

FACTORES QUE FACILITAN EL ÉXITO Y LA CONTINUIDAD DE LOS EQUIPOS DE MEJORA EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES

MODELO DE IMPLANTACIÓN, APLICACIÓN Y MEDICIÓN DE LOS RESULTADOS EN UNA EMPRESA PILOTO

Memoria presentada para optar al grado de Doctor por Antoni Robert i Gadea

Barcelona, Mayo de 2005

**Doctorando: Antoni Robert i Gadea
Director y Tutor: Dr Xavier Tort-Martorell**

**Programa de Doctorado: Aplicacions Tècniques i Informàtiques de l'Estadística, la
Investigació Operativa i l'Optimització**

**Departament de Estadística i Investigació Operativa de la Universitat Politècnica de
Catalunya**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA**

AGRAÏMENTS

Per ordre de aparició

1954: Als meus pares, Francesc y Pepita, per haver-me donat uns valors i una educació que m'han permés arribar fins aquí

1958: Al meu germà Francesc amb qui he compartit un ambient familiar inoblidable

1967: Al professore Aristide Gabanni (q.e.p.d.) perché mi ha fatto credere in me stesso

1982: A en Joan Pascual perquè em va introduir en aquests temes i sempre ha estat un mestre respectat i un bon amic

1986: Alla mia compagna Antonella, per avermi sopportato durante gli anni di preparazione di questo lavoro, e per aver preparato le illustrazioni che accompagnano il testo trovando tempo chissà da dove

1988: A en Xavier Tort-Martorell perquè em va animar a començar aquest treball, i perquè després m'ha animat a acabar-lo

1989: To Joseph Moses Juran of whom I've been lucky enough to be a pupil

1996: A la meva filla Naïma per les raons que tothom que sigui pare o mare comprendrà molt bé

1998: Als "meus" Black Belts, Max Lluva, Cristina Peralta, Sergi Boix i Juan Cristóbal García-Soriano, per haver aconseguit els magnífics resultats que es reporten en aquest treball, dirigint amb optimisme, i sovint contra-corrent, els Equips de Millora

2005: Als "referees" externs, de qui ara mateix no conec la identitat, però que espero coneixer aviat, per aver-se prè la molestia de llegir aquest treball i per fer-me suggeriments de millora que, per la pertinència, demostren que ho van fer amb interès

A tots aquells que m'han ajudat d'una manera o altre i que no son esmentats aquí per no fer una llista interminable

I especialment a les persones de l'empresa ALSTOM TRANSPORTE que m'han ajudat

A tots ells ¡ MOLTES GRÀCIES !

Antoni Robert i Gadea

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	9
1.1	Descripción del Problema. ¿Porqué emprendo este Trabajo de Investigación?	9
1.2	Definiciones	12
1.3	Acotación del ámbito del trabajo: Formulación del objeto de la Tesis	15
1.4	Estructuración de la Tesis.....	16
2	EQUIPOS DE MEJORA CONTINUA: LO QUE DICEN LOS EXPERTOS	23
2.1	Método Juran.....	23
2.2	Método de Deming.....	25
2.3	Método JUSE (Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses)	26
2.4	Método de las Ocho Disciplinas (8D) de Ford	27
2.5	Sistema Q.O.S. de Ford.....	28
2.6	Método de Imai	30
2.7	Método TBM (Time Based Management)	32
2.8	Método Crosby	33
2.9	Método de Scholtes-Joiner-Streibel	35
2.10	Metodología Six Sigma o DMAIC	39
2.11	Método “Quality Focus-Eradicate Problems” de ALSTOM.....	41
2.12	PMC o “Programa per a la Millora Contínua”	43
2.13	Círculos de Calidad.....	45
2.14	Metodología ISO	48
2.15	Método Brassard-Ritter.....	48
2.16	El Método Operativo GEQ de Pirelli.....	49
2.17	Método de Domingo-Arranz	51
2.18	Método de Wayne Lundberg	52
2.19	Conclusiones: Mejora, Aprendizaje y otros elementos relacionados	54
3	LAS PRÁCTICAS EN LAS EMPRESAS DE NUESTRO ENTORNO : SISTEMAS DE MEJORA UTILIZADOS CON ÉXITO	59
3.1	Utilización de la Metodología de los “Focus Groups”	59
3.2	Cuestionario utilizado.....	61
3.3	Resultados obtenidos	62
3.3.1	Características de las empresas participantes	63
3.3.2	El Departamento de Mejora y el Programa de Mejora.....	64
3.3.3	Los Equipos de Mejora	65
3.3.4	Fases de los Equipos de Mejora.....	67
3.3.5	Mejoras logradas	69
3.3.6	Actitud de los participantes.....	76
3.3.7	La Formación.....	78
3.3.8	El Facilitador	79
3.3.9	El papel de la Dirección en el programa de mejora	80
3.3.10	Política y Estrategia	81
3.4	Las Herramientas Estadísticas.	82
3.5	Conclusiones	86

4	TEORIA DEL APRENDIZAJE : ESTADO DEL ARTE Y RELACIÓN CON LOS EQUIPOS DE MEJORA CONTÍNUA.....	93
4.1	Teoría del Aprendizaje. Estado del arte y relación con el Método Científico .	93
4.2	Antecedentes Históricos: Aristóteles, Euclides, Arquímedes, Platón, Roger Bacon, Galileo, Francis Bacon, Descartes, Newton, David Hume.....	94
4.3	¿Cómo de Aprende? o ¿Cómo se genera Conocimiento? Modelo de Immanuel Kant (1724-1804)	100
4.4	Método Científico: evolución histórica.....	105
4.5	Aportaciones de Thomas Kuhn, Karl Popper y Imre Lakatos	107
4.5.1	Thomas Kuhn : Paradigmas y Revoluciones	107
4.5.2	Karl Popper : Demarcación y Falsación o Conjeturas y Refutaciones..	109
4.5.3	Imre Lakatos : Metodología de Programas de Investigación o Falsacionismo Metodológico	111
4.6	Teoría del Aprendizaje de Daniel H. Kim	114
4.7	Proceso de creación de conocimiento organizacional de Nonaka y Takeuchi ..	117
4.8	Teoría de Christopher Argyris y Donald A. Schön: Aprender a Reflexionar y a Comunicar	120
4.9	Modelo de Argyris de Aprendizaje de Doble Bucle o Aprendizaje Generativo ..	121
4.10	Pensamiento Lateral de Edward de Bono y Gianni Rodari.....	123
4.11	Teoría de Jay W. Forrester y Peter Senge : Pensamiento Sistémico	125
4.12	Ciclo de Aprendizaje Organizacional de Isaacs y Senge (1992)	131
4.13	Sistema de Generación de Conocimiento de Senge y Kim (1998)	132
4.14	Las Cinco Disciplinas de Peter Senge (1990)	133
4.15	Ruedas del Aprendizaje de David Kolb (1984)	138
4.16	Dinámica de los Sistemas de Mejora Continua: la Paradoja de los Sistemas de Mejora. Aportaciones de Nelson P. Repenning y John D. Sterman (1997) ..	144
4.17	Teoría de Edgar H. Schein : Creación de la Cultura del Aprendizaje	147
4.18	Recomendaciones de Jon R. Katzenbach y Douglas K. Smith.....	148
4.19	Aportaciones de Northeastern University-College of Business Administration de Boston (NU-CBA).....	149
4.20	Teoría de Eric Sundstrom (1999).....	154
4.21	Conclusiones del Estudio EKD - TECNUN (2001).....	155
4.22	Modelo de Gestión del Conocimiento de Sarriegui (1999).....	157
4.23	Conclusiones y elementos significativos a tener en cuenta para la formulación de un modelo de Equipos de Mejora Continua	160
4.23.1	Conclusiones	160
4.23.2	Las “Categorías” de Kant y los “Modelos Mentales” de Kim.....	165
5	ESTABLECIMIENTO DE LAS BASES PARA UN MODELO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRABAJANDO EN EQUIPO	169
5.1	¿Qué es el Conocimiento?	170
5.1.1	El Conocimiento.....	171
5.1.2	Conocimiento Pasivo, Validado y Utilizado.....	181
5.1.3	Cómo incrementar el Conocimiento : el Aprendizaje Individual y el Aprendizaje Organizacional	184
5.2	¿Qué dificulta la adquisición de conocimiento?	188
5.2.1	La Autopoiesis y la Resistencia al Cambio	188

5.2.2	La Comunicación como factor de naturaleza Autopoiética	191
5.2.3	La Complejidad.....	202
5.3	El Factor Humano	205
5.3.1	Habilidades para Trabajar en Equipo	208
5.3.2	Habilidades para Analizar.....	214
5.3.3	La Creatividad.....	215
5.4	Conclusiones	227
6	MODELO OPERATIVO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRABAJANDO EN EQUIPO.....	235
6.1	El Modelo Operativo: Generalidades	237
6.2	Fase de Planificación: La Dirección y el Facilitador	238
6.3	Fase de Ejecución : El Equipo entra en acción.....	245
6.3.1	Constituir el Equipo.....	245
6.3.2	Entrenar al Equipo	247
6.3.3	Facilitar el trabajo del Equipo	253
6.3.4	Seguir, Presentar el resultado y dar por concluido el trabajo del Equipo	255
6.4	Fase de Mejora : aprender a mejorar mejor.....	257
6.5	El Método y el Modelo Operativo.....	258
6.5.1	El Método de Resolución de Problemas trabajando en Equipo	258
6.5.2	El Mapa de Proceso del Modelo	264
6.6	La Medición del Efecto del Equipo : Los Resultados	265
6.7	La Facilitación cómo factor Anti-Autopoiético	267
6.8	Condiciones adversas del Entorno	276
6.9	Comentarios adicionales al modelo propuesto	282
7	VALIDACIÓN DEL MODELO EN UNA EMPRESA	285
7.1	Condiciones de entorno : características de la empresa piloto	285
7.2	Estructura de Facilitación.....	289
7.3	Actividades realizadas	294
7.3.1	Características de los Equipos EMC de la prueba:.....	295
7.3.2	Características de los Equipos EK de la prueba:.....	296
7.4	Resultados Obtenidos.....	300
7.4.1	Acciones Realizadas y Resultados de los Equipos EMC	300
7.4.2	Acciones Realizadas y Resultados de los Equipos EK.....	302
7.4.3	Evaluación Coste-Beneficio de una acción de Equipo EMC.....	302
7.4.4	Evaluación Coste-Beneficio de una acción de Equipo EK.....	328
7.5	Conclusiones : Lecciones Aprendidas	339
7.5.1	Rendimiento de los Equipos	340
7.5.2	Efecto de los Facilitadores (de la estructura de facilitación).....	353
8	CONCLUSIONES.....	355
8.1	¿Cuál era nuestro objetivo?.....	355
8.2	¿Porqué en la realidad resulta tan complicado que las Empresas implanten estas prácticas?.....	356
8.3	¿Qué podemos hacer para aumentar las probabilidades de Éxito y de continuidad del trabajo de los Equipos? Factores Facilitadores del Éxito y la Continuidad.....	358
8.3.1	El Método	359

8.3.2	La Estrategia de Comunicación	359
8.3.3	Los Facilitadores.....	360
8.3.4	Las Acciones para Crear Equipo	362
8.4	¿Qué resultados consiguen realmente los Equipos? ¿Son rentables?	363
8.4.1	Resultados obtenidos por empresas del entorno.....	363
8.4.2	Resultados obtenidos por la empresa de la prueba con el Modelo propuesto.....	365
8.5	Resumen de las Principales Aportaciones.....	367
8.5.1	El Modelo.....	367
8.5.2	Principales Aportaciones	368
8.6	Reproducibilidad del Modelo y de los Resultados obtenibles en otras Empresas.....	369
8.7	Otras Líneas de Investigación	370
8.7.1	Ampliar la muestra de empresas	370
8.7.2	Cuestiones No Resueltas	370
9	ANEXO 1 : CUESTIONARIO GUIA PARA FOCUS GROUP	375
10	ANEXO 2 : Método para Medir el Perfil Psicológico de un Facilitador	395
11	ANEXO 3 : GLOSARIO Y DEFINICIONES	399
12	ANEXO 4 : RELACIÓN DE ILUSTRACIONES.....	413
13	ANEXO 5 : BIBLIOGRAFÍA	417

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

1.1 Descripción del Problema. ¿Porqué emprendo este Trabajo de Investigación?

Muchas empresas deciden implantar los comúnmente llamados Programas de Mejora Continua. En el marco de estos programas una de las actividades que suele considerarse e introducirse es la resolución de problemas mediante Equipos de Mejora. ¿Porqué en la mayoría de los casos que conozco las empresas no consiguen que el trabajo de éstos tenga continuidad en el tiempo? ¿Será porque los Equipos no logran los resultados esperados? ¿Será porque el método utilizado no ha sido el correcto?

Preguntas de este tipo me han asaltado con relativa frecuencia a lo largo de mi vida laboral en los últimos 20 años. Durante este tiempo he estado muy a menudo implicado en el “lanzamiento” de “Equipos de Mejora”, tanto en las empresas en las que he estado en nómina, cómo en empresas en las que he actuado como consultor externo.

La primera vez que vi a Joseph Juran (1904) explicar “su método”, a través de sus famosos, históricos, entrañables y por supuesto vigentes videos, reconozco que quedé fascinado, y decidí que intentaría enfocar mi carrera profesional de modo que pudiera profundizar en aquello. La propuesta de Juran era irresistible: ¿tienes problemas? No te agobies. Mídelos, clasifícalos, elige uno y sigue estos pasos para resolverlo. No importa la naturaleza del problema, el método siempre te servirá: es universal (secuencia universal de mejora, citando sus propias palabras).

En aquel momento hacía poco que había acabado la carrera de Ciencias Físicas, y, visto desde ahora, resulta curioso que no relacionara “los pasos” del método de Juran con el Método Científico. Se supone que el mensaje de Juran debería haberme resultado familiar, al fin y al cabo la Física es una Ciencia. Pero no fue así. Probablemente porque durante la carrera nunca estuve “realmente investigando”, sino simplemente estudiando (sobre esta distinción ver el apartado 5.1.2). No recuerdo haber recibido ninguna explicación explícita del Método Científico durante la carrera, ni haber sido nunca puesto en una situación tal que me exigiera “descubrir” la respuesta a algún problema real. Recuerdo, sí, haber estudiado las aportaciones de muchos científicos, las demostraciones de sus propuestas, y sus aplicaciones prácticas, así como haber tenido que resolver problemas en los exámenes para demostrar mi pericia en el manejo de determinadas herramientas y técnicas matemáticas. Pero, en general, no se trataba en absoluto sobre “el camino” o “los pasos” que habían seguido esos científicos para llegar a formular sus teorías, sino sobre lo que habían descubierto, propuesto o inventado.

Quizás por ello lo aprendido no me resultaba en general útil en las situaciones reales con que nos encontramos en las empresas cuando algo no va bien, nadie sabe realmente porqué, pero hay que hacer algo al respecto.

Juran no quería demostrarme ninguna ley particular; al contrario, me decía que iba a ayudarme a resolver “cualquier problema”.

Posteriormente fui descubriendo que, además de Juran, había multitud de “Gurús”, cada uno con “su método” para conseguir lo mismo: resolver cualquier tipo de problema. La pregunta siguiente era obvia: ¿Cuál era el mejor método? La respuesta que he encontrado es que, aparte de los que no son en realidad un método, sino conjuntos de buenas recomendaciones comportamentales, todos los demás son equivalentes en lo esencial. A la descripción de estos “métodos”, y a su comparación se dedican los capítulos 2 y 3 de este trabajo.

Si todos los métodos son equivalentes en lo esencial, la pregunta clave no era ésa (¿Cuál es el mejor método?), Sino otra, que podemos expresar del siguiente modo: ¿Cómo es que, siendo “los métodos” tan racionales y tan basados en el sentido común, su utilización es tan difícil de implantar y de mantener a lo largo del tiempo en las empresas?

Una vez más comprobamos que resulta a menudo decisivo el que seamos capaces de formularnos la pregunta correcta. La primera no lo era, porque en realidad, bajo pieles variopintas y disfraces diversos, siempre encontramos el mismo método. Por lo tanto “¿Qué método es el mejor?” era una pregunta que no llevaba a ninguna parte.

En realidad mi última afirmación no es del todo cierta; comparar los métodos de los diversos Gurús me llevó a la conclusión de que, en lo esencial, éstos eran todos equivalentes, lo cual parece indicar que “fundamentalmente existe un método”, “El Método”. Y ser consciente de ello me permitió reorientarme y formular la pregunta correcta. La existencia de “un Método” para descubrir la solución a los problemas me remitió al Método Científico y a los procesos de aprendizaje: resolver un problema requiere aprender algo. Por ello la correcta comprensión del método requiere entender los mecanismos mediante los cuales los seres humanos tenemos la capacidad de aprender. Y sin embargo, ¿siendo el método impecable, porqué resulta tan difícil de aplicar en las empresas? Evidentemente los factores que dificultan la aplicación del método en las empresas están fuera del método, que es perfecto en sí mismo como ente abstracto; están en lo que podemos llamar “factores de entorno”. Es algo análogo a lo que ocurre con una semilla y el terreno en que ésta cae. La semilla es completa en sí misma; es perfecta. Pero si cae en un terreno no propicio no germinará, y el terreno está fuera de la semilla.

Resulta bastante intuitivo que el principal factor de entorno cuando nos disponemos a implantar un método en una empresa sea el mismo Ser Humano y su compleja psicología. Se trata pues de comprender qué razones pueden tener los

seres humanos para rechazar la utilización de algo tan aparentemente interesante, que nos permite en teoría aprender y cambiar las cosas para mejor. Para ello hemos utilizado diversas fuentes de información, y entre ellas la bibliografía sobre los Métodos de Mejora Continua, la bibliografía sobre la cuestión del aprendizaje, y la experiencia de un grupo de empresas que han tenido éxito en la utilización de los Equipos de Mejora.

Si conozco las razones y los mecanismos de rechazo de las personas contra este tipo de actividad, y lo que han hecho algunas empresas que han tenido éxito, puedo plantearme diseñar una estrategia y un plan de actuación dirigido a desactivar, compensar o minimizar el efecto de estos mecanismos de rechazo.

Esto es precisamente lo que hemos hecho en una empresa piloto. Lo que ocurrió y las conclusiones que de esta experiencia hemos podido extraer constituyen los capítulos 7 y 8.

La verdad es que me siento satisfecho del trabajo realizado. Creo que he comprendido algunos de los mecanismos y factores que influyen en la continuidad y los resultados que alcanzan los Equipos de Mejora; creo también que he comprendido que, a pesar de ello, no existen medidas que permitan asegurar (en el sentido estricto del 100%) el éxito en este tipo de actividades. Lo máximo que podemos lograr “haciendo lo correcto” es “aumentar las probabilidades de éxito”, pero nunca asegurarlo. Esta imposibilidad de “controlarlo todo” para asegurar el éxito es una de las consecuencias de la complejidad de nuestro mundo. Si tuviéramos que ocuparnos solamente de unos pocos factores racionales nuestra tarea sería más fácil. Algunos investigadores se han orientado hacia este tipo de factores¹, cuyo efecto se manifiesta a largo plazo. En este trabajo nos hemos enfocado más a unos pocos factores al margen de lo racional, y que por eso denominamos “a-rationales”, que se manifiestan de inmediato y que por ello son especialmente peligrosos en la fase de arranque de los programas de mejora.

Hemos comprendido que (y el porqué de que) en ocasiones, aunque no sea racional, lo más adecuado para una gran número de personas puede nunca llegar a realizarse por los intereses particulares (confesados o no confesados) de un solo individuo. Es más, hemos entendido que este “individuo” que se opone a lo supuestamente bueno “no está actuando de manera necesariamente mala”; está representando un rol necesario en el proceso de mejora. La eliminación de la “presunción de culpabilidad” de los que se oponen a los cambios que proponemos (y que para nosotros son evidentemente buenos) es otra de las conclusiones de este trabajo, y, al menos para mí, es una de las más importantes.

¹ Ver la bibliografía sobre la Dinámica de Sistemas, principalmente la de autores como J. Forrester, P. Senge, N. Reppening y J. Sterman y los apartados 4.11, 4.14, 4.16.

1.2 Definiciones

A lo largo de este trabajo utilizaré con frecuencia algunas expresiones que, en este contexto, tienen un significado determinado. A continuación, y para facilitar la comprensión, voy a dar las más habituales. Si en algún momento utilizo estas expresiones con un significado distinto, indicaré tal circunstancia oportunamente. En el Glosario (10), al final, podemos encontrar un conjunto completo de definiciones de términos utilizados a lo largo de la obra.

Mejora de la Calidad: “Acciones que se toman en una Organización para aumentar la eficacia y el rendimiento de las actividades y los procesos con el fin de aportar ventajas añadidas tanto a la organización como a los clientes”².

Procesos de Mejora Continua: “Una combinación de tareas, orientaciones y actuaciones necesarias para poder incluir los conceptos y el uso de la mejora continua de la calidad, en el desarrollo de la actividad directiva” (De Domingo, Arranz³).

Método : “Camino que se sigue, manera ordenada, sistemática, de proceder, para llegar a un fin”. O también: “Manera concreta de proceder, de aplicar el pensamiento, de realizar una investigación, con objeto de conocer la realidad, de comprender el sentido o el valor de unos hechos determinados, de interpretar correctamente los datos de la experiencia, de resolver un problema, una cuestión”⁴.

Según **Réné Descartes** (1596-1650), un método debe tener dos características:

- validez para ser utilizado por cualquiera
- capacidad de posibilitar el progreso del conocimiento

Método Científico (o Investigación Científica): “Es un proceso de aprendizaje dirigido. El aprendizaje avanza con la siguiente iteración (ver Ilustración 1-1): una hipótesis inicial conduce, por un proceso deducción, a ciertas consecuencias necesarias que pueden ser comparadas con datos. Cuando las consecuencias y los datos no concuerdan la discrepancia puede conducir, por un proceso denominado inducción, a la modificación de la hipótesis. Se inicia entonces un segundo ciclo de iteración. Se deducen las consecuencias de la hipótesis modificada y se comparan de nuevo con los datos (los que ya

² Norma UNE-ISO 8402, citado de bibliografía 60

³ ver bibliografía 60

⁴ Ambas definiciones de la Gran Enciclopedia Catalana, Barcelona, 1977.

teníamos o nuevos) que a su vez pueden llevar a nuevas modificaciones y ganancia de conocimiento” (Box, Hunter & Hunter) ⁵.

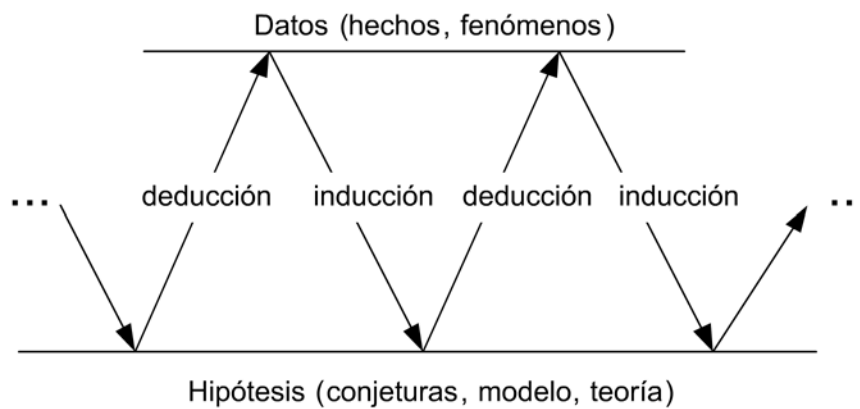


Ilustración 1-1 : Proceso iterativo de aprendizaje (Box, Hunter & Hunter, pag 2)

Método Científico (otra definición): “Para llegar a establecer una ley científica existen tres etapas principales: la primera consiste en observar los hechos significativos; la segunda, en sentar hipótesis que, si son verdaderas, expliquen aquellos hechos; la tercera, en deducir de estas hipótesis consecuencias que puedan ser puestas prueba por la observación. Si las consecuencias son verificadas se acepta provisionalmente la hipótesis como verdadera, aunque requerirá ordinariamente modificación posterior, como resultado del descubrimiento de hechos ulteriores.” (Bertrand Russell ⁶).

Grupo de Mejora de la Calidad: “Grupo constituido con carácter temporal, que desarrolla su trabajo en actividades de resolución de problemas, con el objetivo de solucionarlos o mejorarlos” (De Domingo, Arranz ⁷).

En el contexto de este estudio y a efectos prácticos consideraremos “Grupo” y “Equipo” como sinónimos, aunque en un contexto más amplio no lo sean. Como norma utilizaré la palabra “Equipo” por representar mejor el concepto por el cual se utiliza en este trabajo, pero respetaré “grupo” en citas de otros autores, como es en el caso de la definición citada. Además “Equipo” aparecerá siempre con mayúsculas por la importancia mayúscula del concepto que este término representa.

⁵ Citado literalmente de la referencia 32 de la bibliografía, pag. 1 de la versión castellana, 1ª reimpresión, 1999 (Box, Hunter & Hunter).

⁶ Citado literalmente de la referencia 240 de la bibliografía, pag. 41 (Bertrand Russell, “La perspectiva científica”).

⁷ ver bibliografía 60

EQUIPO : Un pequeño número de personas con habilidades complementarias comprometidas a un propósito común, a unos objetivos de resultados específicos, a un enfoque o planteamiento de trabajo común, y a una responsabilidad compartida o común (mutual accountability). (De NU-CBA ⁸)

Con el objeto de ser lo más específico posible, dado que la casuística puede ser muy amplia, doy a continuación algunas de las características que tienen a priori los Equipos que me propongo investigar:

- Multidepartamentales
- Miembros con dedicación parcial (no tipo task-force)
- No permanentes (duración típica entre 2 y 4 meses): dejan de existir al acabar su misión
- Número pequeño de miembros (típicamente entre 4 y 6)
- Miembros de niveles jerárquicos medios o altos

A este tipo de Equipo le denominaremos en este trabajo “Equipo de Mejora Continua” o “Equipo EMC”.

Aprovechando la oportunidad que se presentó durante la prueba piloto en la empresa, se compararán los resultados obtenidos por estos Equipos (descritos con más detalle más adelante) con otro tipo de Equipos muy populares en la industria, que presentan las siguientes características:

- Multidepartamentales
- Miembros con dedicación total durante la existencia del Equipo (tipo task-force)
- No permanentes (duración típica de una semana): dejan de existir al acabar su misión
- Número pequeño de miembros (típicamente entre 6 y 10)
- Miembros de niveles jerárquicos bajos y medios

A este otro tipo de Equipo le denominaremos en este trabajo “Equipo de Kaizen” o “Equipo EK”.

Aprendizaje Organizacional: “Capacidad de una Organización de mejorar sus resultados basándose en la experiencia” (Sarriegui ⁹).

⁸ Northeastern University-College of Business Administration. Boston, MA, USA.. Citado de GLICK, L.J. & otros, “Surviving the Group Project: A Note on Working in Teams”, bibliografía ref. 89.

⁹ Citado de Jose Mari Sarriegui, ref. bibliográfica 242, pag. 57.

1.3 Acotación del ámbito del trabajo: Formulación del objeto de la Tesis

El objeto de la tesis puede formularse como:

“Identificar cuales son los factores que facilitan el éxito y la continuidad de los Equipos de Mejora Continua en las empresas, y qué resultados consiguen realmente. Formular un Modelo Operativo, probarlo en una empresa, y medir los resultados obtenidos.”

En todo trabajo de investigación uno va aprendiendo sobre aquellos temas que inicialmente había marcado como objeto de su interés, pero uno también va descubriendo y aprendiendo cosas inesperadas. De modo que el ámbito de la investigación en ocasiones sufre sucesivas revisiones. Este fenómeno se ha manifestado en el presente estudio. Una de las ventajas de escribir o revisar la “introducción” al final consiste en que el autor puede añadir comentarios imprevisibles al principio y que facilitan la lectura del trabajo. Los comentarios que creo adecuado añadir en este caso son los siguientes:

1. Mi interés inicial estaba centrado en la “continuidad” de la actividad de los Equipos. Como era de esperar, uno de los factores que influyen en la continuidad de toda actividad en una empresa es la capacidad de esa actividad de proporcionar “buenos resultados”. Hasta aquí ningún problema. Luego uno se da cuenta de que una de las posibilidades que tienen los contrarios a la continuidad de esta actividad consiste en “demostrar” que los Equipos no producen resultados suficientemente buenos. Para combatir esto lo que procede es “medir los resultados de los Equipos” para convencerles con datos. En la empresa de la prueba piloto ello se ha revelado extremadamente difícil. Por lo tanto una de las actividades importantes (más de lo que inicialmente creía) ha consistido en establecer unas reglas lo más claras posibles para medir los resultados de los Equipos. Con esas reglas y un considerable esfuerzo y obstinación hemos logrado medir los resultados (beneficios menos costes) de un conjunto de Equipos con bastante precisión. Considero este logro notable. Ninguna de las empresas participantes en las reuniones de focus groups (capítulo 3) lo había logrado.
2. Al hablar de Equipos, inicialmente tenía en mente Equipos del tipo EMC. Antes de iniciar la prueba piloto una directriz corporativa nos pedía utilizar también Equipos EK. Hubo entonces una discusión en la empresa sobre cual de los dos tipos de Equipo podía proporcionar mejores resultados. Me pareció adecuado monitorizar también el progreso de los Equipos EK para poder comparar posteriormente los resultados alcanzados. El modelo propuesto en este trabajo es específico para los Equipos EMC, pero los Equipos EK también se beneficiaron de él. Por ejemplo, la estructura de soporte para los Equipos (Departamento de Mejora) dedicó sus esfuerzos al 50% a impulsar ambos tipos

de Equipo. La principal diferencia es que en el aspecto operativo de los Equipos EK nos limitamos a seguir las instrucciones del consultor corporativo oficial, sin cuestionar ningún aspecto relevante, mientras que en el caso de los Equipos EMC utilizamos el modelo propuesto en este trabajo.

3. La investigación bibliográfica estaba orientada inicialmente a lo publicado sobre Métodos de Mejora de la Calidad. La constatación de la equivalencia de tales métodos con el Método Científico obligó a ampliar el ámbito de tal investigación hacia el problema general del Conocimiento. Al ser esta una cuestión también filosófica, el volumen de información existente resultó mucho mayor que el que era esperable sobre Métodos de Mejora de la Calidad. Profundizar en la esencia del fenómeno del aprendizaje resultó apasionante y útil para mis propósitos, a pesar del esfuerzo necesario para navegar por disciplinas como la filosofía y la psicología.
4. Al abordar el tema de la “resistencia al cambio” me di cuenta, no inmediatamente, de que había que hacer una distinción entre causas de resistencia al inicio de los programas y causas de resistencia que aparecen en programas que llevan tiempo aplicándose con éxito. En mi experiencia siempre me he encontrado con empresas que experimentan dificultades para arrancar programas de Equipos de Mejora. Por ello mi interés se centraba en este aspecto. En la literatura he encontrado, sin embargo, más información sobre causas de interrupción de programas de mejora que han funcionado durante mucho tiempo y empiezan a provocar reacciones de resistencia de naturaleza completamente distinta. Hay pues causas de resistencia “a corto plazo” y otras “a largo plazo”. En este aspecto ha prevalecido mi intención inicial y me he centrado en las causas de resistencia “a corto plazo”. Éstas, como razonaremos más adelante, son de naturaleza menos lógica y por lo tanto su aparición y efecto menos predecible.

La prueba en una sola empresa no tendrá validez estadística universal, pero indudablemente será mejor que nada, y servirá como referencia para experiencias futuras

1.4 Estructuración de la Tesis

En este apartado se describe la arquitectura de este trabajo y se razona la necesidad de la presencia en el mismo de los distintos apartados.

La secuencia de capítulos se justifica del siguiente modo:

Nº	Capítulo	Contenido
1	Introducción	Explicación de los objetivos del trabajo, acotación del ámbito del mismo, y justificación de su estructura.
2	Equipos de Mejora: Estado del Arte	Estudio bibliográfico y por otros medios (Internet, expertos) para inventariar y valorar los distintos enfoques existentes sobre el tema objeto del trabajo: los Equipos de Mejora en el ámbito industrial. Con este estudio nos proponemos conocer lo que proponen los diversos expertos en este asunto.
3	Equipos de Mejora: prácticas en empresas de nuestro entorno	Análisis de los datos obtenidos mediante un trabajo de campo (metodología “focus groups”) cuya finalidad es la de conocer qué tipo de prácticas utilizan realmente las empresas de nuestro entorno industrial. Con este trabajo podremos tener una visión realista de los que hacen las empresas.
4	Aprendizaje: Estado del Arte	Al valorar los capítulos 2 y 3 nos damos cuenta de que, por un lado los expertos remiten casi unánimemente a una secuencia de fases metodológicas que tiene un tronco común, y que coincide con lo que suele denominarse “método científico”, y por otro de que las empresas refieren unas dificultades en la aplicación de los distintos enfoques que no parecen razonables ante lo “razonable” que es y lo experimentado que está el dicho “método científico”. Ello lleva a la realización de otros dos estudios bibliográficos, complementarios del primero, para conocer la evolución histórica del concepto “método científico”, y para comprender cuáles son los factores que dificultan su aplicación. El capítulo 4 resume los hallazgos de estos dos estudios bibliográficos complementarios.
5	Bases teóricas para la propuesta de un Modelo	Recopilación de las ideas que hemos considerado más importantes, de las obtenidas en los tres estudios bibliográficos realizados, para proponer un Modelo de aplicación de los Equipos de Mejora en un entorno industrial, que permita reducir al máximo los riesgos de fracaso. En este capítulo se desarrollan más ciertos aspectos especialmente relevantes de los estudios bibliográficos, e incluso se introduce algún concepto nuevo, como el de la “autopoiesis”.
6	Modelo propuesto	Descripción del Modelo operativo propuesto, a partir de los fundamentos teóricos descritos y razonados en el capítulo 5.
7	Resultados obtenidos con la aplicación del Modelo	Descripción de lo realizado y de los resultados obtenidos en una empresa mediante la aplicación del Modelo Operativo definido en el capítulo 6.
8	Conclusiones	Conclusiones a partir de la experiencia y resultados descritos en el capítulo 7.

Los **capítulos 1, 2, 3 y 8** no merecen comentarios adicionales. Quizás únicamente advertir que, en un tema en el que especialmente “cada maestrillo tiene su librillo”, es imposible tener la certeza de haber incluido “todos” los enfoques y métodos existentes en el mercado. Tampoco me atrevo a decir que he incluido “la mayoría”. He incluido los que conozco por experiencia propia y los que me han parecido más interesantes de los que he encontrado en el estudio bibliográfico, en Internet, o a partir de informaciones recibidas de colegas. Espero haber conseguido una colección de enfoques que contenga “los más importantes” o “los más utilizados”, o como queramos expresarlo. Sé que si un lector conoce y utiliza uno que no está en mi lista considerará esta ausencia como “extraña”, porque para él el método será conocido y famoso, y probablemente tenga razón. Pido excusas de antemano por estas posibles omisiones. Estas omisiones serán, sin embargo, significativas solamente si el enfoque omitido aporta algo diferente con respecto de los métodos incluidos. En el texto más adelante se razona que la mayoría de los métodos incluidos son casi equivalentes (casi iguales) en lo esencial. Ello me lleva a pensar que la omisión de un método significativamente diferente es poco probable. Pero nunca se sabe....

El **capítulo 4** sí merece comentarios adicionales.

Este capítulo es en realidad una ampliación (o repetición) de la fase de “investigación bibliográfica”. Normalmente cuando repetimos algo significa que “algo ha ido mal”, o, dicho de otro modo, que la tarea realizada, y que hay que repetir con otro enfoque, no ha sido suficientemente satisfactoria para el objetivo que perseguíamos, y para la cual era un medio. Esto es exactamente lo que ha ocurrido.

Habíamos supuesto a priori que el éxito de la actividad de los Equipos de Mejora en las empresas dependía del enfoque o método utilizado. Esta suposición era razonable. La investigación bibliográfica del capítulo 3, y el trabajo de campo con las empresas descrito en el capítulo 4 nos permitieron darnos cuenta de que en lo esencial expertos y empresas dicen y hacen casi lo mismo. Dicho de otro modo, los distintos métodos y lo que aplican las empresas son muy parecidos. Podemos decirlo de otra manera: “en lo esencial hay un solo método”. La consecuencia es inmediata: “si hay un solo método, el éxito en la aplicación no puede depender del método elegido”.

Por lo tanto: “el éxito no depende del método”.

1. ¿De qué depende pues?
2. ¿Qué caracteriza en lo esencial a ese método?

A estas dos preguntas hemos respondido respectivamente:

1. De las condiciones del entorno en que se pretenda aplicar el método
2. Las etapas que caracterizan este método son las que constituyen el llamado “método científico”

El capítulo 4 contiene lo que me ha parecido más interesante de las dos investigaciones bibliográficas adicionales que he realizado para repasar el estado del arte de dos ámbitos del conocimiento que “inesperadamente” hemos detectado que son importantes para el objetivo de este trabajo, y que se derivan inmediatamente de las dos respuestas dadas a las dos preguntas que acabo de formular:

Primero y obvio, conocer la evolución a lo largo de la historia del concepto de “método científico”. ¿Qué han entendido los diversos expertos por Método Científico? ¿Qué se entiende hoy en día? Vemos que el método científico es el modo en que la humanidad ha aprendido a lo largo de la historia. Este ha sido el objeto de una investigación bibliográfica adicional.

Segundo: el condicionante de contorno más importante al aplicar los programas de mejora trabajando en Equipo en las empresas es el elemento humano. Son las personas las que tienen que aplicar estos programas. Estos programas son en realidad “programas de aprendizaje”. Resulta por lo tanto esencial conocer los factores que facilitan y que inhiben el aprendizaje. El ámbito de los factores que afectan a los procesos de aprendizaje ha sido objeto de la tercera investigación bibliográfica.

La primera (método científico) se resume principalmente en los apartados 4.2, 4.4 y 4.5. La segunda (factores que afectan al aprendizaje) se resumen principalmente en los apartados 4.3, y del 4.6 al 4.22. Esta división es orientativa, pues los dos aspectos están interrelacionados.

En general el argumento del “método científico” se estudia en el ámbito de la Historia de la Ciencia, ámbito que podríamos definir como “filosófico”. Las fuentes consultadas van desde Aristóteles, hasta contemporáneos como Kuhn, Popper y Lakatos, pasando por nombres tan ilustres como Francis Bacon, Descartes, Newton, Kant o Russell. Ello justifica su presencia en este estudio.

Por otro lado el argumento de los factores que afectan al proceso de aprendizaje, dado que remite al factor humano como elemento principal, se estudia en el ámbito de la “psicología”. Ello ha representado una dificultad mayor en este

estudio. Por mi formación en física, no me ha resultado difícil seguir el desarrollo de la historia de la ciencia; pero la psicología era para mi “tierra incógnita”. Ha resultado apasionante bucear por la numerosa bibliografía al respecto. Las aportaciones de autores como Kant (El Problema del Aprendizaje), Piaget, Kim, Forrester, Senge, De Bono y muchos otros me han parecido de tal importancia como para estar justificada su inclusión en este trabajo. Por ello se incluyen apartados dedicados a disciplinas tales como la “autopoiesis”, la “complejidad”, la “creatividad” y la “epistemología”. Las razones de estas inclusiones son las siguientes:

Autopoiesis: o “autofabricación”, a partir de los trabajos de Maturana y Varela (1987), como factor “genético” o “memético” generador de la “resistencia al cambio”, según muchos autores la principal dificultad al implantar programas de este tipo (de Mejora Continua) (ver apartado 5.2.1).

Complejidad: concepto implícitamente citado ya por Aristóteles, cuando habla de las diferencias entre “Experiencia” y “Matemática Pura”. Dicho de modo llano, una cosa es la teoría y otra la realidad. En la realidad influyen tantos factores que resulta imposible controlarlos todos. El análisis de entornos complejos y la necesidad de desenvolvernos y de gestionar en ellos ha llevado al desarrollo de disciplinas como el “pensamiento sistémico” (la 5ª disciplina de Senge) y la “cibernética” o el “arte del feedback”. Los Equipos de Mejora tendrán que trabajar en entornos complejos, y ello añadirá dificultades a su trabajo, a las ya creadas por la autopoiesis (ver apartado 5.2.3), y por las complejidades técnicas de cada problema en estudio.

Creatividad o capacidad de crear con el intelecto o la fantasía (ver glosario). Por mucho método que sigamos, siempre hay un momento en que “se nos tiene que ocurrir algo”. Autores como Rodari, De Bono y Michalko han desarrollado ejercicios que nos permiten ser más creativos, y con ello ser más capaces de solucionar problemas con éxito. Disponer de estas habilidades resulta muy útil para los Equipos de Mejora, y en cambio son las grandes olvidadas en los planes de formación de las empresas (ver apartados 4.10 y 5.3.3).

Epistemología o estudio del proceso de aprendizaje: dado que “mejorar” (en el sentido del apartado 1.2) requiere “aprender”, el conocimiento de los mecanismos de aprendizaje es parte esencial de este trabajo. A ello se dedica la mayor parte del capítulo 4.

Los **capítulos 5, 6 y 7** contienen las aportaciones de este trabajo. Algunos amables lectores del mismo han sugerido que los tres capítulos podrían estar reunidos en uno solo, estructurado en tres apartados:

- Fundamentos teóricos del Modelo propuesto
- Modelo operativo propuesto
- Resultados obtenidos con la aplicación del Modelo

Estoy de acuerdo, pero el volumen del capítulo resultante haría complicada su estructuración en sub-apartados y sub-sub-apartados. Ello ha llevado a creer conveniente presentarlo en tres capítulos, con los contenidos enunciados en los puntos anteriores.

Sin más que añadir sobre la arquitectura de este trabajo, pasemos a relatar lo que opinan los diversos expertos mundiales sobre cómo las empresas deben implantar los Equipos de Mejora.

2 EQUIPOS DE MEJORA CONTINUA: LO QUE DICEN LOS EXPERTOS

En este capítulo se presenta un resumen de lo encontrado en el material estudiado durante la investigación bibliográfica sobre Métodos de Mejora Continua. Dada la gran cantidad de bibliografía existente, he incluido lo que me ha parecido más significativo para el asunto de este trabajo.

2.1 Método Juran¹⁰

Suele citarse a Joseph Moses Juran (Braila, hoy en Rumania¹¹, 1904) como uno de los profesionales más influyentes en el desarrollo de los métodos de Calidad Total. En mi caso, indudablemente, el que más. Por ello expongo su enfoque en primer lugar.

Según Juran “Mejorar” consiste en alcanzar un nuevo nivel de prestaciones (performance) que es superior a cualquier nivel previamente alcanzado. La superioridad se obtiene por la aplicación del concepto de “descubrimiento” (breakthrough) a los problemas de calidad. Existe una secuencia invariable de etapas o pasos mediante los cuales obtenemos el descubrimiento, conocida como la “Secuencia Universal del Descubrimiento”¹².

La Secuencia Universal del Descubrimiento consta de las siguientes fases:

- 1) Probar la Necesidad de un Programa de Mejora
- 2) Identificar los proyectos con mayor potencial de mejora; utilización del principio de Pareto
- 3) Obtener la aprobación de la Dirección
- 4) Organizar la mejora; crear el Equipo Guía y el Equipo de Diagnóstico
- 5) Diagnosticar para Descubrir Causas y posibles Remedios
- 6) Superar la Resistencia Cultural al Cambio
- 7) Hacer que los Remedios sean efectivos
- 8) Asegurar las ganancias

¹⁰ ver bibliografía 116. Para información sobre el Juran Institute ver <http://www.juran.com/>

¹¹ Entonces en el Imperio Austro-Húngaro.

¹² para una explicación detallada de esta secuencia universal ver bibliografía 111, capítulos 2 hasta el 11.

Algunos de los aspectos a los que Juran concede importancia son:

- El conocimiento de los Costes de la No Calidad como fuente de información para establecer prioridades de acción y para demostrar la necesidad del programa de mejora
- Las herramientas sencillas de análisis de los datos y de la información, como el Diagrama de Pareto¹³, el Diagrama de Ishikawa¹⁴ y los Diagramas de Concentración
- La separación y la necesaria colaboración entre los “Equipos guía” (steering arm, o personas que lideran e impulsan la solución de problema) y los “Equipos diagnosticadores” (diagnostic arm o personas técnicas)
- La distinción entre los problemas “crónicos” y los problemas “esporádicos” (ver Ilustración 2-1)
- La problemática de los distintivos “idiomas” utilizados en las empresas por los altos directivos (idioma del dinero) y los técnicos y operarios (idioma de las cosas). Ello lleva a la conclusión de que los directivos medios, generalmente responsables de desarrollar los programas de mejora, deben ser “bilingües” para evitar los problemas de comunicación

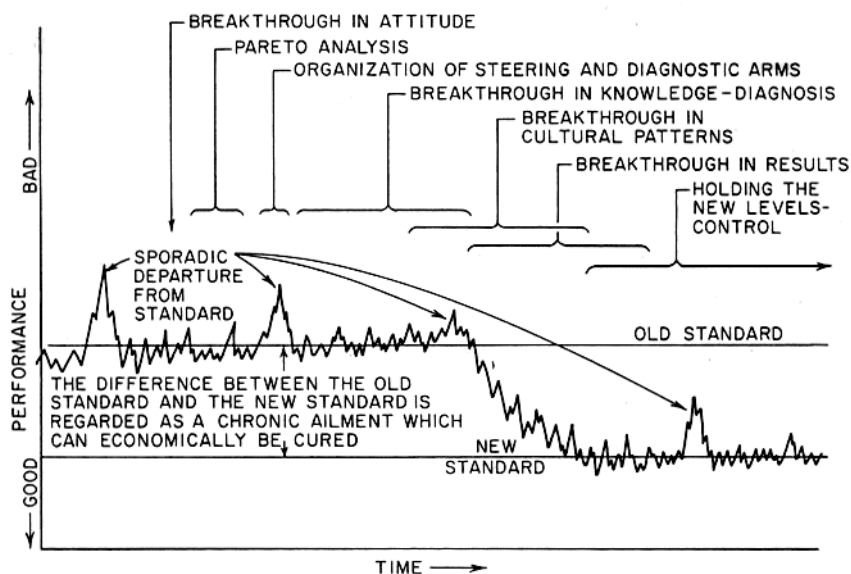


Ilustración 2-1 : Descubrimiento : problemas crónicos y problemas esporádicos (de J.M. Juran, “Managerial Breakthrough”, McGraw-Hill Book Company, 1964, p. 7)

¹³ Wilfredo Pareto (1848-1923), matemático y sociólogo, nacido en París, pero de familia italiana.

