

Deming malentendido: Cómo dar de comer alpiste a los leones

Deming misinterpreted: How to feed lions with birdsfeed

Fernando Terrés¹, Pedro Mondelo²

¹Profesor asociado al DOE
Universitat Politècnica de Catalunya
fernando.terres@upc.edu

²Director ORP
Universitat Politècnica de Catalunya
pedro.mondelo@upc.edu

Resumen

Durante años el ciclo de Deming (PDSA, que su autor atribuía a Shewart) se ha malinterpretado como ciclo PDCA, aplicándolo en organizaciones departamentalizadas con el objeto de conseguir una certificación, más que un aprendizaje y mejora de un proceso.

Utilizando la metodología del muestreo teórico cualitativo, se discuten los inconvenientes de la aplicación del ciclo PDCA, en particular a la gestión de la seguridad y la salud, y en general en otras áreas de gestión empresarial.

Por último se señalan, en ambos casos, vías por las que la aplicación del ciclo PDSA y sus sucesivas evoluciones permiten innovar la gestión, mediante el aprendizaje y la mejora continua.

Finalmente, se discute sobre la trayectoria que emerge al considerar la implantación del ciclo de Deming para la innovación, y su posible evolución a medio y largo plazo.

Palabras clave

Estrategia, Innovación, Normalización, Calidad, Tecnología

Abstract

For years the Deming cycle (PDSA, which the author attributed to Shewart) has been misinterpreted as PDCA cycle, by applying it to departmentalized organizations in order to achieve certification, rather than learning about a process and its improvement.

Using the methodology of qualitative theoretical sampling, there are shown the drawbacks of the application of the PDCA cycle, particularly in the management of safety and health, and generally in other areas of business management.

In both cases, safety and general management, ways to successfully implement the PDSA cycle are signaled, in order to allow management innovation through learning and continuous improvement.

Finally, a discussion is presented showing the emerging pathways when considering the implementation of Deming cycle for innovation, and its medium and long term evolution.

Keywords

Strategy, Innovation, Normalization, Quality, Technology

Introducción

Interpretar inadecuadamente el (mal llamado) ciclo de Deming (1950a) está llevando a muchas organizaciones a caminos sin vía de retorno e insostenibles, incluso a corto plazo. Y esto ocurre no sólo en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (campo seminal del CERpIE/UPC), sino en cualquier área de gestión empresarial.

En lo que sigue, se realiza un muestreo teórico (Glaser & Strauss, 2006) en base a datos, en su mayoría cualitativos, a partir de publicaciones sobre el método de Deming y de metodologías o paradigmas utilizados en la gestión de la seguridad y salud, así como en Dirección y Administración de Empresas.

Deming

La, a juicio de los autores, interpretación inadecuada del ciclo de Deming, se concreta en la aplicación **discreta** y partiendo de un **estándar**, del ciclo de aprendizaje y mejora de Shewart (1939), tal y como se interpretó en Japón, o ciclo Plan-Do-Check-Act (PDCA), cuando la característica fundamental del ciclo de Deming, el ciclo Plan-Do-Study-Act (PDSA), un diagrama de flujo para el **aprendizaje** y la **mejora** de un producto o proceso, es su capacidad de mejorar aprendiendo de lo observado.

En su planteamiento original (Deming, 1950a, 1950b) los datos (la observación) anteceden a la fase de Planificación (la medida), y ésta antecede a la Acción (el experimento) que, tras ser Verificada (el estudio), se traduce en la Actuación (la intervención).

Dicho de otra forma, el ciclo para la mejora y la innovación de Deming parte de la existencia de un problema, una **demanda** de la gestión, demanda que puede provenir de un estándar o norma, o simplemente, y de forma más precisa, de un proceso. Una vez definida esta demanda arranca el ciclo:

1. Fase de planificación. Tiene por objeto el análisis de los datos y de las alternativas de mejora o innovación del proceso. Deming (2000, págs. 132 y 133) insiste en la importancia de esta fase, que hace énfasis en la medida y

cuyo resultado debe ser una hipótesis. Lo que, por un lado, debe medirse son los posibles resultados de modificar el proceso, medidas que deben ser fiables y, sobre todo, válidas (véase Carder & Ragan, 2005, particularmente págs. 51 a 66). Por otro lado la hipótesis, no es más que un supuesto razonado sobre cómo intervenir en el sistema para mejorarlo o innovarlo. Esta hipótesis debe presentarse como una prueba o comparación, en lo posible, un experimento.

