

La ciencia y el HOMBRE

Revista de ciencia y tecnología de la Universidad Veracruzana
Apartado Postal 97, Xalapa, Veracruz, México

DIRECTOR

Rafael Bullé-Goyri Minter

EDITORAS ADJUNTAS

Patricia Maldonado Rosales

Liliana Calatayud Duhalt

Aída Pozos Villanueva

COMITÉ EDITORIAL

Carlos M. Contreras, Gilberto Silva López,
Ernesto Rodríguez Luna, Bonifacio C. A. Peña Pardo,
Marco Wilfredo Salas Martínez, Pablo Pacheco Cabrera,
Adolfo Pitalúa Ordóñez, Rubén Morante López,
Gerónimo Reyes Hernández, César de la Cruz Laso,
Vicente Vázquez Torres, Gilberto Bermúdez Gorrochotegui,
Mario Miguel Ojeda Ramírez, Ignacio Beristáin Guevara,
Alma Cruz Juárez, Íñigo Verdalet Guzmán, Dora Trejo Aguilar,
Ramón Zulueta Rodríguez, Ángel Trigos Landa,
Samuel Cruz Sánchez, Manuel Bernal González,
Mario Vázquez Torres, José Velasco Toro,
Lourdes Beauregard García, Irma A. Torres Ferman

SECRETARIO TÉCNICO

Fernando Herrera Cruz

DISEÑO

Aram Huerta Miranda

FORMACIÓN

Aída Pozos Villanueva

Cada autor es responsable de su texto. No se devuelven originales. Precio del ejemplar: \$25.00 moneda nacional. Suscripción anual: \$75.00. Para el extranjero: precio del ejemplar \$7.00 USD y la suscripción anual \$21.00 USD. En todos los casos los pagos incluyen el porte de correo aéreo. Toda correspondencia se dirigirá a:

La CIENCIA y el HOMBRE

Apartado Postal 97

Xalapa, Veracruz, México

E-mail:rbulleg@bugs.invest.uv.mx

PUBLICACIÓN CUATRIMESTRAL

Volumen XIII

Número 1

Enero-abril de 2000



Claudia Rodríguez Dorantes
s/l
Técnica: Mixta

Deming: la revolución de la calidad y las herramientas de la estadística

Mario Miguel Ojeda y Lorena López Lozada

Introducción

en estos días es muy común escuchar que los empresarios, los técnicos y los profesionales de diversas disciplinas hablan de la calidad, la productividad y la excelencia. Muchas veces lo que se dice sobre estos temas se justifica dadas las preocupaciones que hay respecto a la competencia y a las exigencias de certificación, o bien porque son "temas de actualidad". Así, para bien o para mal, la temática de la calidad se ha convertido en motivo de charlas motivacionales, "evangelio" de infinidad de predicadores, y también materia especialmente importante para diversos profesionistas, como ingenieros, administradores, psicólogos, economistas, estadísticos e informáticos, entre otros.

Pero eso no es todo: la calidad se ha llegado a pensar como una cualidad de grandes organizaciones, no solamente industriales sino también administrativas y de servicios, con lo que se han establecido procedimientos generales para el diseño de sistemas que abarquen a empresas completas, como oficinas públicas, hospitales, escuelas, hoteles, bancos, industrias y demás, y han aparecido mas normas internacionales para diseñar e instrumentar sistemas de mejoramiento continuo de la calidad. Todo ello ha contribuido a que se revisen los paradigmas básicos de varias disciplinas, como la administración, la psicología o la ingeniería, y a que aparezcan nuevas metodologías y áreas de desarrollo de conocimientos y técnicas, entre las cuales se cuentan la reingeniería de procesos o la planeación estratégica.

Todavía más: la sociedad está cambiando a un ritmo más acelerado, y ahora se habla de calidad de vida, calidad del trabajo,

calidad de la educación, etcétera. Asimismo, el sistema económico mundial se está reconfigurando: hay un rápido proceso de apertura, se están formando los llamados bloques de mercado y la idea de la "aldea global" es cada vez más real. En resumen, estamos viviendo la llamada *revolución de la calidad*.

Para tener una mayor claridad acerca del significado que dicha revolución tiene o puede tener en nuestro ámbito, es necesario tener una idea panorámica desde diferentes perspectivas. En tal sentido, el objetivo de este trabajo es revisar las contribuciones del padre del control estadístico de la calidad: William Edwards Deming, y con ello promover el buen uso de las herramientas estadísticas para el mejoramiento de la calidad.

Deming, semblanza de una vida

William Edwards Deming nació en el estado norteamericano de Iowa el 14 de octubre de 1900: Estudió física y matemáticas en la Universidad de Wyoming, donde se graduó en 1921. Después, cursó una maestría en la Universidad de Colorado y, por último, un doctorado en la Universidad de Yale. En 1927 ingresó al Departamento de Agricultura, donde se vinculó formalmente a la estadística, organizando y promoviendo cursos en los que participaron los más connotados especialistas de la época, como

¹ Laboratorio de Investigación y Asesoría Estadística (LINAIE), Facultad de Estadística e Informática, Universidad Veracruzana. Tel. (28)15-03-74, fax (28)14-99-90, E-mail: ojeda@speedy.coacade.uv.mx.