¹⁴ Dr. Kaoru Ishikawa (Tokyo 1915-1989) , Ingeniero. Ver ref.107.

Los problemas esporádicos son aquellos que hacen que un proceso funcione peor de lo que es habitual, es decir de su estándar.

Los problemas crónicos son aquellos coexisten con el funcionamiento habitual del proceso. Muchas veces ni tan solo se identifican como problemas, porque estamos acostumbrados a ellos.

Los Equipos de Mejora deben identificar y resolver los problemas crónicos, que son los responsables de la mayor parte de los costes de no calidad.

Los problemas esporádicos también deber ser eliminados, por supuesto, pero no suelen requerir un “descubrimiento”, sino un “regreso al estándar” (por ejemplo una reparación, o una operación de mantenimiento, un ajuste de parámetros).

2.2 Método de Deming

W. Edwards Deming¹⁵ popularizó la utilización de un concepto elaborado por Shewhart¹⁶, conocido como “Ciclo de Mejora Continua” o “Rueda de Deming” o “PDCA” (Plan, Do, Check, Act, o Planificar, Hacer, Comprobar, Actuar¹⁷). A continuación se describe la propuesta de ciclo de mejora continua de Deming, basada en las ideas del Dr. Ishikawa ¹⁸.

Al igual que Shewhart, Deming dio gran importancia al Control Estadístico del Proceso (CEP o SPC, Statistical Process Control), y, como Juran, Deming también cimentó su prestigio en el Japón, hasta el punto de que la JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers), al crear en 1951 en premio nacional japonés anual a la calidad industrial, dio a este prestigioso galardón el nombre de Deming (“Deming Prize”)¹⁹.

Posteriormente Deming recibió la Medalla Shewhart (1955) de la American Society for Quality Control, y esta misma institución estableció la Medalla Deming anual (1980).

¹⁵ Dr. William Edwards Deming (Sioux City, Iowa, 1900 – 1993), ingeniero, matemático y músico.

¹⁶ Walter Andrew Shewhart, (Illinois, 1891-1967), matemático.

¹⁷ Hay diversas ideas sobre como hay que interpretar esta última palabra (Act). Literalmente es “actuar”. Pero “Do” (= hacer) también es actuar. En algunos textos se escribe como “re-Act” o “re-accionar” en función de los datos de la comprobación. Creo que el sentido que hay que atribuirle es el de que después de la “comprobación” o “medición” que efectuamos para ver si las acciones implantadas han tenido el efecto deseado, hay que “actuar” en consecuencia: o bien dar por bueno lo hecho si el resultado es satisfactorio, o bien preparar un nuevo plan de actuación si los resultados no son satisfactorios.

¹⁸ Tal y como está descrita en la ref. bibliográfica nº 60

¹⁹ Ver : <http://www.deming.org/>

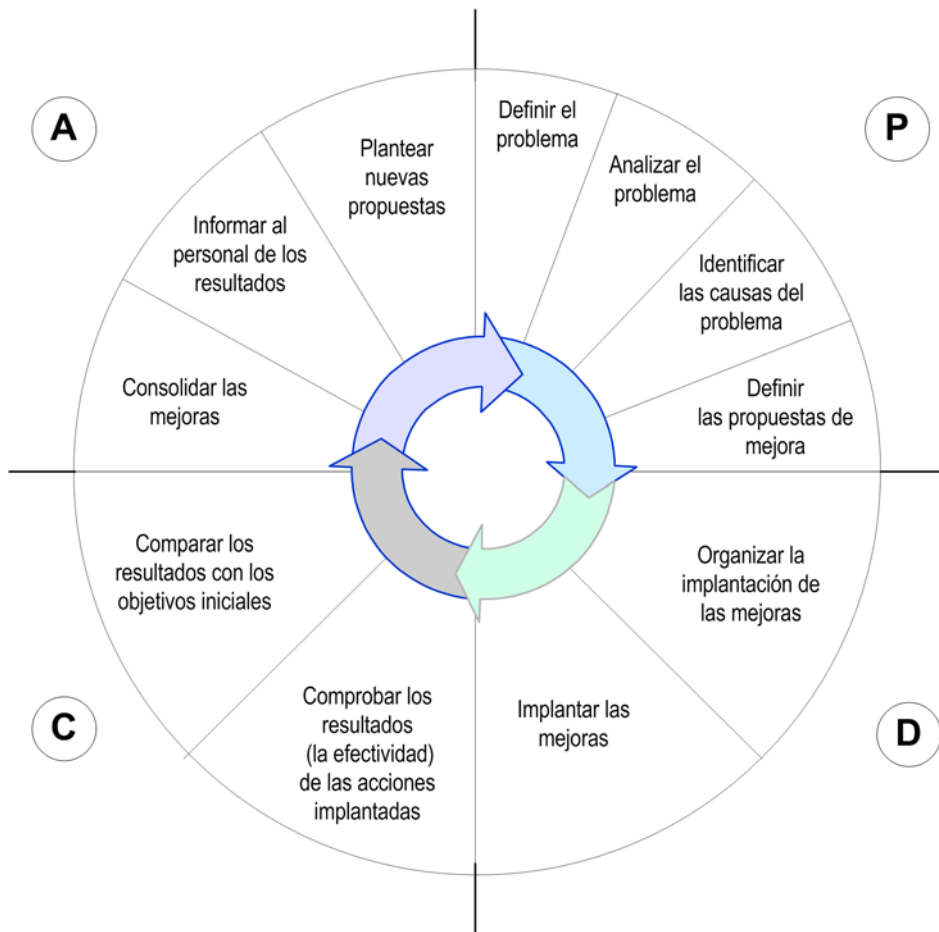


Ilustración 2-2 : Rueda de Deming (de De Domingo y Arranz, “Calidad y Mejora Continua”, Editorial Donostiarra, 1997)

El Premio Deming se otorga anualmente en Japón a un estadístico por sus contribuciones a la teoría estadística, y a una empresa industrial que se distinga en la aplicación de los métodos estadísticos en la gestión empresarial, en la investigación, análisis del mercado, diseño de productos o procesos, o en la mejora de los procesos industriales.

2.3 Método JUSE (Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses) ²⁰

La JUSE fue fundada en 1946 por la Science and Technology Agency (reformed Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology) del

²⁰ ver bibliografía 60

Gobierno Japonés, como organismo promotor de la industria japonesa. Fue precisamente la JUSE quien invitó a Deming en 1950 a visitar Japón, y fue también la JUSE quien estableció el Premio Deming ²¹.

El enfoque propuesto por la JUSE consta de las siguientes fases:

- 1) Detectar los puntos problemáticos mediante análisis de Pareto
- 2) Listado de posibles causas mediante Brainstorming y diagrama de Ishikawa
- 3) Identificación de las causas origen del problema, mediante muestreos, estratificación, diagramas de dispersión
- 4) Selección de las medidas apropiadas y priorización
- 5) Puesta en marcha de las acciones correctoras
- 6) Verificación de los resultados (preferentemente económica)
- 7) Propuesta de medidas para evitar repetición del problema

No debe sorprender mucho que lo propuesto por la JUSE no difiera significativamente de las propuestas de Deming o de Juran. Por ello no nos estenderemos más en este punto.

2.4 Método de las Ocho Disciplinas (8D) ²² de Ford

La empresa Ford lleva muchos años impulsando, para sí misma, y para sus proveedores, programas de mejora continua, como el Q101 de los años '70, que ya incluía la obligatoriedad de aplicar el CEP (Control Estadístico de Proceso) o SPC (Statistical Process Control), hasta el Q1 de principio de los '80. Se dice que fue precisamente Henry Ford (1863-1947) quien acuñó la expresión "hacerlo bien a la primera", que tanta popularidad ha tenido en el sector. En este resumen vamos a incluir el método de las 8 Disciplinas (8D's) y el método QOS (Quality Operating System).

Las 8 Disciplinas son :

- 1) **Formar el Equipo** : trabajar en Equipo es una de las cuestiones fundamentales en esta metodología. El Equipo tendrá entre 4 y 10 miembros. Uno de ellos será el líder del Equipo.
- 2) **Describir el Problema** : analizar los síntomas y medir el problema.
- 3) **Establecer Acciones de Contención Provisionales** : para evitar que el problema pueda afectar al cliente, antes de solucionar las

²¹ Para más información consultar <http://www.juse.or.jp/e/>

²² ver bibliografía 60

causas reales, tengo que aplicar medidas de contención provisionales, aunque puedan resultar costosas. Tengo que verificar que estas medidas provisionales son efectivas.

- 4) **Identificar y Verificar las Causas Reales del Problema** : con herramientas como el diagrama causa-efecto, mapas de proceso, estratificación, y la realización de experimentos.
- 5) **Determinar y Comprobar la Eficacia de las Acciones Correctoras** : hay que evaluar varias soluciones alternativas, seleccionar las más convenientes por más efectivas o por una mejor relación coste/beneficio, y verificar que funcionan mediante pruebas reales. Siempre hemos de preparar un plan de acción con indicación de “quién” hace “qué” y “cuando”.
- 6) **Implantar Acciones Correctoras Permanentes** : ejecutar el plan de acción creado en la etapa anterior.
- 7) **Evitar y Prevenir la Repetición del Mismo Problema u otros Similares**
- 8) **Dar Reconocimiento al Equipo por el Trabajo Realizado**

En lo fundamental sigue la pauta del modelo de Juran y de Deming, aunque explícita la necesidad de establecer medidas provisionales de contención, **y la importancia del “reconocimiento” al Equipo**, como recompensa (psicológica y/o tangible). En realidad tanto Juran como Deming también mencionan insistentemente en sus textos la importancia de este aspecto, pero no aparecen con rango de Fase o de Etapa en sus modelos de mejora.

2.5 Sistema Q.O.S. de Ford²³

El Sistema QOS (Quality Operating System) fue desarrollado en 1988 por Ford Motor Company – Powertrain Division para monitorizar y mejorar la calidad de los productos. Es un sistema de trabajo en Equipo estructurado para gestionar un negocio a partir de los hechos, y no de las emociones, que promueve el proceso de mejora continua.

El Sistema QOS parte siempre de la captura de las expectativas de los clientes, y de la identificación de nuestros procesos clave para poder satisfacerlas, así como de la definición de un sistema de indicadores que nos permita ir comprobando en que medida lo vamos logrando.

²³ La documentación sobre el QOS la distribuye Ford a sus proveedores. Las páginas web de Ford sobre este asunto requieren una clave de proveedor de Ford. Hay un trabajo disponible sobre este asunto en termpaper-experts.com , o en paperresearch.com , que lleva por título “Total Quality Management: It's relation to Project Management and Other Quality Standards”, que contiene una buena descripción de esta metodología, entre otras cosas. No consta el autor de este trabajo. Está atribuido al Equipo de expertos de Tempaper.

El Sistema QOS consta de las siguientes 7 fases:

Fase 1

- **Creación del Comité de Calidad** o Quality Steering Committee (QSC). El QSC es responsable de
 - liderar el programa de calidad
 - definir y aclarar los objetivos específicos para la organización
 - seleccionar los miembros de los Equipos de Mejora (QIP's)

Fase 2

- **Entrenamiento de los Equipos QIP** en la metodología QOS. La formación contempla aspectos como:
 - Toma de decisiones consensuadas en Equipo
 - Como hacer reuniones eficaces
 - Establecimiento de objetivos
 - Brainstorming
 - QOS y resolución de problemas trabajando en Equipo

Fase 3

- **Definición del problema** a resolver, de los indicadores y del objetivo por parte de cada Equipo
- **Medición inicial**

Fase 4

- **Presentación al Comité de Calidad** de las propuestas de mejora para aprobación o enmienda
- **Establecimiento del QOS Communication Board**, o sistema de comunicación entre cada Equipo y el resto de la organización

Fase 5

- **Implantación** del plan de mejora por parte de Equipo QIP. Esta fase incluye seguir la evolución de los indicadores clave para comprobar la eficacia de las medidas implantadas y confirmar de este modo la erradicación de las causas reales de los problemas analizados

Fase 6

- **Establecimiento de un sistema interno o externo de auditorías** para asegurar el mantenimiento de las mejoras a lo largo del tiempo

Fase 7

- **Revisión del Sistema QOS:** a partir de cada ciclo completo de un Equipo QIP debemos revisar si los indicadores definidos por los Equipos son adecuados para reflejar las expectativas y la satisfacción de los clientes. Como consecuencia de esta revisión puede ser necesario cambiar algún indicador.

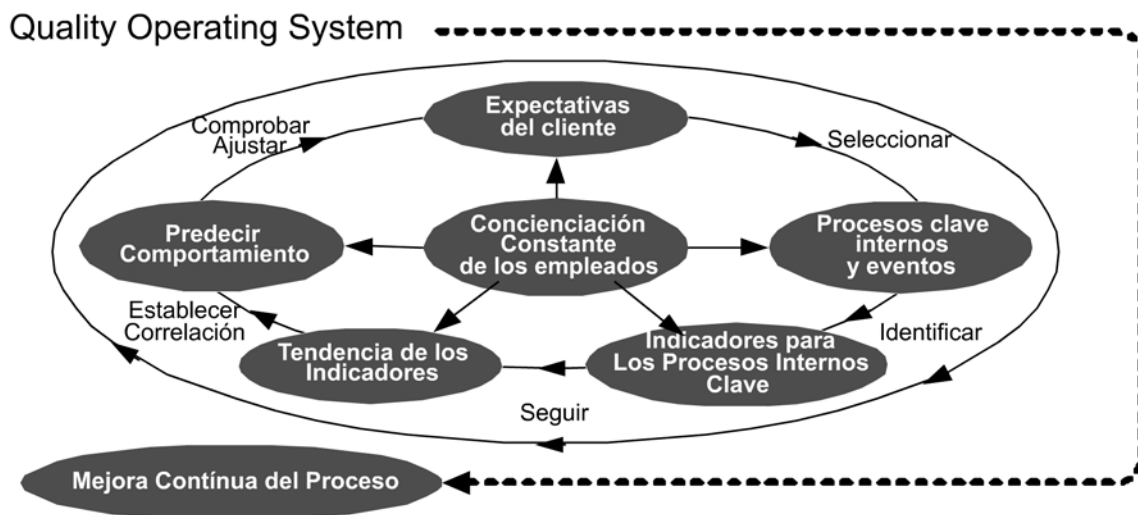


Ilustración 2-3: Sistema de Mejora QOS de Ford (de Visteon : <http://www.reportcard.visteonsupplier.com/reportcard/external/documents/qos.pdf>)

2.6 Método de Imai

Masaaki Imai (Tokyo 1930) es probablemente quien más ha contribuido a la popularización de la palabra japonesa “KAIZEN” en el contexto de gestión empresarial que estamos tratando en este estudio, mediante la publicación de su libro con el mismo título²⁴. Al amparo de esta palabra han proliferado numerosas y diversas metodologías. Aquí vamos a citar textualmente la definición del vocablo que aparece en el glosario de la obra de Imai :

²⁴ ver bibliografía ref. 101

“KAIZEN significa mejora. Además significa mejora continua en la vida personal, del hogar, social y en el trabajo. Cuando se aplica al lugar de trabajo KAIZEN significa mejora continua que involucra a todos (tanto a directivos como a operarios)”.

Imai relaciona con KAIZEN otros términos como (entre muchos otros): Autonomation (o Jidhoka), Just-in Time, Kanban, PDCA Cycle, Círculos de Calidad, Aseguramiento de la Calidad, Herramientas de la Calidad, Trabajo Estandarizado, Sistemas de Sugerencias, Total Productive Maintenance, Total Quality Control.

Es interesante su definición de MEJORA (citada literalmente) :

“En un sentido amplio podemos definir mejora como KAIZEN y INNOVACIÓN, donde la estrategia KAIZEN mantiene y mejora los estándares de trabajo mediante pequeñas y graduales mejoras, y la estrategia de innovación produce mejoras radicales como resultado de grandes inversiones en tecnología y/o Equipos”.

En el aspecto concreto de Equipos de mejora para resolución de problemas Imai adopta el ciclo de Deming y lo presenta del siguiente modo²⁵ :

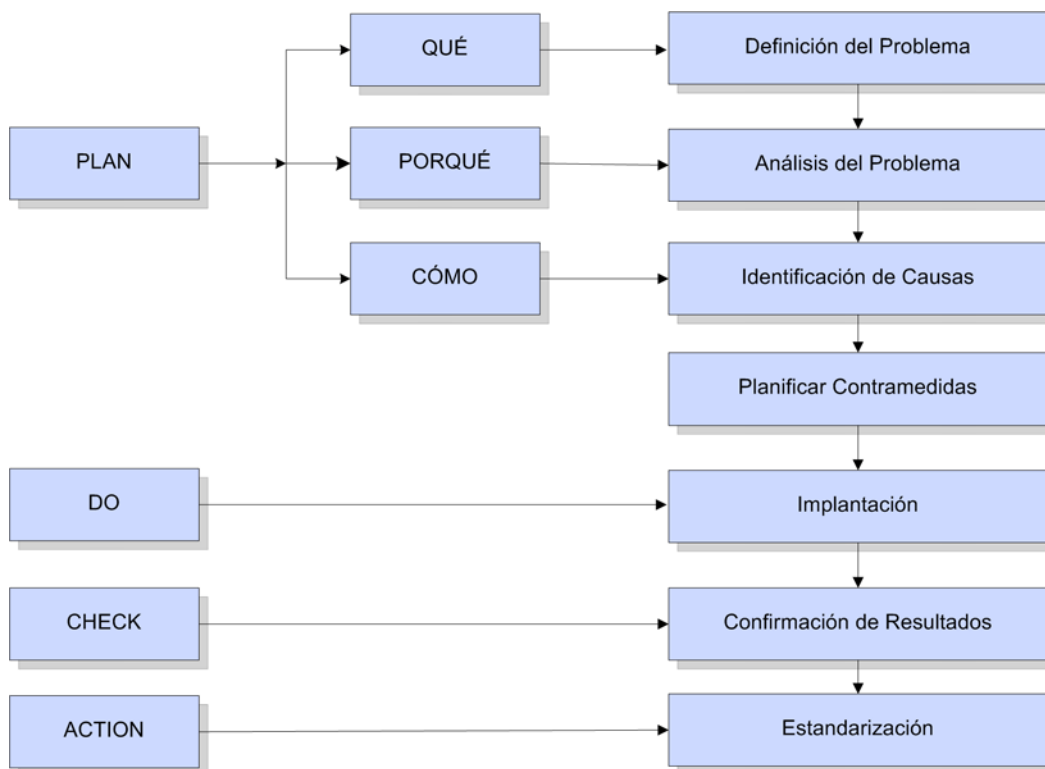


Ilustración 2-4 : Ciclo de Imai (de Imai, “Kaizen”, Random House, Inc., New York, N.Y. 10022, 1986)

²⁵ ver bibliografía, pag. 76 de la primera edición ref. 101

Lo que Imai denomina KAIZEN (pequeña y gradual mejora) se basa principalmente en los Círculos de Calidad (ver apartado 2.13), y por lo tanto en Equipos de operarios, que trabajan siguiendo las fases descritas más arriba.

Según Imai la introducción y la dirección del KAIZEN debe ser “top-down”, pero las sugerencias para el KAIZEN deben ser “bottom-up”, dado que las mejores y más específicas sugerencias de mejora normalmente vienen de las personas que viven más cerca del problema²⁶. Esto ha llevado en occidente a muchas empresas a utilizar Equipos de mejora de directivos y mandos al principio, para hacer visible el enfoque “top-down”, antes de solicitar la involucración de los operarios. Ello está bien, pero no debemos olvidar que para Imai el KAIZEN se ocupa de pequeños problemas, y debemos evitar que pueda percibirse que los Equipos de directivos y mandos se ocupan de pequeñeces.

2.7 Método TBM (Time Based Management)²⁷

Esta firma de consultoría ha desarrollado una metodología basada en “workshops” o “kaizen events” de una semana de duración (también denominados en otras empresas SWIP o Single Week Improvement Project). Estos Equipos de “kaizen” están constituidos por un número de personas que varía de 5 a 10 personas, y siempre incluyen al menos a un operario de los que habitualmente realizan la operación a mejorar, y a su mando. Todos los miembros del Equipo tienen dedicación exclusiva durante la semana, y todas las funciones de soporte de la empresa deben dar prioridad absoluta a las peticiones de ayuda de un Equipo de kaizen.

La semana “kaizen” se desarrolla según las siguientes etapas:

Día 1: **Formación** a todos los miembros del Equipo en:

- Just-in-Time, Takt Time ²⁸, Jidoka ²⁹
- Operaciones Estándar

²⁶ ver bibliografía, pag. 205 de la primera edición 101

²⁷ se trata de una empresa de consultoría. Para información ver <http://www.tbmcg.co.uk/>

²⁸ Término musical alemán que designa el tempo marcado por un metrónomo. En la industria designa el ritmo de entrega de producto de una línea de producción (por ejemplo, un producto cada hora). Lo ideal es adaptar el takt time a las necesidades del cliente. Para más información ver por ejemplo :

http://www.isixsigma.com/dictionary/Takt_Time-455.htm

²⁹ Término japonés con diversos significados. Generalmente significa que no dejamos continuar un proceso que produce defectos, sino que lo paramos, o lo automatizamos de modo que pare automáticamente. En este caso es sinónimo de “autonomation”. Ver por ejemplo : <http://syque.com/improvement/Jidoka.htm>

- 5S o Organización del lugar de trabajo
- Reducción de tiempo de preparación

Día 2: **Identificar y Definir**

- Calcular tiempo “takt”
- Hacer diagramas de flujo actuales de las preparaciones y de los materiales
- Identificar la secuencia de trabajo existente
- Medir los tiempos de ciclo
- Generar ideas para eliminar desperdicios
- Determinar el ámbito del proyecto y cuantificar los objetivos

Día 3: **Definir e Implantar**

- Diseñar un “layout” físico para el flujo de una pieza
- Establecer la secuencia de trabajo del operario
- Establecer el inventario estándar del proceso
- Implantar el “layout” revisado

Día 4: **Implantar y Verificar**

- Probar la nueva secuencia de trabajo
- Validar y mejorar la secuencia de trabajo
- Documentar la nueva operación estándar
- Diseñar e instalar sistemas de gestión visual

Día 5: **Verificar y Presentar los resultados a la Dirección**

El enfoque TBM está orientado principalmente a la eliminación o reducción de los tiempos de las operaciones que no añaden valor al producto en empresas industriales, y aunque los principios son de validez general, permite obtener los mejores resultados en empresas de fabricación de series largas.

2.8 **Método Crosby**³⁰

Philip B. Crosby, autor del famoso libro “Quality is Free”³¹, responsable del primer proyecto de misiles Pershing y ex-vicepresidente y ex-director de calidad de

³⁰ Philip B. Crosby (Virginia 1926 – 2001) ; ver interesante página web con mucha información en : <http://www.wtpl.org/wphistory/PhilipCrosby/grant.htm>

³¹ ver bibliografía 51

ITT, es el creador de expresiones tan conocidas como “la calidad no cuesta dinero” y “cero defectos”.

Su proceso de mejora de la calidad se basa en los “**Cuatro Absolutos** de la Gestión de la Calidad”:

- Calidad es Conformidad con los requisitos
- El sistema para hacer calidad es la prevención (no el control)
- La actitud adecuada es la de “cero defectos”
- La medida de la calidad es el “coste de la no conformidad”

Su método para mejorar la calidad contiene catorce fases:

1. Aclarar a todos que la dirección está comprometida con la calidad
2. Formar Equipos de mejora de la calidad con la participación de responsables de cada departamento
3. Medir los procesos para determinar donde hay problemas de calidad
4. Evaluar el coste de la no calidad y explicar su utilidad como herramienta de gestión
5. Fomentar la consciencia de la calidad y la involucración personal de todos los empleados
6. Empezar acciones para corregir los problemas identificados en las etapas anteriores
7. Establecer un monitoraje de los progresos
8. Entrenar a los supervisores para que puedan realizar activamente su papel en el programa de mejora de la calidad
9. Celebrar un día de “Cero Defectos” para que todos se den cuenta de que se está produciendo un cambio y para reafirmar el compromiso de la dirección
10. Animar a cada persona para que establezca sus propios objetivos de mejora i los de su Equipo
11. Animar a los empleados para que comuniquen a los directivos los obstáculos que les impiden alcanzar sus objetivos de mejora
12. Dar reconocimiento y apreciar a los participantes
13. Establecer comités de calidad estables para mejorar la comunicación
14. Repetir todos los pasos para poner énfasis en que el programa de mejora no termina nunca.

Está bastante extendido el pensamiento de que, así como Juran y Deming fueron los cerebros que diseñaron la moderna revolución de la calidad, Crosby fue su mejor publicista. Su habilidad para el marketing es notoria, y su habilidad para crear eslóganes con gancho inigualada.

2.9 Método de Scholtes-Joiner-Streibel ³²

El enfoque de Scholtes-Joiner-Streibel basa la resolución de los problemas en la comprensión de sus causas reales a partir de datos, combinando la utilización de los métodos estadísticos, los de la lógica clásica, y los métodos de Malcom Knowles³³ en el área de desarrollo de grupos y organizaciones.

Uno de los símbolos utilizados en este método es el “Triángulo de Joiner” (ver Ilustración 2-5)

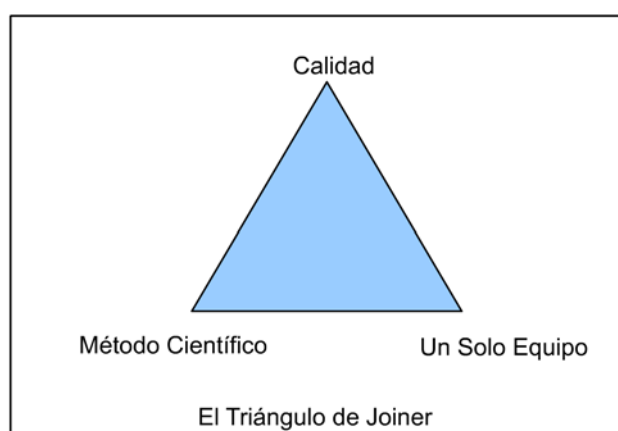


Ilustración 2-5 : El Triángulo de Joiner (de Scholtes, Joiner, Streibel, “The Team Handbook”, 1º Edición, Inglesa 1988, Oriel Incorporated. A Sam Group Company. Madison, Wisconsin, USA, Joiner Associates. 2003)

El triángulo de Joiner reúne los tres elementos fundamentales para dar una gran estabilidad al progreso de la empresa : la utilización del Método Científico, trabajando en Equipo, para Mejorar la Calidad.

³² Peter R. Scholtes, Brian L. Joiner y Barbara J. Streibel, consultores de Oriel Incorporated, Madison, Wisconsin ; ver ref. bibliográfica nº 250. Son colaboradores de la Universidad de Wisconsin. Peter Scholtes, que recibió el Ishikawa Award de la American Society for Quality en 2001, ha restringido su actividad desde 2001 por problemas de salud.

³³ Malcom Knowles PhD (Montana 1913 – 1997), Profesor Emérito del Adult and Community College Education en la North Carolina State University , popularizó el término “Andragogy” (Andragogia o facilitación de la adquisición de conocimientos) en contraposición a “Pedagogy” (Pedagogia, o transmisión de conocimientos).

- **Mejorar la Calidad**, entendida como aquello percibido por el cliente, debe ser una ocupación cotidiana. Deben realizarse encuestas de opinión (índice de satisfacción del cliente) y debe medirse la Calidad por medio de características relevantes (nº de reclamaciones de los clientes, nº de defectos detectados en la inspección final, costes de no calidad). Estos “indicadores de calidad” deben ser conocidos por todo el personal de la empresa, deben ser transparentes y tener credibilidad. El resultado de las posibles acciones de Mejora que realicen los Equipos deberá tener un efecto medible en algunos de estos indicadores.
- **Método Científico**, entendido como la cultura de “hablar con datos”, como base para toda toma de decisiones y de la gestión en general. Ello no significa que se niegue un papel importante a las opiniones o a la intuición. Significa que debemos implantar la cultura del dato objetivo en la medida del rendimiento de los procesos de la empresa y en la descripción de situaciones, y también en la medida de los efectos de nuestras decisiones.
- **Trabajo en Equipo**. Todos los empleados deben trabajar juntos como un Equipo. Ello solamente será posible si todos conocen y comparten los objetivos de la empresa, y cada persona sabe que su trabajo diario contribuye a esos objetivos. En particular ese “único Equipo” que no sería operativo literalmente como tal, se organizará en pequeños Equipos operativos con objetivos en línea con los generales. Los Equipos de mejora figuran entre estos Equipos y tienen una misión clave al hacer posible la convivencia temporal de personas de funciones diferentes. Resulta obvia la importancia de la contribución de estos Equipos en la formación de redes informales eficaces, que constituirán al final el sistema nervioso básico para que la empresa funcione ágilmente.

En la obra citada se reconocen algunos aspectos clave para el éxito del proceso de mejora:

- el rol activo y crítico de la alta dirección
- la necesidad de una estrategia a largo plazo (en la obra se dice explícitamente que son necesarios por lo menos dos años para comenzar)
- una red de coordinación, dirección y soporte
- una cultura en la empresa que apoye
- el papel fundamental de la formación
- proyectos de mejora cuidadosamente seleccionados, sobre todo al principio
- identificar las redes informales
- desarrollar una masa crítica
- crear aceptación emocional

El método que se describe en la obra citada ³⁴ tiene las siguientes fases y actividades:

1) Preparando el terreno

- Seleccionar el Proyecto de Mejora
- Escoger a los Miembros del Equipo y otros actores
 - Equipo Guía
 - El Líder del Equipo
 - El Asesor de Calidad
 - Miembros del Equipo de Mejora
- Establecer las bases

2) Poniéndose en marcha

- Establecer Normas para Reuniones Efectivas
- Establecer Sistemas de Documentación
- Establecer los Objetivos de las Primeras Reuniones
 - Metas de Desarrollo del Equipo
 - Llegar a conocerse
 - Aprender a trabajar en Equipo
 - Resolver asuntos relacionados con la toma de decisiones
 - Determinar los servicios de apoyo
 - Establecer reglas para las reuniones
 - Metas Educativas
 - Explorar los temas de la Calidad
 - Aprender el Método Científico
 - Metas del Proyecto de Mejora
 - Entender su asignación
 - Entender el proceso
 - Identificar los recursos
 - Desarrollar un primer plan de mejora
- Preparar la Primera Reunión
- Realizar la Primera Reunión
- Evaluar la Primera Reunión
- Planificar reuniones regulares y con el Equipo Guía

³⁴ Algunas partes se citan textualmente, otras con adaptaciones libres. La metodología tal como aparece aquí es una fusión del esquema de la página 4-39 de la obra citada (250), con detalles de otros capítulos que he estimado interesantes para el objeto de este trabajo.

3) Investigar el Proceso

- Refinar la Declaración de la Misión
- Entender el Proceso
 - Recopilar Datos Útiles
 - Identificar las Causas Fundamentales de los Problemas

4) Analizar Datos y Buscar Soluciones

- Buscar Patrones en los Datos
- Explorar las Soluciones Alternativas
- Desarrollar Estrategia para Mejoras Adicionales
- Detallar un Plan para la Mejora Continua
 - Desarrollar Soluciones Apropriadas
 - Planificar y Ejecutar Cambios
 - Identificar las Necesidades y Preocupaciones del Cliente
 - Estudiar el Uso del Tiempo
 - Localizar Problemas Recurrentes

5) Actuar

- Eliminar los Errores
- Suprimir lo Innecesario
- Reducir la Variación
- Rediseñar el Producto o Proceso
- Estandarización de los Procedimientos
- Vigilar el resultado de todos los Cambios
- Documentar el Progreso
- Ver si se necesitan Investigaciones adicionales

6) Conclusión

- Evaluar el Proceso de Equipo
- Evaluar los Resultados de Equipo
- Organizar los Archivos
- Hacer la Presentación Final
- Recomendar actividades de Seguimiento

2.10 Metodología Six Sigma o DMAIC³⁵

Desarrollada en 1984 a partir de un estudio del ingeniero Bill Smith de Motorola³⁶, con la colaboración entre otros de Mikel J. Harry³⁷, y aplicada con éxito en empresas como Motorola, ABB, Allied Signal y General Electric³⁸. Se basa en la Mejora Continua de los procesos por reducción de la variabilidad y la mejora del diseño. Se denomina “Six Sigma” dado que su objetivo es que la “desviación típica” del proceso esté doce veces (seis a cada lado del valor objetivo o nominal) dentro de las tolerancias de los procesos. Literalmente un proceso de nivel “Six Sigma” significa que el 99,9997 % del producto no tiene defectos³⁹.

“Six Sigma es un método disciplinado de utilizar de forma extraordinariamente rigurosa la recogida de datos y el análisis estadístico para encontrar fuentes de errores y maneras de eliminarlos” (M. Harry) ⁴⁰.

Internacionalmente se conoce también esta metodología por el acrónimo de sus etapas: **DMAIC**⁴¹

- **Definir** el proyecto o Problema a resolver
 - Definir el ámbito y el propósito del proyecto
 - Recopilar la información disponible de entrada sobre el problema y en que manera puede afectar o está afectando a las expectativas de los clientes
- **Medir** la situación actual del problema (previa a la solución)
 - Obtener información y datos detallados sobre el problema para confirmar su existencia e importancia y proporcionar una base para el análisis posterior
- **Analizar** para identificar las causas del problema
 - Identificar las causas reales del problema
 - Confirmarlas mediante experimentos y datos
- **Improve** (Mejorar o Implantar las acciones para eliminar las causas identificadas)

³⁵ Daniel T. Laux, Presidente de la Six Sigma Academy, ha escrito una buena y sintética historia de Six Sigma. Ver <http://www.isixsigma.com/library/content/c020131a.asp>

³⁶ Bill Smith (Brooklyn, NY, 1929-1993). Conocido como el “padre” de Six Sigma, ganó con Motorola en 1988 el Malcom Baldrige National Quality Award, como consecuencia de la implantación de esta metodología. Falleció cinco años después de un infarto mientras estaba trabajando.

³⁷ Dr Mikel Harry, consultor, fundador de la Six Sigma Academy en 1994, recibió el Engineering Excellence Award de la Arizona State University en 2002.

³⁸ ver la referencia 198 en bibliografía

³⁹ Nota humorística: en el folleto promocional de una empresa de consultoría se leía literalmente: “El objetivo de Six Sigma es producir 3,4 defectos por cada millón de oportunidades”.

⁴⁰ M. Harry, ver bibliografía 97

⁴¹ Para la descripción de las etapas tomo como referencia 38 (Brassard et al.)

- Desarrollar, probar e implantar soluciones adecuadas a las causas demostradas
- Valorar el resultado de la implantación de las acciones de mejora mediante datos
- **Controlar** para evitar que el problema reaparezca
 - Mantener las mejoras alcanzadas mediante la estandarización de los nuevos métodos de trabajo o procesos
 - Capitalizar la experiencia y las lecciones aprendidas para futuras ocasiones

Otra descripción interesante es (Tort-Martorell) ⁴² :

- 1) **Identificación** (Reconocer + Definir)
 - Identificar proyectos ligados con aspectos clave del negocio
 - Evaluar su ratio coste/beneficio y escoger
 - Seleccionar el Equipo y el Black Belt⁴³ responsable
 - Definir la misión y los objetivos del proyecto
- 2) **Caracterización** (Medir + Analizar)
 - Caracterizar el comportamiento del proceso en cuestión con la siguiente documentación : diagrama de flujo, clientes y requisitos, características clave (Y), AMFE⁴⁴ del proceso.
 - Medir las Y en su situación inicial
 - Caracterizar la variabilidad del proceso
 - Listar las posibles relaciones causa-efecto (relaciones entre X e Y)
 - Confirmar las relaciones con datos existentes o nuevos. Si es necesario, hacer experimentos.
- 3) **Optimización** (Mejorar + Controlar)
 - Cuantificar la relación entre las X y las Y por medio de experimentos (Diseño de Experimentos o D.O.E.). $Y = f(X)$.
 - Confirmar la relación y explotarla para mejorar el proceso
 - Validar el sistema de medida y las métricas utilizadas
 - Diseñar los controles (SPC⁴⁵ y otros) para monitorizar y mantener las ganancias
- 4) **Institucionalización** (Estandarizar + Integrar)

⁴² de Tort-Martorell, ver bibliografía 272

⁴³ “Cinturón Negro”, nombre que reciben los “facilitadores” en los programas “six sigma”. Son directivos y mandos que reciben amplia formación específica (entre 4 y 6 semanas), y que durante 2 o 3 años dedican la mayor parte de su tiempo al programa.

⁴⁴ Análisis Modal de Fallos y Efectos ; FMEA en inglés y AMDEC en francés.

⁴⁵ Statistical Process Control

- Documentar el proceso (Actualizar la documentación). Incluir lecciones aprendidas
- Extender a otros procesos afines

En esta metodología se hace mucho énfasis en la utilización de la estadística como herramienta de análisis. Las herramientas más comúnmente utilizadas son:

- 7 herramientas básicas (diagrama de flujo, Pareto, brainstorming, causa-efecto, histograma, estratificación, correlación)
- SPC (control estadístico de procesos) y Estudios de Capacidad
- AMFE (análisis modal de fallos y efectos)
- DOE (diseño de Experimentos)
- RR (análisis de los sistemas de medida)
- Poka-Yoke's
- QFD (despliegue de la función calidad)
- Mapas de Proceso
- Análisis de Varianza
- Regresión

2.11 **Método “Quality Focus-Eradicate Problems” de ALSTOM**

Se trata de una adaptación del método Six Sigma, en la que la última etapa (la C) se subdivide en 4 etapas, para poner énfasis en determinados aspectos. La adaptación fue realizada por consultores externos por encargo de la dirección corporativa. Las etapas quedan como sigue:

1) **Definir**

- Propósito : ¿porqué estamos aquí? Definir el problema
- Alcance: acotación del problema
- Resultados esperados: objetivos de mejora
- Indicadores a utilizar
- Recursos accesibles al Equipo

2) **Medir**

- Recoger datos relevantes sobre defectos y posibles causas
- Diseñar un plan de muestreo
- Analizar el patrón de los datos

3) **Analizar**

- Identificar las causas raíz y confirmarlas con datos
- Resultado : una teoría comprobada y confirmada

4) **Mejorar**

- Generar, evaluar y seleccionar soluciones para las causas raíz identificadas
- Valorar riesgos y hacer pruebas piloto de soluciones
- Desarrollar planes de implantación y ejecutarlos

5) **Verificar**

- Usar datos para evaluar las soluciones
- Validarlo en la realidad. Verificar si las soluciones funcionan

6) **Controlar**

- Asegurar que los medios para conseguir el resultado están en su lugar en el tiempo previsto. Monitorizar la implantación hasta el final
- Controlar que las mejoras se mantienen a lo largo del tiempo

7) **Estandarizar**

- Capitalizar el know-How recién adquirido
- Evitar repeticiones del mismo tipo de problema
- Aplicar en otras partes si es inmediatamente posible
- Documentar

8) **Cerrar**

- Finalizar la acción y liberar a las personas de Equipo
- Comunicar los resultados de la acción
- Dar reconocimiento

La etapa Controlar de Six Sigma se divide para poner énfasis en:

Verificar que los efectos beneficiosos de las mejoras comprobados en las pruebas piloto siguen teniendo el efecto positivo a gran escala en la producción real (no es lo mismo una prueba a escala pequeña en el laboratorio que una prueba a gran escala fuera del laboratorio)

Controlar para asegurar que la implantación se lleva a cabo realmente (a veces lo que se decide en una despacho no llega nunca a ocurrir) y que las medidas implantadas se mantiene a lo largo del tiempo

Estandarizar o aplicar lo aprendido a otros procesos en la medida de lo posible y modificar los procedimientos de trabajo internos (los estándares)

Cerrar la actividad del Equipo. El Equipo deja de existir formalmente en un momento dado, y este momento tiene que estar claro. En ese momento se reconoce al Equipo por su esfuerzo y por los logros conseguidos

2.12 PMC o “Programa per a la Millora Contínua”⁴⁶

Desarrollada en 1996 por iniciativa del Centre Català de la Qualitat (CCQ), del CIDEM⁴⁷, ha sido aplicada en numerosas empresas ubicadas en Catalunya.

Está estructurada en las siguientes fases:

1. **Definir** el tema a mejorar y el o los indicadores que utilizaremos para medir el efecto de nuestras acciones
2. **Identificar** el problema que influye más en el tema a mejorar, en el cual concentraremos los esfuerzos (principio de Pareto)
3. **Descubrir las causas** del problema identificado en la fase anterior
4. **Proponer Remedios** para eliminar las causas identificadas
5. **Preparar un plan** factible de implantación de los remedios
6. **Efectuar un seguimiento** del cumplimiento del plan de implantación y evaluar los resultados obtenidos

El PMC está inspirado en el Método Juran y algunas de sus peculiaridades, en el momento de su lanzamiento, eran:

- Estar específicamente adaptado para pequeñas y medianas empresas, porque estas constituyen la parte más significativa del tejido industrial en Catalunya
- Ofrecer un soporte en materiales muy elaborado, proporcionando guías muy claras para todas las fases de la metodología, incluso a nivel de impresos de trabajo
- Contener una formación muy participativa dividida en dos partes:
 - Una parte en el aula, orientada fundamentalmente a los aspectos relacionales y de habilidades de comunicación
 - Otra parte en el puesto de trabajo, orientada más a aspectos técnicos de análisis y metodológicos

⁴⁶ Los materiales de este programa están citados en la bibliografía referencias desde la 224 hasta la 231

⁴⁷ Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial, del Departamento de Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya.

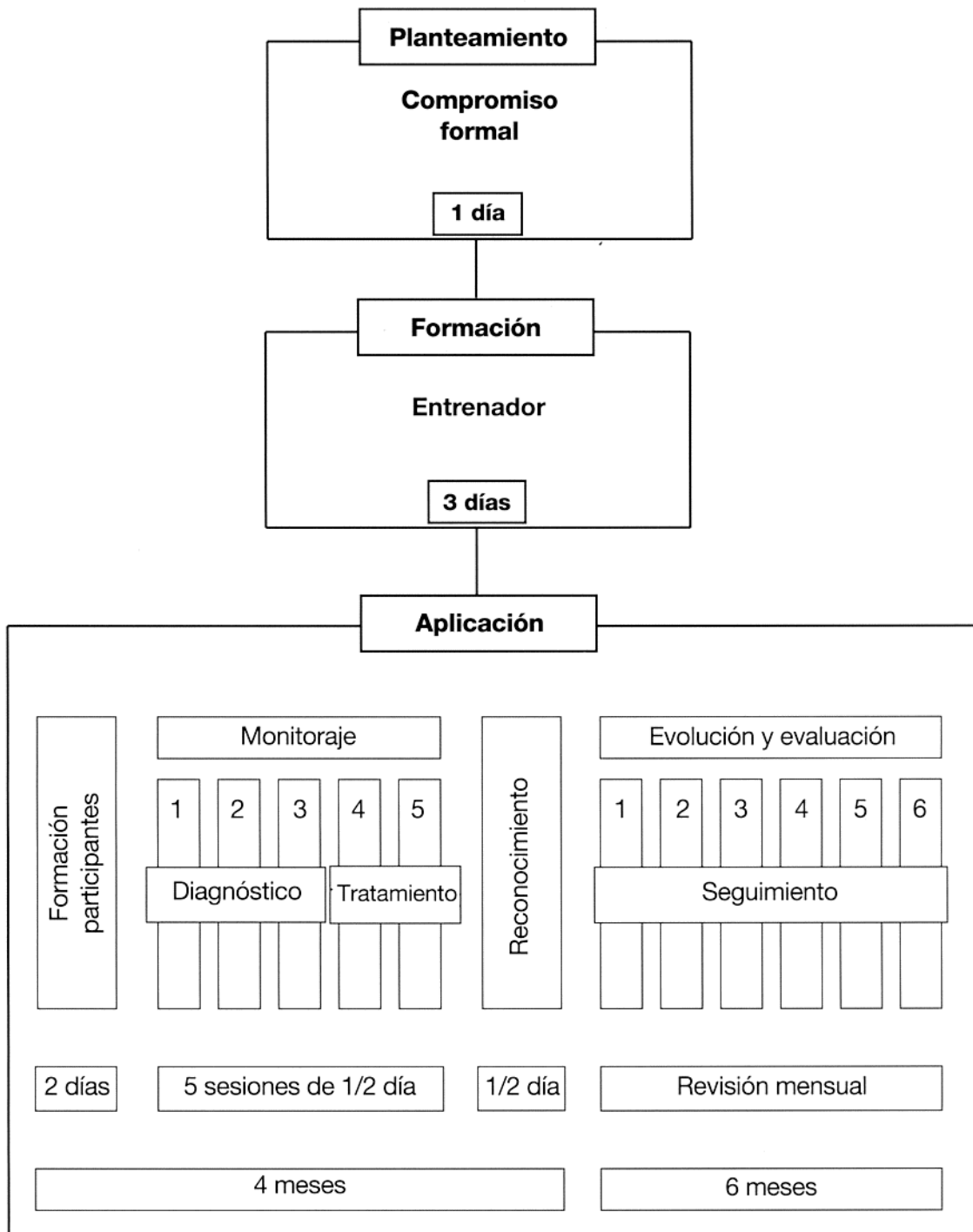


Ilustración 2-6 : Programa per a la Millora Contínua “PMC” (de Robert, Tort-Martorell, Pascual, “Programa per a la Millora Contínua. Consideracions generals”. Editado por Departament d’Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994)

Este enfoque contempla ya la necesidad de tratar aspectos que van más allá de los puramente técnicos. Como vemos en la Ilustración 2-6, para lograr mejorar la calidad de modo significativo debemos tomar en consideración los siguientes elementos:

- La “aptitud” de las personas de Equipo. En este contexto entendemos por “aptitud” de una persona el que ésta disponga de “conocimientos” técnicos adecuados, y que tenga “habilidad” para utilizarlos (saber + saber hacer = aptitud).
- La “actitud” de las personas del Equipo. Por más “aptitud” que tenga una persona, si no tiene la voluntad de hacer algo no lograremos obtener de ella su máximo rendimiento. Por ello al “saber” y al “saber hacer” hemos de asegurarnos de que las personas del Equipo también “quieran hacer” (predisposición).
- La posibilidad de “actuación” de las personas del Equipo. Las personas con mejores aptitudes y actitudes pueden no lograr ningún resultado si no hacen/no les dejamos hacer nada. Normalmente los factores que dificultan la actuación son externas al Equipo, como por ejemplo las trabas que puede poner el jefe de un miembro de Equipo por intereses particulares.
- La “metodología” a seguir. El mejor Equipo en potencia (miembros con aptitudes, con inmejorable actitud y con libertad de actuación) puede fracasar por falta de método. Un método aceptado por todos los miembros facilita mantener la atención enfocada al problema.