2. Fase de acción. Su objetivo es llevar a cabo la hipótesis en una muestra, a pequeña escala.
3. Fase de estudio. Parte de los resultados obtenidos en la fase anterior y tiene por objeto verificar que la intervención propuesta modifica significativamente las medidas de resultado y, sobre todo en el sentido esperado.
4. Fase de actuación. En función del resultado del estudio, se adopta el cambio, o se abandona, o se vuelve a recorrer el ciclo, bajo distintas condiciones, materiales, personas o reglas.

Posteriormente el propio Deming (Bruce et al., 1992; Deming, 2000; Varios autores, 1980) recalzó las diferencias entre el ciclo PDCA, orientado al control de la calidad y el ciclo PDSA, dirigido a la gestión.

Los detalles de esta mala interpretación (El lector interesado puede consultar el artículo de Moen & Norman, 2009), parecen tener su origen en la propia génesis del método de Deming, que este autor expuso en un congreso organizado por la Japan Union of Scientists and Engineers (JUSE), y coordinado por Kaoru Ishikawa, que fue el artífice del éxito de dicho congreso al que invitó a los empresarios japoneses más relevantes de la época; señalando el despegar del exitoso movimiento por la calidad de la industria japonesa.

La confusión parece datar de la interpretación del método de Deming¹, tanto por Ishikawa, como por parte de otros reconocidos especialistas japoneses (por ejemplo, Masaki Imai) requiriendo un estándar, un corsé, de la actividad a gestionar.

Este estándar, al igual que un corsé se utiliza,

bien con fines estéticos, la imagen, o bien con fines médicos, los costes. Esto es, por un lado explotar comercialmente, a partir de la exhibición y la publicidad del propio producto o servicio, del correspondiente logotipo, señalando la certificación de empresa en tal o cual estándar reconocible. Por otro lado, el propio estándar establece una serie de procedimientos de la actividad o tarea estandarizada que, siendo relativamente rígidos, permiten al empresario acotar la acción y la dotación presupuestaria de la actividad o tarea estandarizada.

Luego, la gestión queda simplificada mediante la aplicación iterativa del ciclo PDCA, con el objeto de ir revisando el estándar. Y, como se dice al principio de este artículo, en opinión de los autores, la aplicación del ciclo PDCA en las condiciones expuestas anteriormente conduce directamente, y en no pocas ocasiones, al desastre, sea cual sea el ámbito en el que se aplique.

El caso de la seguridad y la salud laboral

En el ámbito de la gestión de la seguridad y salud pueden darse no menos de tres razones por las que la aplicación del ciclo PDCA es inadecuada:

1. En primer lugar, en seguridad y salud laboral no hay segundas oportunidades;
2. En segundo lugar, las sucesivas revisiones del estándar, acaban complicando tanto su aplicación, que al final el trabajador se ve abocado a no respetar las normas, a violarlas; y
3. En tercer lugar, su aplicación excluye cualquier tarea en la que el trabajador tenga que adaptarse a las desviaciones del sistema.

En lo relativo a la primera razón, el experto en Prevención, cuyo cliente es el colectivo de trabajadores, mediante la utilización de estándares y la aplicación del ciclo PDCA, podría

hipotéticamente mejorar productos y procesos para que **posteriormente** los incidentes y accidentes no se repitan. Pero ¿qué pasa con el trabajador accidentado? Por eso, el experto tiene que tener muy claro que, en su evaluación inicial de los riesgos, debe ser preciso (no puede omitir, por ejemplo, la necesidad de utilizar una protección para la cabeza, un casco), y por ello debe hacer las evaluaciones de riesgos teniendo muy en cuenta la opinión (o participación) de los mandos y de los trabajadores. Obsérvese que en estas cuestiones básicas no es ético realizar experimentos (siguiendo con el ejemplo, poner el casco sólo a algunos trabajadores, y comprobar qué ocurre, antes de prescribirlo).