Walter Shewhart (control estadístico) y Jerzy Neyman (muestreo). Trabajó aplicando la estadística en la Oficina de los Censos en el periodo de 1941 a 1946, aunque ya desde 1942 había iniciado su carrera como consultor en control de calidad y estadística.

En aquella época las cosas no estaban muy bien en la industria de los Estados Unidos en lo que se refiere al uso de herramientas estadísticas. En muy pocas industrias se usaba el control estadístico, y el énfasis se ponía en la inspección. Deming se explicaba la falta de interés de la gerencia en la calidad porque todo lo que se producía se vendía: no había necesidad.

Japón, tras de ser derrotado en la Segunda Guerra Mundial, estaba en ruinas. Los japoneses, dueños de una cultura imperial milenaria, planeaban la forma de su reconstrucción. La industria japonesa, hasta antes de la guerra, se distinguía por la mala calidad de los productos que producía, pero los industriales, profesionales y técnicos japoneses estaban dispuestos a trabajar seriamente por su país: había una necesidad.

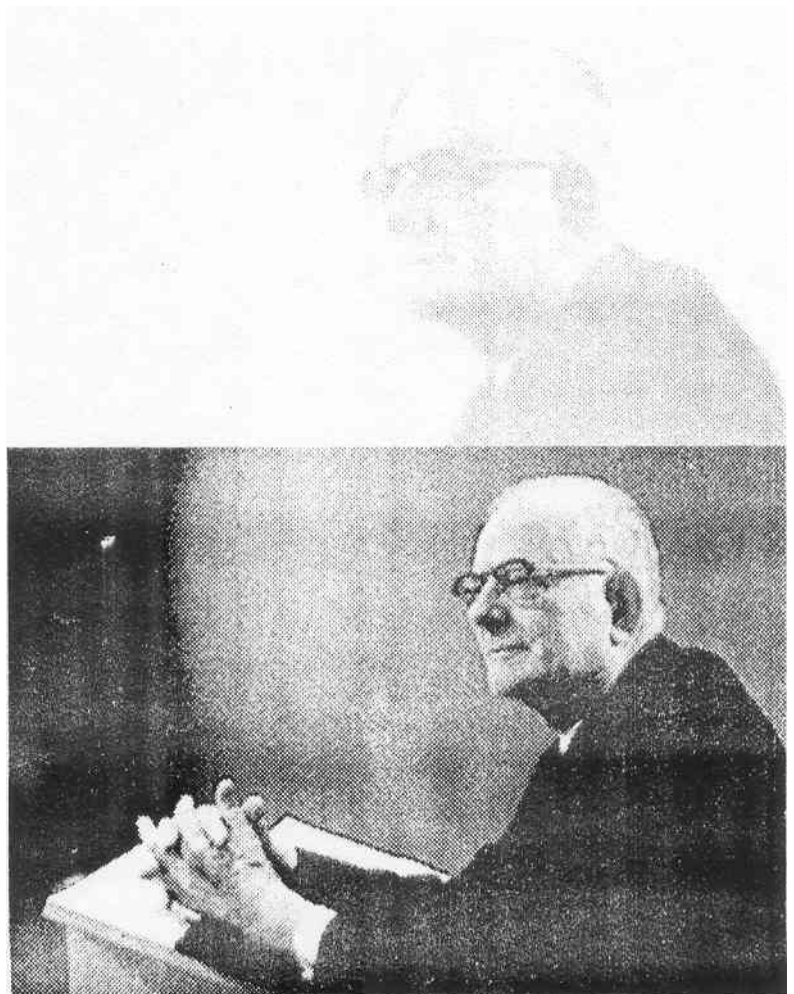
Deming fue a Japón en 1947 como parte de la misión de las Fuerzas Aliadas, con la encomienda de apoyar el diseño y realización del censo japonés.

En 1950, después de acercarse a la cultura japonesa, fue invitado a dar una serie de conferencias sobre control de calidad por parte de la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses. Teniendo en mente el abandono en que se encontraban los métodos del control de la calidad en Norteamérica, Deming convenció a la alta gerencia japonesa para involucrarse en el proceso de mejora continua. Es aquí donde desarrolla su método gerencial, y donde eslabona y presenta sus principales contribuciones en esta área.

En 1951 se estableció en ese lejano país el Premio Deming, mientras que él, de una manera desinteresada, a través de seminarios y conferencias seguía contribuyendo a la promoción de la cultura del uso adecuado de

las herramientas estadísticas. Los japoneses siguieron avanzando en la dirección que Deming les marcó, creando sus propias estrategias y aprendiendo todo lo que podían de otros países y científicos. El reconocimiento mayor para Deming por parte de los japoneses fue el haber recibido, en 1960, la Segunda Orden del Sagrado Tesoro del gobierno del Japón. Más tarde, a su regreso a Estados Unidos, Deming siguió vinculado también a su gobierno ejerciendo como consultor, trabajo del que se retiró en 1967. Sin embargo, en su tierra aún era un desconocido.