Como vemos en la ilustración, este método prevé como primera fase el obtener el compromiso formal de la dirección de la empresa, una formación para todo el Equipo, sesiones de monitoraje por parte de la dirección, y un seguimiento durante seis meses para asegurar que las mejoras no son reversibles.

2.13 Círculos de Calidad

Podríamos situar el nacimiento de los Círculos de Calidad en el Japón en 1962, cuando el Dr. Kaoru Ishikawa funda la revista “Control de Calidad para Mandos”, en la cual lanza la propuesta de constituir “círculos de lectura” mediante los cuales, y gracias al trabajo en Equipo, se puedan discutir y analizar los problemas. Se forman así los primeros “círculos de calidad” como grupos de

operarios que se reúnen periódicamente para identificar y resolver problemas relacionados con su propio trabajo⁴⁸.

Pero las raíces de los círculos de calidad son las enseñanzas de seis expertos: a parte del ya citado Ishikawa (por cierto el único de los seis que es japonés), W.D. Deming⁴⁹, J.M. Juran⁵⁰ (también ya citados) y los psicólogos Douglas McGregor⁵¹, Abraham Maslow⁵² y Frederick Herzberg⁵³. En realidad el programa de círculos de calidad es un conjunto coordinado y funcional de conceptos relativos al control de calidad, a las relaciones humanas, a la motivación y al enfoque participativo a la solución sistemática de cierto tipo de problemas⁵⁴.

Podemos definir como Círculo de Calidad a un grupo de empleados (desde un mínimo de tres hasta un máximo de diez) del mismo taller u oficina que, junto a su jefe directo, se reúnen voluntariamente durante una hora a la semana para recibir formación en técnicas de resolución de problemas para ser aplicadas posteriormente a la identificación de sus problemas en el trabajo, a la búsqueda de sus causas, al desarrollo de soluciones, y implantarlas dentro de los límites de sus propias competencias, o para proponerlas a otras personas adecuadas en cada caso⁵⁵.

Reglas de un programa de Círculos de Calidad :

- Voluntariedad : es una oportunidad no una obligación
- Participación : todos deben expresar su opinión
- Equipo : todos ganan o todos pierden

⁴⁸ ver bibliografía 93

⁴⁹ probablemente el principal difusor de la utilización de métodos estadísticos en la mejora de la producción industrial. Los círculos de calidad utilizan desde sus orígenes algunos de los métodos estadísticos más sencillos.

⁵⁰ Decidido defensor del enfoque “Top-Down”, resalta la necesidad de la involucración de todo el personal de la empresa en la obtención de calidad, bajo el liderazgo de la alta dirección. Sin restar importancia a la aportación que se puede esperar de los círculos de calidad, Juran indica los límites de esta aportación con su regla del 80%-20% (tan solo el 20% de los problemas es responsabilidad o está en manos de los operarios ; el 80% restante es responsabilidad de la dirección).

⁵¹ Douglas McGregor (1906-1964), Dr por Harvard en psicología, y profesor del MIT. Autor de la Teoría Y, en base a la cual casi todas las personas se interesan más por su trabajo, y se sienten más orgullosas de lo que han fabricado si se les permite influir en las decisiones que lo afectan ; los empleados sienten la necesidad psicológica de utilizar su propia inteligencia, y no solamente sus manos, en la realización de su propio trabajo.

⁵² Abraham Harold Maslow (Brooklyn, NY, 1908-1970), Dr en psicología por la Universidad de Wisconsin. Autor del concepto de “jerarquización” o pirámide de las necesidades de las personas. Una vez que una persona ha satisfecho sus necesidades más elementales (fisiológicas), necesitará otros estímulos para estar motivado, como el reconocimiento y la auto-realización. Ver bibliografía 171.

⁵³ Dr. Frederick Herzberg, (Massachussets, 1923-2000). Autor de la Teoría Bi-Factorial de la motivación, según la cual existen diez factores cuya presencia no motiva, pero cuya ausencia desmotiva (por ejemplo recibir el salario), y existen otros seis factores cuya presencia es claramente motivante (Realización, Reconocimiento, Promoción, el Trabajo en sí mismo, Responsabilidad y posibilidad de Crecimiento Personal). Cualquier trabajo puede realizarse mejor si en él concurren los seis factores motivantes. En ello consiste el “job enrichment”.

⁵⁴ ver bibliografía 93

⁵⁵ ver bibliografía 93

- Formación : en identificación, análisis y solución de problemas⁵⁶
- Creatividad : se estimula para permitir obtener soluciones innovadoras
- Selección de temas : relacionados con el trabajo de los miembros
- Apoyo de la Dirección

Los círculos funcionan de modo totalmente integrado en las estructuras ya existentes en la empresa. De hecho es un programa de los empleados, más que de la empresa. La única excepción a esta regla la constituye la conveniencia de la figura del “facilitador”, principalmente en las empresas no japonesas⁵⁷. El Facilitador debe ser una persona con un nivel de mando alto en la empresa. De él dependerá en buena parte en éxito del programa sobretodo en las fases iniciales. Sus principales misiones son:

- formación de los líderes de los círculos
- colaboración en la formación de los miembros de los círculos
- relaciones con la dirección
- desarrollo del programa y estímulo a la participación
- coordinación de la actividad de los círculos
- control y medida de los resultados
- programación de las presentaciones a la dirección

Método de resolución de problemas de los Círculos de Calidad ⁵⁸:

1. Percepción del problema
2. Definición del problema
3. Análisis de problema
4. Generación de muchas posibles soluciones
5. Valoración de las soluciones propuestas
6. Selección de la solución mejor
7. Comprobación de la solución mejor
8. Desarrollo de un Plan de Acción
9. Presentación a la Dirección del Plan de Acción
10. Implantación del Plan de Acción
11. Control continuo de los resultados

⁵⁶ Las técnicas enseñadas a los miembros de círculos de calidad son básicamente : brainstorming, diagrama causa-efecto o de Ishikawa, diagrama de Pareto, histogramas, hojas de recogida de datos, gráficos y técnicas de presentación a la dirección.

⁵⁷ Wayne S. Rieker, a principio de los años '70 responsable de producción de la División de Misiles de Lockheed, es el acuñador del término “facilitador” y quien definió su papel. Esta figura ha sido ampliamente utilizada en los programas de círculos en países occidentales, pero no en Japón, probablemente por razones culturales.

⁵⁸ ver bibliografía 93

2.14 Metodología ISO⁵⁹

Contenida en la norma UNE-EN-ISO serie 9000, la 9004 contiene una descripción de las directrices relativas a la mejora continua de la calidad (parte 4). La metodología propuesta consta de las siguientes etapas:

1. Implicar a todos los miembros de la organización. Fase de concienciación por parte de la Dirección
2. Seleccionar un proyecto de mejora de la calidad, a partir de un estudio previo, si es posible cuantitativo, en el que se argumenten los motivos, el alcance y la trascendencia de la actividad objeto del proyecto
3. Investigar las causas potenciales
4. Deducir relaciones causa-efecto
5. Implantar acciones de tipo preventivo y/o correctoras
6. Comprobar los resultados de la mejora
7. Conservar las mejoras y continuar el proceso

2.15 Método Brassard-Ritter⁶⁰

Descrito en la obra “The Memory Jogger II”, como Problem Solving/Process Improvement Model, y basado en el ciclo de Deming (PDCA):

PLAN	Fase 1: Seleccionar el Problema / Proceso que hay que estudiar, y describir la Oportunidad de mejora
	Fase 2: Describir el actual proceso que afecta la Oportunidad de Mejora
	Fase 3: Describir todas la posibles Causas del Problema y ponerse de acuerdo sobre cuales son las causas raíces
	Fase 4: Desarrollar una Solución y un Plan de Acción efectivo y factible

⁵⁹ ver bibliografía 60

⁶⁰ Michael Brassard, y Diane Ritter, autores de los libros de la famosa serie “The Memory Jogger”, GOAL/QPC ver bibliografía 34, y consultores (Brassard & Ritter, LLC.)

DO	Fase 5: Implantar la Solución o en cambio en el Proceso
CHECK	Fase 6: Revisar y evaluar el resultado del cambio
ACT	Fase 7: Reflexionar y actuar en base a lo aprendido

2.16 El Método Operativo GEQ de Pirelli⁶¹

Creado en 1987 y descrito en la publicación interna de Pirelli citada en la bibliografía por un Equipo de empleados. Consta de 6 Fases, divididas en 13 pasos que se describen a continuación. Para facilitar su utilización, cada fase requiere la cumplimentación de unos formularios standard que ayudan al Equipo a verificar si se han alcanzado los objetivos de cada etapa, antes de pasar a la siguiente.

Fases y pasos:

Fase 1: Planteamiento

Paso 1:

- **Escoger el Tema.** Mediante el análisis de los costes de no calidad, el diagrama de Pareto y la estratificación.

Paso 2:

- **Probar la necesidad** : Valoración del “coste de no hacer nada”.

Paso 3:

- **Definir el Problema:** Identificar claramente el objetivo del Equipo.

Fase 2: Análisis

Paso 4:

- **Estratificar el problema.**
- **Subdivisión del problema** en elementos característicos homogéneos, para facilitar la identificación de acciones correctivas.

Paso 5:

- **Clasificar los datos.**
- **Recogida de datos y su representación gráfica más conveniente de cara al diagnóstico.** Toda decisión futura

⁶¹ ver bibliografía 232

deberá basarse en estos datos, y no en opiniones o sensaciones.

Fase 3: Diagnóstico

Paso 6:

- **Formular hipótesis sobre las causas** : Análisis Causa-Efecto

Paso 7:

- **Valorar las causas.**
- Con objeto de **limitar la investigación alrededor de las causas más probables** o prioritarias, debe efectuarse una valoración para identificarlas de entre todas las relacionadas en el análisis causa-efecto.

Paso 8:

- **Verificar las causas.**
- **Comprobación de la relación lógica entre las causas prioritarias y el efecto observado.**

Fase 4: Corrección

Paso 9:

- **Valorar los remedios.**
- **Valoración de posibles acciones correctivas**, su coste y su efecto en cuanto a ahorro.

Paso10:

- **Proponer los remedios**
- **Petición a la Dirección de autorización y del presupuesto para la aplicación de las acciones propuestas.**

Paso11:

- **Aplicar las soluciones**

Paso12:

- **Verificar los resultados**

Fase 5 : Auditoría

Paso13:

- **Confirmar los resultados** mediante los controles necesarios, una vez transcurrido un tiempo desde la aplicación de las acciones correctivas.

El Equipo de empleados que desarrolló este método tenía como referencia reciente haber realizado la formación completa de acuerdo al método Juran, y la experiencia práctica de dos años de acciones de mejora siguiendo dicha metodología.

2.17 Método de Domingo-Arranz⁶²

Basado en el Ciclo de Deming :

- PLAN**
- Fase 1:**
Reconocimiento : admitir la existencia de un problema o oportunidad de mejora.
- Fase 2:**
Identificación : identificar u decidir el problema o mejora que habrá de ser tratado en primer lugar
- Fase 3:**
Definición : alcanzar un punto donde se describe el problema en términos de qué es específicamente, dónde y cuando sucede y su extensión. Implantar acciones de contención.
- Fase 4:**
Análisis : realizar el resumen completo de todas las posibles causas origen de los problemas
- Fase 5:**
Identificación : alcanzar un acuerdo sobre las causas básicas o principales
- Fase 6:**
Definición : elaborar una solución válida y ejecutable, un plan de actuación y comprobar su efectividad
- DO**
- Fase 7:**
Implantación : implantar el acuerdo adoptado
- CHECK**
- Fase 8 :**
Evaluación : seguimiento y confirmación de los resultados
- ACT**
- Fase 9:**
Generalización : modificar hábitos y adaptarse a los nuevos cambios. Prevenir la reincidencia

⁶² ver bibliografía 60, pag. 268.

2.18 Método de Wayne Lundberg

Wayne Lundberg es consultor y CMFgE (Certified Manufacturing Engineer), certificación otorgada por la Society of Manufacturing Engineers de Dearborn, Michigan, USA. Ver bibliografía 163

El enfoque de Lundberg, en lo metodológico, no difiere mucho de otros ya expuestos. Lo que destaca en este autor es la importancia que atribuye a determinados aspectos emocionales. Según Lundberg no podemos conseguir que ocurra un cambio sin entrar en la zona de confort de otras personas y perturbarla. Ello conllevará en la mayoría de casos su oposición al cambio. Por ello el promotor del cambio deberá utilizar sus esfuerzos principalmente a prevenir esta resistencia.

Su método consta de las siguientes fases:

- 1) Hacer Listas de Oportunidades de Mejora
 - Reclamaciones de clientes
 - Focus groups o entrevistas
 - Problemas detectados en la empresa

- 2) Seleccionar las prioridades de acción calculando el Retorno de la Inversión de las oportunidades de mejora a priori más interesantes. Conseguir la aprobación de la dirección para implantar las mejoras.
 - ¿Cuál es el Coste de No Hacer Nada ?
 - ¿Cuáles son los ahorros si cambiamos ?
 - ¿Cuál es el aumento de capacidad de producción si cambiamos?
 - Relacionar todas las actividades necesarias para el cambio, añadir los costes, y comparar con el potencial de ahorro
 - Negociar hasta conseguir el presupuesto para realizar el cambio

- 3) Implantar las Mejoras
 - Identificar las tareas necesarias y preparar un Plan de Implantación
 - Obtener los Recursos Humanos (Equipo)
 - Planificar y Ejecutar el Plan de Implantación

- 4) Revisar los Hitos de la Implantación (el avance)
 - Reuniones de Seguimiento con el Equipo
 - Reuniones de Seguimiento a nivel Ejecutivo para mantener a la Dirección informada

- Correcciones: dar feedback al Equipo cuando sea necesario
 - Monitorizar el Progreso Real del Proyecto respecto al Presupuesto
- 5) Probar el Cambio (“Cortar la cinta”): consiste en un ciclo de observaciones y correcciones hasta conseguir un resultado satisfactorio
- Probar el nuevo proceso
 - Observar lo que ocurre
 - Medir los resultados
 - Afinar los cambios
 - Medir los resultados
- 6) Premiar y Reconocer a los miembros del Equipo
- Dar un Bonus o Premio a las personas del Equipo
 - Compartir el éxito: efectuar presentaciones a la Dirección
 - Dar la Oportunidad de Participar en otro Proyecto
- 7) Disciplinar el Proceso o estandarización: hay que documentar lo aprendido para convertir la mejora en práctica habitual
- Definir Variables Críticas
 - Escribir el Manual de Entrenamiento
 - Describir Competencias y habilidades críticas
 - Entrenar a los Operarios
 - Certificar a los Operarios
 - Establecer Seguimiento mediante Control Estadístico de Procesos (SPC) de las Variables Críticas

Este autor pone de manifiesto que los siguientes elementos son de la máxima importancia para conseguir una cultura de Mejora Continua:

- Si uno no es capaz de “**vender una idea**”, esa idea no tiene ningún valor. La habilidad de “saber vender” es fundamental para el promotor del cambio
- El **Reconocimiento** es muy importante, pero solamente hay que darlo a las personas que hagan algo por encima de lo normal
- El “**derecho a ser oído**” de cualquier empleado. Los mejores managers saben escuchar bien, y después toman las decisiones correctas.
- El buen manager contrata a las personas adecuadas, y después **les deja hacer su trabajo**
- Puede ser problemático (peligroso) revelar una verdad que puede no ser obvia para las personas que tienen el poder. Es necesaria la complicidad de la Dirección. No hay que dar “sustos” a la Dirección.

- La Innovación es necesaria, pero no la obtendrás si las personas tienen miedo a intentar cosas nuevas
- La Creatividad no puede florecer si solamente se utiliza la parte izquierda del cerebro⁶³. El ambiente de trabajo tiene que ser divertido para predisponer para el trabajo a la parte derecha del cerebro
- La misión de un Manager es:
 - Establecer Objetivos
 - Facilitar el Trabajo a su Equipo
 - Escuchar bien antes de tomar Decisiones
 - Recompensar los rendimientos extraordinarios

Es notable que este autor atribuya importancia significativa a conceptos como “creatividad” y “entorno divertido del puesto de trabajo”. En otros casos hemos visto explícitamente desaconsejado el “sentido del humor” por razones “culturales”. Se decía que, lo que puede resultar gracioso en un entorno cultural, puede resultar incluso ofensivo en otro entorno cultural.⁶⁴

2.19 Conclusiones: Mejora, Aprendizaje y otros elementos relacionados

En la tabla siguiente se comparan entre sí los métodos descritos en los 18 apartados anteriores. Tras realizar una interpretación de los contenidos de cada etapa, me ha parecido que se pueden agrupar razonablemente en 17 tipos de actividades, que son las que están relacionadas en la columna “FASE”. Los números que aparecen en la primera fila se refieren al método descrito en el apartado correspondiente de este capítulo.

En la tabla aparecen marcadas como “contempladas” (con la presencia de un punto negro • en la intersección correspondiente) algunas de las 17 fases para algunas de las metodologías, a pesar de no aparecer “explícitamente” en la descripción resumida de las mismas de los apartados anteriores. Ello es consecuencia de mi interpretación del texto descriptivo original, cuando esta interpretación es muy clara⁶⁵.

En la columna “TOTAL” aparece el porcentaje de metodologías que contemplan cada una de las 17 fases.

⁶³ Algunos científicos piensan que la mitad derecha del cerebro ayuda a pensar en cosas abstractas, como en la música, los colores o las formas, y que la mitad izquierda es la que es más analítica y ayuda con las matemáticas, la lógica y el discurso. Las técnicas de estímulo de la creatividad suelen basarse en apartar al cerebro de sus procedimientos lógicos habituales. Trataré más ampliamente sobre este asunto en el apartado 4.10.

⁶⁴ En mi experiencia el sentido del humor ha contribuido siempre a estrechar lazos de buena relación, y nunca ha creado situaciones incómodas, incluso en entornos multiculturales y multiraciales. Aunque es obvio que en su manejo, como por otra parte en el manejo de cualquier cosa, es necesario tener sentido común.

⁶⁵ Por ejemplo, ante una fase de “Implantación del Plan de Mejora”, deduzco que existe una fase de “Elaboración de Plan de Mejora”, aunque ésta no figure explícitamente.

	FASE	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	2.13	2.14	2.15	2.16	2.17	2.18	TOTAL	
1	Crear el Comité Directivo de seguimiento	•				•		•	•	•											28%
2	Organizar la Mejora	•				•		•	•	•			•		•						39%
3	Definir el Problema	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100%
4	Constituir el Equipo				•	•		•	•	•			•	•			•		•		50%
5	Formar	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•				78%
6	Medir el Problema	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	94%
7	Establecer acciones provisionales de contención				•														•		11%
8	Diagnosticar	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		78%
9	Elaborar Plan de Mejora	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100%
10	Vencer la Resistencia al Cambio	•																			6%
11	Presentar el Plan al Comité Directivo	•				•		•					•	•			•		•		39%
12	Implantar las Mejoras	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100%
13	Comprobar los Resultados	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100%
14	Estandarizar las mejoras	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	100%
15	Presentar Resultados al Comité Directivo	•	•			•		•		•		•	•	•							44%
16	Dar Reconocimiento	•	•		•			•	•			•	•	•			•		•		56%
17	Plantear nuevas propuestas de mejora potencial		•						•	•					•						22%

Ilustración 2-7: Tabla de las diversas fases de los métodos de mejora descritos, con indicación del porcentaje en que aparecen en los mismos.

En la tabla siguiente se da una descripción más completa del contenido de cada fase:

FASE	CONTENIDO
1	Creación formal de un Comité de Directivos para el seguimiento del progreso y de los resultados de los Equipos
2	Creación de un Equipo Guía de soporte a los Equipos. Establecer los medios de Comunicación entre los Equipos y el resto de la Organización
3	Selección de las áreas susceptibles de mejora por parte de Comité Guía
4	Selección de las personas que constituirán el Equipo de Mejora, a partir de las áreas de mejora seleccionadas
5	Dar Formación a los Miembros de los Equipos, a las personas del Equipo Guía y al Comité de Directivos
6	Obtener toda la información posible sobre el problema seleccionado. Medir el Problema. Probar la necesidad (la rentabilidad potencial) de mejorar el problema. Calcular el "coste de no hacer nada"
7	Establecer acciones para evitar que el problema pueda llegar a afectar al cliente. Establecer controles extraordinarios, procedimientos de reparación, ...
8	Analizar. Descubrir causas raíz y posibles remedios.
9	Elaborar un plan de acciones de mejora, con análisis coste/beneficio. Proponer alternativas y prioridades de acción
10	Vencer la Resistencia al Cambio ⁶⁶
11	Presentar al Comité de Dirección para obtener su aprobación o tomar nota de sus sugerencias
12	Ejecutar el plan de acciones aprobado por la dirección
13	Comprobar y comparar los resultados de la aplicación de las acciones con los objetivos establecidos inicialmente, con los resultados esperados
14	Consolidar las mejoras con medidas para evitar la repetición del mismo fallo. Integrar los nuevos sistemas de trabajo modificados o introducidos en los procedimientos internos de la empresa
15	Presentar a la Dirección los logros de los Equipos, incluyendo el análisis coste/beneficio definitivo
16	Dar reconocimiento a los miembros de los Equipos y al Comité Guía por el esfuerzo realizado y por los resultados conseguidos
17	Presentar por parte de Equipo posibles vías adicionales para continuar mejorando, ya sea en el mismo ámbito del trabajo realizado por el Equipo o en otros ámbitos que el Equipo haya podido detectar

Ilustración 2-8: Descripción más detallada del contenido de las fases de los diversos métodos de mejora

⁶⁶ En este aspecto los autores consultados no dan pistas concretas sobre como hacerlo. Solamente Juran propone implicar a los afectados en la propuesta de acciones.

CONCLUSIONES:

1. Existe un tronco común a prácticamente todas las metodologías (más del 65%), formado por las siguientes fases “fases comunes”:
 - Definir el Problema
 - Formar
 - Medir el Problema
 - Diagnosticar
 - Elaborar un Plan de Mejora
 - Implantar las Mejoras
 - Comprobar los resultados
 - Estandarizar las Mejoras

2. Hay algunas fases con una incidencia menor del 65%. Vamos a considerarlas como “fases poco frecuentes”:
 - Crear el Comité Directivo de Seguimiento (28%)
 - Organizar la Mejora (39%)
 - Constituir el Equipo (50%)
 - Establecer Acciones Provisionales de Contención (11%)
 - Vencer la Resistencia al Cambio (6%)
 - Presentar el Plan al Comité Directivo (39%)
 - Presentar resultados al Comité Directivo (44%)
 - Dar Reconocimiento (56%)
 - Plantear Nuevas Propuestas de Mejora Potencial (22%)

3. Podemos **interpretar** que las “fases comunes” son fases totalmente necesarias y correctas, pero que no son suficientes para garantizar el éxito y la continuidad de los proyectos de mejora.

4. Podemos también **sospechar** que un alto índice de fracasos pueda tener relación precisamente con el hecho de prestar poca atención a las que hemos llamado “fases poco frecuentes”.

5. Las “fases comunes” tiene un contenido técnico que concierne principalmente a las personas encargadas de realizar las mejoras (medir, diagnosticar, implantar, comprobar)

6. Algunas de las “fases poco frecuentes”, en cambio, parecen referirse a actividades que implican a otras personas, además de aquellas a las que hemos encargado la mejora (establecimiento de comités de seguimiento,

presentaciones a la dirección, vencer resistencias al cambio de otros, dar reconocimiento....)

7. **Esto indica una vía de investigación:** para aumentar las probabilidades de éxito y continuidad quizás debamos prestar atención a la interfase de los Equipos con su entorno, además de al funcionamiento interno del propio Equipo.
8. Probablemente el “Establecer Acciones Provisionales de Contención (11%)” es algo que se realiza aunque no se explicita como fase, por ser algo “obvio”. Si tengo que llevar a un herido a un hospital, primero le aplicaré un torniquete para que no se desangre por el camino.
9. Lo que hemos llamado “fases comunes” se parece mucho a algo que en otros contextos se denomina “Método Científico”, y que se remonta por lo menos a Aristóteles, como veremos en el capítulo 4. Juran al utilizar la palabra “descubrimiento” apunta claramente hacia otra vía de investigación. Descubrimiento implica “aprender algo que antes no sabía”. El proceso de mejora tiene su base en el proceso del aprendizaje.

Algunos autores mencionan el método científico como la base del proceso de mejora, como por ejemplo Peter L. Scholtes (referencia bibliográfica 250).

¿Pero a qué conclusiones sobre “fases necesarias” llegaríamos si tomáramos como base de partida las teorías sobre el aprendizaje en general (la epistemología), en lugar de los métodos de los gurús de la mejora continua?

Si organizamos el proceso de mejora teniendo en cuenta todos aquellos elementos que facilitan el fenómeno del aprendizaje, nuestras probabilidades de éxito seguramente aumentarán.

¿Cuáles son estos elementos?

Cómo hemos visto, la mayoría de los métodos se parecen mucho entre sí. Para introducir elementos que puedan enriquecer el estudio voy a buscar en los métodos o teorías del fenómeno del aprendizaje en general, y en las del aprendizaje organizacional, en el capítulo 4.

Esto es lo que dicen los “expertos” o los “consultores”. Pero ¿qué hacen en la realidad las empresas? Veamos en el siguiente capítulo lo que nos han dicho un grupo de empresas de nuestro entorno industrial.

3 LAS PRÁCTICAS EN LAS EMPRESAS DE NUESTRO ENTORNO : SISTEMAS DE MEJORA UTILIZADOS CON ÉXITO

3.1 Utilización de la Metodología de los “Focus Groups”

En el capítulo anterior hemos expuesto algunas de las “teorías” más conocidas y mejor documentadas en la bibliografía sobre los Equipos de Mejora en las empresas. Algunas de ellas son europeas, otras americanas y otras japonesas. Bien es sabido que en muchas ocasiones aquello que se considera adecuado para un americano no lo es para un europeo, o para un japonés. Ello es debido a que existen “diferencias culturales”, no solamente entre continentes, sino entre países e incluso regiones, que llevan a que, por poner un ejemplo sencillo, un chiste que haga gracia en Estados Unidos, pueda dejar indiferente a un japonés o a un catalán.⁶⁷

En ocasiones, por ejemplo, al impartir un curso sobre estos temas a personas de nuestro entorno, algún asistente ha emitido algún comentario sobre estos aspectos, del tipo: “Estas cosas son para Japoneses. Nosotros somos menos disciplinados”.

En los capítulos 4 y 5 describiremos algunas teorías que permiten comprender, no solamente que estas diferencias culturales existen, sino también sus causas, es decir qué tipo de mecanismos psicológicos las causan.

Por lo dicho, a priori, podría darse que algunos de los métodos descritos en el capítulo 2 se adapten mejor a las características culturales de determinadas sociedades. Dado que la prueba la vamos a realizar en el entorno cultural de Catalunya, hemos considerado interesante averiguar cuáles son las prácticas realmente utilizadas en nuestro entorno.

Con la ayuda del Centre Català de la Qualitat de la Generalitat de Catalunya hemos logrado que 15 empresas del entorno catalán compartan con nosotros sus experiencias en este campo.

Nos proponemos evaluar lo que realmente hacen y los resultados que consiguen 15 empresas del entorno industrial de Catalunya. 15 empresas no es un número de empresas muy grande. Por otra parte es laborioso obtener la información adecuada para el objeto de nuestra investigación. Además las

⁶⁷ Recuerdo a propósito lo graciosos que encuentro al grupo teatral El Tricicle, y su “incomprensible para mi” fracaso en Nueva York.

empresas con experiencias no satisfactorias probablemente serán reacias a compartirlas. Por ello somos conscientes de dos limitaciones importantes:

- Lo pequeño de la muestra
- Lo "no aleatorio" de la muestra

El segundo punto significa claramente que tendremos en la muestra solamente empresas que piensan que lo han hecho bien y que han obtenido buenos resultados, y por ello están dispuestas a contarlo.

Para compensar estas dos limitaciones y obtener una información lo más completa y fiable dentro de lo posible, utilizaremos la técnica de los "Focus Groups". No voy a describir aquí la técnica con detalle. Solamente voy a resaltar algunas características de la misma que la hacen especialmente indicada en este caso:

- Permite aclarar y resolver cualquier duda de interpretación sobre las informaciones que se requieren, debido a la presencia de los participantes en el momento de consignar la información en los impresos de recogida
- Permite disminuir el riesgo de que las interpretaciones de los representantes de las 15 empresas sean diferentes
- Permite obtener los datos en un tiempo breve
- Permite el diálogo y la detección de puntos inicialmente no previstos, así como el planteo de cuestiones abiertas y su tratamiento homogéneo

En otras palabras, el uso de esta técnica, a medio camino entre la encuesta, el brainstorming y la entrevista directa, permite mejorar la calidad de los datos e informaciones obtenidas, en comparación con el método de las encuestas, cuya fiabilidad es menor.

La guía para las sesiones de Focus Groups ha sido un formulario preparado a propósito, incluido en el Anexo I. Naturalmente la base para la preparación del cuestionario fueron los conocimientos, prejuicios, presupuestos e ideas que tenía en ése momento (mi modelo mental de entonces, en la terminología que se introducirá en el próximo capítulo). No podía ser de otra manera. Si tuviera que preparar hoy (a posteriori) el cuestionario, éste sería sin duda diferente (mi modelo mental es hoy diferente). Pero esto ocurre siempre en todo tipo de investigación, y por ello forma parte del juego.

Las sesiones de Focus Groups duraron cada una unas 4 horas, y resultaron de lo más animadas. En este capítulo se analizan los datos de los formularios rellenados por las empresas en las sesiones de Focus Groups, para tratar de identificar posibles correlaciones entre elementos de enfoque de la gestión de la mejora, y los resultados realmente obtenidos por las empresas.

3.2 Cuestionario utilizado

El formulario está estructurado según los apartados y sub-apartados del Modelo Europeo de la Calidad de la E.F.Q.M., que a continuación se describen:

Apartado 1: Información sobre la empresa:

En él se recogen determinados datos "personales" descriptivos de la empresa, como por ejemplo: nombre o razón social, dirección, datos descriptivos y significativos del clima y cultura de la empresa, distribución por edades de la plantilla, y datos sobre la rotación del personal, entre otros.

Apartado 2: Factores

Sub-apartado 2.1 : Liderazgo:

En este sub-apartado se examina cómo la empresa enfoca el liderazgo de los Equipos de Mejora, considerados como una actividad integrada en la organización al servicio de la Dirección, para conseguir determinados objetivos. Es decir, el papel de la dirección en liderar la actividad de los Equipos, y no el liderazgo dentro de un Equipo determinado.

Aquí se trata de comprender quién o quienes se ocupan de que haya actividad de Equipos de mejora, y de qué hacen para que este tipo de actividad exista. Quién lidera, da soporte, ayuda, impulsa o sigue la actividad de los Equipos.

Sub-apartado 2.2 : Personas:

Se examina qué actividades realiza la empresa para preparar a las personas involucradas en la actividad de los Equipos de mejora, especialmente a los miembros de los Equipos.

Sub-apartado 2.3 : Política y estrategia:

Se examina qué hace la empresa para asegurar que la actividad de resolución de problemas de los Equipos de mejora está enfocada a asuntos o problemas prioritarios en cada momento, y asimismo alineada con la estrategia y las políticas vigentes en cada momento.

Sub-apartado 2.4 : Recursos:

Se evalúa la cantidad de recursos invertidos en la actividad: cuántos Equipos, cuánta gente involucrada, cuánta dedicación, y cuántas inversiones aprobadas como consecuencia de propuestas de Equipos.

Sub-apartado 2.5 : Proceso / Operativa:

Se examinan las características de las metodologías utilizadas para el funcionamiento de los Equipos de mejora, estructura de los Equipos, liderazgo dentro de ellos, y fases de la secuencia de mejora.

Apartado 3 : Resultados

Sub-apartado 3.1 : Personas:

Se registran los resultados obtenidos como consecuencia de la actividad de los Equipos en lo referente a la satisfacción de las personas participantes y afectadas. Se reflejan solamente hechos, ya sean datos numéricos u opiniones.

Sub-apartado 3.2 : Clientes:

Se registra si se ha producido un incremento de la satisfacción de los clientes como consecuencia de la actividad de los Equipos de Mejora.

Sub-apartado 3.3 : Sociedad:

Se registra si la actividad de los Equipos ha reportado algún beneficio a la sociedad en general y al medio ambiente.

Sub-apartado 3.4 : Resultados claves del negocio

Se evalúan los resultados obtenidos por los Equipos de mejora, con el máximo detalle disponible. Tipos de resultados, ahorros obtenidos, porcentaje de Equipos que consiguen sus objetivos, etc.

Por último, se analiza el papel de la estadística en el proceso de mejora de la calidad, tanto de procesos como de productos. Se describen de forma breve las herramientas estadísticas básicas utilizadas por los Equipos de mejora en las empresas de la muestra participante en los Focus Groups.

3.3 Resultados obtenidos

En este apartado se exponen las informaciones obtenidas a partir de los datos recogidos en las sesiones de Focus Group, con las 15 empresas de nuestro entorno, para conocer qué prácticas o metodologías se utilizan realmente y que tipos de resultados se obtienen.

Recordemos que la nuestra es una muestra de empresas que están satisfechas de cómo aplican los Equipos de Mejora. Podríamos considerar que son empresas excelentes. Por ello no podemos sacar conclusiones generales, sino conclusiones restringidas a conjuntos de empresas excelentes.

3.3.1 Características de las empresas participantes

El tamaño de la muestra es pequeño (15 empresas) y no se presta bien a los análisis estadísticos. Enumeraré algunas características que considero significativas.

Ubicación :

- 12 empresas pertenecen al cinturón industrial de Barcelona
- 3 empresas están ubicadas alrededor de Girona

Tipo de empresa :

- 13 industriales
- 1 de servicios
- 1 de la administración pública

Nº de empleados :

- Rango : de 62 a 1300 Empleados
- Media : 370 Empleados
 - 3 ≤ de 100 Empleados
 - 3 > de 100 , ≤ de 250 Empleados
 - 7 > de 250 , ≤ de 500 Empleados
 - 1 > de 500 , ≤ de 750 Empleados
 - 1 > de 1250 , ≤ de 1500 Empleados

Facturación (11 respuestas):

- Rango : de 2,7 a 200 Millones de €
- Media : 61,8 Millones de €
 - 2 ≤ de 10 Millones de €
 - 2 > de 10 , ≤ de 50 Millones de €
 - 6 > de 50 , ≤ de 100 Millones de €
 - 1 de 200 Millones de €

Valor Añadido (11 respuestas)

- Rango : del 15% al 70%
- Media : 31%

Sectores :

- Metal 5 empresas

- Automoción 5 empresas
- Papeleras 1 empresa
- Industria 2 empresas
- Químicas 2 empresas
- Construcción 1 empresa
- Caravanas 1 empresa
- Administración Pública 1 empresa

Algunas empresas pertenecen a dos sectores.

Aspectos de Cultura de Empresa :

- Mayoritariamente son empresas con sistemas de gestión certificados ISO 9000 (9 empresas) que aplican criterios de Prevención de la Calidad (11 empresas)
- 11 empresas tiene implantados sistemas de calidad tipo “automoción” (VDA/QS9000 u otros)
- 6 empresas dicen tener sistemas de Calidad Total
- Solamente 3 empresas utilizan el Modelo EFQM
- 7 empresas tiene capital 100% catalán
- 6 empresas pertenecen a grupos multinacionales
- 5 son empresas familiares
- Solamente 2 empresas reconocen un día a día de “fire fighting” (apagar fuegos)
- 7 empresas manifiestan tener un clima de sensación de “exceso de trabajo”
- 5 empresas experimentan “pérdida de conexión entre las Personas”
- Solamente 1 empresa afirma que se realiza una “valoración adecuada de conflictos”
- En general la rotación de personal a todos los niveles es baja
- El nivel de absentismo es bajo
- La curva de edades de las plantillas es normal en la mayoría de los casos

3.3.2 El Departamento de Mejora y el Programa de Mejora

Detectamos en el 50% de las empresas que han formado parte de este estudio la existencia en la empresa de un departamento o estructura dedicada “exclusivamente” a la actividad de mejora. El número de personas que integran dichos departamentos varía entre una y treinta, siendo un valor “frecuente” el de seis personas. Pongo lo de “frecuente” entre comillas por lo reducido de la muestra. No insistiré más en este aspecto por razones de agilidad del texto. Este comentario debe estar asumido en el contexto de todo el análisis de los resultados de los “focus groups”.

En algunos casos este departamento está integrado en el departamento de calidad o en el de producción.

Entre las diferentes funciones que lleva a cabo el departamento de mejora, las más frecuentes son el aseguramiento de la calidad, la recogida y análisis de datos y la elaboración de indicadores de gestión, la propuesta y seguimiento de las acciones de mejora, así como la gestión de los costes de la no calidad y la reducción de costes en general.

Habitualmente las mejoras se orientan a los procesos, la productividad y los métodos de fabricación.

La duración del programa de mejora en las empresas participantes varía entre 3 y 7 años, aunque hay un caso en que la duración supera los 15 años, y otro en el que ha sido tan sólo de 1.

Mientras el programa está activo el número de Equipos por año en una misma empresa es variable. Así se da tanto la situación en la que de un año para otro se duplique el número de Equipos, como la de que se reduzca a menos de la mitad, o incluso se interrumpa la actividad de los Equipos.

Los departamentos implicados en la actividad de los Equipos son habitualmente los de Producción, Calidad.

Las causas más frecuentes de interrupción de la actividad de los Equipos son:

- Falta de resultados “prácticos” derivados de la actividad llevada a cabo por los Equipos
- Escaso apoyo con el que cuentan los Equipos de Mejora por parte de la Dirección
- Falta de decisión por parte de la Dirección en impulsar la implantación de las acciones para conseguir la mejora, a pesar de haber a priori grandes probabilidades de éxito
- Aparición de conflictos laborales externos a los Equipos

3.3.3 Los Equipos de Mejora

Composición : cuántas y qué tipo de personas componen los Equipos de Mejora y con qué criterios son elegidos.

- El número de miembros de los Equipos de Mejora varia entre tres y diez . El valor más frecuente es cinco
- Los miembros de Equipo son en ocasiones voluntarios, y en otras son designados por sus responsables jerárquicos
- En los Equipos están representados normalmente entre uno y cuatro departamentos⁶⁸, aunque en alguna ocasión hay más. Lo más frecuente es que sean tres.
- En los Equipos, generalmente, se mezclan miembros veteranos y nuevos, y personas pertenecientes a diferentes niveles jerárquicos dentro de la empresa
- En los Equipos suelen haber operarios
- En los Equipos no suelen participar clientes y proveedores
- Los miembros de los Equipos suelen ser permanentes durante la vida del Equipo, aunque en algunos casos también se cuenta con la intervención de miembros temporales

Actividad

- Los Equipos de Mejora tardan entre dos y cuatro meses en proponer soluciones en alrededor del 70% de los casos. En el resto de casos se tarda más
- Se estima que el tiempo dedicado por cada miembro a la actividad del Equipo de mejora durante la vida del mismo representa entre un 3% y un 25% del tiempo normal de trabajo, situándose la media en el 12%
- En los casos en que se conoce la cifra (es decir que no se estima), estos porcentajes son algo más bajos: alrededor del 10%. Dada la presumible precisión de las estimaciones y la de los cálculos reales, la diferencia entre el 10% y el 12% no parece significativa⁶⁹

⁶⁸ Stricto sensu si en un Equipo está representado un solo departamento no podemos hablar de interdepartamentalidad, una de las características del tipo de Equipo considerado en este estudio. Además el concepto de “departamento” es muy amplio. Hay departamentos “pequeños” y “homogéneos”, y otros “grandes” y “heterogéneos”. De modo que podría ocurrir que en un Equipo unidepartamental haya mayor diversidad de funciones y habilidades que en un Equipo multidepartamental. En realidad el requisito de interdepartamentalidad se refiere a la pluralidad y complementariedad de puntos de vista (modelos mentales) y especialidades técnicas, y ello puede darse incluso en Equipos unidepartamentales.

⁶⁹ Teniendo en cuenta estas cifras no podemos afirmar que los miembros de los Equipos de Mejora pasan mucho tiempo juntos, tal y como recomiendan los expertos para conseguir una buena sintonía entre ellos, y consecuentemente facilitar la obtención de buenos resultados. A este respecto ver apartado 4.18.

3.3.4 Fases de los Equipos de Mejora

A grandes rasgos, el trabajo realizado por un Equipo de mejora se puede desglosar en las siguientes fases:

1. Selección del problema (o establecimiento de prioridades)
2. Selección de los miembros del Equipo
3. Análisis de síntomas
4. Diagnóstico
5. Propuesta de remedios
6. Valoración de resultados
7. Presentación a la dirección
8. Reconocimiento

En la tabla siguiente se recogen las fases seguidas por los Equipos de mejora de las empresas de la muestra :

FASES \ EMPRESAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL
Análisis de información por parte de la dirección		√	√	√	√		√	√	√	√			√	√		66%
Establecimiento de prioridades	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		√			73%
Selección de problemas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	93%
Selección de participantes	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	93%
Formación	√		√			√	√	√	√	√	√		√	√	√	73%
Análisis de síntomas				√			√		√	√			√	√		40%
Prueba de la necesidad																0
Diagnóstico	√			√		√	√	√	√	√		√	√	√	√	73%
Prueba de hipótesis						√		√						√		20%
Experimentación				√		√						√		√		27%
Propuesta valorada de remedios	√			√			√	√	√			√	√	√	√	60%
Prueba piloto	√		√	√		√				√		√	√	√		53%
Cálculo coste/ beneficio	√			√		√						√		√		33%
Presentación plan de acción		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	87%
Implantación de remedios	√	√		√	√		√	√	√				√	√	√	66%
Auditorías de progreso	√	√		√	√	√	√						√	√	√	60%
Valoración de resultados	√	√		√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	80%
Presentación de resultados		√		√	√	√	√	√	√			√	√	√	√	73%
Reconocimiento				√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		66%
Auditorías de mantenimiento	√	√		√			√							√		33%

Ilustración 3-1 : Frecuencias de las fases de mejora utilizadas por las empresas de la muestra

Destacamos en verde las fases con un porcentaje de aparición superior al 65% (fases comunes).

El trabajo de Focus Groups con las 15 empresas se realizó en paralelo con el estudio del estado del arte del capítulo 2 (y antes de empezar el estudio del estado del arte del capítulo 4). Esta es la razón por la cual las denominaciones de las fases utilizadas en ambos casos difieren algunas veces. Con los Focus Groups pretendíamos averiguar que hacían las empresas. Para obtener cierta homogeneidad en las respuestas les propusimos unas fases denominadas del modo que figura en la Ilustración 3-1, y también les ofrecimos la posibilidad de incluir fases con denominación abierta. Ninguna de las 15 empresas añadió ninguna fase con denominación “nueva”. Ello nos lleva a pensar que nuestra propuesta era suficientemente exhaustiva.

De hecho nuestra propuesta inicial se basaba en algunos de los autores mencionados en el capítulo 2, y en las aportaciones de colegas y de las mismas empresas participantes.

Ello nos llevó a identificar hasta 20 “diferentes” etapas. Con posterioridad a las sesiones de trabajo con las empresas, la finalización del capítulo 2º llevó a la formulación de las 17 fases de la Ilustración 2-8. De haber realizado las sesiones con las empresas en ese momento, habiéramos probablemente utilizado las 17 fases de la Ilustración 2-8.

El hecho de que las denominaciones de ambas secuencias de fases no coincidan exactamente y de que su número sea diferente, dificulta un poco la comparación de los resultados de ambos estudios. Para facilitararlo hemos construido un cuadro de equivalencias entre fases. El cuadro y la comparación entre las prácticas recomendadas por los expertos y lo que hacen las empresas de la muestra se incluye en el apartado 3.5 (Conclusiones) de este capítulo.

La empresa que manifiesta seguir más etapas ha marcado 18 de las 20. La que menos ha marcado 6. Al analizar el contenido real de las etapas nos damos cuenta de que algunas empresas “agrupan” dos o más etapas en una sola, y eligen una de las denominaciones que les hemos propuesto para englobar el contenido compuesto de la etapa. En las conclusiones de este capítulo comentaremos más ampliamente este aspecto. A título anecdótico podríamos decir que se pueden sintetizar todas las etapas en una sola : “mejorar”. Pero a efectos prácticos tendremos que dividir este “mejorar” en un cierto número de etapas, con el criterio de que por su contenido sean de “naturaleza diferente”.

