research Group, New Seven Tools for QC, JUSE, Tokio, 1984

y metas comunes, fortaleciendo su capacidad para adaptarse a los rápidos y bruscos cambios en el ambiente.

Ahora se habla de calidad total en toda la cadena productiva incluyendo a proveedores y clientes como un solo equipo, las empresas requieren identificar y conocer adecuadamente a sus clientes e invierten en los sistemas para desarrollar proveedores como la mejor manera de garantizar una relación armónica y efectiva a largo plazo. Se busca asegurar la lealtad del personal de la empresa, otorgando mayor motivación, conocimiento, autoridad y poder de decisión, y así lograr mayor compromiso e identidad con la organización. Crece la tendencia de la cooperación entre las organizaciones (convenios, alianzas estratégicas, asociaciones, etc.) las cuales buscan fortalecer los puntos de convergencia y trascender como equipo, sobre todo para enfrentar la competencia internacional.

Y la "Quinta generación" adicionalmente incorpora una mayor conciencia por la preservación del medio ambiente y la relación del hombre con la naturaleza, mismos que se han convertido en parámetros para evaluar una empresa de calidad total en la actualidad.<sup>13</sup>

### **Características de una Empresa de calidad total**

La calidad total, como una estrategia que pueden llevar a cabo las empresas para ser más competitivas, no se puede lograr a través de un pacto rígido para lograr un beneficio particular, sino como resultado de una "sociedad" entre accionistas, empleados, proveedores y clientes. Requiere de sistemas consistentes, con un trabajo en equipo en todos los procesos que intervienen en la generación del bien o servicio, con un liderazgo

---

<sup>13</sup>Oficina del Premio Nacional de Calidad, Guía para el Reporte Extenso, PNC, México, 1993

congruente y una visión a largo plazo. La productividad y la calidad total son una responsabilidad de todos los que participan en una empresa para beneficio de la sociedad.

Pero, ¿cuáles son las direcciones que debe tomar una empresa para ser de calidad total en la actualidad?

Primero, debe entender que ser productivo no implica producir más, sino producir lo que un mercado necesita (calidad de diseño), hacerlo bien (calidad de producción) y mejorar constantemente.

Producir más (+) Mercados Cambiantes = Incremento en los Inventarios

Producir más (+) Competencia = Disminución en las Ventas

Producir más (-) Visión ("a ciegas") = Imposibilidad para Adaptarse

Producir más (+) Autocracia ("con un látigo") = Aceleración con Freno

Producir más (-) Análisis del entorno ("durmiendo") = "Se lo lleva la Corriente"

Segundo, una empresa productiva es aquella capaz de responder en el menor tiempo posible y a un costo racionalmente económico, a una expectativa cambiante del mercado de manera consistente en el corto y mediano plazo.

Ser Competitivo = Capacidad de Respuesta

Y tercero, que las características más importantes de una empresa de calidad total son:

a) El desarrollo de Procesos Flexibles

\* Flujos continuos y rápidos de información y comunicación.

- \* Identificación adecuada de su mercado (tendencia hacia la alta segmentación).
- \* Conocimiento del cliente, sus necesidades y expectativas.
- \* Ciclos cortos de vida de los productos
- \* Gran diversidad de productos

#### b) El desarrollo de Administraciones Participativas

- \* Capacitación, re-adiestramiento y educación para el desarrollo de las personas
- \* Concientización de la importancia de la calidad
- \* La calidad como el balance y conjunto de distintos factores: la calidad, costo, disponibilidad, seguridad, moral, servicio, mantenimiento y medio ambiente.
- \* El concepto de cliente interno y las relaciones cliente proveedor que existen dentro de la empresa.
- \* Un liderazgo planeado mediante el ejemplo
- \* Involucramiento de los proveedores y clientes con la empresa.
- \* Participación de todos sus miembros y colaboradores.
- \* Desarrollo de esquemas claros de responsabilidad y autoridad para una mayor participación y toma de decisiones.
- \* Transparencia de la información y distribución adecuada de los beneficios que la calidad y la productividad generan, hacia adentro y afuera de la empresa.
- \* Esquemas de trabajo en equipo
- \* diseño de los sistemas de seguimiento, evaluación y reconocimiento del trabajo colectivo e individual de todos.
- \* Concertación de buenas relaciones laborales
- \* Los valores de la empresa cimentados en el respeto humano.