Deming alcanza fama mundial con la penetración en los mercados norteamericanos de los productos japoneses, que desplazaron a la producción norteamericana en calidad y en precio a finales de la década de los setenta. En 1980, la NEC presentó a Deming en un programa titulado "Si los japoneses pueden... ¿por que nosotros no?". Gracias a ello, se hizo realmente famoso de la noche a la mañana, y lo único que lamentaba era ya no tener la vitalidad suficiente para impartir todos los seminarios y conferencias que le solicitaban. Escribió un libro muy influyente llamado *Fuera de la crisis*



Y viajó por todo el mundo dictando conferencias e impartiendo cursos. Asesoró a importantes compañías norteamericanas hasta finales de 1990. En el año de 1993 en el mes de julio, todavía magistral en la reunión de la Sociedad Americana de Estadística. Murió en el mes de diciembre de ese año, su obra aún no se ha valorado en su justa dimensión.

Las contribuciones de Deming

Las contribuciones de Deming fueron determinantes para el desarrollo de la escuela Japonesa del control de la calidad. Desde que llegó a Japón por primera vez, los científicos, ingenieros y empresarios lo escucharon con atención en aquella, entonces, nación en

ruinas. Deming condujo seminarios donde explicó la razón por la que en Estados Unidos se había abandonado la práctica del control de la calidad. Explicó su perspectiva a través de las siete enfermedades mortales y obstáculos, y planteó un método general, basado en los famosos catorce puntos, para constituir y consolidar un sistema basado en la búsqueda permanente de la calidad (Tablas 1, 2 y 3). Reformuló la visión de la administración introduciendo una concepción sistémica, y enseñó que las herramientas estadísticas son fundamentales en las tareas de diagnóstico y diseño del proceso. Deming había obtenido estas enseñanzas luego de vivir de cerca y analizar las malas prácticas que observaba en la gerencia norteamericana.

Tabla 1. Los catorce puntos de Deming

1. Ser constante en el propósito de mejorar los productos y los servicios.
2. Adoptar la nueva filosofía.
3. No depender más de la inspección masiva.
4. Acabar con la práctica de adjudicar contratos de compra basándose exclusivamente en el precio.
5. Mejorar continuamente y por siempre el sistema de producción y de servicio.
6. Instituir la capacitación en el trabajo.
7. Instituir el liderazgo.
8. Desterrar el temor.
9. Derribar las barreras ente los departamentos.
10. Eliminar los eslogans, las exhortaciones y las metas para la fuerza laboral.
11. Eliminar las cuotas numéricas de producción.
12. Derribar las barreras que impiden el sentimiento de orgullo que produce un trabajo bien hecho.
13. Establecer un vigoroso programa de educación y reentrenamiento.
14. Tomar medidas para lograr la transformación.

Tabla 2. Las siete enfermedades mortales

- 1 Falta de constancia en el propósito.
2. Énfasis en las utilidades a corto plazo.
3. Evaluación del desempeño, clasificación según el mérito o análisis anual.
4. Movilidad de la alta gerencia.
5. Manejo de la compañía basándose sólo en cifras visibles ("contando dinero").
6. Costos médicos excesivos.
7. Costos excesivos de garantía.

Tabla 3. Obstáculos para la Calidad

1. Descuido de la planificación y de la transformación a largo plazo.
2. Suposición de que la solución de los problemas, la automatización, las novedades mecánicas o electrónicas y la maquinaria nueva transformarán la industria.
3. Búsqueda de ejemplos.
4. Justificación con base en la diferencia (nuestros problemas son diferentes).
5. Instrucción y capacitación obsoleta.
6. Dependencia de los departamentos de control de calidad.
7. Culpabilización de los trabajadores por los problemas.
8. Calidad por inspección.
9. Salidas en falso.
10. Computadora "mágica".
11. Cumplimiento de las especificaciones.
12. Pruebas inadecuadas de los prototipos.
13. Consultoría inadecuada ("Cualquier persona que llega a tratar de ayudarnos debe saber todo sobre nuestro negocio").

Como puede verse, aparentemente no aparece la estadística por ninguna parte. Sin embargo, Deming logró introducir una reformulación del concepto de control de la calidad indicando primero que el propósito era minimizar la inspección final y dándole mayor énfasis a la actividad de diseño de la calidad y control en la operación del proceso. Propuso un diagrama de flujo, que aquí aparece en la Figura 1, en el que considera integralmente un proceso productivo. Debemos señalar que los llamados Catorce Puntos han sido adaptados como un método general en el que la interpretación particular de cada uno de ellos en su contexto de las actividades de la organización juega un papel definitivo. Hay algunos de estos puntos que se pueden prestar a controversia; sin embargo, el esquema general ha sido valorado como una contribución muy importante para generar una nueva visión de la administración de procesos de producción y servicios.