Las fases comunes (> 65% de casos) en las empresas estudiadas son:

1. Análisis de información por la Dirección
2. Establecimiento de Prioridades
3. Selección de Problemas
4. Selección de Participantes
5. Formación
6. Diagnóstico
7. Presentación del Plan de Acción
8. Implantación
9. Valoración de Resultados
10. Presentación de Resultados
11. Reconocimiento

Las fases menos frecuentes en el caso de las empresas son:

1. Análisis de Síntomas
2. Prueba de la Necesidad
3. Prueba de Hipótesis
4. Experimentación
5. Cálculo Coste/Beneficio
6. Auditorías de Mantenimiento

Otros aspectos a destacar sobre el modo de trabajar de los Equipos son:

- Normalmente los miembros de los Equipos están autorizados por la dirección a tomar decisiones para la implantación de las propuestas de mejora, aunque no en todos los casos los Equipos lo perciben
- Dentro de la empresa, la labor realizada por los Equipos de mejora es conocida por la mayoría de empleados. Los medios más utilizados para esta difusión son: la exposición en paneles informativos, presentaciones a la dirección y la publicación en las revistas internas
- Los esfuerzos que realizan los diferentes miembros de los Equipos de mejora habitualmente obtienen una recompensa moral, y en tan sólo dos de las quince empresas este reconocimiento es económico. Los responsables del programa afirman que éste es uno de los elementos que ha favorecido la continuidad de la actividad de mejora.

3.3.5 Mejoras logradas

- El 100% de las empresas de la muestra manifiestan que han conseguido mejorar la productividad con los Equipos de Mejora

- Las empresas también dicen haber mejorado la organización y la seguridad en el puesto de trabajo
- De modo “cualitativo y subjetivo” los resultados obtenidos por los Equipos de Mejora son valorados como "medios" por casi el 70% de las empresas
- En general se reconoce que se obtienen resultados a corto y medio plazo

¿Cómo miden las empresas las mejoras logradas por los Equipos ?

Todas ellas cuentan con un sistema de indicadores habitual para la gestión de la empresa, y en ocasiones los Equipos por necesidades específicas de sus proyectos definen y utilizan nuevos indicadores .

El gráfico siguiente muestra los porcentajes en los que cada tipo de sistema de indicadores es utilizado por las empresas.

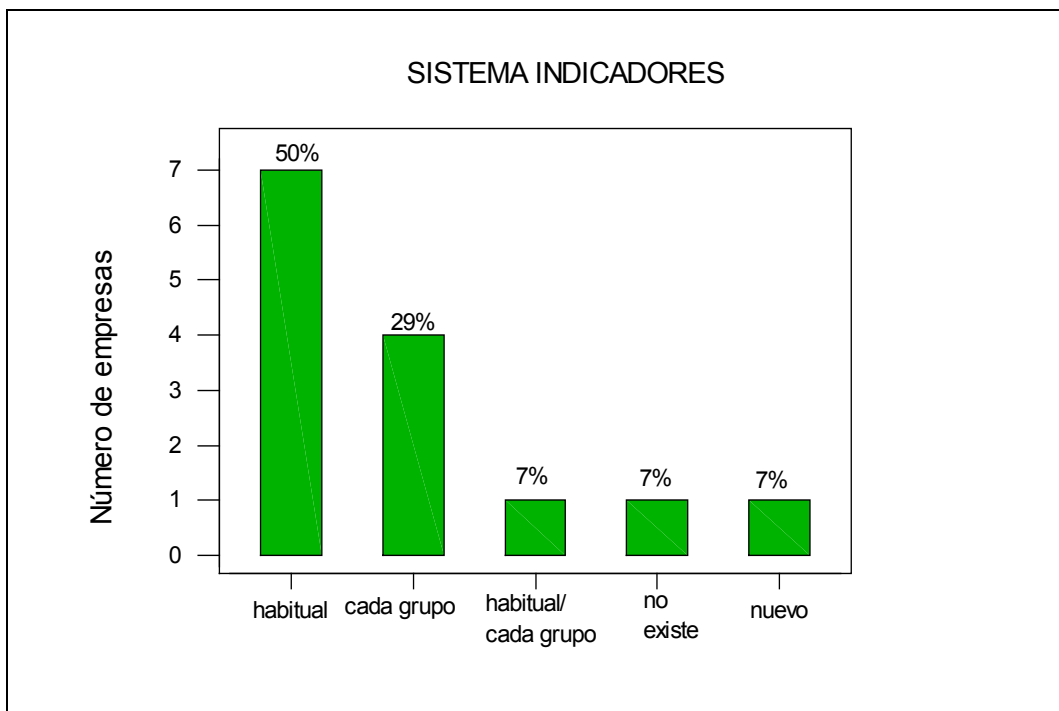


Ilustración 3-2 : Sistemas de indicadores utilizados por las empresas de la muestra para medir las mejoras conseguidas por los Equipos

- El 50% de las empresas utilizan el sistema habitual de indicadores para medir los logros de los Equipos
- Entre los indicadores más frecuentemente utilizados por los Equipos de Mejora están las reclamaciones de los clientes y las devoluciones a los proveedores, y los costes derivados de ambas incidencias
- Otros indicadores empleados: la productividad, la puntuación obtenida en las auditorías, y la información proporcionada por el usuario, en el caso de empresas del sector de servicios
- El 60% de las empresas utilizan el indicador de Coste de No Calidad

Los Equipos de mejora también utilizan ocasionalmente indicadores específicos, definidos por ellos mismos según sus necesidades. Pero no es el caso más frecuente (en la ilustración esta circunstancia se rotula como “cada grupo”, en el sentido de que “cada grupo o Equipo de mejora define sus propios indicadores”).

Cabe destacar que, en algunas empresas, se han introducido como habituales nuevos indicadores destinados no a la medida de las mejoras conseguidas por los Equipos, sino a medir determinados elementos de la actividad de los Equipos en si mismos, como por ejemplo:

- el número de personas que componen los Equipos
- el tiempo real empleado por estas personas en la actividad del Equipo
- el número de Equipos que participan en el programa de mejora
- número de Equipos activos en un determinado momento
- el número de mejoras propuestas y las implantadas

La dirección “válida” en el 60% de las empresas el impacto de los Equipos en los indicadores, y este impacto tan sólo es medible " a veces" en la mitad de ellas. Ello significa probablemente que la “validación” en la mayoría de los casos es subjetiva.

Estos datos se recogen en los siguientes gráficos:

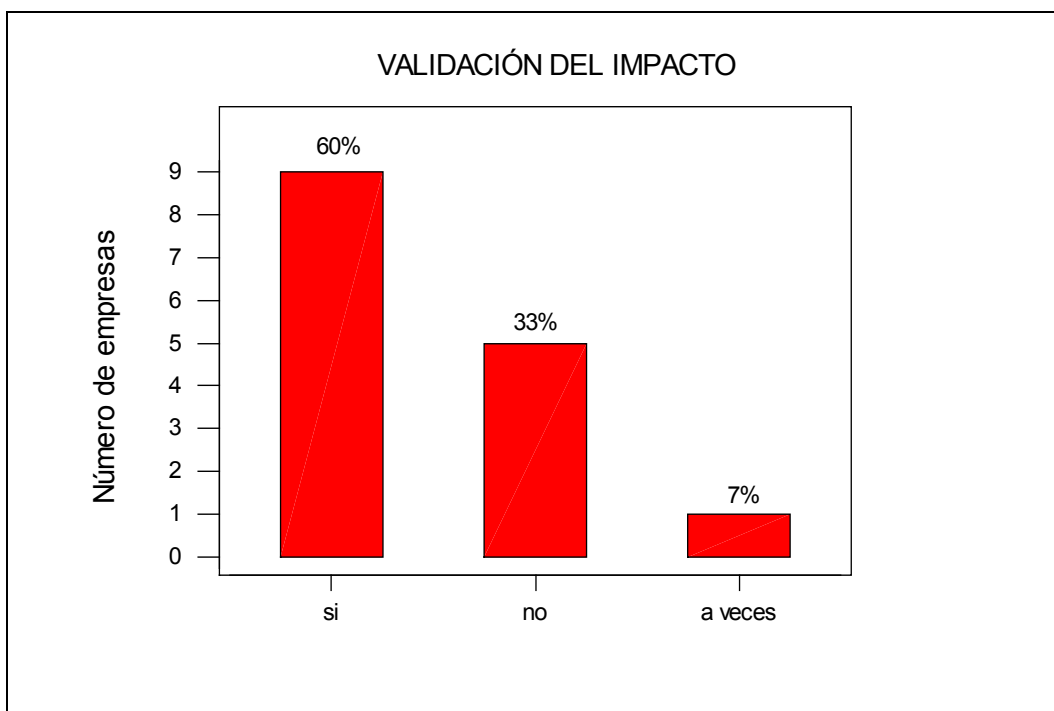


Ilustración 3-3 : Validación por parte de la Dirección del impacto de las mejoras en los indicadores: En el 33% de las empresas la Dirección no valida el impacto de los Equipos en los indicadores

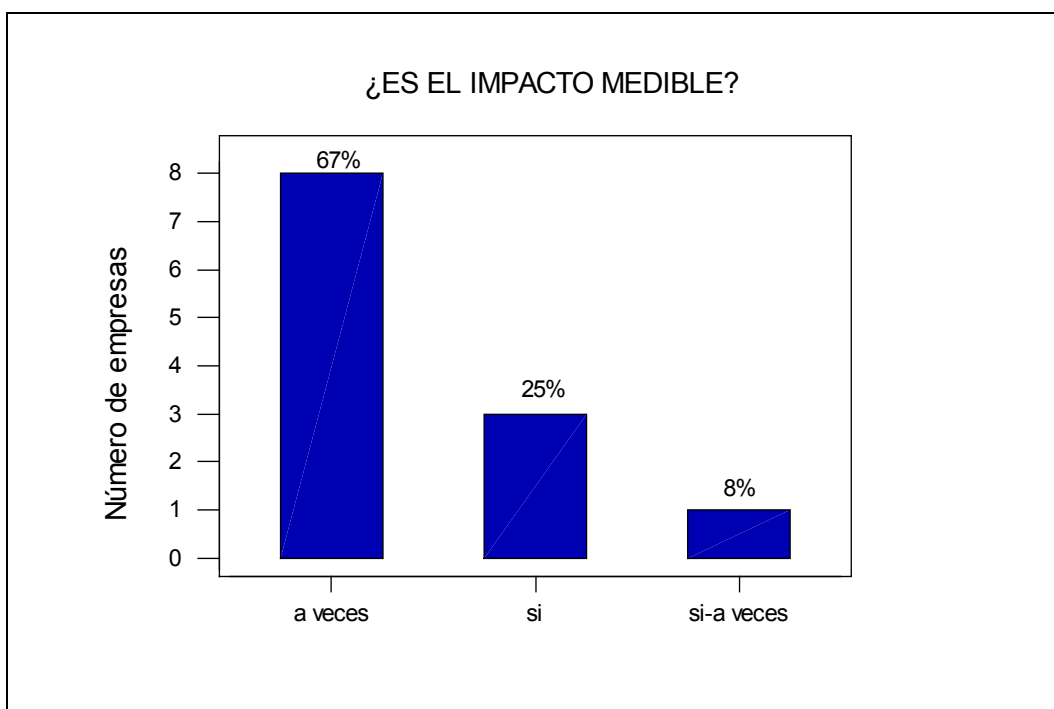


Ilustración 3-4 : Medición del impacto de los Equipos en los indicadores: en el 25% de las empresas el impacto de los Equipos en los indicadores sí es medible.

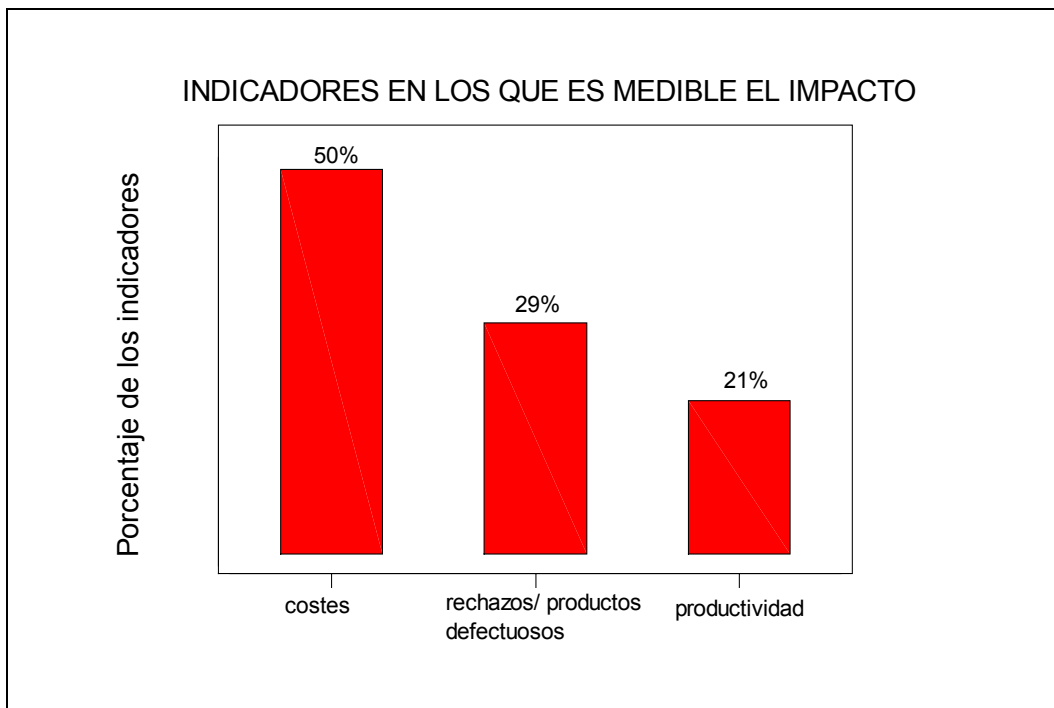


Ilustración 3-5 : Indicadores en los que es medible el impacto: en el 50% de los casos en que se mide la mejora, el indicador utilizado es el de los costes

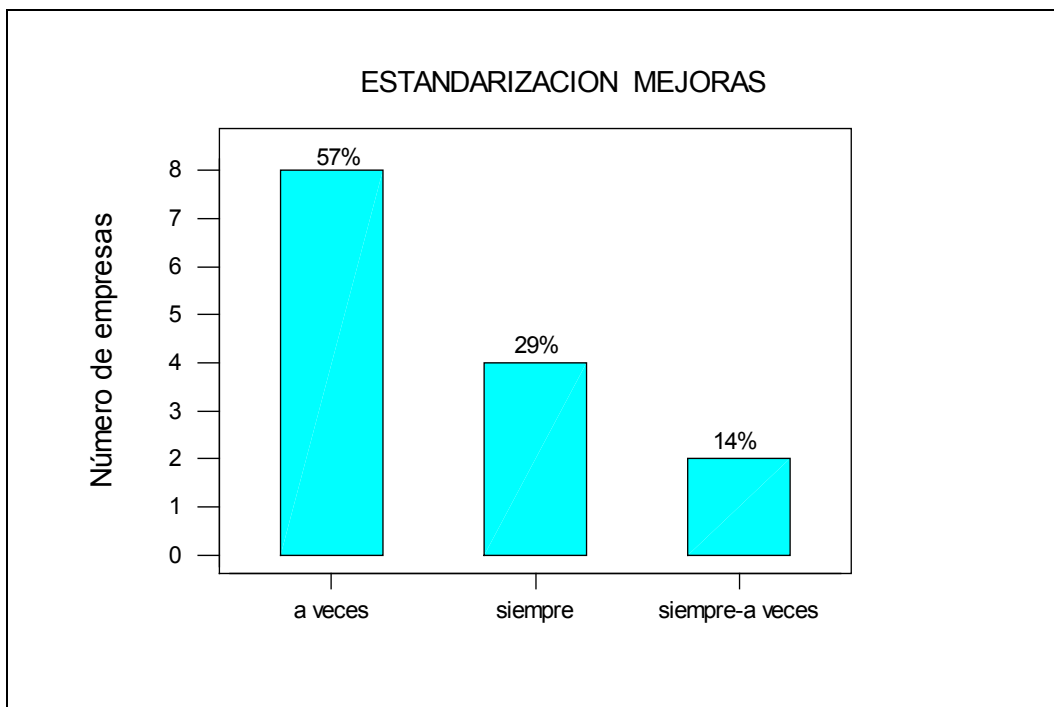


Ilustración 3-6 : ¿Se asegura la empresa de la estandarización de las mejoras?: La estandarización de las mejoras se asegura solamente en el 27% de las empresas. La estandarización se asegura generalmente mediante auditorías.

Generalmente las empresas manifiestan que la actividad de los Equipos de Mejora está orientada a aumentar la satisfacción de sus clientes, pero en algunos casos los beneficios son solamente internos, e incluso solamente para los propios miembros de los Equipos (por ejemplo en el caso de mejoras en las condiciones del puesto de trabajo).

En general los afectados por la labor llevada a cabo por los Equipos la valoran de forma satisfactoria.

En la mayoría de las empresas el nivel medio de las inversiones realizadas a propuesta de los Equipos de Mejora es bajo. Ello por un lado parece confirmar que los Equipos logran beneficios con poca inversión, pero por otra podría significar que los proyectos o problemas atacados son de poca entidad. Caso de ser cierto esto último, revelaría poca confianza de la Dirección en la actividad de los Equipos.

En el 27% de las empresas de la muestra los miembros de los Equipos obtienen una recompensa económica como reconocimiento por las mejoras obtenidas. En otros casos se recompensa de modo no remunerado, por ejemplo con un viaje, una comida o un regalo.

El 60% de las empresas que han participado en el estudio afirman haber detectado un incremento en la satisfacción de los clientes a lo largo del periodo del programa de mejora. Sin embargo, y según los responsables de estas empresas, no se puede afirmar que este incremento sea consecuencia únicamente, ni tan solo principalmente, de la actividad de los Equipos de mejora. Este incremento se ha medido en el 70% de las empresas anteriores, y para ello han utilizado los siguientes indicadores:

- la disminución de las reclamaciones y de los fallos detectados por los clientes
- el aumento del índice de satisfacción por encuesta

De todas formas cabe señalar que prácticamente ninguna empresa participante en este estudio cuenta con datos numéricos para avalar estas afirmaciones.

La Sociedad en general (el entorno exterior a la empresa), aunque no en la misma medida que los clientes, también se ve afectada positivamente por la actividad de los Equipos. Así, la mitad de las empresas tienen algún Equipo que

enfoca sus objetivos hacia la obtención de mejoras en este sentido. Las mejoras que consiguen normalmente dichos Equipos son :

- ahorro de materias primas
- ahorro de energía y disminución de la contaminación
- aumento de la reciclabilidad de sus productos

Los resultados que obtienen los Equipos de mejora "a veces" se pueden medir en dinero, según el 47% de las empresas. Un tercio de ellas asegura que "la mayoría" de resultados se pueden medir económicamente.

Por otra parte, 4 de cada 10 empresas afirma que en su mayoría, dichos resultados son medibles de otro modo, aunque en ningún caso se especifica el sistema de medición.

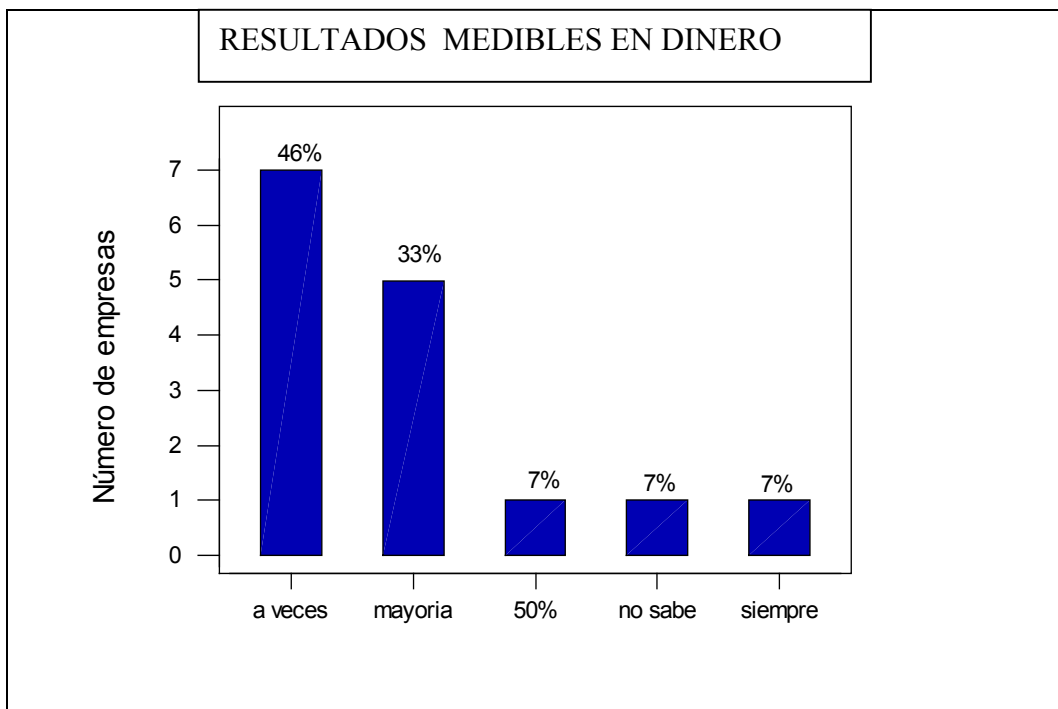


Ilustración 3-7 : ¿Son los resultados obtenidos por los Equipos medibles en Dinero?

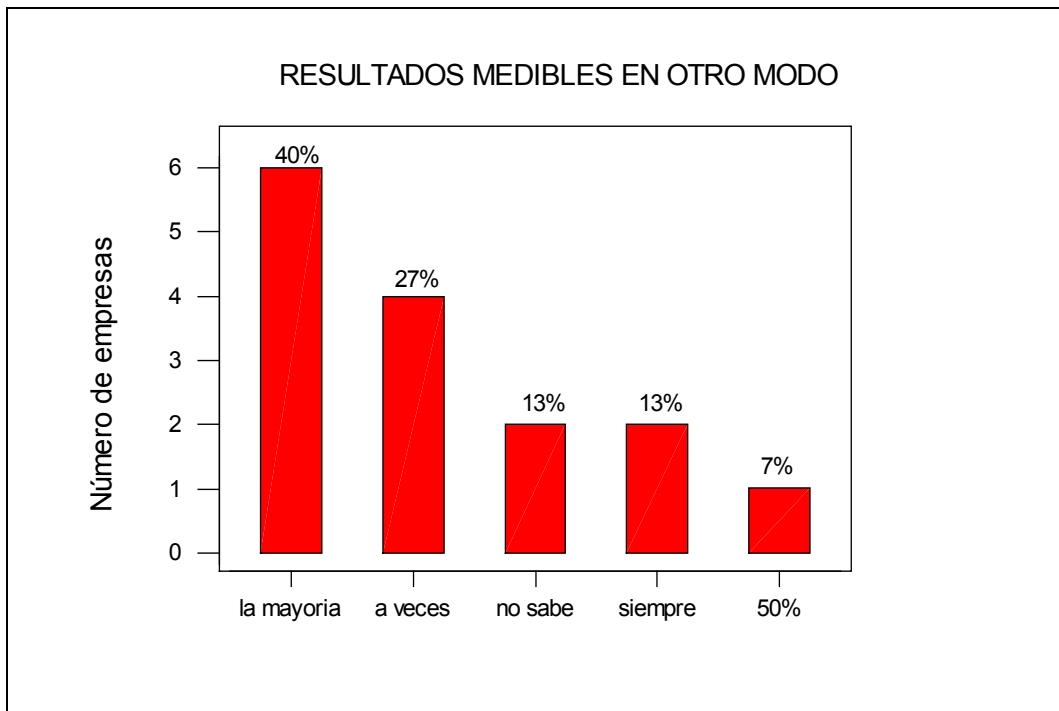


Ilustración 3-8 : ¿Son los resultados obtenidos por los Equipos medibles de otro modo? El 40% de las empresas afirma que la mayoría de resultados se pueden medir de otro modo (no en Dinero)

3.3.6 Actitud de los participantes

La presencia en los Equipos de miembros contrarios al programa de mejora se da raramente en las empresas que han formado parte del estudio, aunque en algunos casos si se encuentran miembros pasivos. Aunque no ocurre con frecuencia, algunas veces hay miembros que abandonan el Equipo. Cuando ello ocurre, los motivos principales son, entre otros :

- falta de tiempo
- desacuerdos con otros miembros
- otras prioridades sobrevenidas

En general, los miembros de los Equipos de mejora valoran de forma satisfactoria su participación en la actividad del mismo. Todos ellos expresan su deseo de volver a formar parte de un Equipo de Mejora en el futuro, cuando haga falta. Tan sólo se encuentran dos casos en los que el grado de satisfacción por parte de los participantes es bajo, y en consecuencia éstos manifiestan su poca disposición a repetir la experiencia.

El programa de mejora en una de estas empresas lleva funcionando quince años y en este periodo han participado en él unos 300 Equipos (20 Equipos por año de media).

Los datos facilitados por esta empresa, correspondientes a los últimos 6 años, muestran como el número de Equipos participantes ha descendido desde 15 en 1996 hasta 5 en el año 2000.

Los responsables de esta empresa afirman que al principio no se tenían en cuenta las conclusiones de los Equipos de Mejora, y por lo tanto no se aplicaban ninguna de las propuestas hechas por éstos. Los miembros de los Equipos llegaban a la conclusión de que todo el esfuerzo realizado había sido en vano, y por lo tanto se producía un rechazo lógico a volver a formar parte de otro Equipo.

También se obligaba a los miembros de los Equipos a utilizar forzosamente determinadas herramientas y métodos, para respetar el formalismo. Como consecuencia de todo ello el clima de trabajo respecto de los Equipos no era el más adecuado.

En la actualidad estos problemas se han corregido y los miembros de los Equipos se sienten satisfechos con su actividad, y sobre todo con la actitud de sus superiores.

En la actualidad todavía ocurre que algunos Equipos no lleguen a alcanzar sus objetivos, pero solamente en dos casos: o bien la incapacidad técnica de alcanzar el objetivo (razones técnicas), o bien la falta de recursos para implantar las medidas. En este último caso debemos entender que la razón última es la perspectiva poco clara de la rentabilidad de la inversión necesaria para implantar las mejoras.

Esta empresa no ha medido el posible aumento en la satisfacción de sus clientes a lo largo del programa. Por lo tanto desconoce si se ha producido.

En la otra empresa en la que la satisfacción de los participantes es baja, la duración del programa de mejora ha sido de cinco años, y no se han facilitado datos acerca de la evolución del número de participantes y Equipos a lo largo de este período.

El programa sufrió una interrupción debido al “mal funcionamiento” del mismo, y en 1999 se volvió a poner en marcha, iniciándolo con formación para los participantes.

Los responsables de esta empresa señalan como los errores que se cometieron en el pasado e impidieron el buen funcionamiento del programa los siguientes aspectos:

- falta de soporte de los jefes de área
- poca claridad de los objetivos
- propuesta de temas de poco interés.

En esta empresa sí que se ha medido el índice de satisfacción por encuesta de los clientes, y no se ha detectado un incremento en su satisfacción.

3.3.7 La Formación

Todas las empresas de la muestra han impartido formación específica a las personas elegidas para formar parte de los Equipos de Mejora. Todas ellas lo han hecho en la propia empresa y siempre incluyendo la realización de ejercicios prácticos.

En general la formación abarca tres grandes áreas:

- Metodología (entendida como secuencia de etapas)
- Herramientas (de análisis de datos)
- Habilidades (emocionales, de relación)

Las herramientas estadísticas más habituales son:

- Diagramas de Pareto
- Gráficos (principalmente los Histogramas)

Estas herramientas son también las más utilizadas realmente por los Equipos de Mejora en el desarrollo de sus proyectos.

Se detectan otros asuntos de interés que se tratan en la formación, aunque con menor frecuencia, como las técnicas de motivación, la organización en general y la definición de objetivos claros y manejables. Este último tema es destacado por las diferentes metodologías como un elemento fundamental para el trabajo del Equipo.

Los miembros de los Equipos de Mejora de las empresas encuestadas dedican una media de quince horas a su formación, y la reciben normalmente justo antes de realizar su actividad.

En el 60% de los casos, los participantes en la actividad conocen el tema que tienen asignado o problema durante la formación.

La formación en habilidades emocionales se imparte en el 60% de los casos, con diversas denominaciones. Los elementos que se tratan son:

- la comunicación
- la motivación
- la empatía
- la resolución de conflictos

Prácticamente ninguna empresa incluye en la formación las técnicas de estímulo de la creatividad.

¿Qué opinión tienen los participantes en el programa de mejora sobre la formación que han recibido?

En general, tanto la formación como el formador son valorados de forma positiva.

En las empresas en las que ha sido necesaria la participación de un consultor externo, la colaboración de éste se valora satisfactoriamente.

3.3.8 El Facilitador

En determinados casos se propone la intervención de un agente llamado “facilitador”. En el 70% de las empresas que han participado en este estudio el facilitador del programa de mejora ha sido un miembro del Comité de Dirección, y por ello ha ejercido esta función a tiempo parcial.

Entre las funciones principales que lleva a cabo la figura del facilitador podemos destacar la colaboración en el seguimiento e impulsión de la actividad de los Equipos de Mejora. En otras palabras, mantener la tensión. La falta de facilitador en algunos casos ha tenido como consecuencia la interrupción del programa de mejora.

Los rasgos que caracterizan al facilitador eficaz son principalmente:

- la capacidad de comunicación
- la capacidad de motivar al Equipo hacia el logro de los objetivos
- la capacidad de despertar la iniciativa de las personas del Equipo
- la capacidad de impulsar el trabajo en Equipo

Por el contrario, un buen facilitador no debe:

- parecer entrometido (tomar demasiado protagonismo)
- estar preocupado por las apariencias
- tener la necesidad de parecer perfecto (sabelotodo)

Estas últimas características son todas ellas negativas para el buen funcionamiento de cualquier Equipo de trabajo.

3.3.9 El papel de la Dirección en el programa de mejora

Destacan los encuestados que la actitud de la dirección de la empresa hacia la los Equipos es un elemento clave que influye en su buen funcionamiento, así como en la calidad de los resultados obtenidos.

Los representantes de las diferentes empresas coinciden en señalar que en general las Direcciones han manifestado poco interés en la actividad de los Equipos, han prestado poco apoyo, y no han sido constantes en el seguimiento de los proyectos de mejora. Ello ha representado un obstáculo en el camino de los Equipos.

En los casos en que se ha producido un cambio de actitud, ello ha sido muy bien valorado por los miembros de los Equipos y ha tenido un fuerte impacto en los resultados.

En algunos casos, desgraciadamente, los rasgos negativos que no debe tener el facilitador definen con bastante precisión el perfil del Director de algunas de las empresas participantes en este estudio (entrometido, preocupado por las apariencias y sabelotodo). Ello es un obstáculo importante, dado que , en el fondo, el Director es el principal facilitador.

En la mayoría de los casos el Director General y miembros del Comité de Dirección, junto con el Facilitador, son los encargados de hacer el seguimiento del trabajo de los Equipos de Mejora, con una periodicidad entre mensual y trimestral.

Solamente en el 33% de los casos la Dirección analiza la información de partida conjuntamente con el Equipo al principio de los proyectos de mejora.

La Dirección evalúa en todas las empresas la importancia de los temas, y lo hace de manera subjetiva en el 60% de ellas, o bien mediante sistemas ad hoc de puntuación. Así mismo, también es responsable de asignar las prioridades, y también es este caso suele hacerlo de modo subjetivo.

Solamente en el 40% de las empresas se considera que los temas propuestos o asignados por la Dirección a los Equipos para su resolución son importantes.

A parte de las funciones anteriormente citadas, la selección de los participantes en los Equipos de mejora está también a cargo de la Dirección.

Las Direcciones se sienten altamente satisfechas con los resultados obtenidos por los Equipos de Mejora.

El apoyo de los superiores jerárquicos a los miembros de los Equipos de Mejora va aumentando a medida que el programa de mejora avanza. Se da poco al inicio, y en la medida en que van viéndole utilidad, se implican más. Hay muy pocas excepciones a esto.

3.3.10 Política y Estrategia

Bajo este epígrafe se examina qué hace la empresa para asegurar que la actividad de resolución de problemas de los Equipos de Mejora esté enfocada a asuntos o problemas prioritarios en cada momento, y asimismo alineada con la estrategia y las políticas vigentes en cada momento.

Las quince empresas participantes en este estudio cuentan con un plan estratégico, basado mayoritariamente en la Gestión Estratégica.

Al seleccionar un proyecto, en el 60% de las empresas el sistema de selección "a veces" está ligado con la estrategia, mientras que en un 33% lo está siempre, tal y como se ilustra en el siguiente gráfico.

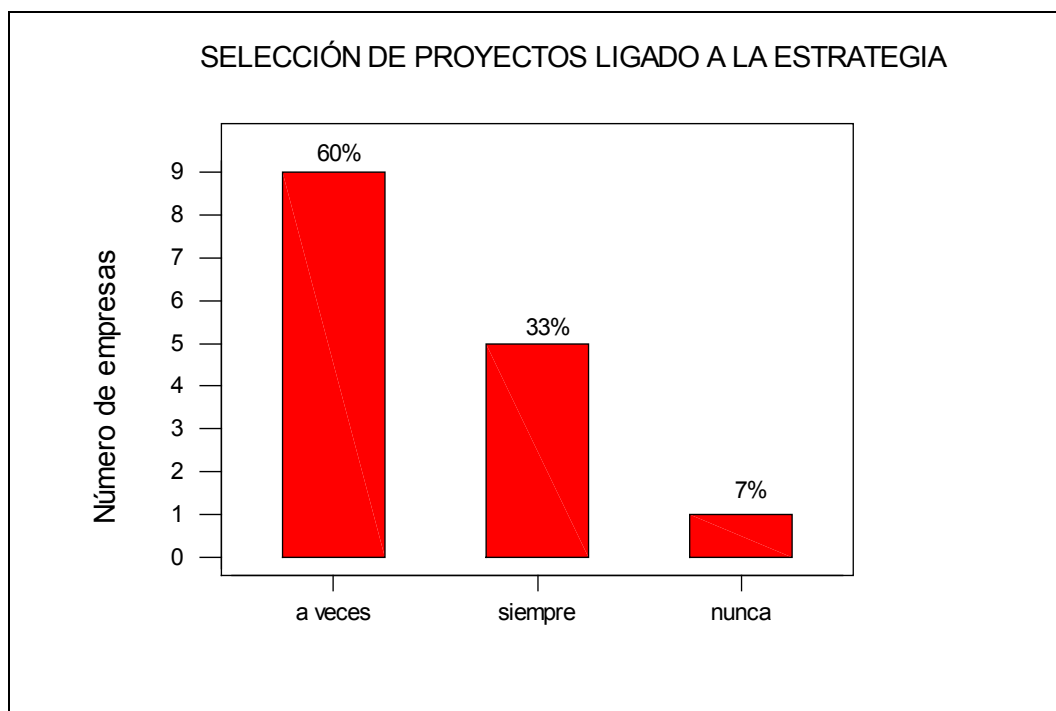


Ilustración 3-9 : Selección de proyectos de mejora ligada a la estrategia

El 7% de las empresas asegura que la selección de proyectos nunca está ligada a la estrategia.

Los tipos de proyecto que suelen estar alineados con el plan estratégico son del tipo siguiente:

- Reducción de costes (en todas ellas las empresas)
- Mejora de la calidad del producto
- Mejora de la calidad del proceso
- Satisfacción del cliente externo

En el 40% de las empresas siempre hay una relación de los temas con los objetivos anuales de la empresa, mientras que este porcentaje disminuye hasta un 20%, cuando se trata de los objetivos anuales de las personas.

3.4 Las Herramientas Estadísticas.

La aplicación de métodos científicos basados en datos en la resolución de problemas relacionados con la calidad es un hecho que cada vez se da con más frecuencia en las empresas.

Existen diferentes y apropiadas técnicas o métodos estadísticos para ayudar a solucionar la gran variedad de problemas de calidad que se presentan en la realidad. Un grupo de ellas, las más populares, se conocen como "Las siete herramientas básicas de Ishikawa", ya que fue este ingeniero japonés quien más ha promocionado su uso en de todo el mundo⁷⁰. Estas herramientas son:

- Plantillas para la Recogida de Datos
- Histogramas
- Diagramas de Pareto
- Diagramas Causa-Efecto (o de Ishikawa o de Espina de Pez)
- Diagramas Bivariantes
- Estratificación
- Gráficos de Control

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de ellas.

⁷⁰ Referencia obligada : ISHIKAWA, KAORU, "Guía de Control de Calidad", UNIPUB, New York, 1985, traducido de "Guide to Quality Control" de Asian Productivity Organization, 1976. Ref. bibliografía 107

1. Plantillas para la Recogida de Datos

La recogida de datos es una fase decisiva si queremos tomar decisiones basándonos en datos y no en opiniones, por lo que ésta se debe de hacer de forma minuciosa y detallada. Los objetivos del uso de las plantillas son:

- Facilitar las tareas de recogida de la información
- Evitar la posibilidad de errores o malos entendidos
- Permitir el análisis rápido de los datos

Las plantillas para la recogida de datos pueden tener distintas finalidades: controlar una variable de un proceso, llevar un control de productos defectuosos, estudiar la localización de defectos en un producto, estudiar las causas que originan los defectos o realizar la revisión global de un producto.

2. Histogramas

El principal objetivo de estos gráficos es analizar la dispersión que presentan unas determinadas variables.

3. Diagramas de Pareto

Este tipo de gráficos pone de manifiesto que, cuando se analizan las causas de un problema, en general son unas pocas causas las responsables de la mayor parte de este problema. A estas pocas se les llama “causas fundamentales” o “pocas vitales” (“vital few”), y al resto, que son muchas, pero ocasionan una pequeña parte del problema, se les denomina “causas triviales”. Estas denominaciones pueden tener variaciones según el autor que las maneja. Algunos autores opinan que no se pueden despreciar las “muchas causas triviales” si queremos alcanzar niveles altos de excelencia; por ello proponen llamarlas “muchas (causas) útiles” (“useful many”).

Los diagramas de Pareto pueden aplicarse a situaciones muy distintas con el fin de establecer las prioridades de mejora, y siempre reflejan el mismo principio de “pocas fundamentales” y “muchas triviales”.

4. Diagramas Causa-Efecto

Para descubrir las diferentes y posibles causas de un efecto observado se recomienda construir este tipo de gráfico. En este diagrama las causas se presentan de forma jerarquizada y agrupadas en unos cuatro o seis grupos denominados “causas primarias”, las cuales suelen ser: mano de obra, maquinaria, materiales, métodos, medio ambiente y mantenimiento. Cada causa

primaria está integrada por varias secundarias, estas últimas por terciarias, y así sucesivamente.

Este diagrama se conoce también como “diagrama de espina de pez” (“fishbone”) o Diagrama de Ishikawa, su inventor.

5. Diagramas Bivariantes

La construcción de este tipo de diagrama sirve para comprobar si existe una relación entre una característica de calidad y un factor que puede afectarle.

6. Estratificación

Esta herramienta no es una técnica nueva, sino que es una metodología que se debe incorporar a cada una de las anteriormente descritas, ya que permite la obtención de información de gran importancia, como por ejemplo la diferenciación entre medidas de características provenientes de dos máquinas diferentes que fabrican lo mismo, y que mezclan sus productos en un mismo flujo de producto. Mezclar las medidas provenientes de las dos máquinas puede enmascarar información interesante y significativa. Por ello debemos ser capaces de diferenciar (estratificar) los dos conjuntos de datos y analizarlos por separado.

7. Gráficos de Control

En los gráficos de control representamos el comportamiento de una variable de un proceso anotando sus datos ordenados en el tiempo.

El objetivo principal de los gráficos de control es detectar lo antes posible cambios en el proceso que puedan dar lugar a la producción de unidades defectuosas, y ello se consigue minimizando el tiempo que transcurre desde que se produce un desajuste hasta que se detecta.

Aplicación de las diferentes herramientas a lo largo del proceso de mejora.

En el diagrama siguiente se muestra el porcentaje de las herramientas más utilizadas, pudiéndose apreciar, que los Diagramas de Pareto junto a la construcción de Gráficos son las más utilizadas, ya que un 87% de las empresas las usan.

En el siguiente cuadro se expone la propuesta realizada por Alberto Arranz y José de Domingo en su libro “Calidad y mejora continua” del uso de las diferentes herramientas estadísticas a lo largo del proceso de mejora.

FASES DEL CICLO	ETAPAS	HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS A UTILIZAR
PROBLEMAS O MEJORAS	Reconocimiento	Tormenta de ideas
	Identificación	Diagrama de flujo, hoja de inspección, diagrama de Pareto, Tormenta de ideas
	Definición	Hoja de inspección, diagrama de Pareto, histograma, estratificación, gráfico de desarrollo, gráfico circular
CAUSAS	Análisis	Tormenta de ideas, diagrama causa-efecto
	Identificación	Hojas de inspección, diagrama de Pareto, Diagrama de dispersión, tormenta de ideas, diagrama causa-efecto
SOLUCIONES	Definición	Tormenta de ideas, gráficos de barras, gráficos circulares, diagrama de Pareto, diagrama de flujo.
	Implantación	Diagrama de flujo, estratificación.
	Evaluación	Histogramas, gráficos de control, capacidad del proceso, diagrama de Pareto
	Generalización	Diagrama de flujo, diagrama de Gantt

Ilustración 3-10 : Fases del Plan de Mejora y Herramientas Asociadas a cada Fase (citado de De Domingo y Arranz, pag. 268, Figura 6)

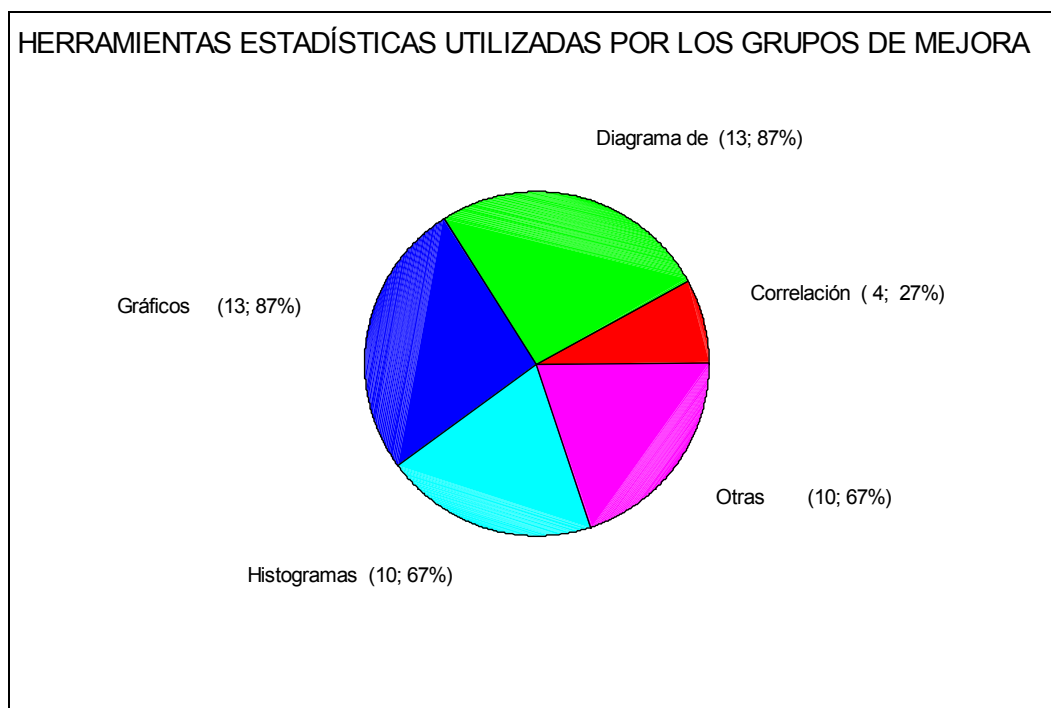


Ilustración 3-11 : Utilización de herramientas estadísticas

3.5 Conclusiones

En la Ilustración 3-12 comparamos el contenido de las fases identificadas por los expertos con las fases identificadas por las empresas. En las conclusiones del capítulo 2 hemos explicado porque existen diferencias. Ahora veremos que existe una notable correlación entre ambos tipos de fases.

Recordemos que las que hemos denominado “fases comunes” están destacadas en verde, y las “menos poco comunes” en rojo.