#### c) El desarrollo de Estructuras Flexibles y Planeadas

- \* Definición de la Misión y Valores de la empresa.

- \* Visión a mediano y largo plazo.
- \* Objetivos y metas claras
- \* Evolución de los sistemas organizacionales y administrativos
- \* Organizaciones menos burocráticas y más horizontales.
- \* Despliegue y control de políticas a todos los niveles<sup>14</sup>
- \* Buen ambiente de trabajo
- \* Delegación de autoridad y toma de decisiones. "Empowerment"

d) La mejora continua y la generación de tecnología.

- \* Conciencia de la existencia de problemas.
- \* Detección de áreas de oportunidad y mejora
- \* Definición de los sistemas de control para actuar sobre lo importante y no lo urgente.
- \* La estandarización.
- \* Reducción de las actividades (costos de calidad) que no agregan valor a los productos.
- \* Apoyo a la Investigación y desarrollo.
- \* La calidad se asegura desde fase de planeación y diseño (de producto y de procesos).
- \* Comparación constante de la empresa (índices, productos, procesos, etc.) con los líderes tanto nacionales como internacionales ("Benchmarking").<sup>15</sup>
- \* Desarrollo de una cultura empresarial responsable de su impacto en el medio ecológico

---

<sup>14</sup> Yoji Akao, Hoshin Kanri, Productivity Press, USA, 1988.

<sup>15</sup> Robert C. Camp, Benchmarking, ASQC Quality Press, USA, 1989.

Entonces, una empresa en calidad total es una empresa que incorpora a la calidad desde el diseño.

No existen recetas mágicas ni medicinas para la calidad total y menos en el inmediato plazo, sin embargo, existen lineamientos y recomendaciones, que llevándose a la práctica, demuestran su efectividad. La responsabilidad de estudiarlos, aprenderlos y aplicarlos es de quienes dirigen las empresas, y sin un compromiso real de este segmento de la organización, no es posible la calidad total.

### **Calidad total y diseño**

Desde una perspectiva de quinta generación y conociendo las características de una empresa en calidad total, el rol del diseño no se limita al producto, sino que abarca a todos los procesos que intervienen en la conceptualización y generación del producto. Los actuales departamentos de diseño (así como los departamentos de planeación, investigación y desarrollo) tienen una importante responsabilidad en el desarrollo de nuevos productos, estandarización de la producción, diseño de los procesos, identificación de las causas de defectos y mejora continua de la calidad de los productos.

16

El diseño es la fase inicial en la generación de un producto, y repercute en todas las fases posteriores. Ahora ya no es permisible un diseñador lejano a la calidad, con un enfoque unicamente de "inspiración", fuera de actividades estandarizadas, organizadas y reguladas. El control de calidad también debe aplicarse en diseños "sobre-pedido" y no asumir la existencia de inmunidad a las relaciones y procedimientos de una organización.

---

<sup>16</sup> Shigeru Mizuno, Company Wide Total Quality Control, APO, Hong Kong, 1988

Es necesario comprender que el diseño y el control de calidad son totalmente complementarios. La creatividad y la inspiración se pueden desarrollar mejor con el conocimiento específico de las necesidades del mercado y sus clientes, con datos e información previamente recopilada sobre quejas y sugerencias, así como de la documentación de experiencias del pasado. Un buen departamento de diseño requiere de las cuatro características que se mencionaron anteriormente: debe ser flexible en sus procesos y en su estructura, debe desarrollar una administración participativa y debe mejorar continuamente al tiempo que genera nuevas tecnologías.

Una empresa con calidad total debe desarrollar nuevos productos de manera continua y efectiva. Los pasos generales en el desarrollo y diseño de un producto nuevo son:

- 1.- Conceptualización y propuesta
- 2.- Investigación y recopilación de datos
- 3.- Investigación y desarrollo
- 4.- Construcción del prototipo del producto
- 5.- Planeación y diseño del equipo y procesos para la producción en serie y la compra de los materiales necesarios
- 6.- Diseño de la calidad deseada
- 7.- Planeación de la producción en serie
- 8.- Estandarización para la producción en serie
- 9.- Investigación de los usos y aplicaciones
- 10.- Pruebas de mercado
- 11.- Desarrollo de la estrategia de mercado
- 12.- Investigación de producto en el mercado (posventa)
- 13.- Rediseño de la calidad