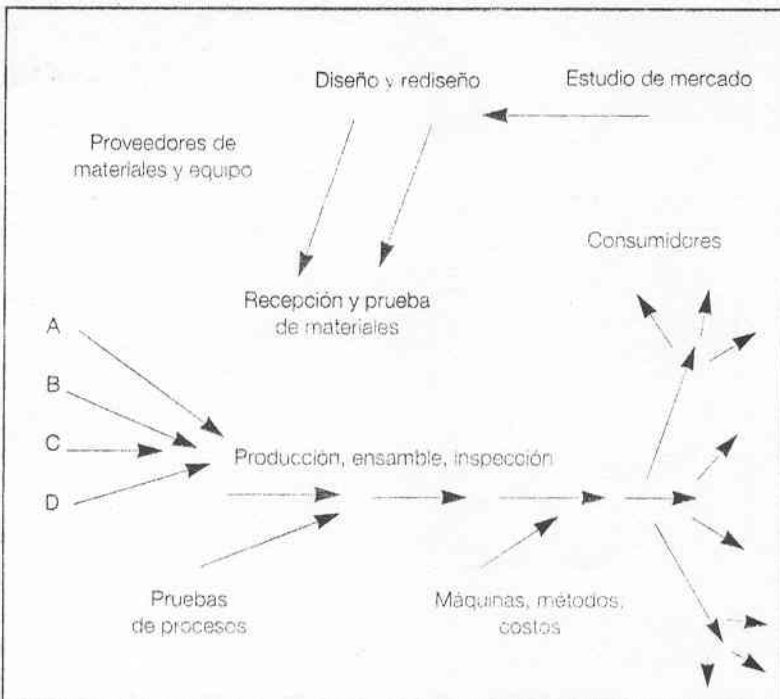


Figura 1. Diagrama de flujo de un proceso productivo visto por Deming como un sistema.

Deming enseñó, con base en una idea simple, que la variabilidad de los procesos es inherente a ellos, y que si trabajamos para explicarla y controlarla usando técnicas estadísticas adecuadas podemos ir avanzando en el mejoramiento de la calidad. También mostró, en su famoso diagrama de reacción en cadena (Figura 2), cómo la mejora en la calidad produce un impacto positivo que, a su vez, influye en los indicadores de crecimiento de las organizaciones.

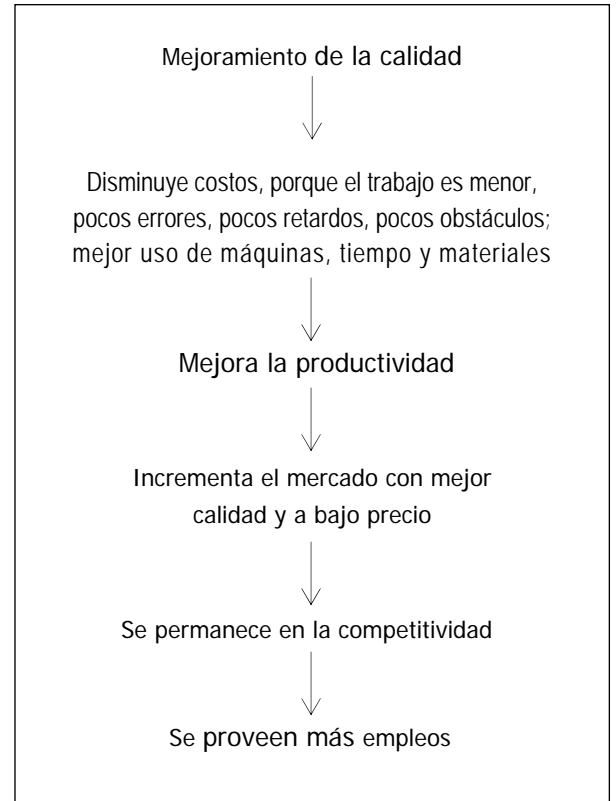


Figura 2. La reacción en cadena de calidad y productividad de Deming.

Para instrumentar el proceso de mejora continua, Deming recalcó que había que planear, hacer, verificar y actuar. Este ciclo es un proceso infinito que está relacionado con el viejo concepto de la espiral de la calidad de Shewhart. Al ciclo de mejora continua así entendido se le llama ahora el Ciclo *Deming* (Figura 3).

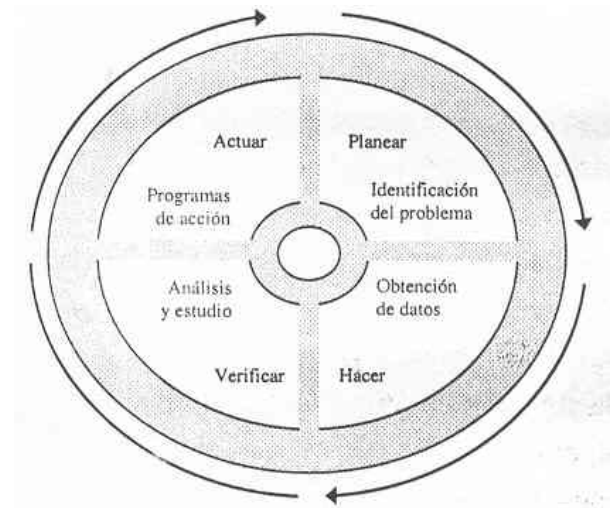


Figura 3. Ciclo de mejora continua de la calidad.