- : Fases Comunes (> 65%) tanto para Expertos como para Empresas
- : Fases que se corresponden claramente
- : Fases relacionadas

Según los expertos hay 8 “fases comunes”, y según las empresas hay 11 “fases comunes”. La intersección de ambos conjuntos nos da 5 “fases comunes” tanto para los expertos como para las empresas (las intersecciones están marcadas con una circunferencia de color verde ●):

- Definir el Problema ● (corresponde en contenido a las siguientes dos fases de las empresas):
 - Establecimiento de Prioridades ●
 - Selección de Problemas ●
- Dar Formación ●
- Diagnosticar ●
- Implantar las Mejoras ●
- Comprobar los Resultados ●

Reflexiones a la vista de la tabla anterior:

Los Expertos no explicitan que las siguientes fases sean importantes (de las que son comunes en la práctica de las empresas de la muestra)

- Análisis de Información por la Dirección
- Selección de Participantes
- Presentación del Plan de Acción a la Dirección
- Presentación de Resultados a la Dirección
- Reconocimiento

FASES DE EMPRESAS PILOTO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
FASES DE EXPERTOS		Análisis por la Dirección	Establecimiento de prioridades	Selección de Problemas	Selección de Participantes	Formación	Análisis de Síntomas	Prueba de la Necesidad	Diagnóstico	Prueba de Hipótesis	Experimentación	Propuesta Valorada de remedios	Prueba Piloto	Cálculo Coste/Beneficio	Presentación Plan de Acción	Implantación de Remedios	Auditorías de Progreso	Valoración de Resultados	Presentación de Resultados	Reconocimiento	Auditorías de Mantenimiento	
1	Crear el Comité Directivo de seguimiento	●																				
2	Organizar la Mejora	●	●	●	●	●																
3	Definir el Problema		●	●																		
4	Constituir el Equipo				●																	
5	Formar					●																
6	Medir el Problema						●	●														
7	Establecer acciones provisionales de contención																					
8	Diagnosticar								●	●	●											
9	Elaborar Plan de Mejora											●		●								
10	Vencer la Resistencia al Cambio																					
11	Presentar el Plan al Comité Directivo														●							
12	Implantar las Mejoras												●			●	●					
13	Comprobar los Resultados															●		●				
14	Estandarizar las mejoras																				●	
15	Presentar Resultados al Comité Directivo																		●			
16	Dar Reconocimiento																			●		
17	Plantear nuevas propuestas de mejora potencial																					

Ilustración 3-12 : Correspondencia entre Fases de las Empresas y Fases de los Expertos

Si nos fijamos en la naturaleza de estas 5 fases “no esenciales” para los expertos, vemos que son fases en cierto modo “independientes” de la mejora en sí. Me refiero a que puedo desarrollar un proyecto de mejora completo sin necesidad de presentar un plan de acción a la Dirección, por poner un ejemplo. Son fases “protocolarias” mediante las cuales instrumentamos las relaciones entre las personas que “realmente hacen las mejoras” y la Dirección, a la que dejamos opinar sobre qué tipo de mejoras debemos implantar, sobre qué personas son las más adecuadas para hacerlo, les presentamos el progreso de “nuestro trabajo” como Equipo, y dejamos que nos dé las gracias por el trabajo hecho. Pero en nuestra mente de “técnicos” todas estas fases nos parecen innecesarias para el logro de la mejora en sí.

En cambio los Empresarios y Directivos del grupo de empresas que aplican con aparente éxito un programa de mejora parecen enviarnos otro mensaje: que en las empresas donde funciona les gusta meterse en el asunto, opinar y seguir el proceso de mejora. Quieren tener información, quieren participar en la selección de los temas a mejorar y de las personas, quieren seguir el progreso, ver resultados y expresar su agradecimiento. No parece mala idea, no?

Para los Empresarios “convencidos” no “parecen” tener tanta importancia tres aspectos esenciales para los expertos:

- Medir el Problema
- Elaborar un Plan de Mejora
- Estandarizar las Mejoras

Es en cierto modo sorprendente, pero debemos interpretarlo desde la óptica de un Empresario que “ya nos ha ayudado” a elegir el problema. La “medición” es un aspecto técnico necesario para evaluar la existencia del problema y su magnitud, que además nos permitirá valorar posteriormente el porcentaje de solución que hemos logrado. Podría ser que, habiendo sido elegido ya el problema (probablemente por ellos), no vean una necesidad real de medir para confirmar que el problema es realmente un problema. El requisito de la medición es un requisito “científico”, y muchos empresarios no los son (¡a pesar de que miden cuidadosamente su cuenta de resultados!). Además a ellos no les propusimos “medir” como una fase. En el cuadro de equivalencias el “medir” de los expertos se corresponde con el “análisis de síntomas” y la “prueba de la necesidad” de su cuestionario. A pesar de los esfuerzos explicativos durante las sesiones de Focus Groups, estas expresiones pueden haber resultado poco claras (jerga excesivamente especializada, para técnicos). No creo que se pueda deducir a partir de las informaciones obtenidas que “medir” no sea importante para los empresarios. No es que queramos manipular el resultado de la encuesta para que parezca que los empresarios han dicho lo que no han dicho. Simplemente reconocemos que la terminología utilizada en el cuestionario

de los Focus Groups era mejorable es este aspecto concreto, y puede haber inducido a confusión.

Respecto a “elaborar un plan de mejora” esta expresión tampoco aparecía así en su cuestionario. Su equivalente es “propuesta valorada de remedios”. Esta fase obtuvo un 60% de respuestas afirmativas, cerca del límite de 65% que hemos elegido para el corte.

Algo parecido ocurre con la “estandarización”. Las “auditorías de mantenimiento” (33%) que aparecían en su cuestionario puede que no reflejen bien el sentido de la expresión “estandarización” (además de la presencia de la palabra “auditoría” que produce siempre una cierta repulsa).

Si miramos aquellas fases que los empresarios no consideran importantes podemos interpretar que nos están diciendo que ellos no están interesados en el detalle técnico de los análisis:

- Análisis de Síntomas
- Prueba de la Necesidad
- Prueba de Hipótesis
- Experimentación

A grandes rasgos, a partir de las informaciones recogidas tanto por escrito como en las discusiones propiciadas por el enfoque de “Focus Groups”, hemos sacado las siguientes conclusiones generales:

1. En todas las empresas de la muestra podemos identificar algunas características comunes del enfoque de la actividad de los Equipos
2. De estas actividades comunes algunas también se describen en prácticamente todos los métodos o enfoques preconizados por los expertos en mejora continua
3. Las diferencias constatadas se refieren a aspectos que podríamos llamar “complementarios” al Equipo propiamente dicho, como por ejemplo al papel de la Dirección
4. Podríamos decir que, en lo esencial todas las empresas hacen cosas parecidas, y en lo complementario se detectan diferencias
5. Asimismo en lo esencial todos los métodos de los diferentes expertos son parecidos, y estos se diferencian en aspectos complementarios

En definitiva todo ello nos lleva a una conclusión de rango más general:

- **En esencia hay un solo método**

Ello plantea dos cuestiones que intentaremos contestar en los capítulos siguientes:

A. ¿ Cuáles son los rasgos definitorios esenciales de este método?

B. Dado que hay un solo método, el éxito de los Equipos no depende del método elegido. Entonces ¿de qué depende el éxito de los Equipos?

Otras conclusiones generales son:

6. Incluso en empresas “ejemplares” detectamos señales que nos indican que la actividad de los Equipos no se toma todo lo seriamente que sería de esperar
7. En realidad las empresas no aportan datos cuantitativos de los efectos de los Equipos de Mejora
8. La implantación de las mejoras es obviamente una fase clave en todas las metodologías, y sin embargo algunas de las empresas participantes la han excluido, dando por finalizada la actividad del Equipo con la presentación del plan de acción. Ello no significa que las mejoras no se implanten, sino que los Equipos no se implican como tales en la implantación. En otras palabras, la implantación la hacen otros, o incluso algunas de las personas de los Equipos, pero no ya como Equipo, sino como parte del trabajo “normal” de esas personas.

Otras conclusiones:

- No se detectan relaciones causa-efecto entre “método utilizado” y “resultados obtenidos” por las empresas. Los resultados obtenidos son prácticamente iguales en todas las empresas, independientemente de las diferencias en el funcionamiento de los Equipos de Mejora.
- En estas empresas en cierto modo “excelentes” el programa de mejora lleva funcionando una media de seis años. En algunas de ellas, durante este período esta actividad se ha visto interrumpida por diferentes motivos, entre los que destacan la falta de buenos resultados y el escaso apoyo por parte de la Dirección de la empresa.
- El aseguramiento de la calidad, la recogida y el análisis de datos y la edición de

indicadores, así como la propuesta y seguimiento de las mejoras, son las funciones más comunes que lleva a cabo el Departamento de Mejora. El objetivo principal de dicho departamento es la mejora de los procesos, de la productividad y en de los métodos.

- En la composición de los Equipos de Mejora, se tienen en cuenta aspectos como la intervención de miembros de diferentes departamentos, así como de diferentes niveles jerárquicos, y la mezcla de miembros veteranos y nuevos. En los Equipos no están representados proveedores y clientes.
- Los esfuerzos realizados por los Equipos de mejora obtienen, en prácticamente todas las empresas, un reconocimiento moral. En tan sólo dos de ellas este reconocimiento es de tipo económico. Este no es un factor determinante a la hora de la valoración del programa por parte de sus participantes, ya que a pesar de no obtener una recompensa económica, éstos manifiestan un grado de satisfacción alto-medio por la actividad realizada. Tan sólo encontramos dos empresas en las que los miembros del programa no están satisfechos.
- Las mejoras logradas por los Equipos de Mejora se centran en la productividad, seguida de la organización y la seguridad. Todas ellas están presentes en casi todas las empresas.
- Para medir estas mejoras, las empresas cuentan con un sistema de indicadores (ya sea el habitual o uno específico para cada Equipo), entre los que destacan las reclamaciones y devoluciones por parte de los clientes, así como los costes que se derivan de ellas.
- La Dirección de la empresa valida el impacto que tienen los Equipos en los indicadores de mejora en el 60% de las empresas encuestadas, y en porcentajes muy similares este impacto se puede medir "a veces". Dado que no aportan datos cuantitativos de estos impactos, puede sospecharse que estas validaciones son subjetivas y cualitativas.
- También es muy importante la medición económica de los resultados obtenidos por los Equipos de Mejora. Casi la mitad de las empresas asegura que a veces se pueden medir en dinero, y según una de cada tres, lo son en la mayoría de los casos. Los porcentajes se intercambian cuando se trata de poder medirlos de otro modo. A pesar de todo, no se cuenta con datos numéricos, como por ejemplo ahorros anuales o medios consolidados por cada Equipo. Por lo tanto, aunque casi el 70% de las empresas encuestadas afirmen que los resultados obtenidos en conjunto son valorados como medios, no lo hacen basándose en datos numéricos, sino en opiniones subjetivas.
- La Dirección se asegura "a veces" de la estandarización de las mejoras en el 57% de las empresas participantes, mientras que este porcentaje se reduce a la mitad para las empresas que siempre se aseguran de ello.

- ¿Han detectado las empresas un incremento en la satisfacción de los clientes, como consecuencia de la actividad realizada por los Equipos de Mejora? Según las encuestas, un 60% de ellas afirma que sí, aunque señalan que es muy difícil asegurar que es debido a la labor llevada a cabo por los Equipos de mejora. Para medir dicho incremento, la mayoría han utilizado como indicadores la disminución de reclamaciones y fallos detectados por el cliente, así como el índice de satisfacción por encuesta. Cabe señalar que prácticamente ninguna empresa cuenta con datos numéricos de esta medición, por lo que no se puede hacer una estimación precisa del impacto que ha tenido la actividad de mejora en estos indicadores.
- Los Equipos de Mejora no han enfocado su actividad al logro de mejoras que repercutan en la sociedad de una forma directa. La mitad de las empresas tiene algún Equipo que se dedica a ello, pero por lo general es poco frecuente. Estos Equipos persiguen conseguir un ahorro de energía y materias primas y un aumento en la reciclabilidad. En realidad este tipo de mejoras también repercute directamente en los resultados de la empresa, y por lo tanto podemos pensar que se efecto en la sociedad, aunque no indeseado, es simplemente complementario del objetivo principal.

4 TEORIA DEL APRENDIZAJE : ESTADO DEL ARTE Y RELACIÓN CON LOS EQUIPOS DE MEJORA CONTÍNUA

Acabamos de plantearnos en el capítulo anterior dos preguntas :

A. ¿Cuáles son los rasgos definitorios esenciales de este método?

B. Dado que hay un solo método, el éxito de los Equipos no depende del método elegido. Entonces ¿de qué depende el éxito de los Equipos?

Estas preguntas han surgido al comprobar que en lo esencial hay un solo método, y que, a pesar de ello, algunas empresas tienen éxito y otras no.

En el siguiente apartado seguimos el hilo de este razonamiento y damos las claves que van a guiar la investigación a partir de este momento, por derroteros insospechados en el momento en que nos planteamos este proyecto.

Cabe señalar que hay gran número de autores y teorías no mencionadas en este estudio. Con un criterio personal he seleccionado aquellas que me parecen más significativas en el contexto de esta investigación.

4.1 Teoría del Aprendizaje. Estado del arte y relación con el Método Científico

Justificación de la utilización de la Teoría del Aprendizaje (Método científico).

En terminología usual en este ámbito, se suele decir que toda mejora tiene su base en un descubrimiento (breakthrough), en aprender algo nuevo, o en adquirir un nuevo conocimiento. Precisamente la definición de “Aprendizaje” proporcionada por Marc J. Rosenberg (2001) es : “El proceso en el cual las personas adquieren nuevas habilidades o conocimientos con el propósito de ampliar su ejecución”⁷¹. Por lo tanto la actividad de Mejora es en realidad una actividad de Aprendizaje. Dicho de otro modo: no mejoramos si no aprendemos ; por ello tratar el tema de la mejora en las empresas (ya sea a base de Equipos o de cualquier otro tipo) sin conocer lo más posible como son los procesos del Aprendizaje no nos parece lógico.

Si el proceso de aprendizaje se deja al azar, el progreso o ritmo de mejora será lento. Por ello la utilización de un método nos permitirá acelerar el ritmo del aprendizaje. “La adquisición de conocimientos nuevos, el descubrimiento, viene condicionado por dos elementos esenciales : la ocurrencia de algún hecho diferente

⁷¹ Marc J. Rosenberg, “E-Learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age”, 2001. Ref. Biblio. 238. Rosenberg es consultor de e-business y ex-presidente de la International Society for Performance Improvement.

a lo habitual, cosa por tanto poco frecuente, y la circunstancia de que este hecho se produzca en presencia de una persona capaz de indentificarlo como extraño⁷², reflexionar sobre él y, lo que es más difícil, extraer consecuencias”.⁷³ Esta es la clave para comprender la diferencia entre el “aprendizaje por azar”, y el “aprendizaje programado”. Una de las claves consiste en disponer de personas preparadas para obtener la mayor cantidad de conocimientos al presentarse la oportunidad (es decir, la anomalía o lo extraño). Podemos incluso acelerar más el ritmo de mejora mediante la “experimentación”. “La experimentación no consiste más que en reproducir artificialmente estas dos circunstancias. Se trata de forzar la aparición de circunstancias extrañas en presencia de personas especialmente preparadas para interpretar y extraer conclusiones de lo que ocurra”.⁷⁴

Para mejorar tenemos pues que aprender, pero ¿cómo aprenden los individuos? ¿Cómo aprende una organización? ¿Cómo se transfiere el aprendizaje individual al aprendizaje colectivo?

Conocer los mecanismos del aprendizaje es esencial para continuar este trabajo.

4.2 Antecedentes Históricos: Aristóteles, Euclides, Arquímedes, Platón, Roger Bacon, Galileo, Francis Bacon, Descartes, Newton, David Hume.

Aristóteles (384-322 a.C.) y su “**Método Inductivo-Deductivo**” pueden considerarse cómo el punto de partida para estudiar la teoría del conocimiento. Según Aristóteles se parte de las observaciones y a través de la **inducción** se enuncian principios explicativos generales de lo que se ha observado; a continuación se **deducen** enunciados particulares a partir de los principios generales inducidos que puedan ser verificados por observaciones.



Ilustración 4-1 : Método Inductivo – Deductivo de Aristóteles (de Losee, “Introducción Histórica a la Filosofía de la Ciencia”, Colección Alianza Universidad, nº 165. Alianza Editorial, Madrid, 1976).

⁷² El hecho extraño es denominado “hecho significativo” por Bertrand Russell (ver párrafo 1.2, y nota al pie 6). “Decir que un hecho es significativo en ciencia es decir que ayuda a establecer o a refutar alguna ley general”. Por tanto la significancia de un hecho es algo relativo al tipo de conocimiento de que se trate.

⁷³ Citado de Prat, Tort Martorell, Grima y Pozueta, “Métodos Estadísticos”, pag 127, bibliografía 213

⁷⁴ idem pag 127, bibliografía 213

Es decir, se parte de un hecho para llegar hasta el conocimiento de las causas del hecho.

En realidad Aristóteles propone utilizar las generalizaciones inductivas como premisas para deducir las observaciones iniciales. Esto sería un test de coherencia.

Aristóteles sostiene que la ciencia es un sistema organizado por inducciones sucesivas, a partir de unos “primeros principios” aplicables a todos los argumentos inductivos (principio de Identidad, de No Contradicción, etc.) y de los primeros principios y definiciones de cada ámbito de estudio (Imposibilidad del vacío, Imposibilidad de la acción a distancia, etc.), no sujetos a deducción de otros principio más básicos.

Estos “primeros principios” son precursores de conceptos muy importantes desarrollados por pensadores posteriores, como por ejemplo los “axiomas” de Newton. La **capacidad** implícita de formular juicios inductivos también es un pensamiento precursor de lo que Kant denominará “categorías”.

Otro aspecto esencial descrito por Aristóteles es el de los “requisitos” para la explicación científica ⁷⁵:

- Las premisas deben ser verdaderas
- Las premisas deben ser indemostrables
- Las premisas deben conocerse mejor que la conclusión
- Las premisas deben ser causas de la atribución hecha en la conclusión

Me llama la atención especialmente el último requisito, porque introduce la “relación causal”, que es el principal asunto que debemos tratar para resolver un problema : conocer su causa.

Aristóteles también distinguió entre “experiencia” y “matemática pura”, aspecto desarrollado por Newton y Einstein entre otros posteriormente. Este es el típico dilema entre “lo real” y “lo ideal” o entre “la teoría” y “la práctica”, o entre “la apariencia” y “la verdadera realidad”.

En resumen, en el pensamiento de Aristóteles encontramos ya la mayoría de aspectos conceptuales fundamentales en que se basan las modernas teorías científicas y del conocimiento, aunque en algunos casos de forma embrionaria e implícita. Falta en su enfoque dar mayor peso a la confirmación experimental y, naturalmente, todo el conjunto de herramientas matemáticas (estadística) que se desarrolló con posterioridad. A pesar de ello, y teniendo en cuenta la época en que formuló sus teorías, las aportaciones de Aristóteles resultan impresionantes, y en muchos aspectos siguen vigentes.

⁷⁵ De “Analíticos posteriores”, ver ref. 15.

Euclides (300 a.C.) y **Arquímedes** (287-212 a.C.) son considerados los precursores del **método axiomático**. Identificaron tres aspectos clave de la sistematización deductiva :

1. Los axiomas y los teoremas deben estar relacionados deductivamente
2. Los axiomas deben ser verdades evidentes
3. Los teoremas deben concordar con las observaciones

Sin ánimo de adentrarme en una crítica profunda, podemos encontrar en el 2º y 3º punto los siguientes aspectos interesantes :

- Lo de las “verdades evidentes”, recuerda lo de las “premisas verdaderas” de Aristóteles ; ambas afirmaciones son poco precisas : ¿Cuándo es una verdad evidente? Sin embargo lo mismo dice Descartes casi 2000 años más tarde (ver más adelante). Es mi interpretación que, detrás de esta expresión vaga, lo que realmente hay es una propuesta “pragmática” ; algo así como : vamos a tomar como verdadero lo que realmente parezca verdadero, sobretodo si con ello consigo hacer cosas prácticas. De hecho Arquímedes es recordado por sus aplicaciones prácticas a partir de sus teoremas (la más recordada la construcción de catapultas con fines militares).
- Que los teoremas deban concordar con las observaciones es una manera más de expresar que lo que se deduzca debe estar en concordancia con la realidad observada.

Pese a su interés por las aplicaciones prácticas de sus teorías, Arquímedes se preocupó por identificar leyes aplicables a la “palanca ideal”. Este esfuerzo de abstracción, o de diferenciación entre “lo ideal” y “lo práctico” o real implica el reconocimiento de la diferencia entre el mundo teórico o puro de los conceptos, y el de las complejidades inmanejables de los fenómenos que observamos cada día.

De hecho es **Platón** (428-384 a.C.) quién introduce este dualismo, que tendrá gran influencia posterior en pensadores como Galileo y Descartes, y a partir de ellos en toda la historia de la ciencia.

Roger Bacon (1214-1292) retoma el método inductivo-deductivo de Aristóteles (¡¡¡unos 1600 años más tarde !!) y añade que el valor de las leyes científicas aumenta si se utiliza la experimentación activa. Por primera vez se recomienda abiertamente “experimentar”.

¿Porque no es hasta el siglo XIII que un pensador occidental no retoma el hilo científico Aristotélico? Losee⁷⁶ nos da la posible respuesta : las obras de Aristóteles sobre este asunto se tradujeron al latín desde el árabe o el griego a partir del año 1150.

Roger Bacon ⁷⁷ añade pues explícitamente una tercera etapa al método aristotélico :

- Inducción
- Deducción
- Confirmación experimental posterior

Galileo Galilei (1564-1642) inicia lo que se suele denominar un “ataque” a la filosofía aristotélica, al que se unirán figuras como Francis Bacon y René Descartes. En realidad el ataque no es a Aristóteles, sino a los “aristotélicos” de aquella época, que adoptaban como dogmas ciertas afirmaciones de Aristóteles que habían quedado claramente obsoletas. Ciertamente el mismo Aristóteles habría rechazado sus propias afirmaciones si hubiera podido aplicar su método a la luz de los conocimientos del siglo XVI.

Galileo de hecho adopta el método inductivo-deductivo de Aristóteles (¡¡ casi 2000 años después !!) y añade su propia visión de que la naturaleza está escrita en el lenguaje de las matemáticas, y quiere “restringir el estudio de la física a las “cualidades primarias”, que son aquellas que sufren una variación cuantitativa sistemática con relación a una escala”. Esto es de gran importancia : entra en escena la importancia de la **medición**.

Galileo también destaca la importancia de la “abstracción” y de la “idealización” en física (cómo “caída libre en el vacío” o “péndulo ideal”). Ello es interesante porque por un lado remite a la dualidad “real-ideal” de la que ya hemos hablado, y otorga un papel a la imaginación (creatividad) y a la intuición en la resolución de problemas. Con ello “añadimos” algo al método: trascendemos la “inducción”. La imaginación puede ayudarnos, más allá de lo que observamos realmente. Si hago hipótesis sobre idealizaciones, no estoy utilizando la inducción. Es algo diferente, porque no generalizo a partir de algo observado, sino a partir de algo imaginado.

Francis Bacon (Bacon de Verulam, 1561-1626) se suma a Galileo Galilei en su crítica al “aristotelismo”, aunque no aporta grandes novedades. Se le puede atribuir una sistematización del método, y su insistencia en que la ciencia debe producir resultados o aplicaciones útiles.

⁷⁶ Losee, “Introducción Histórica a la Filosofía de la Ciencia”, ref. 162, pag. 40.

⁷⁷ Roger Bacon, “The Opus Majus”. Traducción de Robert B. Burke, New York, Russelland Russell, 1962.

Réné Descartes (1596-1650) defiende el enfoque deductivo a partir de principios generales ciertos. El problema es que solamente encuentra en un primer momento un principio fuera de toda duda : el “cogito”. Como ello no es suficiente, busca uno más: la existencia del Ser Perfecto. Ambos son conceptos puramente metafísicos. Actualmente su demostración de la existencia del Ser Perfecto se considera errónea ⁷⁸, por lo cual todo lo que sigue queda en principio invalidado.

Sin embargo Descartes aporta elementos interesantes a la teoría del conocimiento :

- La importancia del “pensamiento” como herramienta para conocer
- Un modo de interpretar “las premisas verdaderas” de Aristóteles y las “verdades evidentes” de Arquímedes : tomo como verdadero lo que se presenta a la mente de modo “claro y distinto”
- La afirmación de que poseemos ideas innatas en la mente⁷⁹

Naturalmente podemos objetar que “claro y distinto” sigue siendo ambiguo ; pero interpretado como que “las cosas probablemente son como parece que son” nos permite avanzar y hacer cosas útiles. Es una declaración de pragmatismo.

Un punto débil en Descartes es la escasa importancia atribuida a la confirmación experimental.

Isaac Newton (1642-1727) se opuso ferozmente a la pretensión de Descartes de derivar leyes físicas a partir de principios metafísicos: “Aunque el argumentar mediante la inducción a partir de experimentos y observaciones no es una demostración de las conclusiones generales, sin embargo es el mejor modo de argumentar que admite la naturaleza de las cosas” ⁸⁰.

Mi interpretación de esta frase es : “Seamos prácticos. No sé si las conclusiones que obtengo a partir de la observación de los fenómenos naturales son absolutamente ciertas, pero, si me sirven para algo, las utilizaré”.

Dos son las aportaciones relevantes de Newton al ámbito de este estudio :

- El método de análisis y síntesis
- El método axiomático

⁷⁸ Ver GOMEZ PIN, VICTOR, “Conocer Descartes y su Obra”, Dopesa 2, Barcelona 1979, ref. 91

⁷⁹ Esta idea fue rechazada por el “escéptico” David Hume (1711-1776), y desarrollada ampliamente por Kant.

⁸⁰ Citado de “Opticks”, 1730, ref. 430.

El método de análisis y síntesis

Como se ha dicho, Newton rechaza el método cartesiano, y en cambio reafirma la teoría científica de Aristóteles (procedimiento inductivo-deductivo), que había también sido adoptada por **Roger Bacon** (siglo XIII) , **Galileo** y **Francis Bacon** (siglo XVII). Pero Newton añade aspectos importantes con respecto a los sabios citados :

- La necesidad de confirmación experimental de las consecuencias deducidas por síntesis
- El valor de deducir consecuencias que vayan más allá de los elementos de juicio inductivos originales

El método axiomático

El método axiomático consta de tres etapas :

1. Formulación de un sistema axiomático (grupo deductivamente organizado de axiomas, definiciones y teoremas)
2. Especificación de un procedimiento para correlacionar los teoremas del sistema axiomático con las observaciones
3. Confirmación de las consecuencias deductivas del sistema axiomático empíricamente interpretado

Ambos métodos son complementarios y persiguen la explicación y predicción de fenómenos, pero se diferencian en un aspecto importante :

El método de análisis y síntesis generaliza a partir de los resultados de la observación y la experimentación, mientras que el método axiomático parte de la imaginación creadora. El sistema axiomático creado solamente será relevante si explica lo observado.

Newton mantuvo que todas las leyes que se puedan establecer son contingentes, y están sujetas a revisión a la luz de los elementos de juicio posteriores ⁸¹.

Otra aportación mayor de Newton es la de distinguir cuidadosamente el carácter abstracto de un sistema axiomático y su aplicación a la experiencia. **David Hume** (Berwickshire, 1711-1776) reveló más explícitamente el significado de esta distinción mediante la separación entre los enunciados necesarios de la matemática (sistema deductivo formal) y los enunciados contingentes de la ciencia empírica. **Albert Einstein** (Ulm, 1879-1955) lo formuló posteriormente del siguiente modo “En

⁸¹ Ver Losee, ref.162, pag 103.

la medida en que las leyes de la matemática se refieren a la realidad no son seguras, y en la medida en que son seguras no se refieren a la realidad”⁸².

A mi entender estos razonamientos entroncan con la moderna teoría de la complejidad, de la cual se habla en apartados subsiguientes.

Se reconoce a Newton cómo el inspirador del “idealismo” relativo de Kant.

Antes de pasar a exponer las decisivas aportaciones Kant, cabe reseñar que **Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)** desarrolla en esta misma época el cálculo infinitesimal. Lo relevante aquí es que ello proporciona la herramienta matemática para el posterior desarrollo de la estadística. Lo irrelevante es saber si fue realmente Leibniz o Newton. Hubo polémica en su tiempo. El dato contrastable es que Leibniz publicó primero su trabajo.

4.3 ¿Cómo de Aprende? o ¿Cómo se genera Conocimiento? Modelo de Immanuel Kant (1724-1804)

Antes de ver “cómo podemos aprender”, necesitamos comprender “qué es aprender”, cuál es el mecanismo que produce como resultado un “cuanto” de aprendizaje. Me refiero a la esencia del fenómeno y no a una receta concreta para conseguirlo.

En las obras “Crítica de la Razón Pura” (1781)⁸³ y “Prolegómenos a toda Metafísica que quiera presentarse como Ciencia” (1783)⁸⁴ del filósofo Immanuel Kant encontramos las explicaciones del fenómeno del “aprendizaje” que describo a continuación⁸⁵, y que constituyen, a mi entender, una aproximación muy sólida y moderna, a pesar de los años transcurridos.

“Conocer” es afirmar la objetividad de determinadas suposiciones o representaciones nuestras. A estas afirmaciones Kant las denomina “juicios”⁸⁶.

En principio existen dos tipos de tales juicios : “juicios analíticos” y “juicios sintéticos”.

⁸² Ver Losee, ref. 162, pag. 98 y siguientes , hasta pag.112, y Albert Einstein, “Geometry and Experience”, pag. 28. Ref. 70

⁸³ Ver bibliografía ref. 118

⁸⁴ Ver bibliografía ref. 119

⁸⁵ También he utilizado los comentarios a la obra de Kant de E. Paolo Lamanna, contenidos en el libro “El Problema del Conocimiento”, citado en la bibliografía con la ref. 151

⁸⁶ Ver las definiciones de los diversos tipos de juicios en el apartado 10, “Definiciones”

Los filósofos “Racionalistas” sostienen que el saber se genera mediante “juicios analíticos”, mientras que los filósofos “Empiristas” sostienen que el saber se genera mediante “juicios sintéticos”.

Kant supera esta dialéctica introduciendo un nuevo tipo de juicio, el “juicio sintético a priori”, como verdadero generador de conocimiento (Transcendentalismo).

Su razonamiento es el siguiente :

En los “**juicios analíticos**” el concepto que hace de sujeto analizado ya contiene al que hace de predicado. Por ello este tipo de juicio no aporta conocimiento nuevo. Este tipo de juicio también se denomina “juicio de explicación”. Analizar un todo conceptual es descomponerlo en los contenidos parciales en él implícitamente pensados, llamados notas. Cuando una de éstas se predica de aquel todo en un **juicio**, resulta un “**juicio analítico**”. La frase “los animales son seres vivos” es un juicio de este tipo⁸⁷.

En un contexto más afín a este trabajo, podríamos decir, por ejemplo, que el mero y estricto análisis de datos no aporta conocimiento nuevo. Recordemos que estamos buscando un tipo de conocimiento que nos permita solucionar problemas. Teniendo esto en cuenta, la frase “El 30% de las piezas inspeccionadas tiene óxido” no aporta nada esencialmente nuevo. Es una simple observación. Puede que algunas personas no hubieran caído en ello ; a ellas una afirmación de este tipo les aporta algo nuevo, pero es una novedad relativa, no absoluta. Seguimos sin saber “porqué” ha aparecido el óxido, paso previo para poder evitar el problema.

En los “**juicios sintéticos**” el concepto que hace de sujeto no contiene en sí mismo al que hace de predicado. El juicio sintético es un “**juicio extensivo**”, en que el predicado añade al concepto del juicio un nuevo contenido mental que no estaba, como en el **juicio analítico**, co-pensado en dicho sujeto. La frase “Cuerpo pensante” es un juicio de este tipo⁸⁸. Así como la “vida” forma parte intrínseca del concepto “animal”, la cualidad de “pensante” no forma parte intrínseca del concepto “cuerpo”, dado que existen “cuerpos no pensantes” (una piedra⁸⁹).

Siguiendo nuestro ejemplo podríamos decir : “Las piezas inspeccionadas oxidadas han sido cortadas con láser». Con este juicio estamos proponiendo una relación entre dos fenómenos, en principio independientes : la presencia de óxido, y el proceso de corte por láser. Estamos proponiendo conocimiento nuevo al afirmar implícitamente que uno de los fenómenos observados es causa del otro, o estamos

⁸⁷ Frase citada de LAMANNA, E. PAOLO, “Emanuele Kant. Il Problema della Conoscenza. Antología Sistemática.”, ref. biblio. 151

⁸⁸ ibid

⁸⁹ Al menos esto pensamos la mayoría.

proponiendo una hipótesis de trabajo, si todavía no hemos demostrado de modo objetivo nuestra afirmación.

Para introducir el concepto de **“juicio sintético a priori”** es conveniente aclarar antes lo importante que es para Kant “la experiencia”. Lo que él denomina “las impresiones sensoriales” (algunas de las cuales nosotros podemos expresar mediante lo que denominamos “datos”) “constituyen la materia prima y caótica que debemos elaborar u ordenar mediante la actividad “a priori” del sujeto, para que de lugar a un conocimiento objetivo y la ocasión y el estímulo necesario para el desarrollo de la actividad del sujeto. De ello deriva que ningún conocimiento podemos tener antes de la experiencia, es decir sin un conjunto de impresiones sensoriales”⁹⁰ (como explicamos a continuación, la ordenación o elaboración “a priori” se refiere a “trabajar” lo observado con las facultades ya disponibles por el individuo “antes” de toda experiencia, y por ello independiente de ella. El resultado de esta elaboración mental se expresa mediante la formulación de una interpretación o teoría).

Pero el conocimiento no deriva todo **solamente** de la experiencia. Como hemos dicho antes, analizar lo experimentado no es suficiente. Debemos añadir a la experiencia “la actividad unificadora del sujeto según leyes a priori”. Ello significa que tenemos que “elaborar” lo experimentado o percibido sensorialmente mediante nuestras “capacidades mentales a priori de toda experiencia”, es decir “innatas” (Kant las denomina **“Categorías”**) para proponer leyes, teorías, relaciones (causa-efecto, por ejemplo). Nosotros adquirimos consciencia de estas leyes solamente a través de la reflexión capaz de distinguir entre lo que hemos recibido mediante impresiones y lo que hemos interpretado a partir de lo que hemos recibido.

“Las Categorías no son conocimientos, sino sencillas formas de pensamiento, adecuadas para transformar determinadas intuiciones⁹¹ en conocimientos (.....) Las Categorías no sirven al conocimiento de las cosas si no es posible usarlas (las cosas) como objetos de experiencia posible ⁹².”

Por lo tanto :

- 1) La generación de conocimiento es “síntesis” (el análisis presupone el conocimiento, lo aclara, lo disecciona, lo explica una vez disponible, pero no lo crea)
- 2) La “síntesis cognitiva” no puede estar formada solamente por impresiones sensoriales conectadas por relaciones asociativas ; es decir, no puede ser

⁹⁰ ibid

⁹¹ Aparece la palabra “intuición”. Para aprender debo ser capaz de tener intuiciones. ¿Cómo se generan las intuiciones? ¿Puedo forzar la aparición de intuiciones? Este es el eslabón suelto en la cadena de creación de conocimiento. Veremos que existen técnicas de estímulo de la creatividad que pueden ayudar, pero no proporcionan ningún seguro.

⁹² Citado de Kant, Critica de la Razón Pura, ref. 118

una “síntesis a posteriori” (basada únicamente sobre elementos empíricos), porque en este caso sería subjetiva, relativa a condiciones particulares y transitorias del sujeto dotado de sensibilidad

- 3) La síntesis es objetiva si es “universal” y “necesaria”
- 4) La “universalidad” y la “necesidad”⁹³ solamente pueden obtenerse por la presencia de elementos “a priori” en la síntesis

En los “**juicios sintéticos a priori**” se genera conocimiento nuevo y objetivo dado que no solamente se sustentan sobre impresiones sensoriales (empíricas), sino que también se sustentan sobre nuestros conceptos o Categorías, es decir son una síntesis operada mediante conceptos independientes (previos) de la experiencia, que expresan las leyes propias del intelecto, y por lo tanto “a priori” de la propia experiencia que acabamos de tener y de cualquier otra experiencia.

¿Qué elemento nuevo se ha añadido a lo que antes era pura asociación de datos sensoriales, transformándolo en síntesis objetiva? La respuesta relevante en el tipo de problema en que estamos interesados es el concepto de “causa”. En los “juicios sintéticos a priori” se establecen relaciones causa-efecto que interrelacionan los fenómenos observados, mediante leyes objetivas (categorías) preexistentes en nuestro intelecto. Estas relaciones se expresarán en forma de leyes que podrán ser utilizadas, por ejemplo, para “anticipar” fenómenos observables, y así poder verificarlos posteriormente. De hecho una de las Categorías identificadas por Kant es la de la “capacidad del intelecto humano de formular relaciones causa-efecto”.

Acabando con nuestro ejemplo, diríamos : “Sabemos que el acero al carbono desprotegido se oxida al cabo de un tiempo. Sabemos que al cortar una plancha de acero protegida, la zona de corte queda desprotegida. Hemos observado el 30% de piezas de un lote oxidadas. Hemos observado el resto de piezas y tienen la zona de corte desprotegida. La causa de la oxidación de las piezas es el excesivo tiempo entre el corte y la protección antioxidante. Si no hacemos nada, en unos días el 100% de las piezas estarán oxidadas. No existe relación causa-efecto entre el corte por láser y la oxidación de las piezas. Si existe relación causa-efecto entre el tiempo transcurrido entre el corte, ya sea por láser o por cualquier otro método, y la aplicación de la pintura de protección”.

Ahora sabemos porque se oxidan las piezas, y podemos planificar una prueba para verificarlo. El juicio sintético inicial no era correcto. No se pretende que lo aprendido sea espectacular, sino que sea objetivo. Naturalmente podemos cometer errores al hacer juicios sintéticos a priori.

En palabras de Kant : “No hay duda de que todos nuestros conocimientos empiezan con la experiencia ; en efecto nuestra facultad cognoscitiva no podría ser estimulada para su ejercicio por ninguna otra cosa que no fuera por medio de los

⁹³ Ver las definiciones de estos conceptos en el apartado 10 (glosario).

objetos que impactan en nuestros sentidos, y que, por un lado, dan lugar por sí mismos a representaciones, y, por otro lado, mueven la actividad de nuestro intelecto a comparar estas representaciones, a reunir las o a separarlas, y a elaborar así la materia bruta de las impresiones sensibles para formar a partir de ella el conocimiento de los objetos que llamamos experiencia. En el tiempo, por lo tanto, ningún conocimiento nuestro precede a la experiencia, y todos ellos empiezan con ésta»⁹⁴ .

Las Categorías (capacidades innatas de nuestro intelecto para crear conocimiento a partir de las impresiones sensoriales) identificadas por Kant son las siguientes, divididas en 4 grupos:

- las relativas a la **cantidad**
 - unidad
 - pluralidad
 - totalidad

- las relacionadas con la **cualidad**
 - realidad
 - negación
 - limitación

- las que conciernen a la **relación**
 - sustancia-y-accidente
 - causa-y-efecto
 - reciprocidad

- las que tienen que ver con la **modalidad**
 - posibilidad
 - existencia
 - necesidad

Otra descripción muy clara del enfoque epistemológico de Kant es la que da Philippe Brun⁹⁵ : “La piedra angular de la filosofía de Kant, a veces llamada filosofía crítica, está recogida en su **Crítica de la razón pura** (1781), en la que examinó las bases del conocimiento humano y creó una epistemología individual. Al igual que los primeros filósofos, Kant diferenciaba los modos de pensar en proposiciones analíticas y sintéticas. Una proposición analítica es aquella en la que el predicado está contenido en el sujeto, como en la afirmación 'las casas negras son casas'. La verdad de este tipo de proposiciones es evidente, porque afirmar lo contrario supondría plantear una proposición contradictoria. Tales proposiciones son llamadas

⁹⁴ Crítica de la Razón Pura, pág. 37-38 de la ed. de Ed. Laterza, ref 118.

⁹⁵ Philippe Brun, Université de Rouen, UFR de psychologie, sociologie, sciences de l'éducation. Ver ref. 44.

analíticas porque la verdad se descubre por el análisis del concepto en sí mismo. Las proposiciones sintéticas, en cambio, son aquellas a las que no se puede llegar por análisis puro, como en la expresión 'la casa es negra'. Todas las proposiciones comunes que resultan de la experiencia del mundo son sintéticas.

Las proposiciones, según Kant, pueden ser divididas también en otros dos tipos: empírica, **o a posteriori**, y **a priori**. Las proposiciones empíricas dependen tan sólo de la percepción, pero las proposiciones **a priori** tienen una validez esencial y no se basan en tal percepción. La diferencia entre estos dos tipos de proposiciones puede ser ilustrada por la empírica 'la casa es negra' y **la a priori** 'dos más dos son cuatro'. La tesis de Kant en la **Crítica** consiste en que resulta posible formular juicios sintéticos **a priori**. Esta posición filosófica es conocida como transcendentalismo. Al explicar cómo es posible este tipo de juicios, Kant consideraba los objetos del mundo material como incognoscibles en esencia; desde el punto de vista de la razón, sirven tan sólo como materia pura a partir de la cual se nutren las sensaciones. Los objetos, en sí mismos, no tienen existencia, y el espacio y el tiempo pertenecen a la realidad sólo como parte de la mente, como intuiciones con las que las percepciones son medidas y valoradas.

Además de estas intuiciones, Kant afirmó que un número de conceptos **a priori**, llamados categorías, también existen. (.....) Las intuiciones y las categorías se pueden emplear para hacer juicios sobre experiencias y percepciones, pero, según Kant, no pueden emplearse para que se apliquen sobre ideas abstractas o conceptos cruciales como libertad y existencia sin que lleven a inconsecuencias en la forma de binomios de proposiciones contradictorias, o antinomias, en las que ambos elementos de cada par pueden ser probados como verdad.”

4.4 Método Científico⁹⁶: evolución histórica

Podríamos considerar que la sistematización del moderno “método científico” la realizan **John Herschel (1792-1871)** y **William Whewell (1794-1866)**.

Mezclando sus “patrones de descubrimiento”⁹⁷ podemos definir las siguientes etapas :

- 1. Percepción de fenómenos complejos o hechos, incluyendo desarrollo de técnicas para registrar los valores de las cualidades**
- 2. Contrastación con las ideas preexistentes**
- 3. Detección de aspectos relevantes y descomposición en hechos elementales**

⁹⁶ Sintetizado de la magnífica obra LOSEE, JOHN. “Introducción Histórica a la Filosofía de la Ciencia”, 162

⁹⁷ “Descubrimiento” es precisamente la palabra utilizada por J.Juran para describir el proceso de mejora.

4. **Coligación de hechos y conceptos**
5. **Inducción y/o formulación de hipótesis**
6. **Deducción (hechos de la misma clase y de diferente clase)**
7. **Comprobación experimental**

Whewell destacó que :

- La coligación de hechos se consigue con la intuición creadora de los científicos y no mediante reglas inductivas específicas. ⁹⁸
- La intuición “parece consistir en idear varias hipótesis provisionales y elegir la acertada. Pero el suministro de hipótesis apropiadas no puede conseguirse según reglas, ni sin talento inventivo”⁹⁹
- “Los hechos no sólo se vinculan, sino que se ven desde un nuevo punto de vista. Se añade un nuevo elemento mental ; y se requiere una constitución y disciplina mentales peculiares para hacer esa inducción”¹⁰⁰

Ignoro si ello tuvo una influencia en la terminología posterior al respecto, pero en esta última frase de Whewell (de 1858) aparecen dos conceptos que reaparecerán más adelante, y que se describen en apartados posteriores :

- Los **elementos mentales**, que condicionan cómo vemos las cosas (modelos mentales de Kim)
- Las **disciplinas mentales**, como herramientas (las 5 disciplinas de Senge)

Sea como fuere, la distancia que nos separa de las más modernas concepciones del método científico es mínima. En lo que se refiere al ámbito de este trabajo, lo único que falta por añadir es el desarrollo de las herramientas estadísticas, y los aspectos relacionados con la aplicación práctica y el factor humano (resistencia al cambio). Lo primero será resuelto por Shewhart, y lo segundo por la psicología moderna.

⁹⁸ Aparece de nuevo la palabra intuición, como en Kant, nota al pie 91. Esto me produce un cierto desasosiego : ¿y si no aparece la intuición? Es un eslabón decididamente roto.

⁹⁹ Wherwell, Novum Organon Renovatum, Londres, John W. Parker & Son, 1858.

¹⁰⁰ Ibid.

4.5 Aportaciones de Thomas Kuhn, Karl Popper y Imre Lakatos

4.5.1 Thomas Kuhn¹⁰¹ : Paradigmas y Revoluciones

Su obra más admirada es el libro “The Structure of Scientific Revolutions”¹⁰², escrita cuando era todavía estudiante de Física Teórica en Harvard.

Las asunciones básicas de Kuhn son¹⁰³:

1. Una Comunidad Científica no puede realizar su trabajo sin un conjunto de creencias recibidas de otros (predecesores). Estos conjuntos de creencias se denominan “**Paradigmas**”, y condicionan la manera de interpretar (de ver) la realidad de las personas que los comparten (conforman su modelo mental)
2. La “Ciencia Normal” presupone que la Comunidad Científica conoce como es el mundo
3. La “Ciencia Normal” a menudo ignora novedades importantes porque son subversivas en relación a su conjunto de creencias recibidas
4. La “Investigación” es “un esfuerzo muy duro, y que exige mucha dedicación, para forzar a la naturaleza para que encaje en los esquemas lógicos proporcionados por la educación profesional” (en el conjunto de creencias recibido)
5. Cuando una “anomalía” subvierte la tradición de las prácticas científicas existentes se produce un cambio en la fidelidad de una comunidad científica a unas asunciones (paradigmas) hasta entonces compartidas. Estos cambios son las “**Revoluciones Científicas**”
6. Los nuevos Paradigmas surgidos de las Revoluciones Científicas destruyen a los anteriores

A través de estas asunciones Kuhn nos está diciendo que la “Ciencia” (en contraposición a la “Ciencia Normal”) no avanza de modo acumulativo, es decir, construyendo nuevos conocimientos a partir de los anteriores, sino de modo “revolucionario”: cada nueva teoría obliga a los científicos a abolir o a re-interpretar la validez de las teorías anteriores y a empezar de cero. Por ello las comunidades científicas “normalmente” se resisten a los cambios de paradigma¹⁰⁴. A esta luz los científicos “normales” serían individuos no capaces de pensar con objetividad, ni con independencia, y más bien de perfil “conservador”.

Kuhn afirma que “La transición sucesiva desde un paradigma a otro vía una revolución es el patrón habitual de desarrollo de la ciencia madura”.

Si la Ciencia Normal es tan rígida y cerrada, ¿cómo es posible que ocurran los cambios de paradigma? La respuesta de Kuhn es que, a pesar de que la

¹⁰¹ Thomas Samuel Kuhn, Cincinnati, Ohio (1922-1996), PhD en Física por la Universidad de Harvard.

¹⁰² Ver ref. 147.

¹⁰³ Para este apartado he consultado especialmente la referencia 197 (Pajares).