### **Problemas y propuestas asociadas al diseño**

Al diseñar un producto (bien o servicio) la alta dirección juega un papel central en la planeación de su calidad ya que debe definir políticas específicas para evitar, y en su defecto, corregir las siguientes situaciones:

- P.1) Un grupo reducido, ajeno y sin conocimiento real decide las características de calidad de un producto nuevo.
- P.2) A pesar de que el diseño puede ser llevado a cabo con la tecnología y expertos que se tienen, los problemas surgen en las áreas y procesos en donde el producto nuevo difiere de los que actualmente se generan (insumos, maquinaria, personas y métodos)
- P.3) Se tiene información del mercado de los productos anteriores, pero no se comparan con los datos de productos nuevos, ni con datos sobre la competencia. Hay incertidumbre en lo que se refiere a las tendencias del mercado.
- P.4) La información referente a los índices de rechazo en el laboratorio no se utilizan para pronosticar posibles índices de calidad para la producción en serie. No se toma en cuenta la información y experiencias en la tecnología de producción de otros productos.
- P.5) La comunicación es deficiente y genera confusión y falta de consenso para evaluar los recursos, fuerzas y debilidades de la empresa al momento de desarrollar un nuevo producto.
- P.6) No hay información que permita determinar la factibilidad del nuevo producto en el mercado.

Algunas propuestas son:

- 1) El diseño de un producto nuevo debe ser llevado a través de un proceso sistemático y soportado por diversas investigaciones.
- 2) Es importante la coordinación de una empresa en su función de producir nuevos productos como lo es en su función de detectar y terminar de producir productos obsoletos.
- 3) Es responsabilidad de la función de planeación y diseño de un producto nuevo, el desplegar las características de calidad que requiere un potencial usuario, en las características de control, de proceso y de inspección a lo largo las fases productivas.
- 4) El desarrollo y diseño de nuevos productos debe poseer todas las características de un proyecto: Objetivo, Metas, Beneficiarios, Estrategias, Acciones, Controles de Progreso, Evaluaciones, Seguimiento y Retroalimentación.
- 5) Se debe definir el estándar de calidad que ofrecerá la empresa al mercado, este se refiere al nivel de calidad que satisfará las necesidades de los clientes y nuestros costos. Algunos factores que se pueden tomar en cuenta son:

Factores Físicos: Apariencia, Características Físicas, dinámicas, químicas y eléctricas, Luminosidad, Sonido, Características de Información

Factores Funcionales: Eficiencia, Seguridad, Diversidad, Portátil, Tipo de uso (rudo, normal), nivel de uso (amateur, experto)

Factores Humanos: Impresión, Exclusividad, Familiaridad, Tacto, Satisfacción de expectativas, marca

Factores Ambientales: Resistencia, Durabilidad, Reciclable, contra-agua

Factores Económicos: Mantenimiento, Precio, Costos

Factores de Producción: Flexibilidad, Pocos procesos, Insumos, Nivel tecnológico

Factores de Mercado: Vida útil, Variedad, Confiabilidad, Razones de la compra, Ciclo de Vida, Disponibilidad

6) De la misma forma en que se llevan a cabo las inspecciones de un producto, es necesario llevar a cabo revisiones periódicas de los proyectos ("Blue-prints") como medio para garantizar la seguridad del producto, su producción y evitar al máximo posibles daños o efectos negativos en el cliente. Estas inspecciones se llaman Revisiones de diseño o "DR" (Design Review). En una revisión de diseño hay que tomar en cuenta lo siguiente:

6.1) Hacer una revisión del diseño de la calidad, entendiendo que la calidad está determinada por las ventajas y beneficios que el producto ofrece a la persona que lo usa o recibe.

6.2) La revisión de diseño debe ser efectuada por un tercero más que por el diseñador mismo.

6.3) La manera más efectiva de llevar a cabo una revisión de diseño es involucrando a clientes, usuarios, personal de ventas y otros departamentos participantes en la elaboración del producto.

6.4) Es necesaria la asesoría de expertos en asuntos legales, para el eventual caso del daño que el producto pueda causar a un usuario (responsabilidad de producto).

6.5) Deben llevarse a cabo al menos tres DR's: Revisión del Concepto de diseño, Revisión del proyecto y Revisión del Prototipo.

6.6) Se deben establecer de antemano, las reglas y métodos para llevar a cabo las DR's.

6.7) Una DR debe ser llevada a cabo al empezar cualquier producción en serie.