Indudablemente, si se lee con cuidado la obra filosófica de Deming se llegará a la conclusión de que sus enseñanzas se orientaron a la revaloración de la cultura estadística y a la desintegración de las ideas acerca de "soluciones mágicas", "modelos" y "modas". Él privilegió el papel de la educación, el entrenamiento, la capacitación y, sobre todo, puso en alto el papel del método científico en el proceso de mejoramiento.

Control total de la calidad y conceptos relacionados

Los estadounidenses asociaron el éxito japonés al trabajo de Deming, y su famoso método gerencia! (los Catorce Puntos, las Siete Enfermedades Mortales y sus lecciones de estadística básica) ha sido englobado como el "secreto japonés" para lograr la calidad. Muchos ciudadanos del país del norte se preguntaban en la década de los setenta: "Si los japoneses pueden, ¿por qué nosotros no?". Y es que fue por esos años cuando los productos japoneses, principalmente los electrónicos, empezaron a tener un importante mercado por su calidad y precio. Obviamente, muchas marcas norteamericanas empezaron a ser desplazadas, lo que preocupó muchísimo a los empresarios. Pronto aparecieron los automóviles; y así, poco a poco, hasta que la situación se volvió un problema crítico para la economía estadounidense. En las esferas del gobierno relacionadas con la producción industrial, así como en los medios de información dedicados a estos ramos, se empezó a discutir seriamente la situación de la calidad japonesa y las dificultades que la industria norteamericana estaba enfrentando con motivo de la misma. En esa circunstancia, los norte-

americanos descubrieron que el "Padre del Control de Calidad" japonés era un estadounidense.

La historia nos enseña que para que una revolución surja, se desarrolle y fructifique, hacen falta condiciones objetivas y subjetivas. La calidad, como concepto, ha impulsado reformas, cambios fundamentales y nuevas direcciones del desarrollo social. Pero eso se ha logrado sobre la base de la conjunción de los dos factores fundamentales: la necesidad de cambio y la factibilidad del cambio, lo que involucra "querer cambiar" y "poder cambiar". En lo que a la calidad se refiere, se traduce en "desear la calidad" y "poder lograr la calidad".

Cuando terminó la Segunda Guerra Mundial, la expresión comercial de los "ganadores" —entre ellos, de manera importante, Estados Unidos— fue una consecuencia del triunfo. Pronto los métodos para garantizar la calidad de los armamentos que estaban siendo utilizados en la industria estadounidense fueron relegados y, en muchos casos, hasta olvidados. Las técnicas de control de proceso y muestreo de aceptación se empezaron a menospreciar por una sencilla razón: la expansión comercial (nuevos y más amplios mercados) garantizaba que todo lo que se producía se vendía. Por lo tanto, lo importante era producir más; no importaban la calidad y, en ocasiones, ni siquiera los costos,

El "perdedor" Japón se encontraba destruido y en la más penosa situación social y económica. Los japoneses sabían que estaban derrotados y que tenían que reorganizarse para lograr la reconstrucción del país; en otras palabras, tenían una necesidad y lo deseaban fervientemente. De esta forma, fueron los receptores adecuados para que las ideas de Deming fructificaran,

Cabe hacer notar que Deming no fue el único que apoyó la instauración de la cultura de la calidad en Japón. En la década de los cincuenta, J. M. Juran impartió algunos seminarios para los líderes industriales, y sus enseñanzas —enriquecidas con diversos ejemplos actualizados— podemos encontrarlas ahora en gruesos volúmenes. En su libro *Juran y el liderazgo para la calidad*, este autor señala que Japón tenía diversas estrategias para desarrollarse en cuestiones de calidad y una eran voluntad para hacer todo lo necesario para que el país recuperara su supremacía.

Puntualizaba las siguientes actividades estratégicas que eran realizadas por los japoneses:

1. Los altos directivos tomaron parte personalmente dirigiendo los cambios.

2. Todos los niveles y funciones de las organizaciones se sometieron a formación para ser gestores de la calidad.
3. Se acometió la mejora a un ritmo continuo.
4. Los obreros participaron enrolándose en los Círculos de Calidad.