¹⁰⁴ Sobre el posible mecanismo de esta resistencia, ver en el capítulo 5º el apartado de Autopoiésis

“anomalía” no es buscada (más bien al contrario), ésta siempre acaba presentándose. El inesperado encuentro con la anomalía es lo que permite el progreso de la ciencia. Si en el momento en que el hecho anómalo o excepcional se produce, éste es observado por un observador preparado, aparece una oportunidad para aprender.¹⁰⁵

Toda anomalía aparece solamente en el contexto proporcionado por un Paradigma.

En efecto solamente si los investigadores conocen con precisión lo que esperan de un experimento podrán reconocer que algo ha ido mal (o de modo inesperado o anómalo).

Toda anomalía pone en crisis a la comunidad científica. Ante una crisis suelen aparecer diversos candidatos a “nuevo paradigma” (nueva teoría). Siempre hay varias teorías que pueden explicar la anomalía aparecida. Este tipo de crisis pueden tener tres tipos de resolución:

1. La Ciencia Normal logra explicar la anomalía (y cerramos la crisis sin nuevo paradigma)
2. La anomalía persiste y la comunidad científica atribuye su incapacidad de explicarla a la falta de desarrollo de herramientas adecuadas. En estos casos la anomalía queda registrada, y su explicación en el marco del paradigma vigente se deja para futuras generaciones que se supone dispondrán de herramientas mejores
3. Emergen propuestas de Nuevos Paradigmas. En estos casos, y después de una “guerra de paradigmas”, al final ocurre que la comunidad científica adopta un nuevo paradigma

En resumen:

- Una Revolución Científica es un episodio de desarrollo no acumulativo en el cual un paradigma viejo es reemplazado en parte o en su totalidad por un paradigma nuevo e incompatible con el anterior.
- Ambos paradigmas (el viejo y el nuevo) son fundamentalmente incompatibles e irreconciliables.
- La Ciencia Normal es acumulativa, pero no produce Revoluciones Científicas
- Los nuevos paradigmas aparecen y producen cambios destructivos en las creencias previas sobre la naturaleza.
- Todo paradigma o teoría es quizás solamente una interpretación a escala humana de un cierto conjunto de datos o hechos observados. No explica necesariamente “la verdad”. No es necesariamente cierto que sucesivos

¹⁰⁵ Ya hemos dicho esto en el apartado 4.1.

cambios de paradigma nos acerquen a la verdad. Simplemente hemos encontrado una teoría que encaja mejor con lo observado que la anterior.

4.5.2 Karl Popper¹⁰⁶ : Demarcación y Falsación o Conjeturas y Refutaciones

Según Popper¹⁰⁷ el principal problema en la filosofía de la ciencia es el de la “Demarcación”, es decir el de “distinguir entre Ciencia y lo que él llama “No-Ciencia”.

Según Champion¹⁰⁸ , Popper rechaza la idea tradicional de que el conocimiento científico se basa en un método denominado “inducción”, en el cual las teorías se verifican por medio de observaciones. Kuhn es de hecho un inductivista, y ya lo fue Aristóteles, como hemos dicho anteriormente, aunque el inductivismo de Aristóteles era algo diferente en el sentido de que para él la verificación experimental tenía menor importancia. En realidad el rechazo a la inducción ya lo formuló anteriormente Hume.

Según Hume¹⁰⁹ “no existe ninguna cantidad suficiente de enunciados de observaciones particulares que nos permita inferir lógicamente, y sin restricciones, un enunciado general o ley”.

Esto es conocido como la “Crítica de Hume” o el problema o imposibilidad de la inducción. En otras palabras, la posición tradicional “lógico-positivista” de justificación del conocimiento científico en base a ir de lo particular (y observable) a lo general (y teórico) es insostenible, pues queda por resolver cuál es el paso del último enunciado en la serie de proposiciones empíricas al primer enunciado en la serie de proposiciones teóricas.

Para Popper las teorías son siempre “tentativas”, y la función más útil de las observaciones es la de probar que las teorías no son ciertas (y no lo contrario).

Popper ataca el problema de la inducción al volver ilegítima la distinción “observación-teoría”, usando el mismo argumento de la “tabula rasa” de Francis Bacon: la distinción “observación-teoría” afirma la posibilidad de observar primero y hacer teoría después. El argumento de la “tabula rasa” afirma que al conocer la realidad el sujeto cognoscente es como una tabla cuya superficie está perfectamente plana o rasa. Al momento de conocer “algo” de la realidad, el sujeto (la tabla) es impactado por tal conocimiento dejando su huella en él (ella, la tabla).

Popper afirma que el argumento de Bacon es demasiado ingenuo, y que el sujeto que observa la realidad no puede “deshacerse” de sus expectativas, prejuicios y concepciones (del mundo físico y social) al entrar en contacto con ella. No somos tabulas rasas recogiendo datos para después hacer teorías, sino que estamos constantemente elaborando teorías y constantemente las estamos probando,

¹⁰⁶ Sir Karl Raimund Popper, Vienna (1902-1994), Filósofo.

¹⁰⁷ Fuentes consultadas principales: ref 47 (Champion), 193 (Nosnik y Elguea) y 269 (Thornton).

¹⁰⁸ Ver ref. 47.

¹⁰⁹ Citado en apartado 4.2.

inmersos en un mar de expectativas, prejuicios y pre-concepciones que nos llevan a teorizar en cada momento sobre el mundo. Popper llama a estas teorías “conjeturas”.

Popper retoma la idea de que el conocimiento crece a base de “intentos” y “errores”, o, en terminología más popperiana, a base de “conjeturas y refutaciones”. Su modelo también se conoce como “epistemología evolutiva”, y se representa mediante el siguiente esquema:

Problema → Tentativa de Solución → Eliminación de Errores → Nuevos Problemas

En otras palabras, la distinción entre observación-teoría se vuelve ilusoria al darnos cuenta que no existe la observación “pura”, sin sesgos, preconcepciones o prejuicios.

La crítica a la inducción es la siguiente: según Magee (1973)¹¹⁰, biógrafo de Popper: “aunque ningún número de enunciados de observación de cisnes blancos nos autoriza a derivar lógicamente el enunciado “todos los cisnes son blancos”, basta un solo enunciado de observación, referido a una sola observación de un cisne negro, para que podamos derivar lógicamente el enunciado “no todos los cisnes son blancos””. La conclusión es que las generalizaciones empíricas (inducciones) no son verificables, pero sí son “falseables”. Dicho de otro modo, las leyes científicas son contrastables a pesar de que no se pueden probar (verificar); pueden ser contrastadas mediante intentos sistemáticos de refutación.

Según Popper la meta del científico no debe ser la de “verificar” una teoría (ello no es posible), sino la de “falsearla” o refutarla (demostrar que es falsa).

La “falsación” de Popper se enfrenta a problemas de método; aunque parece impecable, como también dice Magee, siempre es posible poner en duda un enunciado. En el caso del cisne, por ejemplo, podríamos decidir que, precisamente por ser negro, no es un cisne, y llamarlo de otro modo. Siempre es posible descartar cualquier experiencia falsadora.

Esto es lo que expresa la Tesis Duhem-Quine¹¹¹: “dada la suficiente imaginación, cualquier teoría (consistente en una o en un conjunto finito de proposiciones) puede ser salvada permanentemente de “refutación” por medio de

¹¹⁰ Bryan Magee, (Londres 1930). Ver ref. 165

¹¹¹ Pierre Maurice Marie Duhem (Paris 1861-1916), matemático y filósofo, y Willard Van Orman Quine (Ohio 1908-2000), matemático y filósofo.

algún ajuste adecuado en el contexto del conocimiento que la contiene”¹¹² (citada por Lakatos, 1978).

El Falsacionismo de Popper ha sido también llamado “falsacionismo ingenuo”, por su insistencia en la posibilidad de efectuar “experimentos cruciales” para decidir entre teorías rivales que intentan explicar los mismo.

Para Popper una teoría es científica solamente si es refutable por un evento predecible. Según Popper es fácil obtener evidencias a favor de prácticamente cualquier teoría, y en consecuencia tales “corroboraciones” tendrán validez científica solamente si se obtienen mediante resultados positivos de predicciones genuinamente “arriesgadas”, y que podrían haber sido falsas (concebidas para falsear la teoría, pero que la corroboran).

Para Popper no hay un único método científico, pero la Ciencia consiste básicamente en “solucionar problemas”.

El método deductivo de Popper funciona del siguiente modo:

- a. Test formal de coherencia interna del sistema teórico, para ver si contiene contradicciones
- b. Axiomatización de la teoría para distinguir entre sus elementos empíricos y los elementos lógicos
- c. Comparación de la nueva teoría con las anteriormente existentes para ver si constituye una avance respecto de ellas
- d. Test empírico de la nueva teoría: buscar experimentos para falsearla. Si los tests sucesivos no logran falsear la nueva teoría, ésta queda “corroborada”, pero nunca “verificada”.

Será Lakatos, discípulo de Popper, quien introducirá mejoras al falsacionismo de Popper.

4.5.3 Imre Lakatos¹¹³ : Metodología de Programas de Investigación o Falsacionismo Metodológico

Lakatos presenta en 1978 su metodología de programas científicos de investigación como una versión mejorada del falsacionismo ingenuo de Popper¹¹⁴. A pesar de criticar la visión de Kuhn, Lakatos toma ingredientes de ambos autores:

¹¹² Citado de Lakatos, 1978, p. 96. Ver ref. 150

¹¹³ Imre Lakatos, Hungría (1922-1974), Filósofo, alumno de Karl Popper.

¹¹⁴ Fuente principal ref. 194 (Nosnik y Elguea).

De Popper (racionalismo crítico) toma:

- La creencia de que el crecimiento del conocimiento científico es racional
- La convicción de que es precisamente la crítica el vehículo de tal crecimiento

De Kuhn (positivismo lógico) toma:

- La “tenacidad” de los que hacen la ciencia
- La importancia de “contextualizar” (paradigmas) la explicación del crecimiento de la ciencia (aunque rechaza la versión de Kuhn acerca de cómo se da dicho crecimiento)

Lakatos critica a Popper sus “experimentos cruciales” y su falta de contextualización de la explicación del crecimiento científico a partir del choque entre las conjeturas y sus correspondientes refutaciones. Según Lakatos, “parecería que cuando se diseña un experimento crucial para decidir entre dos teorías que están compitiendo por el dominio de un área determinada, los científicos están equipados con “racionalidad instantánea” para evaluar todas y cada una de las posibles implicaciones que se derivan de tal experimento. Esto simplemente no es posible, dice Lakatos, y agrega: es más, un experimento que fue considerado “crucial” en una época, en otra posterior puede no serlo. Necesitamos tiempo para poder evaluar y poner en perspectiva las teorías científicas”¹¹⁵.

En relación con esto último, Lakatos afirma que el choque entre conjeturas y refutaciones ocurre en un contexto de discusión racional. Las conjeturas no aparecen “espontáneamente”, sino que son parte de una tradición de ideas, de concepciones acerca del mundo (de paradigmas, diría Kuhn).

En la metodología de los programas científicos de Lakatos el elemento histórico tiene dos aspectos:

- Aspecto interno: contexto de la discusión racional, en un área específica. En este aspecto funcionaría la lógica del descubrimiento de Popper.
- Aspecto externo: circunstancias psicológicas y sociológicas existentes en la actividad de investigación de los científicos al llevar a cabo la historia interna de un área. En este aspecto funcionaría la lógica de Kuhn.

Lakatos supera otro de los problemas del falsacionismo ingenuo de Popper: después de que una conjetura ha sido refutada se sigue usando pues no hay nada mejor para reemplazarla.

Lakatos para ello re-define “refutación”: no solo es probar que una teoría es falsa, sino tener otra mejor que la que ha sido refutada. Con ello da un paso

¹¹⁵ Citado de ref. 194.

adelante hacia un “pragmatismo utilitario”, concepto que nos permite seguir utilizando una teoría que nos resulta útil, aunque sepamos que no es universalmente cierta (o mejor dicho, aunque existan observaciones incompatibles con su validez universal).

En Resumen:

Kuhn

- Una Revolución Científica es un episodio de desarrollo no acumulativo en el cual un paradigma viejo es reemplazado en parte o en su totalidad por un paradigma nuevo e incompatible con el anterior.
- Ambos paradigmas (el viejo y el nuevo) son fundamentalmente incompatibles e irreconciliables.
- La Ciencia Normal es acumulativa, pero no produce Revoluciones Científicas
- Los nuevos paradigmas aparecen y producen cambios destructivos en las creencias previas sobre la naturaleza.
- Todo paradigma o teoría es quizás solamente una interpretación a escala humana de un cierto conjunto de datos o hechos observados. No explica necesariamente “la verdad”. No es necesariamente cierto que sucesivos cambios de paradigma nos acerquen a la verdad. Simplemente hemos encontrado una teoría que encaja mejor con lo observado que la anterior.

Popper:

- Deductivismo: contrario al inductivismo del positivismo lógico
- Falsacionismo ingenuo
- El crecimiento del conocimiento humano procede de nuestros problemas y de nuestras tentativas de solucionarlos
- Aprendemos por un proceso de conjeturas y refutaciones

Lakatos

- En principio defensor de Popper, pero acaba realizando un síntesis entre las ideas de Popper y de Kuhn
- Falsacionismo metodológico
- Pragmatismo

Existe un “aparente” antagonismo entre el “evolucionismo inductivo” de Kuhn y la “epistemología evolutiva” y el “racionalismo crítico” de Popper. Muchos autores lo ven así. A partir de la lectura de Kuhn me ha parecido entender, sin embargo, que Kuhn critica la manera de actuar de la “ciencia normal”, y por lo tanto en el fondo

está de acuerdo con Popper en que los avances reales e importantes ocurren en las “revoluciones científicas”, que en el fondo son episodios de “falsación” de los paradigmas anteriores. Como veremos en el capítulo 5º, es comprensible que una comunidad se resista a aceptar el hundimiento de sus paradigmas. Este comportamiento forma parte de la manera de ser del ser humano y de todas las especies animales o vegetales de nuestro planeta.

4.6 Teoría del Aprendizaje de Daniel H. Kim¹¹⁶

El Dr. Daniel H. Kim, ingeniero eléctrico, es director del “learning lab research project” en el “Center for Organizational Learning”, MIT Sloan School of Management.

Según Kim :

- La parte más importante del aprendizaje ocurre en el puesto de trabajo y no en el aula.
- El aprendizaje más efectivo es social y activo, y no individual y pasivo.
- Lo que es más importante que la gente aprenda no son las reglas explícitas, los procedimientos y políticas sobre los puestos de trabajo, sino aquellas cosas tácitas¹¹⁷ que se pueden encontrar en el rico y fértil caldo de la intuición, de la experiencia y del sentido común que impregna el aparente caos de la actividad del día a día.

La rueda del aprendizaje de Kim contiene los siguientes pasos:

- 1) Tenemos experiencias concretas en el lugar de trabajo
- 2) Reflexionamos sobre estas experiencias, intentando comprender que ha ocurrido y porqué
- 3) Formamos conceptos y generalizaciones basadas en nuestra propia experiencia
- 4) Probamos estos conceptos y generalizaciones con nuevas experiencias
- 5) Repetimos el ciclo, de modo similar a como gira una rueda.

¹¹⁶ Ver bibliografía BOYETT, JOSEPH H. y BOYETT, JIMMIE T. “The Gurú guide. The best ideas of the top management thinkers”, 33. Este texto proporciona una buena referencia para profundizar en el problema del aprendizaje organizacional (Learning Organization).

¹¹⁷ La palabra “tácito” utilizada por Kim sugiere una conexión con el concepto de “conocimiento tácito” de Nonaka y Takeuchi. Ver bibliografía ref. 192 (“The Knowledge creating Company”, Oxford University Press, 1995), y más adelante en el apartado 4.7.

- 1) y 2) significan aprender porqué (know-why)
 3) y 4) significan aprender cómo (Know-how)

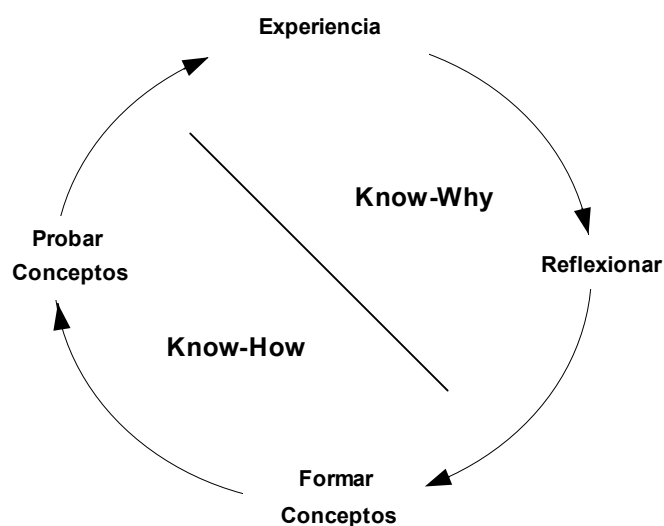


Ilustración 4-2: La Rueda del Aprendizaje de Kim (de Boyett y Boyett, “The Gurú guide. The best ideas of the top management thinkers”, John Wiley & Sons Inc., N.Y.,1998)

Es esta la Rueda del Aprendizaje.¹¹⁸

La repetida y continua utilización de la Rueda del Aprendizaje nos lleva (a cada persona) a formarse una imagen o modelo sobre como funciona el mundo; a esta asunción se la denomina **Modelo Mental** de esa persona. Según Kim “los modelos mentales representan la visión del mundo de una determinada persona, incluyendo todo lo que la persona entiende del mundo, ya sea explícitamente o implícitamente. El modelo mental proporciona el contexto en el cual se ve e interpreta todo lo nuevo, y determina si una información almacenada en la persona es relevante o no ante una determinada situación. Pero representan más que una simple colección de ideas, recuerdos o experiencias; son como el código fuente del sistema operativo de un ordenador, lo que gobierna y arbitra en la gestión, adquisición y retención, uso o eliminación de nueva información. Incluso son más que esto, porque también son como el programador del código fuente con el know-how para diseñar un código diferente , y con el know-why para escoger uno en lugar de otro”¹¹⁹.

¹¹⁸ Ver la ref. bibliográfica 242, pag. 56 y siguientes (Jose Mari Sarriegui) para interesantes comentarios adicionales sobre el Ciclo de Aprendizaje de Kim.

¹¹⁹ de The Link between Individual and Organizational Learning, pag. 39, ref. bibliografía 129

Es decir que nuestros modelos mentales son muy potentes, literalmente controlando y dirigiendo lo que vemos, escuchamos y a lo que prestamos atención. Afecta a nuestra interpretación de los hechos e incluso a nuestra respuesta física a estos hechos.

La existencia de los modelos mentales queda reforzada por las opiniones de ilustres psicólogos, como **Howard Gardner**, de quien citamos la siguiente frase : “A mi entender, el mayor logro de las ciencias cognitivas ha consistido en la clara demostración

de un nivel de representación mental que está activo en diversos aspectos de la conducta humana ¹²⁰».

También por **Chris Argyris** (de Harvard) : “Aunque las personas no (siempre) se comportan en congruencia con las teorías que abrazan (lo que dicen), sí se comportan en congruencia con sus teorías-en-uso (los modelos mentales) ¹²¹”.

Todo el mundo desarrolla un Modelo Mental.

Cuando empezamos a compartir nuestros conocimientos sobre el know-why y el know-how (nuestro modelo mental) con otras personas, empieza el aprendizaje organizacional.

“El aprendizaje institucional es el proceso mediante en cual los Equipos de management modifican modelos mentales compartidos acerca de la compañía, sus mercados y sus competidores” (**Arie de Geus**)¹²².

El enorme volumen de know-why y know-how acumulado a lo largo de años de constante utilización de la Rueda del Aprendizaje y de compartir con otros los propios Modelos Mentales es una especie de memoria colectiva de la comunidad de trabajadores, que es tácita, está en la sombra, y es frágil, pero necesaria. Este conocimiento tácito acumulado es único para cada empresa y crítico para su éxito.

La parte de conocimientos de una organización que está recogida por escrito (procedimientos, normas, reglas, etc.) es mucho menor y menos valiosa que la parte que no lo está. La parte “no registrada” se desarrolla y potencia por medio de intercambios sociales en una atmósfera de comunidad. La gente forma lo que podemos denominar “comunidades de prácticas” y el aprendizaje real ocurre a través de estas comunidades¹²³.

¹²⁰ Citado de “The Mind’s New Science”, New York, Basic Books, 1984, ref. bibliográfica 85

¹²¹ Citado de , “Reasoning, Learning and Action: Individual and Organizational”. San Francisco, Jossey-Bass, 1982.

¹²² Arie de Geus, ex coordinador de Panificación del Grupo Shell. “Planning as Learning”, Harvard Business Review, marzo/abril 1988. Ref. bibliografía 88

¹²³ Esta idea se corresponde con el “conocimiento tácito” de Nonaka y Takeuchi. Ver apartado 4.7.

Etienne Wenger¹²⁴ describe una de estas comunidades, destacando que para trabajar conjuntamente las personas han establecido un entramado versátil de **redes informales**, que lleva a que la comunidad funcione con y sin (a veces a pesar de) la organización oficial de la empresa y de su marco de procedimientos.

En este contexto resulta interesante el ejemplo de los dos escenarios de Kim : ¿qué es peor para una empresa : perder toda su información escrita (datos, procedimientos, instrucciones) o perder a las personas, conservando la información escrita? ¹²⁵ Según Kim es preferible sin duda perder los registros y datos antes que perder a las personas.

A este respecto **T. A. Stewart** (1997)¹²⁶ llama la atención sobre los inconvenientes que puede también tener este tipo de conocimientos profundamente arraigados. Si ya no resultan válidos son difíciles de erradicar o modificar ya que no se suelen cuestionar, y se siguen utilizando. Son por lo tanto una fuente de “resistencia al cambio”, concepto que se describirá más adelante.

En teoría :

- si las ruedas de aprendizaje individual ruedan rápidamente y suavemente
- si los modelos mentales son constantemente contrastados y reformados
- si los conocimientos de la empresa son compartidos con eficiencia y eficacia
- si las comunidades sociales de prácticas permanecen y son fuertes

entonces la organización aprende y progresa

4.7 Proceso de creación de conocimiento organizacional de Nonaka y Takeuchi¹²⁷

Según estos autores las empresas occidentales consideran como conocimiento aquello que puede expresarse de forma explícita, mediante números o palabras. Para los japoneses existe otro tipo de conocimiento, mucho más extenso, que denominan “**conocimiento tácito**” y que es difícil de expresar, pero que está

¹²⁴ ver bibliografía 283

¹²⁵ ver The Link between Individual and Organizational Learning, pag.44

¹²⁶ ver bibliografía 265

¹²⁷ Ver Nonaka, I., Takeuchi, H.,, “The Knowledge creating Company”, Oxford University Press, 1995, ref. bibliográfica nº 192, y la ref. nº 242 (Sarriegui), citada en el apartado 4.22, pág. 64 y siguientes.

enraizado en la experiencia y las acciones de los individuos y que contiene aspectos personales de cada individuo.

Hay dos tipos de conocimiento tácito :

- El conocimiento tácito operativo, que consiste en el conjunto de destrezas y habilidades desarrolladas con el desempeño de una tarea y que no puede ser transmitido verbalmente
- El conjunto de modelos mentales, creencias y percepciones que están enraizadas y que se dan indudablemente por ciertas, condicionando el comportamiento de cada individuo

Los autores identifican y definen cuatro procesos de generación de conocimiento organizacional ¹²⁸ (ver Ilustración 4-3) , que a su vez dan lugar cada uno de ellos a un nuevo tipo de conocimiento :

- Socialización : es el proceso de compartir experiencias y crear conocimiento tácito, por ejemplo el contraste de modelos mentales o habilidades técnicas. Se puede producir por observación, imitación y práctica. Produce “**conocimiento simpatizado**”.
- Externalización : es el proceso de articulación del conocimiento tácito en conceptos explícitos, mediante hipótesis y modelos que al ser aplicados provocan reflexión, dialogo e interacción entre individuos. Produce “**conocimiento conceptual**”.
- Combinación : es el proceso de sistematizar los conceptos dentro del sistema de conocimiento, combinando, añadiendo y seleccionando conocimientos explícitos. Produce “**conocimiento sistémico** ¹²⁹”.
- Internalización : es el proceso de asimilación del conocimiento explícito, convirtiéndolo en tácito, principalmente mediante el aprendizaje por la acción. Produce “**conocimiento operacional**”.

¹²⁸ Las siguientes definiciones están tomadas de la ref. nº 242, ya citada, con algunas modificaciones.

¹²⁹ Se hablará de conocimiento sistémico en apartados siguientes, principalmente en 4.11 y 4.14.

		A	
		Conocimiento Tácito	Conocimiento Explícito
DE	Conocimiento Tácito	Socialización	Internalización
	Conocimiento Explícito	Externalización	Combinación

Ilustración 4-3: Tipos de transformación del conocimiento según Nonaka
(tomado de Sarriegui, 1999, pag. 65)

De todos estos procesos únicamente el de “externalización” permite generar conocimiento nuevo en el sentido de Kant. Sin embargo con los otros podemos convertir conocimientos individuales en conocimiento organizacional y aumentar la capacidad de los individuos para generar conocimiento nuevo por transmisión de conocimientos y enriquecimiento de sus modelos mentales.

El proceso iterativo de creación de conocimiento nuevo organizacional de Nonaka y Takeuchi tiene las siguientes cinco fases :

- 1) Compartir el conocimiento tácito (socialización).
Para ello se deben favorecer las condiciones en las que sea posible el diálogo entre grupos de individuos de distintas áreas y rangos, y debemos dejar que se autoorganicen. La Dirección puede ofrecer un reto que sirva como detonante del diálogo. (Qué mejor reto que un problema !).
- 2) Creación de conceptos (externalización)
A partir de una reflexión y diálogo en Equipo se pretende generar un modelo mental compartido que pueda ser plasmando en palabras y datos (conocimiento explícito) y probado.
- 3) Justificación de conceptos
Validación del concepto generado y evaluación en función de costes, beneficios y contribución a la mejora.
- 4) Construcción de un arquetipo (combinación).
Plasmación explícita del concepto. Por ejemplo, un prototipo o una prueba piloto.

5) Transmisión del conocimiento (internalización)

El conocimiento recién creado, justificado y modelado debe ser asumido por la organización y pasar a formar parte de sus modelos mentales.

4.8 Teoría de Christopher Argyris y Donald A. Schön: Aprender a Reflexionar y a Comunicar

Argyris y Schön han investigado acerca de los mecanismos que dificultan el aprendizaje en las organizaciones, con objeto de buscar estrategias para minimizar su efecto. Según estos autores hay dos problemas principales que inhiben el aprendizaje individual y organizacional:

1. Nuestra incapacidad para reconocer y contrastar los modelos mentales que controlan nuestras acciones
2. Nuestra incapacidad para hacer entender nuestras suposiciones a los demás y para ayudar a los demás a hacer lo mismo

El problema nº 1 es en parte el de “conocerse a uno mismo”, y el nº 2 es el de la “comunicación entre las personas». Forzando un poco el razonamiento, podemos decir que en ambos casos se trata de un problema de “comunicación” (con uno mismo en el caso 1 y con los demás en el caso 2).

Lo que creo que nos están diciendo Argyris y Schön es lo siguiente (puesto ya en el contexto de este estudio) : supongamos que tengo que resolver un problema. Para resolverlo voy a tener que aprender algo. El proceso de aprendizaje tiene un paso difícil (eslabón roto) : la etapa en la que la intuición tiene un papel fundamental. Mi mente sola puede tener dificultades para “descubrir” la solución buena. Puedo pedir ayuda a otras personas (Equipo) ; varias mentes tienen una probabilidad mayor de tener la intuición correcta. Puede ocurrir que las personas del Equipo, aunque manifiesten su deseo de colaborar, en realidad no tengan ningún interés en hacerlo. Las razones para ello pueden ser diversas :

- lo que para mi es un problema para ellas no lo es
- la solución a mi problema les perjudica (o por lo menos lo creen así)
- tienen problemas más importantes que resolver (o no he sido capaz de convencerles de que mi problema es importante para ellos)
- me tienen manía
- encuentran difícil el trato conmigo, porque tengo muchos prejuicios y no se escuchar
- otras razones

Si ello ocurre, va a ser muy difícil establecer un verdadero contraste de modelos mentales con ellas. Como consecuencia el proceso de aprendizaje se va a resentir : tardaré más de lo necesario e incluso puede que nunca llegue a alcanzar mi objetivo.

Estos autores destacan la importancia de la comunicación como elemento facilitador del aprendizaje. Más adelante volveremos sobre esto, en el apartado dedicado a la resistencia al cambio.

Los correspondientes remedios a los dos problemas principales que inhiben el aprendizaje son dos habilidades:

1. Reflexionar (ralentizar nuestro proceso de pensamiento para ser más conscientes de nuestros modelos mentales)
2. Investigar (tener una posición más abierta sobre las suposiciones que hay detrás de nuestras acciones y ayudar a los demás a hacer lo mismo)

Según Boyett & Boyett¹³⁰ este enfoque, aparentemente simple, es en la práctica demasiado duro para la mayor parte de personas, dado que requiere ser muy franco, y ello no es nunca fácil. Llegar a conocer las motivaciones reales de las personas ante la adopción por parte de otros de una postura profesional aparentemente incomprensible para nosotros requiere dosis de sinceridad que no siempre estamos dispuestos a brindar en el entorno competitivo del trabajo. Puede requerir desvelar debilidades, miedos, complejos o simplemente intereses que deseamos mantener ocultos. La honestidad brutal es en este caso el precio que pagamos para poder aprender.

4.9 Modelo de Argyris de Aprendizaje de Doble Bucle o Aprendizaje Generativo¹³¹

Argyris define el “aprendizaje de doble bucle o generativo” como un “complemento al aprendizaje de bucle único o correctivo. Mientras que en el aprendizaje de bucle único se desarrollan habilidades y acciones que actúan directamente sobre las consecuencias, corrigiéndolas, en el aprendizaje de doble

¹³⁰ ver bibliografía 33

¹³¹ Ver Argyris, “Double Loop Learning Organizations”. Harvard Business Review (september-october 1977): 115-125, ref. bibliográfica nº 4, y “On Organizational Learning”, Blackwell, 1992, ref. 12. Ver también Sarriegui, 242, , “Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización”, 1999.

bucle se intentan descubrir las variables que están gobernando la aparición de la situación problemática, es decir sus causas raíces”¹³².

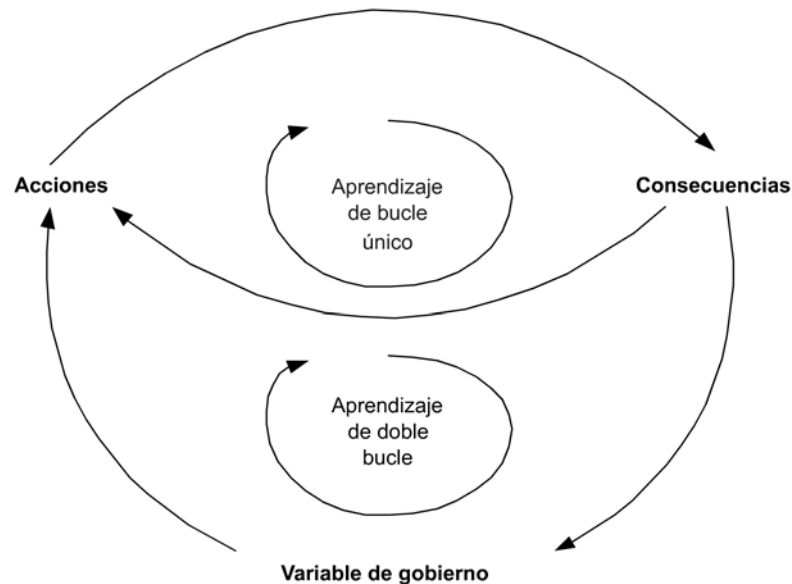


Ilustración 4-4 : Aprendizaje de doble bucle (de Argyris, *On Organizational Learning*, Blackwell, 1992. Tomado de Sarriegui, 1999, pag. 62).

Lo que Argyris pone de manifiesto con este modelo es la diferencia entre “corregir efectos” y “eliminar causas”. Con la terminología que estamos usando en este estudio, al “bucle único” difícilmente lo podríamos denominar “de aprendizaje”. Es cierto que, en cierto sentido “popular” del lenguaje, decimos que “aprendemos con la experiencia”, proceso que podríamos asimilar al bucle único. Pero en este trabajo estamos usando la palabra “aprender” para algo más específico : descubrir relaciones causa-efecto. Y este es precisamente lo que persigo con el segundo bucle : descubrir la variables de gobierno. Por ello, lo que Argyris denomina “aprendizaje de doble bucle”, en nuestro contexto es en realidad de un solo bucle, precisamente el 2º bucle.

¹³² Citado de Sarriegui, 242.

4.10 Pensamiento Lateral de Edward de Bono y Gianni Rodari

En los apartados anteriores de este capítulo hemos ido haciendo menciones a conceptos como “creatividad” e “intuición”, y nos hemos referido a ellos como elementos importantes para superar con éxito la fase de la cadena de creación de conocimiento que constituye el “eslabón roto”: el momento en que “se me tiene que ocurrir algo” que relacione los efectos que percibo con “algo que lo explique”, su causa .

Cualquier enfoque de resolución de problemas nos lleva siempre a un punto en el cual toca “formular hipótesis causa-efecto”, y a otro en el que toca “proponer soluciones”, una vez hemos probado la o las hipótesis causa-efecto.

El segundo aspecto suele ser más sencillo que el primero; cuando conozco el “porqué” ocurre algo, suele ser sencillo actuar sobre las causas (aunque no siempre, e incluso a veces o no se puede hacer nada o no es rentable).

En cambio el primer aspecto es un auténtico “salto al vacío”.

Así como todos los autores proponen muchas herramientas para analizar datos y probar hipótesis, aún siendo ésta una tarea que no aporta conocimiento nuevo (los “juicios analíticos” de Kant), éstos son tremendamente “rácamos” a la hora de darnos herramientas para la “propuesta de hipótesis”, siendo ésta la auténtica actividad generadora de conocimiento nuevo (los “juicios sintéticos a priori” de Kant).

¿Porqué?

¿Quizás porque la “imaginación” o la “creatividad” se dan por supuestas?

La “formulación de hipótesis” consiste en situar los datos o hechos observados dentro del entramado que forman nuestros conocimientos, leyes y presunciones previos (nuestro modelo mental según Kim), y ello lo logramos gracias al trabajo de nuestro intelecto y sus capacidades innatas (nuestro conjunto de Categorías, según Kant), con la esperanza de que se nos ocurra alguna idea que pueda explicar lo observado.

Los autores normalmente proporcionan dos herramientas básicas de estímulo de la creatividad: el “brainstorming” y el “diagrama causa-efecto” o de “Ishikawa”. Pero éstas son solamente el extremo de la punta del iceberg de las herramientas de estímulo de la creatividad.

¿Qué podemos hacer para estimular nuestra creatividad?

Hagamos un poco de historia, y empecemos por una definición:

Creatividad: Capacidad de crear con el intelecto o la fantasía.¹³³

¹³³ De la Gran Enciclopedia Catalana

En 1938 **Gianni Rodari**¹³⁴ (1920-1980) encuentra la siguiente frase en los “Fragmentos” de **Novalis** (1772-1801) :

“Si también tuviésemos una Fantástica, tal como tenemos una Lógica, habríamos descubierto el arte de inventar”.

La idea de la “Fantástica” como disciplina estimuló las “categorías” de Rodari, quien, poco después, descubrió en la manera de trabajar de los surrealistas franceses una serie de “técnicas” que recopiló y sistematizó a lo largo de los años en un documento que tituló “Cuaderno de Fantástica” (1948). Rodari ejercía de maestro de escuela primaria en aquellos años. La práctica de esas técnicas con sus alumnos desembocó en la publicación del “Manual para inventar historias”, en el periódico romano “Paese Sera”, los días 9 y 19 de febrero de 1962. La elaboración final de este documento se publicó ya como libro en 1973 con el título de “Gramática de la Fantasía”¹³⁵, destinado a estimular la imaginación infantil para la creación de cuentos.

Prácticamente de modo contemporáneo (1970) técnicas análogas fueron desarrolladas “para mayores” por **Edward de Bono**¹³⁶, bajo la denominación genérica de “Pensamiento Lateral” (porque saca a nuestro modo de pensar de sus carriles habituales y lo obliga a discurrir por vías laterales), y posteriormente de un modo más orientado a proporcionar herramientas de utilización inmediata por **Michael Michalko**¹³⁷, en su obra “Thinkertoys” (1991) .

Es difícil dar una idea en pocas palabras del contenido de estas técnicas. Algunos de los principios que en ellas suelen intervenir son del tipo siguiente:

- Introducción en el razonamiento de elementos al azar (no relacionados con el tema), para forzar la imaginación
- Así como en el pensamiento “normal” o “vertical” cada paso ha de ser correcto, en el pensamiento lateral no es preciso que lo sea (puede haber pasos disparatados)
- Nunca se rechaza ningún camino. Siempre se investiga, por absurdo que parezca
- Cualquier modo de valorar una situación es sólo uno de los muchos modos posibles de valorarla, y todos tienen el mismo potencial

Volveremos sobre el asunto en el apartado 5.3.3.

¹³⁴ Las citas respecto a Gianni Rodari están obtenidas de su magnífico libro “Grammatica della Fantasia. Introduzione all’arte di inventare storie”, Einaudi Ragazzi, Trieste 1999. 1ª edición de 1973. Traducción al catalán en Columna, “Gramàtica de la Fantasia. Introducció a l’art d’inventar històries”, Barcelona 1998. 237

¹³⁵ Ver referencia bibliográfica nº 237

¹³⁶ Ver referencias bibliográficas 56, 57 y 58

¹³⁷ Ver referencias bibliográficas nº 178 y 179

En conclusión, la imaginación y la creatividad pueden y deben ser estimuladas porque son elementos que ayudan a crear conocimiento (que luego habrá que probar con herramientas de prueba de hipótesis). Haciendo una “regla de tres” “creativa”, el estímulo y la práctica de la creatividad es a nuestros “músculos de pensar” (Categorías), lo que la gimnasia a los músculos corporales. Más los ejercito, más capacidad tienen. Rodari sistematizó los ejercicios que podemos utilizar con los niños, para que crezcan y se desarrollen “creativos”. De Bono y Michalko los han desarrollado para el ámbito empresarial. En lo esencial, sus mensajes son equivalentes, y muy estimulantes.

4.11 Teoría de Jay W. Forrester y Peter Senge : Pensamiento Sistémico

El pensamiento sistémico parte del reconocimiento de la complejidad de nuestro mundo.

Mientras que la Teoría de Argyris y Schön centra su atención en las dificultades de reconocimiento y comunicación de los modelos mentales, la Teoría de Forrester y Senge se enfoca en los modelos mentales en si mismos.

Se parte de la suposición de que, sistemáticamente, nuestros modelos mentales realizan una interpretación restringida de la realidad, y ello nos confunde y nos lleva a atacar los síntomas de los problemas en lugar de orientarnos a identificar y corregir las causas. En otras palabras, nuestro intelecto tiene dificultades en interpretar la complejidad de nuestro mundo y en ello consiste la principal dificultad para el aprendizaje : no somos capaces de reconocer, o solamente reconocemos parcialmente, las correctas conexiones entre las causas reales y los efectos en cualquier situación real. Dicho de otro modo, en cualquier situación real hay demasiadas causas y demasiados efectos entremezclados.

Independientemente de la solución que finalmente se adopte para poder aprender en un entorno de esta naturaleza, es conveniente primero entender en que consiste esta característica de “entorno complejo”¹³⁸.

Forrester propone abordar esta tarea mediante utilización de técnicas basadas en modelización por ordenador. “Un sistema es un todo percibido cuyos elementos “se mantienen juntos” porque se afectan mutuamente¹³⁹ y de manera continua a lo largo del tiempo y funcionan para alcanzar un propósito común”.¹⁴⁰ “ En

¹³⁸ para hacerse una idea básica del cuerpo de conocimientos al respecto ver las referencias 251 y 19 de la bibliografía (Peter SENGE y Arthur BATTRAM).

¹³⁹ Es decir, que interactúan (ver obra 213 , párrafo 7.2.3 en adelante).

¹⁴⁰ Ver Peter SENGE obra 251, o Arthur BATTRAM obra 19.

el pasado han tenido algún efecto los métodos que perseguían la reducción de la complejidad, pero en la actualidad el ritmo de los cambios exige nuestra participación en la complejidad : un proceso de absorción, que “subamos a bordo” la complejidad para así poder manejarla”.¹⁴¹

En mi opinión lo que realmente ocurre no es que “subamos a bordo la complejidad” para poder manejarla, sino que somos nosotros los que “nos sumergimos”, o mejor “estamos sumergidos” en la complejidad, y debemos aprender a nadar (convivir) en ella. Como bien describe Brian Eno : “Yo lo llamo Surf. Cuando haces surf, hay un sistema poderoso y complicado, pero lo estás cabalgando, vas a algún sitio con él, y puedes tomar decisiones sobre él.”.¹⁴²

El tratamiento científico de la complejidad en los entornos industriales requiere un esfuerzo de comprensión teórico análogo al que fue necesario hacer en física al pasar de la física clásica a la física cuántica. “En vez de basarse en la metáfora newtoniana de lo inequívocamente predecible, la complejidad parece basarse en metáforas más similares al crecimiento de una planta a partir de una minúscula semilla...., algo orgánico, adaptativo, sorprendente y vivo”.¹⁴³ Erwin Schrödinger¹⁴⁴ (Viena 1887-1961) afirmaba además que el mismo observador perturbaba sus experimentos de mecánica cuántica. Este fenómeno es propuesto por primera vez por Werner Heisenberg (Würzburg 1901–1976) a propósito de su “Principio de Incertidumbre”¹⁴⁵. El “observador privilegiado” que observa algo sin intervenir, “desde fuera”, no existe, ni en física, ni en la gestión. Los directivos perturban e interactúan con sus Equipos, aún sin quererlo. Ello significa que hemos de renunciar a modelos basados en la predicibilidad de los sistemas. Además debemos recordar que “no percibimos el mundo directamente, sino que nuestro modelo mental del mundo filtra los datos entrantes”.¹⁴⁶

La teoría de la complejidad se centra en el estudio de fenómenos tales como las turbulencias, las interacciones, los desequilibrios, el feedback, la autoorganización y la adaptación. No debemos confundir un entorno “complejo” con un entorno “caótico”. Tomamos como referencia las definiciones de McMaster (1996) :¹⁴⁷

¹⁴¹ Citado de la obra 19.

¹⁴² Fragmento de una entrevista publicada en Hotwired en Internet. Ver referencia bibliográfica 72. Eno es un artista multimedia, conocido por sus instalaciones que interactúan con el observador, y músico fundador del grupo Roxy Music, y creador de la “Ambient Music” en los años setenta.

¹⁴³ Cita de Mitchell Waldrop, citado en la obra 19 de la bibliografía.

¹⁴⁴ Tanto Schroedinger (Premio Nobel en 1933 por su Ecuación de Onda) como Heisenberg (Premio Nobel en 1932 por su Principio de Incertidumbre, citado a continuación) son físicos teóricos fundamentales en el desarrollo de la Teoría Cuántica.

¹⁴⁵ Ver Heisenberg, ref. 99.

¹⁴⁶ Citado de la obra 19, pag.14. Ver también párrafo 4.6.

¹⁴⁷ Definiciones de Michael McMaster, tomadas de la obra 19.

- Caótico : hace referencia a un estado en el que no se pueden establecer pautas ni entender detalles
- Complicado : hace referencia a un estado en que no se pueden establecer pautas, pero si entenderse partes y subsistemas
- Complejo : hace referencia a un estado en el que los detalles no se pueden entender, pero el todo (o el resultado general) puede entenderse gracias a la habilidad de establecer pautas

En un entorno caótico no podríamos establecer pautas o leyes : todo sería imprevisible. Nuestro entorno natural es “complejo” : los fenómenos parecen responder a leyes o patrones, aunque siempre quedan “detalles” difíciles de entender.

En el contexto de la complejidad empresarial, Senge (1990) proporcionó guías para simplificar la solución de determinados problemas mediante la utilización de lo que él llama “**Arquetipos**” o patrones arquetípicos de comportamiento (leyes según él válidas en la complejidad de la gestión).

Por definición un arquetipo es “el patrón original o modelo a partir del cual se derivan otras cosas del mismo tipo; prototipo o ejemplo perfecto de un tipo o grupo”. Senge y su Equipo documentaron una serie de prototipos de patrones de conducta comunes para ser usados como herramientas de diagnóstico y de problem solving (esencialmente 8 arquetipos). Se supone que la identificación o el parecido de una situación real con una de estas “situaciones tipo” puede ayudarnos a entender la causa real de lo que está ocurriendo, siendo ello el primer y necesario paso para poder encontrar un remedio.

Los 8 Arquetipos del Pensamiento Sistémico:

1. Soluciones Contraproducentes (Fixes That Fail) : Generalmente consisten en aplicar medidas a corto plazo a los síntomas de un problema. Ello puede aliviar temporalmente los síntomas, pero a la larga puede exacerbar el problema o la causa subyacente. Como en el caso de tener un dolor de cabeza ; si tomo una aspirina puede que sienta alivio. Por lo tanto continuo tomando aspirinas, sin saber exactamente cual es la causa de mi dolor de cabeza. Lo más seguro es que, tarde o temprano, tenga que enfrentarme con la causa ; lo único que he hecho es retrasar ese momento (con lo cual la causa puede haberse agravado).
2. La Tragedia del Terreno Común (el egoísmo) : cuando todos intentamos obtener nuestro máximo beneficio a partir de un recurso común, todos

sufrimos. Suele estar relacionado con la lucha miope por el objetivo personal en detrimento del objetivo colectivo.