En cuanto a la segunda razón, incluso en el caso en el que las tareas se puedan estandarizar, la sucesiva aplicación del ciclo PDCA, conduce a revisiones de los estándares que acaban rellenando carpetas de anillas y poco más. Al final, el trabajador opta en ocasiones por no seguir el estándar, cometer violaciones, “deliberadas, pero no necesariamente reprobables” (Reason, 1990, 1997). Dejando de lado la incongruencia (¿cómo puede no ser reprobable una violación?), Reason tipifica los actos inseguros en función del tipo de error o violación cometido: acciones no intencionadas, que a su vez pueden ser debidas a un **desliz** (fallo de atención) o a un descuido (lapsus o fallos de memoria); y las acciones intencionadas, que separa en dos categorías, las **equivocaciones** (en base a reglas o en base a conocimientos, véase Perrow, 1967) y las **violaciones** (rutinarias, excepcionales o actos de sabotaje). Más aún, dejando de lado los actos de sabotaje (actos criminales), tanto el propio Reason como Rasmussen (citado por Reason, 1990, 1997), no dudan al afirmar que, en los accidentes más graves, el error es usualmente de la gestión². En definitiva una regla, instrucción o limitación: un estándar.

En lo relativo a la tercera razón, ésta deriva de la teoría más reciente en seguridad, el paradigma de la adaptación y la flexibilidad, más conocido

¹La publicación original, los “Elementary Principles of the Statistical Control of Quality”, publicada por JUSE, está agotada, y no puede descartarse que su edición fuese relativamente pequeña, y que en la práctica se distribuyese únicamente en Japón, o en los círculos a los que iba dirigido el congreso, el empresariado japonés de los años 50.

como teoría de la resiliencia (véase Hollnagel, Woods, & Leveson, 2006). Tanto si esta teoría se aplica tal cual (Hollnagel, 2006, 2014), como si se aplica de forma integradora con el enfoque clásico (Hale & Heijer, 2006), en su primer postulado destaca que el “el funcionamiento normal de un sistema no es el prescrito por reglas o regulaciones, sino el resultado de los ajustes requeridos por un entorno parcialmente impredecible” (Hollnagel, 2006, página 13). Por lo tanto, y por definición, la posible necesidad de un estándar o un procedimiento de trabajo debe tener en cuenta la necesaria flexibilidad del trabajador al realizar la tarea, es decir de actuar fuera del estándar.

Las implicaciones³ de la aplicación de las teorías expuestas anteriormente para la prevención de los riesgos laborales requieren que la organización preventiva de la empresa no sólo evalúe los riesgos habituales (según estándar) ligados al puesto de trabajo, sino que además proporcione o contrate una formación que permita al trabajador autoevaluar los riesgos de otras actividades que pueda realizar en el desempeño de sus funciones.

En la realidad empresarial, entre las prácticas que los autores han observado destacan la implantación de estándares, generalmente utilizando los servicios de una empresa especializada en la implantación y certificación de estándares como OHSAS 18001:2007, con los propósitos de evitar sanciones y mejorar la imagen. Estándar que intenta encajonar las actividades preventivas en su correspondiente departamento, sin realizar más intervenciones sobre el sistema que las estrictamente necesarias para obtener auditorías sin salvedades significativas.

Ahora bien, todo lo dicho anteriormente hace referencia a la aplicación del ciclo PDCA. Si,

por el contrario lo que se aplica es el ciclo PDSA, tal y como fue concebido por Deming, sí que es posible que la labor preventiva se enriquezca:

a) En el caso de actividades estandarizadas, el estándar actúa como un cliente del ciclo PDSA (véase Micklewright, 2010, páginas 155 y 156) y sus requisitos son observaciones que entran en el ciclo de aprendizaje y mejora. Conviene destacar que la orientación es al proceso, y no a un departamento. Además en la fase de actuación, si no se adopta el cambio, o bien debe abandonarse el requerimiento, o bien debe volverse a aplicar el ciclo, cambiando aquello que sea necesario (por ejemplo, las reglas, Deming, 2000, página 133).

b) En el caso de actividades no estandarizadas, la observación proviene de cualquier tipo de cliente, y el ciclo se utiliza para la mejora del proceso en que está interesado el cliente. La aplicación del ciclo PDSA en actividades no estandarizadas encaja también perfectamente en el ciclo; el propio Deming (Varios autores, 1980) en una mesa redonda sobre la calidad en Japón y Estados Unidos, opinaba que, entre otros, los estándares de trabajo estaban dañando la productividad y en los Estados Unidos (véase la página 56 de las actas de dicha mesa).