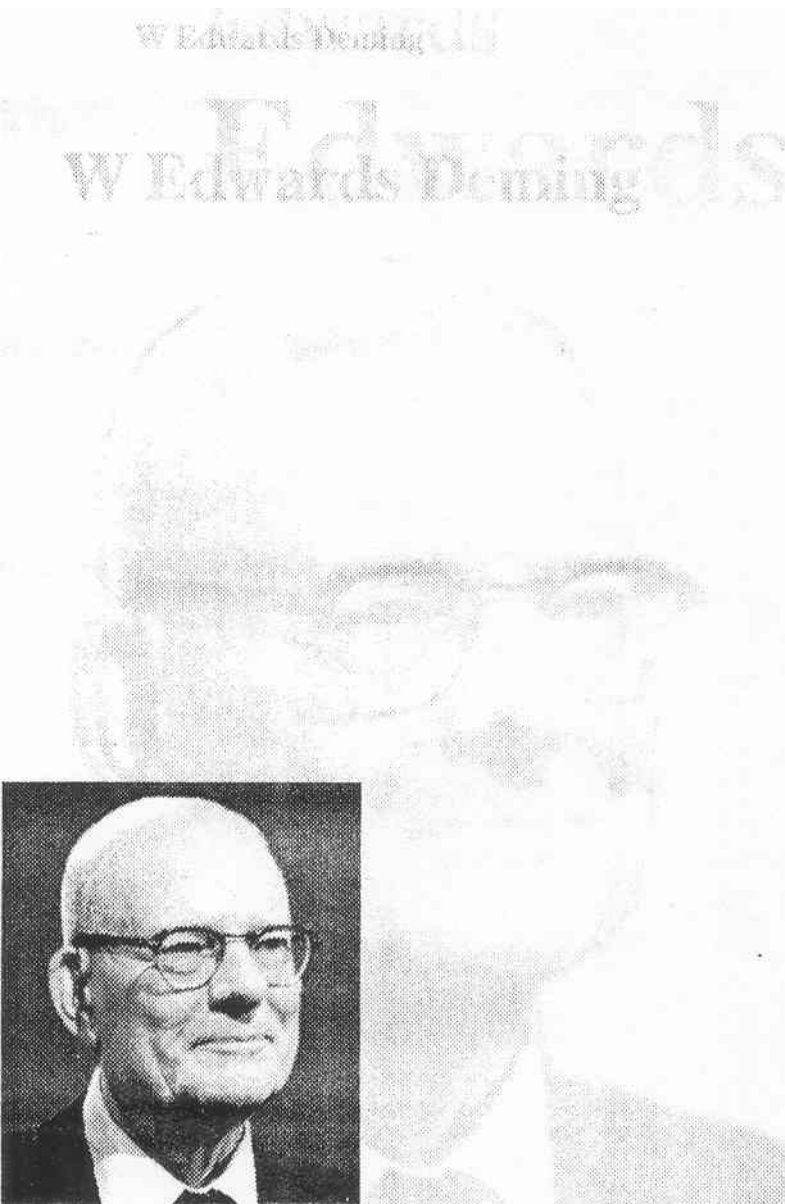
Pronto empezaron los japoneses a obtener resultados. Las empresas norteamericanas consideraron lógicamente que la razón era el precio más que la calidad, Trataron entonces de producir a menores costos, desplazando las empresas a otros países con mano de obra más barata.

Pronto el precio dejó de ser el factor de competencia. Durante los sesenta y setenta los japoneses avanzaron en la competencia en el mercado norteamericano; la razón: **sumejor cali**

dad. Las industrias de aparatos eléctricos, automóviles, acero o herramientas se vieron seriamente afectadas. En general, las empresas norteamericanas no se percataron de las tendencias a pesar de que juran, ya en 1967, señalaba en Estocolmo, en una conferencia internacional sobre control de calidad: "Los japoneses se dirigen hacia el liderazgo mundial en calidad y lo conseguirán en las próximas dos décadas, porque nadie se mueve en la misma dirección al mismo ritmo". Según Juran, para resolver en principio sus problemas de calidad, los japoneses se pusieron a aprender cómo otros países lograban la calidad enviando gente a prepararse en las experiencias, invitando a especialistas y estudiando la bibliografía más importante de **esa época**. Los japoneses adaptaron los enfoques **y los** métodos a las condiciones de su cultura. Es ésta, quizá, la enseñanza más valiosa que el caso japonés nos ha dejado.

En la década de los ochenta, Estados Unidos no es ya "el gran triunfador". Su industria enfrenta variados y difíciles problemas, y **avanzar** implica una serie de acciones que en sí mismas son retos ya que conllevan cambios culturales y estructurales importantes. Su economía sufre los impactos del crecimiento y expansión **de otras** naciones, entre ellas Japón. Deming es descubierto en su propio país en este contexto, y es entonces cuando la calidad, como tema central de seminarios y cursos, trasciende las aulas universitarias y se convierte en un importante tema para gerentes, ya no sólo para los ingenieros encargados de los departamentos de control de calidad. Se ventilan públicamente las razones del "fracaso americano" y las características de **la** mala gerencia, y la cultura gerencial japonesa basada en la búsqueda de la calidad y la excelencia se vuelve la aspiración de muchos.

El enfoque del control total de calidad (cTc) ha invadido todos los confines del **mu7do** industrial y de los negocios. Como ya lo hemos



señalado, tiene su origen en las ideas de Deming, pero al adaptarse a diferentes contextos sociales se ha enriquecido con nuevas ideas, nuevos métodos de acción y resultados sorprendentes. Muy pocos han llegado a entender qué hay tras los sistemas de CTC, y al tratar de implantar una serie de modificaciones en los procesos productivos y de servicios han tenido que enfrentar serias resistencias, y en algunos casos dificultades mayores aún. En este apartado trataremos de dejar en claro qué significa OTO, así como las implicaciones que adoptar una filosofía de este estilo acarrea.