3. La Escalada : si A toma acciones que B interpreta como una amenaza, B responde del mismo modo o incluso con mayor contundencia. Este ciclo de respuestas fácilmente queda fuera de control.
4. Desplazamiento de la Carga (Shifting the Burden) o Tapando agujeros (o retrasando la solución) : cuando se perciben aparentemente resultados positivos como consecuencia de una acción a corto plazo sobre un problema, la acción puede convertirse en la respuesta habitual al problema, y las medidas de mejora a largo plazo pueden quedar comprometidas.
5. Limites al Crecimiento : una fase de crecimiento es estimulada por procesos de feedback de refuerzo (positivos). Al acercarnos a un determinado límite aparece un nuevo proceso que tiende a frenar el crecimiento (el límite puede ser una limitación de un recurso o una respuesta interna o externa al crecimiento). El crecimiento se frena y aparecen dificultades. Estas dificultades provocan un proceso inverso al de feedback de refuerzo, que genera más y más contracción y causa el colapso.
6. Exito al que tiene Exito: dos Equipos compiten; el que tiene más recursos tendrá probablemente más éxito y recibirá todavía más recursos en el futuro.
7. Objetivos Erráticos: presiones varias (de costes, de productividad, de los accionistas) pueden desviar la atención de lo que un Equipo está intentando obtener. Como resultado el objetivo real se difumina.
8. Crecimiento y Sub-Inversión: el crecimiento se acerca a un límite que puede ser eliminado o retrasado si se realiza una inversión suficiente en aumentar la capacidad. En cambio se rebajan las expectativas para justificar un recorte de inversiones, lo que lleva a justificar posteriores faltas de inversión.

Los Arquetipos se explican detalladamente en Kim (1993), "Systems Archetypes : Diagnosing Systemic Issues and Designing High-Leverage Interventions ", Kim & Lannon (1977), "Applying Systems Archetypes", y en Senge (1990 y 1994), "The Fifth Discipline" y "La Quinta Disciplina en la Práctica".

Los Arquetipos son herramientas que nos ayudan a pensar en el complejo entramado de interconexiones del mundo, y son herramientas de diagnóstico que facilitan el empezar a pensar en términos de sistemas.

Personas entrenadas mediante simulaciones por ordenador (juegos conocidos como Sample Microworlds and Simuworlids) basadas en el pensamiento sistémico concluyen que :

- no hay respuestas correctas, sino una variedad de respuestas potenciales, cada una de las cuales producirá consecuencias deseadas e indeseadas.
- no se puede romper un sistema en partes y atacar cada una por separado¹⁴⁸
- causa y efecto con frecuencia no están estrechamente relacionadas en el tiempo y en el espacio; como resultado la causa real de un problema puede no ser obvia.
- las soluciones más obvias pueden no funcionar en absoluto. Si funcionan, puede que lo hagan a corto plazo, pero que empeoren la situación a largo plazo.
- Algunas soluciones aparentes mitigan los síntomas, y el problema reaparece en otro lugar posteriormente, incluso de manera más aguda.
- Los sistemas reaccionan oponiéndose a las acciones que se les aplican
- Existe una tendencia a atacar problemas en las áreas más conocidas. Podríamos decir que buscamos donde hay luz y no donde hemos perdido algo.
- Si convertimos en ordinario lo extraordinario, los remedios pueden ser peores que la enfermedad.
- Pequeños cambios pueden producir grandes efectos.
- muchos aparentes dilemas no lo son (ej. calidad-coste). A lo largo del tiempo y con paciencia se pueden obtener ambas cosas.

¹⁴⁸ “No hay razón a priori para suponer que el efecto de dos causas actuando simultaneamente pueda calcularse por los efectos que ejercen separadamente”, citado de P. Dirac (1930), “The Principles of Quantum Mechanics”, bibliografía 66. La existencia de “interacciones” introduce complejidad en el análisis. Para más información sobre el concepto de “interacción” y su tratamiento ver la obra de la bibliografía 213 citada anteriormente, párrafo 7.2.3 en adelante.

Además “Una de las características más importantes de los sistemas complejos no lineales es que, en general, no se pueden analizar satisfactoriamente determinando previamente un conjunto de propiedades o aspectos que se estudien aparte y después combinando estas percepciones parciales con la intención de crear una imagen del todo. Conviene observar todo el sistema, incluso si eso significa hacer una observación rudimentaria, y posteriormente dejar que surjan del trabajo posibles simplificaciones”, cita de Murray Gell-Mann que aparece en la obra 19 de la bibliografía.

- a pesar de que a las personas les gusta culpar a los demás de nuestros problemas, los problemas en un sistema son causados frecuentemente por personas del sistema y no por fuerzas exteriores

Kofman y Senge (1995) ¹⁴⁹ citan los siguientes tres principios como imprescindibles para asimilar la nueva manera de pensar necesaria para una organización inteligente :

- La primacía del todo, significa que un sistema no puede ser comprendido como la yuxtaposición de sus partes aisladas. Cómo dividamos un sistema para analizarlo puede influir en el resultado final del estudio
- La naturaleza comunicativa del individuo hace hincapié en las relaciones de los individuos que forman un Equipo, y no en los individuos en sí. Con un símil atómico, nos interesa más la capacidad de un átomo (individuo) de establecer enlaces (comunicación) que su núcleo (su ego).
- El lenguaje como una práctica generativa se refiere a la necesidad de conseguir un lenguaje capaz de describir claramente sistemas complejos con elementos interrelacionados.

Asimismo identifican tres fundamentos operativos para una organización inteligente :

- Una cultura basada en valores humanos trascendentes
- Un conjunto de prácticas que generen dialogo y acción coordinada
- La capacidad de entender y trabajar con el flujo vital, es decir todo aquello que va sucediendo día a día, como si de un sistema se tratara, tratando de descubrir las interrelaciones entre todo lo que ocurre

En resumen, el Pensamiento Sistémico persigue la preparación de individuos que se desenvuelvan bien en la complejidad y cuyo esfuerzo vaya dirigido a una comprensión profunda de los sistemas como un todo y no a la corrección superficial de los síntomas.

Según Boyett & Boyett, este enfoque es indudablemente útil para ayudarnos a reconocer las complejidades de un sistema y las relaciones causa-efecto que en él

¹⁴⁹ Tomado de Sarriegui (ref. bibliográfica 242), que cita a Kofman y Senge, ref. bibliográfica 144.

se dan. Pero qué podemos hacer con estos conocimientos? Una cosa es que nos demos cuenta de que nos enfrentamos a una conducta arquetípica, y otra muy distinta es que tengamos el poder de cambiar el sistema y la cultura subyacente que lo ha creado. Es posible cambiar un sistema? En caso afirmativo, cómo puede ser cambiado un sistema? Dicho de otro modo : ¿es suficiente tener un conocimiento de los sistemas y de los modelos mentales para materializar ventajas? ¿O necesitamos algo más? Según **Edgar H. Schein** este algo más que necesitamos es la **Cultura del Aprendizaje** , requisito previo para poder utilizar los conocimientos mencionados (ver apartado 4.17).

4.12 Ciclo de Aprendizaje Organizacional de Isaacs y Senge (1992)¹⁵⁰

Es similar al de Kim, expuesto anteriormente, y consta de las siguientes etapas :

1. Descubrir Modelos Mentales
2. Inventar (Estrategia y Toma de decisiones)
3. Producir (Acción e implantación en la Realidad)
4. Reflexión (Análisis de Resultados y Evaluación)

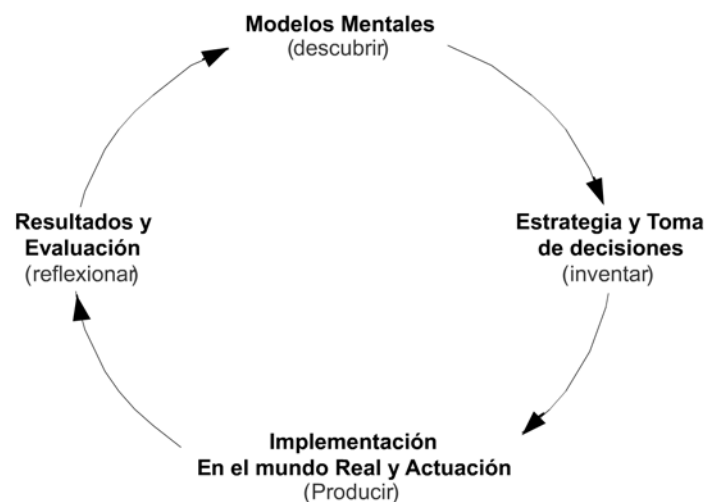


Ilustración 4-5: Ciclo de aprendizaje organizacional de Isaacs y Senge (Isaacs y Senge, “Overcoming Limits to Learning in Computer Based Learning Environments”, European Journal of Operational Research, 59, 1992)

¹⁵⁰ Ver referencia bibliográfica 106.

4.13 Sistema de Generación de Conocimiento de Senge y Kim (1998)¹⁵¹

Senge y Kim sostienen que el sistema de generación de conocimientos está formado por tres niveles y tres flujos que los relacionan :

Niveles :

1. Teoría
2. Métodos y Herramientas
3. Conocimiento Práctico

Flujos :

1. Práctica
2. Investigación
3. Construcción de Capacidad

Se define **Investigación** como una aproximación disciplinada al descubrimiento y comprensión con el compromiso de difundir lo que se haya aprendido.

Se define **Práctica** como todo lo que un Equipo de gente hace para obtener un resultado.

La **Construcción de Capacidad** se define como el nexo entre la Práctica y la Investigación, y está constituida por las actividades encaminadas a la construcción de capacidades y habilidades mediante el desarrollo de nuevos métodos y herramientas que permitan llevar las teorías a la práctica.¹⁵²

Se define "**Comunidad de Aprendizaje**" al conjunto de personas que construye puentes entre todas las etapas del aprendizaje. Este concepto tiene una evidente relación con el de "redes informales" de Etienne Wenger del que se habla en el apartado 4.5.

¹⁵¹ Ver referencia bibliográfica 255

¹⁵² Esta definición, así como este apartado en general, está tomado de "Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización", Tesis Doctoral, Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián, Campus Tecnológico de la Universidad de Navarra, 1999 (referencia bibliográfica 242, pag. 60 y siguientes) de Jose Mari Sarriegui.

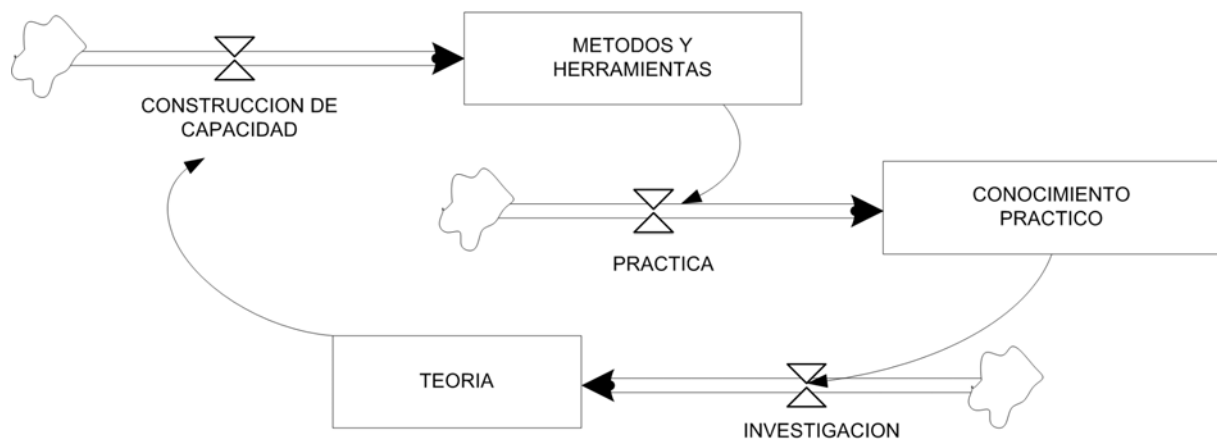


Ilustración 4-6 : Construcción de Capacidad (ver pag. 60 de Sarriegui, “Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización”, Tesis Doctoral, Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián, Campus Tecnológico de la Universidad de Navarra, 1999)

4.14 Las Cinco Disciplinas de Peter Senge (1990) ¹⁵³

Siendo fieles al enfoque del autor, de cada disciplina explicaremos :

- Esencias, o características de quienes tienen un gran dominio de la disciplina
- Principios, o ideas básicas y conceptos para comprenderla
- Prácticas, o en que tipo de actividades podemos practicarla

Primera Disciplina : DOMINIO PERSONAL

Las organizaciones aprenden a través de los individuos que las forman. La primera disciplina es “individual” y tiene que ver con la motivación de las personas y su capacidad de obtener aquellos objetivos que realmente desean.

- Esencias :
 - Ser (afirmación individual)
 - Generatividad (capacidad de generar)
- Principios :
 - Visión Propia
 - Tensión Creativa¹⁵⁴ versus Tensión Emocional¹⁵⁵

¹⁵³ Ver “The Fifth Discipline. The Art and Science of the Learning Organization”. New York: Currency Doubleday, 1990, ref. 251, y “The Fifth Discipline Fieldbook”, Currency Doubleday, New York, 1994, ref. 252

- Comprensión de la Mente Subconsciente¹⁵⁶
- Prácticas :
 - Clarificar mi Visión Personal
 - “Sostener”¹⁵⁷ mi Visión Personal para crear Tensión Creativa
 - Enfocarme hacia la obtención del resultado
 - Aprender a Ver con mayor claridad la Realidad Actual de modo objetivo
 - Llevar a la práctica mis opciones

Segunda Disciplina : MODELOS MENTALES

La segunda disciplina consiste en ser capaz de defender la propia idea y al mismo tiempo estar dispuestos a escuchar ideas diferentes, y juzgar con objetividad.

- Esencias :
 - Amor por la verdad
 - Apertura mental
- Principios :
 - Defensa de la Teoría Abrazada versus Teoría en Uso
 - Escalera de Inferencias
 - Equilibrio entre Indagación y Persuasión
- Prácticas :
 - Distinguir Datos de Abstracciones Basadas en Datos ¹⁵⁸
 - Verificación de Supuestos
 - Columna “Izquierda” o manifestar lo que normalmente callamos¹⁵⁹

¹⁵⁴ Creada por la diferencia entre mi visión (lo que quiero) y la realidad (lo que hay).

¹⁵⁵ “La tensión creativa a menudo induce sentimientos o emociones asociados con la angustia, tales como tristeza, desesperanza, desaliento, o preocupación. Esto ocurre con tanta frecuencia que resulta fácil confundir estas emociones con la tensión creativa. Estas emociones que pueden surgir cuando hay tensión creativa no constituyen la tensión creativa en sí misma, sino lo que denominamos “tensión emocional””. La visión compartida puede generar niveles de tensión creativa que trascienden los “niveles de confort” del individuo. Citado de Senge, “The Fifth Discipline. The Art and Science of the Learning Organization”, pag. 193 y pág. 268 de la edición castellana de 1999), ref. 251.

¹⁵⁶ Explotar el potencial de la gente requiere una comprensión de “la mente subconsciente” y de mecanismos como “la fuerza de voluntad” que llevan a “mirar hacia adentro mientras se empeñan en su lucha por la perfección” de Inamori, ref. 102, citado de Senge, ibid, pag. 180 de la edición castellana de 1999), ref. 251.

¹⁵⁷ “Sostener” aquí se refiere a “soportar” la tensión creativa que produce la defensa de la propia visión para enriquecer la visión compartida. A veces resulta más cómodo “suscribir” la visión de otro, pero ello empobrece la visión compartida final.

¹⁵⁸ Ignoro si consciente o inconscientemente, pero aquí Senge dice lo mismo que Kant sobre saber distinguir entre los datos y lo que hemos interpretado a partir de los datos. Ver página 103 (apartado ¿Cómo de Aprende ? o ¿Cómo se genera Conocimiento ? Modelo de Emanuel Kant).

La “**Escalera de Inferencias**” es un concepto mencionado por Argyris (1990) para describir “un camino mental de creciente abstracción que conduce a creencias erróneas”¹⁶⁰. A partir de detalles observados y creencias propias generalizamos y podemos llegar a conclusiones erróneas. En el sentido mencionado la “escalera de inferencias” es negativa. Pero podemos utilizarla de modo positivo si somos conscientes en el momento en que estamos subiendo por sus peldaños y hacemos un esfuerzo para :

- Adquirir mayor consciencia de nuestros pensamientos y razonamientos (reflexión)
- Volvemos nuestros pensamientos y razonamientos más visibles para los demás (alegato)
- Indagamos el pensamiento y el razonamiento de los demás (indagación)

Tercera Disciplina : CONSTRUCCION DE VISION COMPARTIDA

Consiste en que los individuos sean capaces de comprometerse de manera consensuada.

- Esencias :
 - Capacidad de comprometerse para Propósitos Comunes
 - Sociedad
- Principios :
 - Visión Compartida como “Holograma”¹⁶¹
 - Compromiso versus Acatamiento
- Prácticas :
 - Proceso de Visión
 - Compartir Visiones Personales
 - Escuchar a los Demás
 - Permitir Libertad de Elección
 - Reconocer Realidad Actual

¹⁵⁹ Ver al respecto el apartado 4.8, Teoría de Christopher Argyris y Donald A. Schön: Aprender a Reflexionar y a Comunicar, el comentario final sobre la dificultad de exponer las verdaderas razones de las cosas con sinceridad.

¹⁶⁰ Citado de “La Quinta Disciplina en la Práctica” de Senge et al. Ref. 252, capítulo 35, (pag. 252 y siguientes) escrito por Rick Ross, done remite a la obra de Argyris “Overcoming Organizational Defenses” ref. 11.

¹⁶¹ “Holograma” : imagen tridimensional creada por fuentes de luz interactuantes. Análogamente una imagen compartida debe ser una imagen multidimensional creada por la interacción de las imágenes de cada individuo. Cada una de las imágenes individuales es ya completa en si misma. La imagen compartida es la “cocreación” de todos los individuos y es más veraz, más intensa (de Peter Senge, “The Fifth Discipline. The Art and Science of the Learning Organization”, pag. 268 y 269 de la edición castellana de 1999), ref. 251.

Cuarta Disciplina : APRENDIZAJE EN EQUIPO

El aprendizaje en Equipo consiste en el alineamiento y desarrollo de las capacidades de los miembros para la obtención de un resultado en el que todos están de acuerdo. En el trabajo en Equipo es necesario que cada participante sea capaz de criticar sus propios puntos de vista, sin prejuicios. Será asimismo necesario eliminar las actitudes defensivas para que los conflictos sean constructivos. El conflicto es necesario.

- Esencias :
 - Inteligencia Colectiva
 - Alineamiento

- Principios :
 - Dialogo
 - Integrar Dialogo y Discusión
 - Rutinas Defensivas

- Prácticas :
 - Suspende Supuestos¹⁶²
 - Actuar como Colegas (no hay jerarquías)
 - Revelar nuestras Actitudes Defensivas
 - “Práctica”

Quinta Disciplina : PENSAMIENTO SISTEMICO

Para una descripción más completa de esta disciplina ver el apartado 4.11 de este mismo capítulo.

- Esencias :
 - Percepción Holística
 - Interconectividad

- Principios :
 - La Estructura influye sobre la Conducta
 - Influencia de las Políticas Operativas
 - Principio de la Palanca

¹⁶² “La gente suele adoptar una posición y defenderla aferrándose a ella. Otros adoptan posiciones contrarias y ello crea polarización. En esta sesión nos agrada examinar algunos de los supuestos que subyacen a nuestro rumbo y estrategia, sin procurar defenderlos”, de Ibid, pág. 327.

- Prácticas :
 - Arquetipos Sistémicos
 - Simulación

El Pensamiento Sistémico es una disciplina para ver “totalidades”, para ver “interrelaciones” en lugar de “cosas”, para ver “patrones” en lugar de “instantáneas” estáticas. La palabra que define en inglés el concepto de “totalidad” es “whole”. A partir de esta palabra se ha acuñado el término “Holismo” que significa precisamente la capacidad de tener visión del conjunto, de la totalidad. La esencia de la **Percepción Holística** es precisamente :

- Ver las interrelaciones en lugar de las concatenaciones lineales de causa-efecto
- Ver procesos de cambio en lugar de “instantáneas”

La comprensión del concepto de “feedback” es pues indispensable para la comprensión del Pensamiento Sistémico.

Al decir que “**La Estructura influye sobre la Conducta**”, nos referimos a las estructuras que modelan los actos individuales y crean las condiciones que posibilitan cierto tipo de acontecimientos. Normalmente para comprender los problemas debemos ir más allá de los errores individuales o de la intervención de la “mala suerte”. Existe una estructura que condiciona la actividad del individuo, de modo que ocurre a menudo que personas diferentes suelen producir resultados parecidos cuando pertenecen a un mismo sistema. Esta “estructura” de la que hablamos es de naturaleza compleja y no es ajena a las propias personas. Las mismas personas condicionadas por la estructura forman parte de ella. Aquí el término “estructura” alude a las interrelaciones clave que influyen sobre la conducta a lo largo del tiempo.

Esta estructura es “generativa” en el sentido de que, si la cambio, por ejemplo, me generará cambios en los comportamientos de las personas y en los resultados que producen.

Uno de los elementos importantes de la estructura sistémica son las “Políticas Operativas” de los que toman decisiones en el sistema, que ejercen una importante influencia sobre la conducta. Si no cambian estas políticas, va a ser difícil que cambien las conductas.

Otra de las claves del Pensamiento Sistémico es el **Principio de la Palanca** : “hallar el punto donde los actos y modificaciones en estructuras pueden conducir a mejoras significativas y duraderas”¹⁶³. En palabras más llanas, hallar donde podemos

¹⁶³ Citado de Senge, ibid, pag. 148.

conseguir más efecto con menos recursos. El problema principal es que los mejores puntos de apalancamiento no suelen ser obvios. Al contrario, donde más parece que hace falta actuar es en la corrección de síntomas, lo cual es precisamente un “error arquetípico”.

En definitiva, la disponibilidad de individuos que dominen estas cinco disciplinas favorece el proceso de aprendizaje. De modo más conciso, son personas:

- motivadas y capaces de obtener aquellos objetivos que realmente desean
- capaces de defender la propia idea y al mismo tiempo estar dispuestos a escuchar ideas diferentes, y juzgar con objetividad
- capaces de comprometerse de manera consensuada
- capaces de criticar sus propios puntos de vista, sin prejuicios y de eliminar sus actitudes defensivas para que los conflictos sean constructivos
- que se desenvuelven bien en la complejidad y cuyo esfuerzo va dirigido a una comprensión profunda de los sistemas como un todo y no a la corrección superficial de los síntomas.

No vamos a encontrar muchas personas en la realidad que se comporten en conjunto de este modo. El problema no reside probablemente en que no puedan comportarse más o menos según estos patrones, sino en que en las empresas encontraremos organizaciones y sistemas de recompensa que empujan a las personas a no hacerlo.

Cómo no podemos cambiar las cosas de golpe, será adecuado que alguna persona adecuadamente entrenada se encargue de ir recordando estos principios a los miembros de los Equipos. No son principios chocantes, están bien soportados por el sentido común, y seguramente serán bien aceptados en situaciones concretas. Con perseverancia podemos conseguir que estas situaciones concretas se vayan multiplicando y normalizando.

4.15 Ruedas del Aprendizaje de David Kolb (1984) ¹⁶⁴

Las teorías de Kolb reflejan las ideas del filósofo americano **John Dewey** ¹⁶⁵, del psicólogo alemán **Kurt Lewin** ¹⁶⁶ y del psicólogo del aprendizaje suizo **Jean Piaget** ¹⁶⁷, además de integrar en Ciclo de **Shewhart** ¹⁶⁸ (el famoso PDCA).

¹⁶⁴ Ver KOLB, DAVID, “Experiential Learning : Experience as the Source of Learning and Development”, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1984. Ref. bibliográfica nº 145.

¹⁶⁵ John Dewey, (Estados Unidos, 1859-1952) filósofo y pedagogo, investigó sobre la aplicación del método científico al campo de la filosofía. Su aportación relevante en este estudio es su convicción de que la experiencia condiciona cualquier pensamiento.(Citado de la Gran Enciclopedia Catalana, volumen 11, 1ª edición, 1978). Bibliografía ref.65.

¹⁶⁶ Kurt Lewin, (Alemania 1890-1947), psicólogo y fundador de la psicología social americana. Bibliografía ref. 156

Dewey (1938) distingue entre “educación tradicional” y “educación progresiva” o “nueva educación”. En el enfoque “tradicional” la principal misión de la educación es “transmitir” informaciones y habilidades desarrolladas en el pasado. En la “nueva educación” Dewey destaca que hay una relación íntima y necesaria entre los procesos de la experiencia y la educación. Es decir, el aprendizaje se basa en la experiencia directa, y no en la transmisión de informaciones.

Lewin sostiene que el aprendizaje se ve beneficiado por la existencia de una “tensión dialéctica” entre la experiencia inmediata y el proceso analítico. Introduce el concepto de “feedback”, como proceso básico para el aprendizaje, y desarrolla un “**ciclo de acción**” que proporciona un proceso continuo de acciones con un objetivo, y de evaluación de las consecuencias de esas acciones. Las etapas del modelo de Lewin son las siguientes :



Ilustración 4-7 : Ciclo del aprendizaje de Lewin

¹⁶⁷ Jean Piaget (Suiza, 1896-1980) se dedicó principalmente a temas de psicología infantil y evolutiva. Su principal aportación ha sido la investigación del nacimiento y desarrollo de la inteligencia en los niños (desde una perspectiva biológica, lógica y psicológica). Según él, la evolución de la mente comporta un doble proceso cuasi biológico : la “asimilación” mediante la cual nuevas experiencias enraizan en las estructuras preexistentes, y la “acomodación”, por la cual las estructuras preexistentes se adaptan a las nuevas experiencias (Citado de la Gran Enciclopedia Catalana, volumen 11, 1ª edición, 1978). Bibliografía ref. 202, 204, 203,204,205,206 y 207.

¹⁶⁸ Walter A. Shewhart, (Estados Unidos, 1891-1967), al parecer la persona que desarrolló las aplicaciones prácticas de la estadística a la industria, con el nombre de Control Estadístico de Procesos. Es quién estableció los gráficos de control y la famosa distinción entre las “causas especiales” y “causas normales” de variación.

El ciclo de Lewin es el precursor del ciclo de Kolb.

Piaget se dedicó especialmente al estudio de la naturaleza de la inteligencia. Es obvia la relación de la “inteligencia” con la capacidad de aprender, y por ello con conceptos como las “categorías” de Kant. Piaget afirma que la inteligencia está modelada por la experiencia, y que no es una característica interna innata, sino más bien un producto de la interacción entre la persona y su entorno. Esta afirmación se basa en la constatación de que las capacidades humanas de aprendizaje van cambiando cualitativamente a través de etapas identificables a lo largo del desarrollo del individuo, sobretodo en edades tempranas. Por ello, según él, la inteligencia se va modelando, y por lo tanto no es innata. Según Kolb este esquema de desarrollo por etapas de las capacidades de aprendizaje determinan los procesos de aprendizaje de los adultos.

Por un lado este pensamiento abunda en la interacción entre aprendizaje y experiencia a la que también se refieren Dewey y Lewin. Por otro podría llevarnos a pensar que la cualidad de “no innata” de la inteligencia es contradictoria con la cualidad de “innatas” de las categorías de Kant (que hemos relacionado con la inteligencia). Ello claramente no es así; las afirmaciones de Piaget y Kant son perfectamente compatibles. Kant se refiere a “capacidades” o “potencial”, mientras que Piaget se refiere a “desarrollo” de esas capacidades o potenciales. Haciendo un símil, Kant se refiere a una “semilla”, todo potencial, mientras que Piaget se refiere a que en el primer mes aparece un tallo, y no hay frutos hasta los dos años de vida de la planta. Naturalmente los frutos no estaban en la semilla, y necesitaron tiempo para desarrollarse y madurar. La capacidad de aprender la tenemos innata, pero hasta donde llegaremos a desarrollar esta capacidad y lo que seremos capaces de aprender no es innato, sino que depende de lo que haga cada uno con estas capacidades. Dicho de otro modo, la capacidad de aprender es innata, pero lo que haré con ella no lo es, y según lo que haga con ella la desarrollaré más o menos. Volveremos sobre este tema en el capítulo 5.1.

Construyendo sobre las ideas precedentes, Kolb (1984) identifica seis características del aprendizaje basado en la experiencia :

1. El aprendizaje es un proceso, y no simplemente un producto
2. El aprendizaje es un proceso continuo basado en la experiencia
3. El aprendizaje requiere la resolución de conflictos entre modos dialécticamente opuestos de adaptación al mundo
4. El aprendizaje es un proceso holístico
5. El aprendizaje implica transacciones entre la persona y el entorno
6. El aprendizaje es el proceso de crear conocimiento

Según Kolb “El aprendizaje es el proceso mediante el cual el conocimiento es creado por la transformación de la experiencia”. El modelo de Kolb consta de las siguientes cuatro fases :

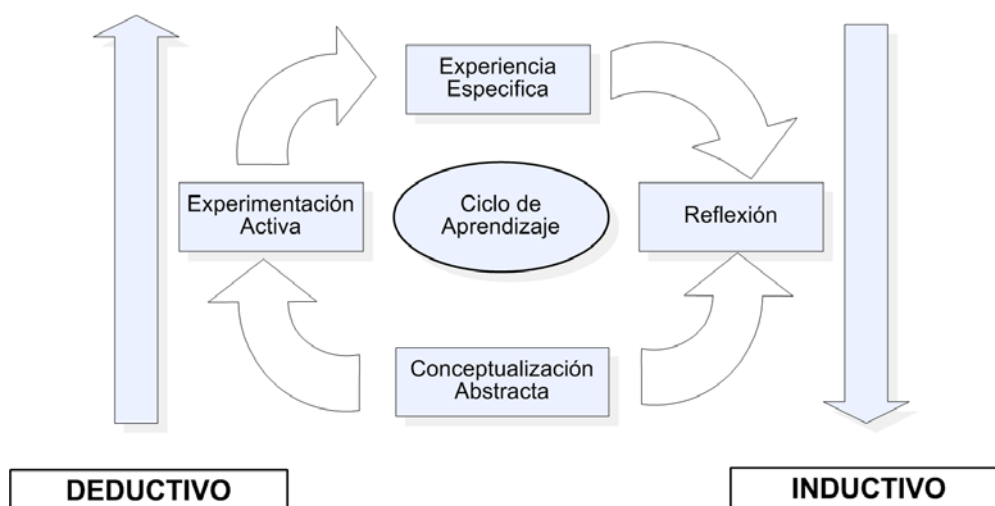


Ilustración 4-8 : Ciclo del aprendizaje de Kolb ¹⁶⁹ (de Lacruz, Monforte y Montesinos, “Learning Model for ODL, the UPV Election”, Centro de Postgrado, Universidad Politécnica de Valencia. 2003)

En definitiva, el aprendizaje basado en la experiencia proporciona un modelo que permite a partir de las experiencias pasadas aprender nuevos conocimientos, habilidades y / o actitudes que pueden ser aplicadas.

Hay otro modo de representar el ciclo de Kolb¹⁷⁰ :

¹⁶⁹ Ilustración tomada de Lacruz, Monforte y Montesinos, ref. 148.

¹⁷⁰ Esta versión está tomada de Senge ref.252, pág. 63 y siguientes de la versión castellana (1998).

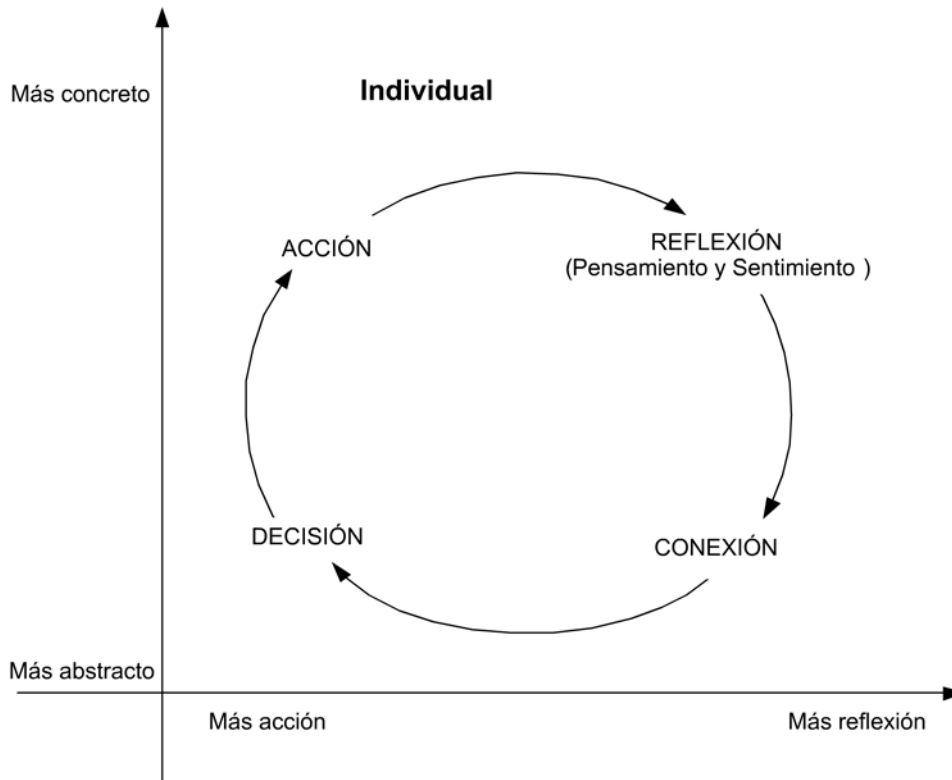


Ilustración 4-9 : Ciclo del aprendizaje individual de Kolb (de SENGE, “La Quinta Disciplina en la Práctica. Estrategias y herramientas para construir la organización abierta al aprendizaje”, 1998)

Cuando trabajamos en Equipo, en realidad lo que tenemos son individuos que trabajan en Equipo, cada uno de ellos con sus propias características o modos de ser. Kolb identificó que para cada fase del ciclo son deseables características personales diferentes, análogamente a lo que ocurre con un Equipo de fútbol : son un Equipo, pero el portero tiene cualidades diferentes a las del delantero centro. Para los Equipo de mejora (de aprendizaje) Kolb identificó los siguientes diferentes estilos de aprendizaje :

Pensadores divergentes : personas que adquieren gran interés personal en las actividades. Destacan en el análisis de problemas. Rick Ross¹⁷¹ les llama también “inspiradores” o “brainstormers” por su capacidad de ver las cosas desde distintas perspectivas. Se encuentran a gusto y son valiosos en la fase de “reflexión”. Cuando alguien intenta cerrar el tema y pasar a proponer soluciones, sueltan una de sus frases identificativas, como “Bien, pero hay otro modo de ver esta situación”.

Descubridores de conexiones : a partir de las informaciones disponibles proponen hipótesis sobre lo observado. Son “pensadores sistémicos”. Tienen la “chispa” o el entrenamiento para ser creativos. Son fundamentales en la fase de

¹⁷¹ Ibid, pag. 67.

“conexión” o de hacer hipótesis de causas. Anteriormente nos hemos referido a esta fase como al “eslabón roto”.

Pensadores convergentes ¹⁷²: o “descubridores de soluciones”. Tiene facilidad para la abstracción, pero son también propensos a experimentar. La acción comienza bajo su influencia.

Acomodadores ¹⁷³: capaces de manejar el proceso de acomodamiento de la teoría a la realidad, el proceso de aplicación de la solución y el de cotejar las hipótesis del experimento con los hechos observados. Son propensos a abandonar una teoría que no concuerda con los datos.

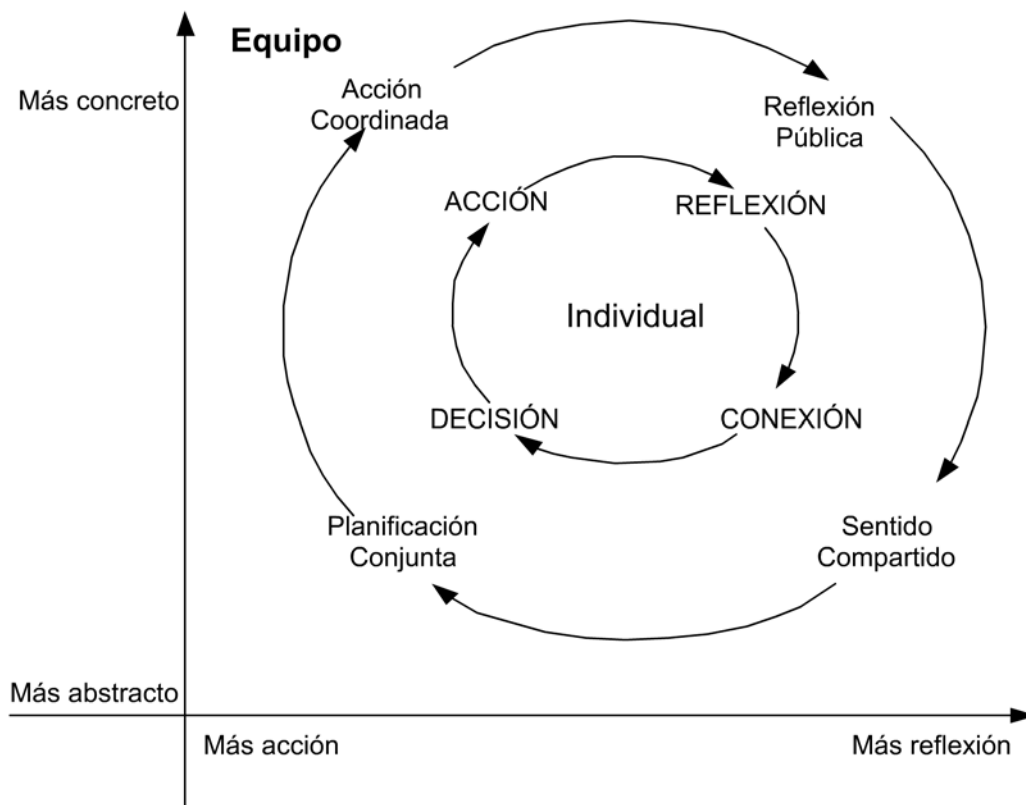


Ilustración 4-10 : Ciclo del aprendizaje en Equipo de Kolb (de SENGE, “La Quinta Disciplina en la Práctica. Estrategias y herramientas para construir la organización abierta al aprendizaje”,1998)

¹⁷² Sin connotaciones políticas.

¹⁷³ Ninguna relación con los cines.

Dicho de otro modo : los “pensadores divergentes” enriquecen el análisis, facilitando el trabajo de los “descubridores de conexiones”, que tienen más material para hacer su función, los “pensadores convergentes” se preocupan de ingeniar como llevar a la práctica las propuestas, y los “acomodadores” garantizan la imparcialidad en la valoración de los resultados de la prueba, al no ser los padres de las ideas.

Los mejores Equipos son aquellos que cuentan entre sus miembros con representantes de los cuatro estilos de aprendizaje.

4.16 Dinámica de los Sistemas de Mejora Continua: la Paradoja de los Sistemas de Mejora. Aportaciones de Nelson P. Repenning y John D. Sterman¹⁷⁴ (1997)

Estos investigadores plantean la siguiente paradoja : a veces programas de mejora con éxito empeoran los resultados de las empresas, provocando despidos, desmoralización y la interrupción del compromiso de las personas de la empresa con la mejora continua.

El análisis de lo ocurrido en diversas empresas les ha llevado a identificar factores causantes de este fenómeno y a estudiar las interrelaciones e interacciones entre estos factores mediante la “dinámica de sistemas”.¹⁷⁵ Sus modelos se basan en dos ciclos fundamentales :

- **Cadena de Productividad** : es un ciclo de refuerzo de los programas de mejora que empieza por el compromiso en dedicar recursos al programa de mejora.
 1. Esfuerzos dedicados al programa de mejora
 2. Tras un periodo de tiempo obtenemos mejoras de productividad
 3. Sigue el aumento de la producción
 4. Sigue un descenso en la presión sobre la producción que permite dedicar más tiempo y esfuerzos al programa de mejora, y volvemos a 1

¹⁷⁴ Profesores del MIT y de la Harvard Business School de Boston, respectivamente. Estos profesores han investigado en colaboración de otros profesores como Elizabeth Keating, Rogelio Oliva, Scott Rockart, A. Kofman, E. Kraemer y A. Jones. La fecha citada se refiere a la publicación de su obra más representativa : Unanticipated side effects of successful Quality Programs, ver bibliografía ref. 219. Recomendamos a quien quiera tener una visión general de su enfoque el excelente artículo “Overcoming the Improvement Paradox” (1999), ref. 126.

¹⁷⁵ Ver la obra citada “Overcoming the Improvement Paradox” (1999), ref. 126.

- **Empuje de los Empleados** : es un segundo ciclo de refuerzo de los programas de mejora que empieza en el mismo lugar que el anterior ciclo
 1. Esfuerzos dedicados al programa de mejora
 2. Tras un periodo de tiempo obtenemos mejoras de productividad
 3. Aumenta la percepción de los empleados de que el programa sirve para algo
 4. Y aumenta el compromiso de los empleados con el programa, y volvemos a 1

Como es natural hay factores que pueden hacer que los ciclos de refuerzo no funcionen bien. Según los autores los factores principales son :

1. Desequilibrio entre el esfuerzo dedicado a “mejorar” y el esfuerzo dedicado a “producir”
2. Insuficiente apoyo de la Dirección
3. Tiempo medio necesario para dividir por dos la magnitud de un problema a resolver (por ejemplo en número de defectos) ¹⁷⁶
4. Poca seguridad de los puestos de trabajo o miedo a que haya despidos como consecuencia de la mejora de la productividad ¹⁷⁷
5. Excesiva amplitud del problema seleccionado
6. Adecuación de la metodología escogida para resolver el problema
7. Insuficiente o inadecuada formación y soporte a las personas que tienen que resolver el problema
8. Objetivos demasiado exigentes
9. Insuficiente capacidad de la empresa para desarrollar más y mejores productos rápidamente

Estos nueve factores son todos ellos “causas racionales” de fracaso de Programas de Mejora. Es comprensible que, una vez detectado que un programa de mejora aplicado largo tiempo produce despidos, las personas de la empresa se opongan a aplicar programas de mejora (ver Ilustración 4-11).

¹⁷⁶ Los autores denominan a esta característica “improvement half-life”. Este tiempo medio crece con la complejidad del problema a resolver.

¹⁷⁷ Este es un factor conocido desde hace tiempo, y es una causa racional de resistencia al cambio. Ya en 1991 hubo en Barcelona (en el Centre Social “Verge de Montserrat”, Torrebónica, patrocinado por la Fundació Caixa de Pensions) un Seminario Internacional sobre el Toyotismo (10 al 13 de abril de 1991). En él se consideraba al “Toyotismo” como sucesor del “Fordismo”, y causante de un incremento constante de la intensidad del trabajo y de una expropiación de las ideas, de la creatividad y de la inteligencia de los trabajadores mediante “reuniones de Equipo”. Se trataba de un seminario de sindicalistas preocupados por el supuesto ataque del Toyotismo a la base misma de la razón de ser de los sindicatos. Más adelante razonaremos que, además de los factores racionales de resistencia al cambio, existen factores “no-racionales”, cuyo efecto está siempre presente y suele manifestarse antes de los efectos racionales.

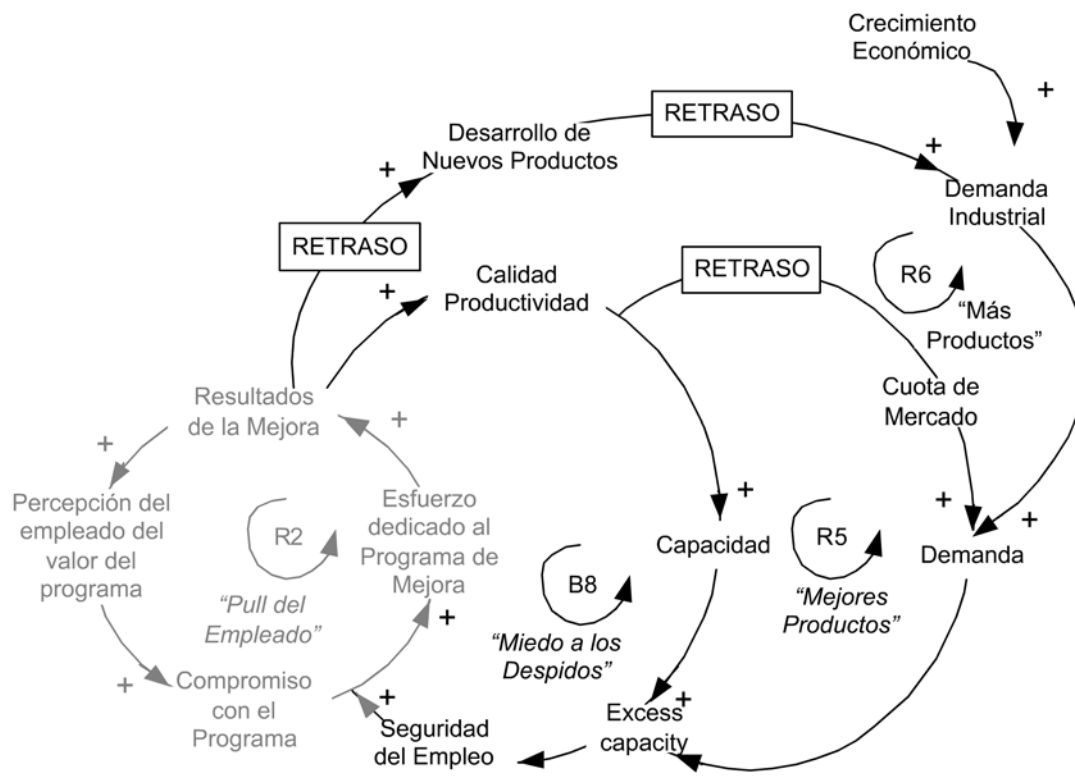


Ilustración 4-11 : Los Programas de Mejora pueden provocar despidos : Interacciones entre los Programas de Mejora y el Mercado y el Empleo (Tomado de Keating, Oliva, Repenning, Rockart y Sterman, *Overcoming the Improvement Paradox* , fig.9, 1999)¹⁷⁸

Lo que razonaremos es que existen unos factores que actúan “antes” que estos factores racionales. Para que se noten los efectos de algunos de los factores racionales, éstos tiene que tener la oportunidad de actuar durante un periodo suficientemente largo. Lo que ocurre en muchas empresas es que ello no llega a ocurrir. El programa de mejora no llega a dar resultados o los da durante un periodo demasiado corto hasta su interrupción. La misma naturaleza racional de los factores identificados por Repenning y Sterman hace factible prevenirlos. En cambio la “a-racionalidad” de otros factores que identificaremos en el capítulo 5 los hace más difíciles de combatir, y los convierte en las verdaderas causas raíces de las dificultades de implantación de los programas de mejora.