7) Las consideraciones referentes a la Responsabilidad que la Empresa tiene sobre sus productos (Product Liability), se deben realizar en la fase de diseño. Por ejemplo:

7.1) Las políticas de calidad deben considerar siempre la Responsabilidad del Producto. La responsable de que el cliente sufra con el producto, será siempre la empresa generadora del mismo.

7.2) Las personas responsables del diseño y planeación de nuevos productos deben estar concientes de la importancia y aspectos legales de la Responsabilidad sobre el producto.

7.3) Debido a que los Diseñadores profundizan en el lado creativo del trabajo, la Revisión de diseño (DR) tiende a minimizar o pierde de vista las consideraciones legales y de seguridad del producto, por tanto, es recomendable que las funciones de diseño sean independientes de las funciones de DR.

7.4) En la fase de planeación, la revisión del diseño debe contemplar todas las posibles maneras en las cuales el producto puede ser usado, y las posibles consecuencias de usos no contemplados por el diseñador. Es importante analizar la seguridad del producto en dichos casos.

7.5) Es necesario llevar a cabo pruebas en los materiales (insumos) del producto para analizar los efectos de una posible contaminación, un procesado incompleto o inadecuado de los mismos.

7.6) Es necesario llevar a cabo pruebas que aseguren que el producto se podrá usar como se promete.

- 7.7) Es necesario desarrollar planes de contingencia y estimaciones para el caso en que las pruebas piloto no se lleven a cabo adecuadamente, se cometan errores o los resultados no sean los esperados.
- 7.8) Es necesario guardar y ordenar todos los resultados de las pruebas y exámenes realizados tanto para la producción piloto como para la producción en serie (especialmente las realizadas por un tercero).
- 7.9) Se deben desarrollar los "manuales del usuario" que indiquen el uso correcto de los productos y los peligros de un uso inadecuado.

Nuevamente, el rol del diseño en el proceso de calidad total es sumamente importante y responsable, del éxito de un producto nuevo.

### **Aseguramiento de la calidad y diseño**

El aseguramiento de la calidad es la garantía, que la empresa le da a un determinado cliente, de la calidad de su producto para que pueda comprarlo con toda la confianza y usarlo por un periodo largo de tiempo con plena satisfacción. La responsabilidad del aseguramiento de la calidad será siempre de la empresa y su obligación permanente será la de satisfacer a sus clientes. En la actualidad, el objetivo del aseguramiento de la calidad está en el desarrollo de nuevos productos (bienes y/o servicios). Es necesario evaluar y asegurar la calidad de cada paso desde la planeación del producto nuevo, el diseño, las pruebas piloto, la producción, las pruebas, las compras, el análisis del mercado, las ventas, hasta llegar al servicio de posventa.

El Dr. Kaoru Ishikawa, al hablar del aseguramiento de calidad en la fase de desarrollo y diseño de nuevos productos, menciona 3 puntos, que finalmente nos sirven como conclusiones generales de la importancia del diseño en un proceso de calidad total: <sup>17</sup>

- I.- Si no se hace adecuadamente el aseguramiento de la calidad durante la fase de desarrollo y diseño de nuevos productos, no se podrá efectuar un Aseguramiento de calidad correcto.
- II.- Si una empresa falla en el desarrollo y diseño de nuevos productos, puede caer en el riesgo de "quiebra". El desarrollo y diseño de nuevos productos debe ser principal interés de cualquier organización.
- III.- Si se lleva a cabo el aseguramiento de la calidad para el desarrollo y diseño de nuevos productos, todas las divisiones de la empresa podrán concientizarse de la importancia del control de calidad, el aseguramiento de la calidad y el diseño.

Para las empresas mexicanas que desean ser competitivas, es importante entender la importancia del diseño en el contexto actual de una estrategia de calidad total de quinta generación, la cual se fortalece a través de esquemas preventivos que se desarrollan desde la concepción misma del producto (bien o servicio) a generar. Son sistemas productivos en donde lo importante es la planeación a largo plazo y la consistencia en la capacidad de respuesta, lo cual requiere de la participación dinámica y proactiva del diseño, no solo de productos, sino de todas las fases que intervienen en la generación de un producto.

El diseño juega un papel muy importante en la calidad total ya que un buen diseño repercute siempre en la productividad de toda organización. fin

---

<sup>17</sup> Kaoru Ishikawa, What is TQC?, The Japanese Way, Prentice Hall, 1985.