Muchas son las formas que hay para explicar los sistemas CTC. El doctor Gopal Kanji, en su artículo *Control total de la calidad: la segunda Revolución Industrial*, plantea de una manera breve el significado de las palabras consideradas en la frase "Control total de la calidad":

Calidad: Satisfacer los requerimientos del consumidor continuamente.

Calidad total: Lograr la *calidad* a bajo costo.

Control total de la calidad: Obtener la *calidad total* involucrando diariamente a cada uno de los miembros de la organización.

Las escuelas del control de la calidad aceptan que la calidad involucra el mejoramiento continuo. Ello permite que el proceso de escuchar a los clientes sea la base para nuevas metas, como la de abrir nuevos mercados creando diseños más confortables, más baratos y que satisfacen nuevas necesidades. Esta retroalimentación dialéctica hace que el proceso de crecer y desarrollarse abarque a todos los niveles de la población: a los comerciantes y a los trabajadores de la empresa, porque, como dice Deming, "Estamos mal si queremos obtener mayores ganancias y después no sabemos qué hacer con ellas". No obstante, si tenemos empresas más competitivas, el desarrollo económico del país se acelera en todos los sentidos. Si hay más

mercado debe haber más empleos, y si hay más empleados hay más habitantes que pueden satisfacer mayores necesidades. Ésa es la idea del capitalismo avanzado en la versión japonesa, y esa es la tendencia: de los logros de la Revolución de la Calidad.

Mucho se ha criticado recientemente la actitud de los empresarios ante el control de calidad. Se dice que el punto que menciona Deming respecto a la educación y capacitación continua ha sido el menos comprendido en primera instancia. Mary Walton, en su libro *Cómo administrar con el método de Deming*, cita palabras de éste ante la expectativa que la gente tiene al asistir a los seminarios o cursos de capacitación:

Hay quienes me han dicho, no todo el mundo, pero hay quienes me han dicho que asistirán a este seminario sólo con la promesa de que la compañía muestre utilidades en el curso de tres meses. ¿Se les ocurre más ridículo que eso? Puede que suceda. Yo no sé. Podrían duplicarse o triplicarse. Esa no es la meta. Su contribución no será medible. No podrán cuantificar su contribución. Las cifras más importantes son desconocidas e imposibles de conocer. No sobran qué contribución han hecho en términos de dólares... No podrán cuantificar su asistencia a este seminario.

La gente piensa que la educación continua y la capacitación deberían traducirse en mayores ganancias. Si la organización sólo piensa en mayores ganancias, no es consecuente con el enfoque de la calidad. También creemos que ha habido una mala interpretación de las ideas de Philip Crosby, expresadas en su libro *La calidad no cuesta*: la gente piensa que lo aprendido en los seminarios o lo pagado a los consultores en calidad se debe aplicar para obtener mayores ganancias. Esto puede ser, pero si sólo se ve un poco más allá de la nariz seguramente no se podrá apreciar el mundo de expectativas que plantea la calidad. La mentalidad del empresario debe ser cambiada para ingresar a un sistema que tenga como objetivo el mejoramiento de la calidad. Deming ha atacado a los "típicos empresarios norteamericanos", a su cultura basada en las metas numéricas y a la poca disposición que tienen para aceptar la ola de cambios que la Revolución de la Calidad está exigiendo. El doctor Owen, una autoridad norteamericana en control estadístico de la calidad, al pronunciar una conferencia en la ciudad de Veracruz el 17 de noviembre de 1989, decía: "Lo primero es la voluntad de cambiar, que se debe preferentemente buscar en la cabeza de la organización. Esta voluntad viene de una toma de conciencia. Ustedes no tienen otra alternativa. Tienen que cambiar.

Su país enfrenta un reto. No les queda de otra. En este sentido, es importante la gente que pueda convencer a la alta gerencia, y aquí yo digo que los más capaces son los más adecuados".

Para aceptar la idea del cambio se necesitan condiciones objetivas. En México, podrían ser los retos que el Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) nos impuso y los que el Tratado de América del Norte de Libre Comercio (1-LO) nos está imponiendo. Debemos tener una gran sensibilidad para concebir en qué forma se deberá dar el cambio.