En ambas situaciones, la fase experimental requiere de ciertos ajustes y ser sustituido por algún otro tipo de técnica, tal y como la de los estimadores de encaje (Rubin, 2006). Usando este tipo de técnicas se han llegado a estimar los efectos causales del tabaco sobre el cáncer de pulmón, y dichas técnicas son perfectamente aplicables en prevención.

Entre las medidas más utilizadas (véase, por ejemplo, Kjellén, 2000, páginas 198 y siguientes) se encuentran los indicadores de pérdida (índices de frecuencia, índices de severidad, duración de

²Obsérvese, por otra parte, que no se trata de una conclusión novedosa ya que había sido planteada anteriormente por Johnson (1973), en su exposición del método MORT. La idea de Johnson es que los accidentes se producen por existir, o una condición peligrosa, o un comportamiento sub-estándar, y en ambos casos, una gestión mejorable.

³ Una segunda implicación, si la organización se adhiere a los postulados de la teoría de la resiliencia, es la necesidad de complementar los indicadores de reporte, generalmente de orientación negativa (en base a accidentes, como por ejemplo, el índice de frecuencia) por indicadores positivos tales como el número de días sin accidentes.

las bajas), los indicadores de proceso (número de incidentes, ratio incidentes/accidentes, ratio de inspecciones inseguras, ratio de observaciones inseguras) y los indicadores de efectos causales (por ejemplo, estudios de clima de seguridad)

La aplicación del ciclo PDCA en la Dirección de las Empresas

Se darán un par de razones de la problemática de la aplicación del ciclo PDCA a otras áreas de la empresa, además de las posibles extrapolaciones de lo mencionado anteriormente:

1. La primera razón está relacionada con el posicionamiento estratégico de las empresas altamente estandarizadas, es decir, sus Estrategias Genéricas;
2. La segunda razón tiene que ver con la autonomía en la ejecución de tareas que desarrollan los trabajadores en la Unión Europea.

En lo relativo a la primera razón, toda vez que un proceso o una innovación se estandarizan, la ventaja competitiva que aporta se encuadran en la Estrategia Genérica de las ventajas en coste (Porter, 1980, páginas 35 a 37), dejando de proporcionar ventajas cualitativas, y pasan a ser fácilmente imitables; la ventaja en costes se sostiene (Porter, 1980), por un acceso privilegiado a los recursos necesarios para llevarla a cabo, o haciendo grandes inversiones en capital industrial especializado (máquinas, equipos). Obviamente, en este tipo de situación, si la empresa opera con un modelo departamental, de corte Taylorista (Valeyre et al., 2009), como ocurría con un 20% de las empresas europeas en 2005⁴, la alta estandarización llevará inexorablemente a la automatización, la robotización, pero la propia ventaja supondrá por su rigidez un lastre, en un siglo caracterizado por el cambio.

Por otro lado, si la empresa trabaja siguiendo modelos orientados al proceso, tales como el de la Producción Ligera o el Aprendizaje Discrecional, se encuentra con situaciones en las que los trabajadores gozan de unos altos niveles

de autonomía en los métodos, el orden y el ritmo para realizar la tarea. En la Unión Europea estos niveles han crecido paulatinamente desde el año 2005 (Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo, 2015, página 7, figura 8), situándose en 2015 en cifras superiores al 60% y las cifras no son muy distintas en los Estados Unidos, unos 2/3 (Deloitte Development LLC, 2014, página 2). Si a ello se le añade el que muchas de estas empresas son innovadoras, y propician que sus trabajadores dediquen una parte de su jornada laboral, típicamente entre un 15 y un 20% a planificar innovaciones (Koulopoulos, 2009, página 110), la aplicación del ciclo PDCA sería francamente limitada, siendo dudoso que dicho ciclo aportase un aprendizaje o mejora significativa.

En este sentido, basta con comparar (Micklewright, 2010) los principios de las normas ISO con los principios de Deming (Micklewright, páginas 152 y siguientes), o éstos con los principios de prácticas como Seis Sigma (Micklewright, páginas 124 y siguientes).

No obstante, al igual que en el caso de la seguridad y salud, la aplicación del ciclo de Deming, el ciclo PDSA a cualquier otra actividad de la gestión empresa, en condiciones similares a las allí expuestas, sí que puede aportar aprendizaje e innovación.

En este caso algunas de las medidas más utilizadas son (Tufféry, 2011) la lealtad de los clientes, su rentabilidad y valor durante el ciclo de vida, compras conjuntas (ventas cruzadas) o impagos.