Muchos empresarios piensan que para competir con base en la calidad hacen falta grandes inversiones. Las leyes de la economía enseñan hoy que hay pocas empresas grandes y muchas pequeñas y medianas. ¿Sólo con grandes inversiones se puede lograr la calidad y la excelencia? El doctor Owen señaló en la citada conferencia que: "Lo mismo puede hacer una compañía grande que una pequeña, pero en mayor escala. La calidad se puede lograr en cualquier contexto; hay que saber conceptualizarla adecuadamente y enfrentar el reto". Walton, a este respecto, señala en su libro que cada compañía debe elaborar su propia adaptación a fin de que sea adecuada a su cultura corporativa. Nunca es fácil, pero, como dice Deming, lo que la gerencia puede lograr aplicando los Catorce Puntos es descomunal comparado con lo que se obtiene de otro modo. Pocos saben que los Catorce Puntos, las Siete Enfermedades y, en general, el método de Deming involucra un cambio de cultura en la gerencia. En este sentido, el OTO implica un involucramiento total de los diferentes niveles de la alta gerencia; no es cuestión de cambiar a los trabajadores, los métodos, las máquinas: es necesario que todos cambien en una dirección de ideales relativos a ser mejores, más competitivos. más capaces de crecer y desarrollarse en la cultura de la calidad.

Contrario a lo que pudiera pensarse, el enfoque del OTO no nació en Japón. El concepto fue desarrollado por el estadounidense Feigenbaum, quien conjuntó disciplinas como la ingeniería, la administración, la psicología y la estadística para desarrollar una serie de formas de proceder para abordar la problemática de la calidad. En un libro cuyo título es *Control total de la calidad* señala que el OTO es un sistema efectivo para integrar el desarrollo de la calidad, el mantenimiento de la calidad y los esfuerzos por mejorar la calidad de los distintos grupos en una organización, de forma tal que se desarrolle la mercadotecnia, la ingeniería, la producción y los servicios a los niveles económicos más bajos que permitan la satisfacción total del cliente.

En la frase "control de calidad", la calidad no tiene el significado popular de "mejor" en un sentido absoluto. Significa "lo mejor para ciertos requisitos del cliente". Estos requisitos son el uso real y el precio de venta del producto.

En la industria se han seguido varios métodos de control de calidad por muchos años y, como ya señalamos, estos fueron abandonados y menospreciados en razón de la poca necesidad de la calidad que para los productos había en las décadas pasadas, sobre todo en los años treinta y cuarenta. Lo que realmente es nuevo en el enfoque del OTO es el conjunto de conceptos sistémicos que se han venido adoptando para lograr la eficiencia de los procesos. Entre lo que distingue al OTO debemos señalar lo que sigue:

- a) La integración de esas actividades (las implicadas por el control de calidad) a un marco sistemático operativo, que coloca la responsabilidad de los esfuerzos para la calidad orientada hacia el cliente a través de todas las actividades de la línea principal de una empresa, dando a la calidad un impacto organizacional, y
- b) La utilización de los métodos probados por la experiencia de su uso, como los métodos estadísticos y de optimización, en conjunción con las nuevas tecnologías, tanto en el terreno de la automatización como en lo que se refiere al manejo de recursos humanos y materiales.

Hoy, al iniciar un nuevo milenio, la Revolución de la Calidad se ha consolidado. El uso de la tecnología computacional y de comunicación, la automatización y la globalización de los mercados han propiciado que la competitividad sea una constante búsqueda en los negocios, empresas y organizaciones. Los sistemas de estándares internacionales, como las normas ISO 9000 e ISO 14000, son un ejemplo de que la calidad es uno de los factores fundamentales para la competen-

cia. Los cursos, tutores, seminarios y programas formales sobre ingeniería de la calidad son cada día más comunes. En todo este cambio vertiginoso ocurrido en la década de los noventa Deming tuvo mucho que ver. En su última conferencia, dictada ante el auditorio de la Asociación Americana de Estadística, decía que todas las nociones deben invertir en la educación y que la base de la búsqueda de la calidad es la adecuada preparación para usar el conocimiento a fin de producir valor social. Indudablemente, estaba seguro de que su lucha había tenido éxito y que su legado se había consolidado globalmente.

Bibliografía recomendada

- Borrego, S. (1990). Gurús de la calidad y el problema de la variación. *Calidad con C*, 3: 3-8.
- Box, G. (1993). Quality improvement.- The new industrial revolution. *International Statistical Review*, 61: 3.19.
- . (1994). Statistics and quality improvement. *Journal of The Royal Statistical Society, A* (157): 209-229.
- Deming, W.E. (1986). *Out of the crisis*. Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study.
- Gutiérrez. P. H. (1997). *Calidad total y productividad*. Mexico: McGraw Hill.
- Hutchins, D. (1992). *Achieve total quality*. Cambridge, U.K.: Director Books.
- Ishikawa, K. (1986). *¿Que es el control total de calidad?* Bogotá: Norma.
- Owen, D.B. (1989). *Beating your competition through quality*. New York: Marcel Dekker, Inc. and Basel.
- Prat, A.B., Tort-Martorell, L.X., Grima, C.P. y Pozueta, F.L. (1992). *Métodos estadísticos: control y mejora de la calidad*. Barcelona: Editions UPC.
- Pola, M.A. (1993). *Aplicación de la estadística al control de calidad*. Barcelona: Marcombo. S.A. y Editores Boixareu.
- Thompson, J.R. y Koronachi, J. (1993). *Statistical process control for quality improvement*. New York: Chapman & Hall, Inc.