Discusión

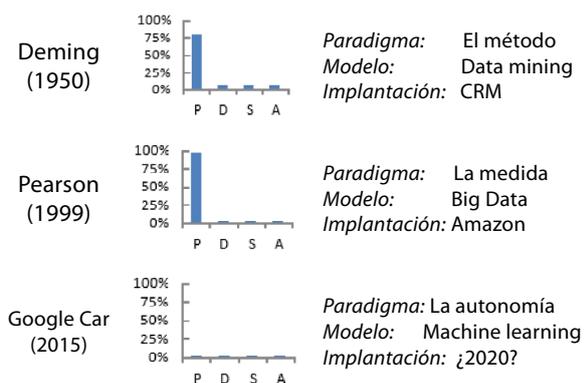
El análisis de casos significativos durante estos años permite desvelar hitos en la utilización del método de Deming, desde su enunciado hace 65 años, y proyectar su probable aplicación a medio y largo plazo.

El primer hito, cuyo arranque puede datarse en el último cuarto del siglo XX, concretamente cuando se abandona el patrón oro, a principios de los años 1970, cambiando esta medida por el

⁴Un porcentaje que disminuyó levemente, hasta un 18%, en el período 2005-2010 (Terrés, 2014).

dólar, abriendo un período (de una década) en la que se van automatizando, primero el mercado monetario y, posteriormente los mercados de materias primas y las bolsas de valores. Podría decirse que el resultado final del proceso es la desaparición del dinero en los intercambios financieros, que pasan a estar gobernados por máquinas.

A nivel empresarial, a partir de los años 1980, el desarrollo de la informática y de la minería de datos permite que la empresa desarrolle, entre otras, estrategias de relación con sus clientes, lo que se conoce como CRM. La empresa que adopta este camino invierte en la fase de planificación un 80% del tiempo dedicado al ciclo, repartiendo el restante 20% entre las otras tres fases del ciclo.



Cabe destacar el lapso de tiempo que transcurre desde la aparición del método, hasta su adopción empresarial más temprana, unos 30 años

El segundo hito, puede establecerse a partir de los estudios del impacto de Internet y la revolución del conocimiento (Pearson, 1999) sobre la gestión de las empresas que utilizan el enfoque de Deming.

A nivel empresarial este segundo hito empieza a materializarse a partir de 2006 con el nacimiento de Hadoop y el surgimiento del big data analytics. No tanto porque las empresas utilicen Hadoop, o los servicios comerciales de empresas usuarias de Hadoop, o soluciones comerciales propietarias (IBM, SAS, ORACLE), sino por la técnica que introducen para analizar grandes volúmenes de información, de varios tipos (numérico, textual, imágenes, sonidos,

video) y a gran velocidad.

Y esta es probablemente la situación en la que nos encontramos en la actualidad, 65 años después de que Deming enunciara su método, declarando que la fase de planificación era la que más tiempo debía consumir, se ha pasado a la integración persona-máquina, la persona planifica, llegando a diseñar el experimento, y la máquina recorre el resto de las etapas, instantáneamente (caso Amazon, recomendaciones, descuentos y promociones). Obsérvese que el lapso de tiempo que cubre este segundo hito es de unos siete años.

En este orden de cosas aparece el tercer hito, cuyo arranque podría datarse en el año 2015 con el anuncio por parte de la empresa Google (Halleck, 2015) del lanzamiento comercial a gran escala de sus vehículos autónomos en el año 2020. Este hito viene caracterizado por la capacidad de la máquina para realizar igualmente las actividades de planificación en tareas relativamente complejas y entornos cambiantes como el de la conducción autónoma.

Es mediante la aplicación del método de Deming, tal y como fue concebido, y sus evoluciones naturales, como se consigue dar alpiste a los pajaritos, y carne a los leones.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Montserrat Ramon Valls, responsable de soporte a la investigación y del Fondo Antiguo de la Escuela de Ingenieros de Barcelona, su dedicación al encontrar varias referencias históricas de Deming, y documentos sobre su interpretación.

Igualmente queremos agradecer al Dr. Xavier Tort Martorell, Profesor de la Universidad Politécnica de Cataluña, y experto en gestión y control de la calidad, por sus comentarios sobre las posibles causas de la equívoca interpretación de Deming y la problemática de acceso a algunas de las excelentes revistas japonesas que tratan estos temas.

Referencias bibliográficas

Bruce, Peter C., Guttorp, Peter, Dallal, Gerard E., LaMotte, Lynn Roy, Watts, Donald G., Bell, William, . . . Switzer, Paul. (1992). Letters to the Editor. *The American Statistician*, 46(3), 239-243.

Carder, Brooks, & Ragan, Patrick. (2005). *Measurement matters : how effective assessment drives business and safety performance*: American Society for Quality, Quality Press.

Deloitte Development LLC. (2014). *Building a culture of continuous improvement in an age of disruption*: Deloitte Touche Tohmatsu Limited.

Deming, William Edwards. (1950a). *Elementary Principles of the Statistical Control of Quality*: JUSE (out of print).

Deming, William Edwards. (1950b). *Some Theory of Sampling*: John Wiley & Sons, Inc.

Deming, William Edwards. (2000). *The new economics_ for industry, government, education* (2nd edition): MIT Press.

Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo. (2015). *Primeros resultados: Sexta Encuesta europea sobre las condiciones de trabajo*: Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo.

Glaser, Barney G., & Strauss, Anselm L. (2006). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*: Aldine Transaction.

Hale, Andrew, & Heijer, Tom. (2006). *Defining Resilience*. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson (Eds.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (pp. 35-40): Ashgate.

Halleck, Thomas. (2015, 14, January, 2015). *Google Inc. Says Self-Driving Car Will Be Ready By 2020*, *International Business Times*.

Hollnagel, Erik. (2006). *Resilience – the Challenge of the Unstable*. In E. Hollnagel, D. D. Woods & N. Leveson (Eds.), *Resilience Engineering: Concepts and Precepts* (pp. 9-17): Ashgate.

Hollnagel, Erik. (2014). *Keynote Speaker. Should safety be preventive or productive?* *Occupational Risk Conference (ORP'2014)*. Zaragoza, May, 21-23, 2014.

Hollnagel, Erik, Woods, David D., & Leveson, Nancy (Eds.). (2006). *Resilience Engineering: Concepts and Precepts*: Ashgate.

Johnson, W.G. (1973). *MORT: the Management Oversight & Risk Tree (SAN 821-2)*: U.S. Atomic Energy Commission.

Kjellén, Urban. (2000). *Prevention of accidents through experience feedback*: Taylor & Francis.

Koulopoulos, Thomas M. (2009). *The innovation zone : how great companies re-innovate for amazing success*. Mountain View (California): Davies-Black Publishing.

Micklewright, Mike. (2010). Out of another crisis!: motivation through humiliation. Milwaukee: American Society for Quality, Quality Press.

Moen, Ronald D., & Norman, Clifford L. (2009). Evolution of the PDCA Cycle. Paper presented at the The Asian Network for Quality Congress (ANQ 2009), Tokyo (Japan).

Pearson, Thomas A. (1999). Measurements and the knowledge revolution. *Quality Progress*, 32(9), 31-37.

Perrow, Charles. (1967). A Framework for the Comparative Analysis of Organizations. *American Sociological Review*, 32(2), 194-208.

Porter, Michael E. (1980). *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors* (First Free Press Edition, with a new introduction, 1998 ed.): The Free Press.

Reason, James. (1990). *Human Error*: Cambridge University Press.

Reason, James. (1997). *Managing the Risks of Organizational Accidents*: Ashgate.

Rubin, Donald B. (2006). *Matched Sampling for Causal Effects*: Cambridge University Press.

Shewhart, Walter Andrew. (1939). *Statistical Method from the Viewpoint of Quality Control*: Dover.

Terrés, Fernando. (2014). Keynote Speaker. ¿Innovarse o Sufrir? Occupational Risk Conference (ORP'2014). Zaragoza, May, 21-23, 2014.

Tufféry, Stéphane. (2011). *Data Mining and Statistics for Decision Making*: John Wiley & Sons.

Valeyre, Antoine, Lorenz, Edward, Cartron, Damien, Csizmadia, Péter, Gollac, Michel, Illéssy, Miklós, & Makó, Csaba. (2009). *Working conditions in the European Union: Work organisation*: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.

Varios autores. (1980). *Proceedings of a General Accounting Office, GAO, Roundtable Discussion on Product Quality - Japan vs. United States*.