¹⁷⁸ Ref. bibliográfica 126.

4.17 Teoría de Edgar H. Schein¹⁷⁹ : Creación de la Cultura del Aprendizaje¹⁸⁰

Schein define la cultura organizacional como “la acumulación de aprendizajes previos basados en éxitos previos”¹⁸¹ y “un patrón de asunciones básicas inventado, descubierto o desarrollado por un determinado grupo mientras aprende a enfrentarse a los problemas y que ha funcionado bien y es considerado válido y por tanto es enseñado a nuevos miembros del grupo como la manera correcta de percibir, pensar y sentir en relación a esos problemas”¹⁸².

Según Schein las condiciones necesarias para el aprendizaje no se dan en la mayoría de las organizaciones debido a que su cultura no es adecuada para el aprendizaje a largo plazo. Una cultura que potencia el aprendizaje se caracteriza por:

1. Preocuparse por los intereses de todos los que forman la empresa
2. Estar enfocada a las personas más que a los sistemas
3. Hacer creer a las personas que pueden cambiar su entorno
4. Permitir dedicar tiempo a aprender
5. Tomar enfoques holísticos ante los problemas
6. Favorecer la comunicación abierta
7. Creer en el trabajo en Equipo
8. Tener líderes asequibles

La transformación de una organización en una Learning Organization es altamente problemática, dado que las mismas cosas que inhiben el aprendizaje en las organizaciones también inhiben el tipo de transformaciones o cambios que hacen el aprendizaje posible.

Según Schein para aprender algo necesitamos un nivel significativo de seguridad. Necesitamos refugios psicológicamente seguros en donde el aprendizaje pueda tener lugar. Schein propone crear en las empresas refugios psicológicamente seguros para potenciar el aprendizaje. Consisten en sistemas paralelos a la organización, y en estos entornos seguros la gente puede tener:

- 1) Oportunidades de formarse y de practicar
- 2) Soporte y ánimos para esforzarse y para perder el miedo a cometer errores
- 3) Guía y reconocimiento a sus esfuerzos
- 4) Normas que recompensan el pensamiento innovador y la experimentación

¹⁷⁹ Profesor del MIT

¹⁸⁰ Ver excelente resumen en Boyett & Boyett , “The Gurú guide. The best ideas of the top management thinkers”, 1998, ref. 33

¹⁸¹ Schein, “How Can Organizations Learn Faster? The Challenge of Entering the Green Room”, 1995, ref. 244

¹⁸² Schein, “Organizational Culture”, 1990, ref. 245

4.18 Recomendaciones de Jon R. Katzenbach y Douglas K. Smith¹⁸³

En el magnífico artículo de la HBR citado, los autores nos describen una serie de planteamientos o prácticas para construir Equipos que den resultados (performances).

Aún notando que no existen recetas que garanticen el éxito, enumeran lo siguiente:

- Establecer claramente la urgencia en conseguir los objetivos del Equipo, y aclarar muy bien las expectativas y como medirlas.
- Seleccionar los miembros del Equipo por sus habilidades o habilidades potenciales, y no por su personalidad.
- Prestar especial atención a las primeras reuniones y a las primeras acciones.
- Establecer algunas normas claras de comportamiento (no interrupciones para atender llamadas telefónicas, no vacas sagradas, confidencialidad, prioridad a los hechos, orientación al producto final, confrontación constructiva, todos aportamos realmente valor).
- Establecer y trabajar para algunos objetivos y tareas con resultados inmediatos.
- Retar-estimular al Equipo regularmente con hechos frescos e información.
- Pasar mucho tiempo juntos
- Explotar el poder del feedback positivo, del reconocimiento y del premio.

Otras características que deben estar aseguradas en los Equipos son:

- Roles de liderazgo compartido
- Responsabilidades individuales y compartidas
- Propósito del Equipo específico, y entregado por el Equipo.
- El Equipo produce un producto colectivo
- Se favorece las discusiones abiertas (open ended) y las reuniones activas de problem solving
- Mide sus resultados directamente evaluando los productos del trabajo colectivo (en contraposición a evaluar indirectamente a través de su influencia en otros, como por ejemplo a través de los indicadores financieros del negocio).
- Discute, decide y realiza trabajo real en Equipo (en contraposición a delegarlo)

¹⁸³ De su artículo "The Discipline of Teams", Harvard Business Review, march-april 1993, ref. bibliográfica 122. Ambos han tenido cargos directivos en McKinsey Company.

4.19 Aportaciones de Northeastern University-College of Business Administration de Boston (NU-CBA)¹⁸⁴

Este Equipo de investigación plantea el cambio que está teniendo lugar en las organizaciones en lo referente a las habilidades (skills) críticas para el éxito tanto para los miembros de un Equipo o como para los managers y los líderes. En el cambio está aumentando de modo significativo el peso específico de los Equipos.

Definición de Equipo: un pequeño número de personas con habilidades complementarias comprometidas a un propósito común, a unos objetivos de resultados específicos, a un enfoque o planteamiento de trabajo común, y a una responsabilidad compartida o común (mutual accountability).

Los Equipos son claramente mas apropiados cuando no hay una inmediata presión de tiempo (James Ware¹⁸⁵).

Un Equipo efectivo se caracteriza por:

- un sentido de urgencia, de dirección, propósito y objetivos
- haber dedicado mucho trabajo al inicio para lograr una sintonía entre sus miembros, a establecer un contrato, especificando un conjunto claro de reglas
- tener una clara noción de “cuál es el problema”
- ponerse tareas orientadas a objetivos con resultados medibles y ambiciosos muy a corto plazo inmediatamente
- un sentido extendido y compartido de responsabilidad de Equipo en lo referente a los resultados del mismo y a los procesos de trabajo internos
- miembros elegidos sobre la base de sus habilidades presentes y potenciales, y no sobre la base de la personalidad de las personas
- la utilización del feedback positivo, el reconocimiento y las recompensas
- establecer maneras efectivas de tomar decisiones y de implantar un liderazgo compartido
- tener un alto nivel de compromiso entre los miembros
- resolver como equilibrar la necesidad de satisfacer necesidades individuales y colectivas
- crear un clima de coherencia interna, que sin embargo no ahoga la individualidad
- tener habilidad para el brainstorming
- saber resolver diferencias, conflictos, y saber tratar las opiniones minoritarias efectivamente

¹⁸⁴Northeastern University-College of Business Administration. Boston, MA, USA. Trabajo resultado de un Equipo dedicado a extraer las principales conclusiones de una relación bibliográfica que se indica con*, y titulado “Surviving the Group Project: A Note on Working in Teams”, 24 páginas descargado de Internet el 04/04/1999. Bibliografía 89.

¹⁸⁵ Ver bibliografía 277 y 278

- tener patrones de comunicación efectivos tanto para las ideas como para los sentimientos; tener miembros con buenas habilidades de “escuchar”
- por ser capaz de revisar sus resultados objetivamente

o también :

Propósito
Empowerment
Relaciones y Comunicación
Flexibilidad
Optima Productividad
Reconocimiento
Moral

Claves para crear Equipos efectivos:

- Establecer objetivos claros
- Animar a los Equipos para conseguir pequeñas victorias
- Construir una fuerte confianza mutua
- Asegurar la responsabilidad mutua y un sentido de propósito común
- Proporcionar el soporte externo necesario
- Formación
- Cambiar la composición del Equipo cuando necesario

Como elementos de “Estructura y Anatomía de un Grupo” se citan:

- Factores ligados a los miembros de los Equipos: habilidades técnicas, de trabajo en Equipo y de relaciones interpersonales, y el grado de saturación de trabajo de los miembros con otros trabajos (las de su propia función, por ejemplo).
- Necesidades individuales y el “sub-mundo interpersonal”: es decir la interferencia que causa al trabajo del Equipo los objetivos personales (individuales) de sus miembros, y la dinámica generada por otras necesidades como por ejemplo las de resolver aspectos de liderazgo, mutua aceptación, comunicación, mecanismos de toma de decisiones, motivación y control (aspectos principalmente emocionales).

Diferenciación de los miembros del Equipo: roles. Generalmente se distinguen tres tipos de roles:

Roles relacionados con la tarea concreta de Equipo (ej. buscar información, dar opiniones, clarificar, resumir, elaborar conclusiones).

Funciones requeridas:

- Iniciativa: formular un objetivo o un problema. hacer propuestas.
- Buscar informaciones y opiniones: preguntando
- Proporcionar información y opiniones: compartirlas
- Clarificar: ayudar a los demás a comprender ideas y sugerencias
- Elaborar: construir sobre ideas de otros
- Resumir: revisar, consolidar
- Obtener consenso: ¿está el Equipo preparado para decidir sobre...?

Roles socio-emocionales de mantenimiento, que mantienen al Equipo armonioso (ej. mantener los canales de comunicación abiertos, comprobar el nivel de consenso, animar, obtener el compromiso).

- Armonizar: mediar en conflictos, reconciliar disputas, quitar tensiones
- Facilitar el compromiso : yo cambio esto si tu
- Vigilar : asegurar que todos pueden expresarse
- Animar : ayudar a expresar una opinión o sugerencia

Roles personales (que tiene valor solamente para una de las personas del Equipo (ej. ser el gracioso, buscar el propio reconocimiento, dominador, agresivo, playboy)

Los dos primeros tipos mencionados deben estar cubiertos.

Normas del Equipo: por ejemplo, todo el mundo debe acudir a las reuniones preparado. Atención a las normas implícitas que se pueden detectar examinando como trabaja el Equipo.

Cohesión del Equipo : grado de agrado mutuo entre los miembros del Equipo.

Ciclo de vida de un Equipo :

- Fase 1 : Orientación : el Equipo se siente todavía inseguro y depende fuertemente de la autoridad; está enfocado a definir con precisión su tarea y su responsabilidad
- Fase 2 : Insatisfacción : aparece la desilusión y la frustración a causa del liderazgo (o de la falta de liderazgo). Moral baja.
- Fase 3 : Resolución : el Equipo aprende a trabajar en Equipo y a resolver las diferencias personales. La insatisfacción disminuye.
- Fase 4 : Producción : aparecen las sensaciones positivas, la gente se siente confiada e incluso orgullosa.
- Fase 5 : Finalización

Otros aspectos que afectan al Equipo : tamaño, presión en el tiempo, recompensa.

(Lo dicho respecto a aspectos estructurales se refiere principalmente a aspectos estructurales del mismo Equipo, y no a aspectos estructurales de soporte, externos al Equipo en si, que es uno de los aspectos que me propongo analizar en profundidad).

El mismo artículo analiza a continuación determinados aspectos que aparecen en el trabajo de todo Equipo, y en determinados casos propone “intervenciones” de un agente externo (facilitador) para reconducir ciertos problemas:

- **Clima, atmósfera y relaciones** : la intervención recomendada es la de orientar las discusiones del Equipo hacia asuntos que el Equipo tiende a evitar y que son importantes.
- **Modos de resolver conflictos** : John J. Gabarro y Anne Harlan en “Managing People and Organizations” (Boston, Ma: Harvard Business School Press, 1994) sugiere que existen tres modos básicos de resolver conflictos. Cada uno de ellos resulta útil en determinadas ocasiones, y es el Equipo mismo quien debe desarrollar la habilidad de saber cuál utilizar en cada momento. Los modos son :
 - Suavizar y evitar el conflicto (normas : retirarse ante el ataque, evitar el conflicto). El resultado de este enfoque suele ser el mantenimiento de las posturas iniciales, y la acomodación de los participantes. Podríamos definirlo como que “las buenas palabras vencen a la intransigencia”.
 - Promover la confrontación y resolver el problema (norma : confrontar las diferencias; ser abierto y educado). El resultado de este enfoque suele ser la interdependencia, y la colaboración entre los participantes. En otras palabras : “razonemos conjuntamente).
 - Negociar y forzar (norma : apretar cuando se tiene ventaja; llega a compromisos cuando no la tengas). El resultado de este enfoque suele ser ganar o perder y las partes en conflicto se perciben claramente como adversarios. En otras palabras : “el poderoso supera al que tiene razón”.

- **Participación de los miembros** : se recomienda intervenir para reforzar los comentarios y pedir las opiniones de los que participan poco
- **Influencia relativa de los miembros** : se recomienda intervenir para soportar y reforzar las opiniones de las minorías.
- **Comprensión y aceptación de los objetivos**
- **Escuchar y compartir la información**
- **Toma de decisiones** (desde la decisión unilateral de un miembro, hasta el consenso, con toda la gama intermedia.
- **Evaluación del rendimiento de un miembro**
- **Expresión de los sentimientos**
- **División del trabajo**
- **Liderazgo**
- **Aspectos emocionales que crean confrontaciones en los Equipos** :
 - Identidad (¿mi rol?)
 - Poder y control (¿quien manda aquí?)
 - Objetivos personales (¿que gano yo?)
 - Aceptación e intimidad (¿me aceptan los demás? ¿hasta donde debo llegar?)

Se recomienda intervenir para recuperar para el Equipo a aquellos miembros “fuera” del Equipo.

Respecto a aspectos estructurales de soporte se dice algo bajo el epígrafe de “Contexto organizacional” : los Equipos necesitan de una dirección organizacional, información y recursos.

Algunas cuestiones clave son :

- clara identificación de los objetivos
- existencia de recompensa ligada al producto del Equipo (no individual)
- garantías de autonomía para que el Equipo pueda cumplir su tarea
- garantías de acceso a la información y recursos necesarios para la tarea

4.20 Teoría de Eric Sundstrom (1999)

En su obra “Supporting Work Team Effectiveness”¹⁸⁶ Sundstrom (1999) aborda con detalle el aspecto de soporte estructural para el desarrollo de los Equipos de mejora, y se identifican nueve aspectos estructurales importantes que deben cuidar los managers para crear un contexto que promueva la eficacia de los Equipos:

- 1) La estructura del propio Equipo : definición de responsabilidades, autoridad, ámbito de actuación, recursos, accountability, y sistema de reporting, todo ello definido con todo el detalle necesario
- 2) Un sistema de elección de los miembros de los Equipos, que permita construir Equipos con el adecuado mix de conocimientos, habilidades y otros atributos necesarios para la misión del Equipo dentro de la organización
- 3) Los roles de los líderes (los directivos), que deben alinear y coordinar el trabajo de muchos Equipos, dando a cada uno de ellos la orientación y soporte que necesiten
- 4) La formación, que proporcionará a los miembros de los Equipos las habilidades necesarias para trabajar en Equipo
- 5) Sistemas de medida (indicadores), que proporcionen al Equipo un feedback específico y a tiempo sobre su rendimiento
- 6) Sistemas de reconocimiento y recompensa, que incentive adecuadamente a los individuos para el trabajo en Equipo y para la obtención de resultados ligados al Equipo, e incluso para la cooperación entre Equipos
- 7) Sistemas de información, que permitan la disponibilidad de los datos necesarios a los miembros de los Equipos, y el intercambio ágil entre los miembros de los Equipos, y con el exterior del Equipo
- 8) Tecnologías de comunicación, que den soporte las interacciones y decisiones internas y externas de los Equipos (especialmente importante en los Equipos virtuales, con miembros separados geográficamente)
- 9) Lugares (espacios) que permitan la interacción cara a cara (reuniones) de los miembros del Equipo, e incluso entre Equipos distintos

¹⁸⁶ Ref. 267, 1999.

4.21 Conclusiones del Estudio EKD - TECNUN¹⁸⁷ (2001)

Este estudio (2001), basado en el análisis de 14 empresas del entorno empresarial de Euskadi¹⁸⁸, y enmarcado en un programa de mayor alcance cuyo objetivo es ayudar a las empresas en su transformación en empresas basadas en el conocimiento, tiene como objetivos específicos:

- analizar el potencial de aplicación de determinados conceptos de la Gestión de Conocimiento a las empresas del entorno mencionado
- aspectos que condicionan la Gestión del Conocimiento
- Beneficios alcanzados
- Barreras para la implantación de la Gestión del Conocimiento

Las conclusiones del estudio, a partir de las experiencias acumuladas en un periodo de dos a tres años, son las siguientes:

1. Las empresas que han realizado proyectos en gestión del conocimiento entienden que sus organizaciones se basan en las personas, y así lo ponen en práctica
2. Las empresas han aplanado su organización, y han creado canales para posibilitar la aportación de los empleados
3. Se han alcanzado beneficios reales, reflejados en la mejora de indicadores de calidad y de negocio
4. Se espera alcanzar beneficios superiores a los actuales
5. Los beneficios obtenidos tienen que repercutir en todos
6. No todas las empresas han alcanzado un enfoque integral. Por ello se están realizando proyectos funcionales independientes
7. Aún no se ha encontrado una forma de sistematizar la Gestión del Conocimiento (una metodología). Ello es una barrera importante
8. La carencia de enfoque sistemático dificulta la definición de objetivos concretos

¹⁸⁷ Federation for Enterprise Knowledge Development, y Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián, Universidad de Navarra. Título del estudio : “Gestión del Conocimiento en las Empresas de Fabricación”. Ver bibliografía 243.

¹⁸⁸ ABB Trafo, S.A., Artech, Centracero, S.A., Cikauto, S. Coop., FAES, Fagor Ederlan, S. Coop. Ltda., Fagor Electrodomésticos, S. Coop., Fytasa Fundiciones, S.A., Industrial Salva, S.A., Krafft, Maier, Mekalki, S. Coop., Mondragón Corporación Cooperativa, Orkli, S. Coop.

9. Cada empresa ha recorrido un camino diferente
10. La aplicación de la Gestión del Conocimiento se encuentra condicionada por cuatro aspectos:
- a. Sector de actividad de la empresa
 - b. Cultura inicial interna de la empresa e historia
 - c. Grado de automatización de la fabricación
 - d. Complejidad del producto
11. Podemos agrupar a las empresas en cuatro grandes grupos en función de su nivel de práctica:
- Empresas que ven oportunidades de mejora mediante la Gestión del Conocimiento
 - Empresas donde alguna de sus actividades pueden agruparse bajo ese nombre
 - Empresas que tiene proyectos en Gestión del Conocimiento ligados a las estrategia
 - Empresas que son capaces de aplicar una metodología para gestionar el conocimiento de forma sistemática y cuya implantación está incluida de forma específica es su estrategia
12. Se han detectado tres fases principales en la puesta en práctica de la Gestión del Conocimiento:
- Concienciación
 - Compartir aquello que se conoce a lo largo de la organización
 - Generación de nuevo conocimiento
13. La aplicación se ha centrado en los siguientes procesos críticos de los negocios:
- Diseño y despliegue estratégico
 - Diseño de productos
 - Relación con los clientes
 - Fabricación
 - Ingeniería de Fabricación
 - Proceso de Fabricación
14. Es tan importante trabajar en la mejora a corto plazo como en garantizar los beneficios del futuro
15. El factor clave es la implicación de la Dirección
16. **Gestión de Conocimiento y Aprendizaje Organizacional se entiende como un todo.**

Comentarios adicionales:

- “Una persona insolidaria no es capaz de comunicar a los demás lo que con arduo esfuerzo ha conseguido. Aquí se rompe la cadena del conocimiento”.¹⁸⁹
- La Mejora Continua, eje principal de las empresas de fabricación, depende sobre todo de los que las personas puedan adoptar¹⁹⁰
- Las empresas son capaces de hablar de los beneficios genéricos obtenidos, pero se encuentran con problemas para medir de forma directa los progresos realizados. A pesar de ello se sirven de métricas indirectas que les proporcionan una aproximación bastante real a los progresos que van obteniendo.
- Algunas de las barreras destacadas:
 - Escepticismo de los trabajadores
 - Incremento de la carga de trabajo
 - Conocimiento concebido como fuente de poder
 - Desconfianza por parte de los técnicos en que los operarios sean capaces de realizar actividades de valor y mejora
- Incorporar la utilización de los sistemas de información supone un esfuerzo importante

4.22 Modelo de Gestión del Conocimiento de Sarriegui¹⁹¹ (1999)

Sarriegui (1999) identifica cuatro subsistemas que forman el sistema o modelo de gestión del conocimiento en una organización:

- Subsistema de conocimiento
- Subsistema de gestión y de asignación de recursos
- Subsistema de procesos
- Subsistema de reconocimiento externo

En su tesis doctoral, Sarriegui lo desarrolla para el Departamento de Organización Industrial de la Escuela Superior de Ingenieros Industriales de San Sebastián (Universidad de Navarra), pero es válido para cualquier organización, con las particularizaciones necesarias en cada caso.

¹⁸⁹ Citado de Carlos Bastero de Eleizalde, Director de TECNUN, de la presentación del estudio mencionado.

¹⁹⁰ Ver página 10 de estudio citado

¹⁹¹ Ver bibliografía 242, Tesis Doctoral de Jose Mari Sarriegui, 1999.

Sarriegui afirma que “el conocimiento no se puede gestionar directamente, pero sí se pueden gestionar las condiciones en las que suceden sus procesos de creación, adquisición, transformación, difusión, aplicación, etc., de manera que se desarrollen de la forma deseada” ¹⁹².

Veamos que elementos contiene cada subsistema:

Subsistema de conocimiento:

Existen tres estados posibles del conocimiento en una organización: conocimiento adquirido, investigado y aplicado.

Conocimiento adquirido: “Aquel que la organización, a través de los individuos que la forman, obtiene por la lectura de libros y artículos, asistencia a congresos y seminarios, visitas a empresas o cualquier otro medio” ¹⁹³.

Este conocimiento se adquiere individualmente, con poco intercambio de opiniones entre los individuos de la organización, y prácticamente sin criticarlo. Interesa captar el máximo de información. La organización no tendrá confianza en que este conocimiento sea útil hasta que se aplique a una acción que de resultados positivos.

Sobre este conocimiento influyen el volumen de adquisición, condicionado por la cantidad de recursos dedicados, su motivación y la fracción de tiempo dedicada, así como el ritmo de obsolescencia.

Conocimiento investigado: “Aquel conocimiento que después de haber sido adquirido es estudiado detenidamente, puesto en relación e integrado con el conocimiento que ya se disponía y criticada su validez”.

La investigación es un proceso que se realiza a nivel de Equipo, e incluye crítica, comparación con conocimientos adquiridos previamente, combinación, integración.

Conocimiento aplicado: Aquel que se utiliza en la implantación de soluciones a los problemas por los Equipos de mejora ¹⁹⁴. Es un conocimiento validado que utilizamos para las necesidades de cada proyecto.

Subsistema de gestión y de asignación de recursos

En este subsistema identifica dos elementos significativos: cantidad de recursos y motivación.

¹⁹² Ver pag. 87 de la ref. 242

¹⁹³ Esta y todas las frases entre comillas de este apartado están tomadas de la obra citada.

¹⁹⁴ Esta definición no corresponde a la del trabajo de Sarriegui. La he adaptado libremente al ámbito de mi trabajo con los Equipos de mejora. La definición original de Sarriegui es “Aquel que se utiliza en los proyectos en los que participan los profesores del Departamento”.

Cantidad de recursos: se mide en horas anuales de dedicación de personal de la empresa a miembro de Equipo¹⁹⁵.

Motivación: es un factor que modula el rendimiento de las personas y podría asimilarse a un factor multiplicativo del rendimiento individual que varía de 0 a 1.

Elementos que modulan la motivación: seguimiento de cerca por la dirección, nivel de difusión de la actividad en la organización, aplicación de las propuestas de cambio, reconocimiento público de los logros¹⁹⁶.

Subsistema de procesos

Este subsistema está constituido por el o los procesos principales de cada organización. Se trata de mejorarlos para que se pueda producir un aumento del reconocimiento externo (de los clientes). Los mejoraremos dedicando recursos a aplicar una correcta gestión de los conocimientos (descrito anteriormente).

Aquí se trata de definir para los procesos principales cuales son las variables más influyentes y los parámetros más significativos.

Subsistema de reconocimiento externo

Se define la unidad de prestigio como la unidad de calidad reconocida por el mercado¹⁹⁷. En el caso de una empresa industrial podríamos hablar de la percepción que tienen los clientes externos de la calidad de los productos, y su fiabilidad, y la satisfacción de los accionistas (considerados también como clientes). Medidas de este reconocimiento externo podrían ser la cartera de pedidos y el valor de las acciones de la empresa¹⁹⁸.

En su trabajo Sarriegui crea un modelo matemático que liga todas las anteriores variables y permite hacer simulaciones.

Algunas de sus principales conclusiones son:

- Las primeras versiones del modelo deben tener como objetivo generar confianza, por lo que es necesario buscar un compromiso entre la complejidad del modelo y la capacidad de los miembros de la organización para asimilarla
- No se puede recoger en unas ecuaciones toda la complejidad de un sistema social. Por lo tanto el modelo se puede y se debe mejorar siempre

¹⁹⁵ Ver nota anterior. Definición original “La cantidad de recursos se mide en horas de profesor”.

¹⁹⁶ Ver nota anterior. Originalmente es “el prestigio de la organización, el nivel de conocimiento organizacional y la calidad de los alumnos”.

¹⁹⁷ Sarriegui se refiere aquí al prestigio docente, y a la calidad reconocida por el mercado de los trabajos de investigación o aplicación del Departamento.

¹⁹⁸ Estos ejemplos son aportación mía. No aparecen en el trabajo citado.

- En algunos casos el modelo puede ser una herramienta predictiva. Aunque no es esta la misión del modelo, sino favorecer el aprendizaje para permitir la mejora
- Las mediciones resultan imprescindibles, aunque pueden ser complicadas debido a la amplitud de los conceptos que se quieren medir (motivación, prestigio) y a la dificultad de definir unidades de medida
- Una organización inteligente se caracteriza por su intento de descubrir las causas raíces de los comportamientos problemáticos, intentando modificar la estructura que está generando estos comportamientos

4.23 Conclusiones y elementos significativos a tener en cuenta para la formulación de un modelo de Equipos de Mejora Continua

4.23.1 Conclusiones

En la siguiente tabla comparamos las etapas o fases del proceso de aprendizaje del método científico (tal como está formulado en el apartado 4.4), con las que recomiendan los autores más prestigiosos (tal y como está formulado en el apartado 2.19). En la Ilustración 3-12 se correlaciona las fases propuestas por las empresas con las de los autores. Aquí utilizamos las de los autores, por ser más completas.

Vemos que el Método Científico trata de las etapas técnicas para analizar y resolver un problema, sin ocuparse de la parte “emocional” o “comportamental” indisociable de toda interacción entre personas. Es decir, como si estuviéramos seguros de que todas las personas que tiene que intervenir lo harán sin presentar ningún tipo de problema. Podemos llamar a esta secuencia “**método**” de mejora o de aprendizaje.

Vemos que los autores añaden fases orientadas a gestionar el hecho constatable de que habrá dificultades debidas a la naturaleza psicológica humana que tenderán a dificultar la aplicación del método. Al conjunto de los dos tipos de fases lo llamamos “**modelo de implantación del método de mejora**”.

El “Reconocimiento” por ejemplo tiene una finalidad “emocional”, y no es en principio necesario desde un punto de vista estrictamente “lógico”. Si buscamos “aprender”, podemos conseguirlo sin la etapa de “reconocimiento”, puesto que si reconocemos los logros, éstos siempre lo anteceden. Pero si no “reconocemos” nos arriesgamos a que las personas piensen que no valoramos este tipo de esfuerzos, y nos nieguen su colaboración en el futuro.

Fases	Método Científico (MC)	Autores (A)	MODELO
1		Crear el Comité Directivo de seguimiento	Crear el Comité Directivo de seguimiento
2		Organizar la Mejora	Organizar la Mejora
3	Percepción de fenómenos complejos o hechos, incluyendo desarrollo de técnicas para registrar los valores de las cualidades	Definir el Problema Medir el Problema	Identificación del problema, incluyendo su medición
4		Constituir el Equipo	Selección y formación de los miembros del Equipo
5		Formar	Selección y formación de los miembros del Equipo
6		Establecer acciones provisionales de contención	Establecer acciones provisionales de contención
7	Contrastación con las ideas preexistentes	Diagnosticar	Análisis
8	Detección de aspectos relevantes y descomposición en hechos elementales	Diagnosticar	Análisis
9	Coligación de hechos y conceptos	Diagnosticar	Análisis
10	Inducción y/o formulación de hipótesis	Diagnosticar	Formulación de hipótesis (inducción)
11	Deducción (hechos de la misma clase y de diferente clase)	Elaborar Plan de Mejora	Propuesta de remedios (deducción)
12		Vencer la Resistencia al Cambio	Vencer la Resistencia al Cambio
13		Presentar el Plan al Comité Directivo	Presentación a la Dirección
14		Implantar las Mejoras	Implantación y monitorización
15	Comprobación experimental	Comprobar los Resultados	Comprobación experimental (valoración de resultados)
16		Estandarizar las mejoras	Estandarizar las mejoras
17		Presentar Resultados al Comité Directivo	Presentación a la Dirección
18		Dar Reconocimiento	Reconocimiento
19		Plantear nuevas propuestas de mejora potencial	Plantear nuevas propuestas de mejora potencial

Ilustración 4-12: Correspondencia entre las fases del Método Científico y las de los métodos propuestos por los Autores. Propuesta de denominación unificada de cara a la formulación de un Modelo completo (página anterior)

Nos encontramos pues con 17 etapas substancialmente distintas que constituyen un primer esquema de “Modelo”:

1. **Crear el Comité Directivo de seguimiento**
2. **Organizar la Mejora**
3. **Identificación del problema, incluyendo su medición**
4. **Selección y formación de los miembros del Equipo**
5. **Establecer acciones provisionales de contención**
6. **Análisis**
7. **Formulación de hipótesis (inducción)**
8. **Formulación de deducciones observables (deducción)**
9. **Comprobación experimental**
10. **Propuesta de remedios**
11. **Vencer la Resistencia al Cambio**
12. **Implantación y Monitorización**
13. **Comprobación de resultados**
14. **Estandarizar las mejoras**
15. **Presentación a la Dirección**
16. **Reconocimiento**
17. **Plantear nuevas propuestas de mejora potencial**

Estas etapas no van en secuencia, sino que se entrelazan en diversos bucles de feedback. Las que figuran en “**negro**” son las que nos indican “qué hay que hacer” para resolver un problema (aprender). Las “**verdes**” nos orientan sobre

prácticas necesarias para que al final “alguien se ocupe de hacer lo que hay que hacer” en un entorno empresarial y se obtengan resultados.

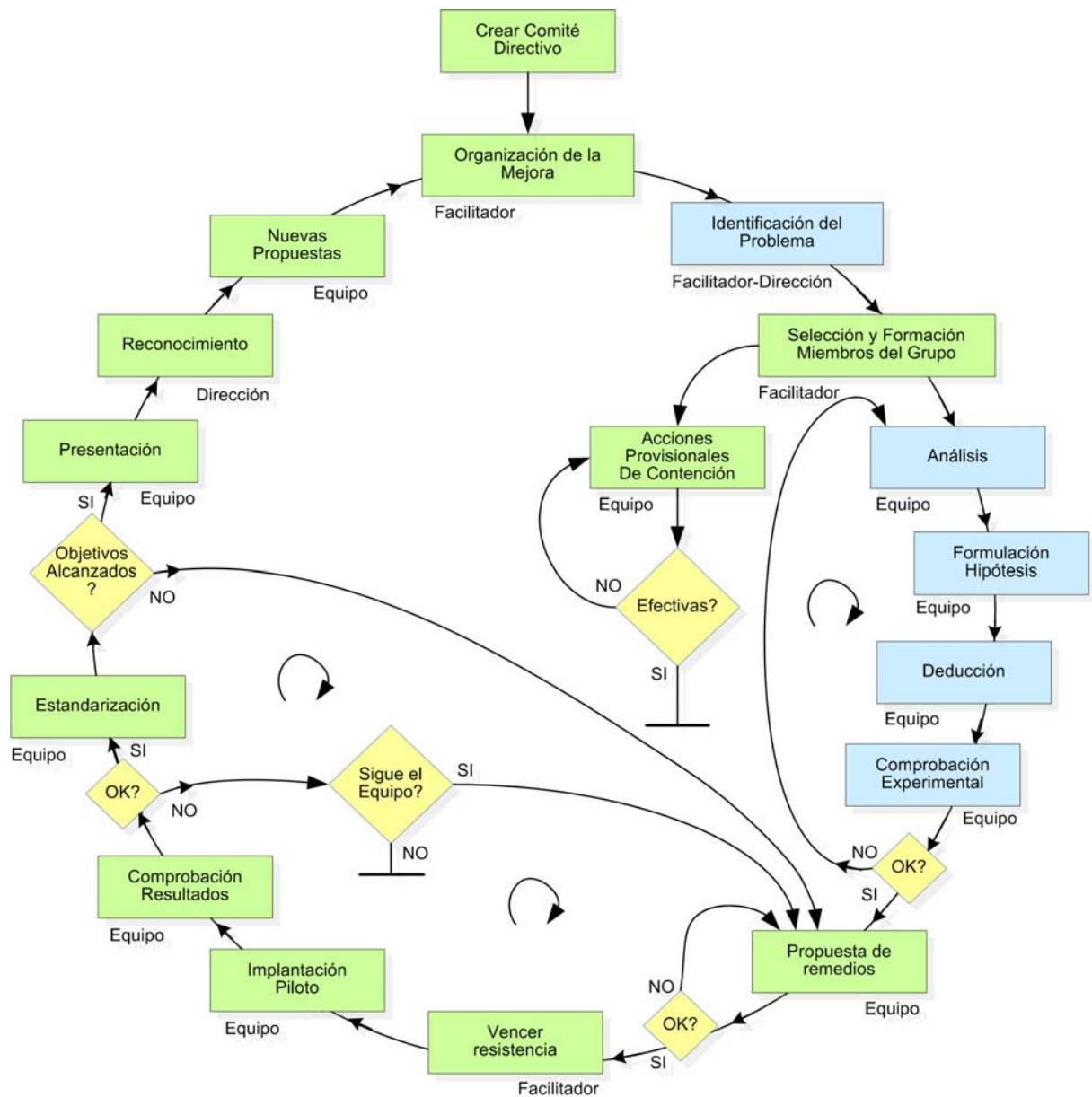


Ilustración 4-13 : Modelo de Aprendizaje Trabajando en Equipo: Ciclo de Creación de Conocimiento Utilizado.

Si prescindimos de las necesidades “emocionales” y “sociales” del entorno empresarial, desde un punto de vista estrictamente técnico, para aprender bastarían 5 etapas:

- a. **Identificación del problema, incluyendo su medición (observación)**
- b. **Análisis**
- c. **Formulación de hipótesis (inducción)**
- d. **Formulación de deducciones observables (deducción)**
- e. **Comprobación experimental**

De los apartados anteriores, así como de lo que se va a exponer en el capítulo 5, vamos a ver que, para que el modelo expuesto pueda funcionar en la realidad, debemos utilizarlo en cada etapa con una serie de elementos complementarios (herramientas y habilidades).

El quid de la cuestión no está pues en “¿qué método usar?, dado que en el fondo todos son equivalentes, sino precisamente en los “complementos”.

En resumen:

- El método parece claro
- Las dificultades que encontraré para aplicarlo en una empresa probablemente vendrán por:
 - Las dificultades de comunicación entre personas
 - La resistencia al cambio
 - La complejidad de nuestro mundo

De esto vamos a tratar en el siguiente capítulo.

No quiero cerrar este capítulo sin citar el trabajo precursor de **William Ross Ashby**¹⁹⁹ (Londres 1903-1972), médico y neurólogo, que contribuyó decisivamente al desarrollo de la cibernética moderna, y creó en 1951 el primer homeostato, dispositivo electrónico autorregulado por retroalimentación (o feedback).

¹⁹⁹ Para más información ver su obra principal, ref. 16. Buen resumen en ref. 280 (Weinberg).

La cibernética nace durante la segunda guerra mundial de los esfuerzos del matemático Norbert Wiener y del fisiólogo Artur Rosenblueth para resolver el problema urgente de diseñar un cañón antiaéreo que pudiera derribar los aviones muy veloces. Previamente, en 1928, el fisiólogo y neurólogo americano W. Cannon²⁰⁰ había acuñado el término “homeostasis”, para designar a los procesos autoreguladores de los organismos vivos y postuló la presencia de mecanismos de feedback, aunque sin utilizar este término.

Un sistema de feedback “es un dispositivo que vuelve a hacer un efecto sobre una de sus causas, capacitándose así para cumplir con una determinada finalidad. Las diferencias entre los efectos real e ideal se transforman en energía que se vuelve a introducir en el mecanismo y tiende a anular las diferencias iniciales que pusieron en marcha el sistema original” (Pierre de Latil)²⁰¹. Latil llama a este tipo de sistema “retroactivo”. Porque parte del sistema vuelve a influir (retroactúa) sobre alguna de las causas del efecto y la cambia.

Weiner define la cibernética como “el arte del timonel”. Antes de la cibernética los modelos de causalidad eran casi siempre lineales, y había una polémica epistemológica entre el “determinismo” y la “teleología”. El determinismo consideraba que las causas iniciales eran el elemento dominante que influye sobre los estados intermedios, mientras que la teleología sostenía que el elemento dominante era el resultado final. La física tendía a ser determinista (hasta que llegó la física cuántica), y la biología tendía a ser teleóloga. La aparición de la cibernética cambia todo esto, demostrando que los dos principios pueden juntarse dentro de un marco más comprensivo. Ello es posible mediante la introducción del feedback.

- El feedback negativo utiliza la información para reducir la variación, caracteriza la homeostasis, y conduce a mantener la estabilidad.
- El feedback positivo utiliza la información para ampliar la variación, y por ende conduce al cambio.

4.23.2 Las “Categorías” de Kant y los “Modelos Mentales” de Kim

En la literatura reciente se cita como elemento principal del aprendizaje en Equipo el contraste de Modelos Mentales. Kant por su lado considera que son la “Categorías” lo que permite aprender a los individuos a partir de la experiencia. A lo largo de la revisión bibliográfica no he hallado en los textos de aprendizaje

²⁰⁰ Walter Branford Cannon (Prairie du Chien, Wisconsin, 1871-1945), profesor de Harvard, cita el término en su artículo "Organization for Physiological Homeostasis" publicado en 1928 en *Physiological Reviews* (9:399-443).

²⁰¹ Pierre de Latil, francés, autor de “Thinking by Machine: A Study of Cybernetics”. Houghton Mifflin, 1956.

organizacional consultados una sola referencia a Kant²⁰². Podría ser que las “categorías” fueran las herramientas de aprender del individuo, y que el “contraste de modelos mentales” sea un mecanismo efectivo de compartir conocimientos.

Recordemos las dos definiciones:

- **CATEGORIAS** : “Las Categorías no son conocimientos, sino sencillas formas de pensamiento, adecuadas para transformar determinadas intuiciones en conocimientos (.....) Las Categorías no sirven al conocimiento de las cosas si no es posible usarlas como objetos de experiencia posible²⁰³“. El conocimiento no deriva todo de la experiencia. Analizar lo experimentado no es suficiente. Debemos añadir a la experiencia “la actividad unificadora del sujeto según leyes a priori”. Ello significa que tenemos que “contrastar” lo experimentado mediante nuestras “leyes” o conceptos (Kant las denomina “Categorías”). Nosotros adquirimos consciencia de estas leyes solamente a través de la reflexión capaz de distinguir entre lo que hemos recibido mediante impresiones y lo que hemos interpretado a partir de lo que hemos recibido.
- **MODELOS MENTALES** : La repetida y continua utilización de la Rueda del Aprendizaje nos lleva (a cada persona) a formarse una imagen o modelo sobre como funciona el mundo; a esta asunción se la denomina Modelo Mental de esa persona. Según Kim “los modelos mentales representan la visión del mundo de una determinada persona, incluyendo todo lo que la persona entiende del mundo, ya sea explícitamente o implícitamente. El modelo mental proporciona el contexto en el cual se ve e interpreta todo lo nuevo, y determina si una información almacenada en la persona es relevante o no ante una determinada situación. Pero representan más que una simple colección de ideas, recuerdos o experiencias; son como el código fuente del sistema operativo de un ordenador, lo que gobierna y arbitra en la gestión, adquisición y retención, uso o eliminación de nueva información. Incluso son más que esto, porque también son como el programador del código fuente con el know-how para diseñar un código diferente , y con el know-why para escoger uno en lugar de otro” ²⁰⁴ .

De la simple lectura de las dos definiciones resalta la siguiente diferencia fundamental :

- Las Categorías representan aquello que proporciona al individuo una representación o interpretación del mundo que le rodea ; son “herramientas” individuales que nos dan capacidad de aprender

²⁰² Lo cual no implica que no pueda haberla en algún texto desconocido para mí.

²⁰³ Citado de Kant, *Critica de la Razón Pura*, ref. 118

²⁰⁴ de Kim, *The Link between Individual and Organizational Learning*, pag. 39, ref. bibliografía 129

- Los Modelos Mentales son la representación o interpretación del mundo que le rodea ; es lo que he construido con las “herramientas” y la “experiencia”. Es la visión del mundo de cada individuo.

Sin embargo también los Modelos Mentales son “instrumentales”, en el sentido de que ayudan a interpretar “lo nuevo” y a generar hipótesis.

Los Modelos Mentales no son simplemente “conjuntos de conocimientos”, sino “algo” (un filtro y un instrumento a la vez) que me ayuda a la generación de conocimiento nuevo. Pero mientras las Categorías son “fijas”, dotación innata, (y no son conocimientos), los Modelos Mentales son enriquecidos, moldeados y modificados por los conocimientos nuevos (que llegan a través de experiencias).

Por todo ello, a los efectos del ámbito de este estudio, y para la formulación del modelo propuesto en este trabajo, voy a considerar que :

- “Categorías” y “Modelos Mentales” son conceptos diferentes, pero que se influyen recíprocamente
- ambos entes actúan como agentes que ayudan a procesar las impresiones que recogen nuestros sentidos y las informaciones que recibimos
- los Modelos Mentales influyen en las decisiones que tomamos y en como nos comportamos ante los estímulos que recibimos. Conforman nuestro algoritmo mental, pero por si solos no nos permiten aprender
- Las “categorías” al permitirnos aprender pueden modificar nuestros Modelos Mentales
- En los Modelos Mentales la lógica del algoritmo depende de nuestras experiencias previas, y puede ser modificada por experiencias posteriores. En las Categorías no, aunque puedo reforzar su capacidad con la práctica repetida
- Ambos tienen un papel ante el evento de una experiencia nueva.
- Los conocimientos nuevos pueden modificar los Modelos Mentales, y reforzar la capacidad de las Categorías
- La llegada de conocimientos nuevos es inseparable de la vivencia de una experiencia nueva, pero no al revés

En resumen :

- Las Categorías son el conjunto de capacidades mentales con que nacemos. Son innatas.

- Los Modelos Mentales son el conjunto de algoritmos mentales que condicionan nuestro comportamiento y nuestra toma de decisiones y su estructura es consecuencia de nuestras experiencias y del uso que de ellas hagamos con nuestras Categorías

Mi conclusión es la siguiente :

- Las Categorías me permiten aprender a partir de la experiencia
- Lo que voy aprendiendo configura mi Modelo Mental
- A medida que aprendo más, mis Categorías se potencian

En cierto modo las Categorías y lo Modelos Mentales, siendo cosas distintas, son indisociables ; constituyen una entidad de naturaleza binomial : (C, MM).

Podríamos denominar a esta entidad “Categoría Mental”.

La “Categoría Mental” de un individuo está determinada por el conjunto de sus formas de pensamiento adecuadas para la toma de sus decisiones comportamentales, y por su capacidad para transformar determinadas intuiciones en conocimientos a partir de la experiencia.

Categoría Mental = (Capacidad de las Categorías , Riqueza del Modelo Mental)

El trabajo en Equipo permite por lo tanto potenciar las Categorías Mentales de los miembros del Equipo, lo cual potencia la **generación** de conocimiento nuevo y la **transmisión** de conocimiento de unos miembros a otros del Equipo, y por ello el desarrollo de las Categorías Mentales individuales y la creación de unas Categorías Mentales Organizacionales.

5 ESTABLECIMIENTO DE LAS BASES PARA UN MODELO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRABAJANDO EN EQUIPO

En este capítulo se plantean y justifican las hipótesis de este trabajo, dirigidas a proporcionar una respuesta y una guía de actuación para contrarrestar las dificultades implícitas en la siguiente pregunta:

¿Si desde un punto de vista lógico todo está tan claro, porqué resulta en la práctica tan difícil mantener en el tiempo una actividad en teoría tan beneficiosa?

Este capítulo y los dos siguientes están estructurados del siguiente modo :

- Capítulo 5 : **Fundamentos Teóricos**
- Capítulo 6 : **Modelo Operativo**
- Capítulo 7 : **Resultados Obtenidos**

Estos tres capítulos contienen las aportaciones de este trabajo, en los siguientes tres niveles :

- Capítulo 5 : **Fundamentos Teóricos** del modelo propuesto ; **nivel teórico**. Construcción de una argumentación con la cual justificar la estructura del Modelo Operativo “práctico” del capítulo sexto. Se explicitan aquellos conceptos o hechos que son fundamentales para el propósito del trabajo, dando por válidas determinadas ideas ya conocidas (aunque en algunos casos en otros contextos) y aportando material o sugiriendo conexiones cuando sea necesario para completar el edificio lógico.
- Capítulo 6 : **Modelo Operativo** ; **nivel práctico : instrucciones**. Qué hay que hacer, quién, en que secuencia, para que el proceso de aprendizaje progrese, teniendo en cuenta las argumentaciones del capítulo quinto.
- Capítulo 7 : **Resultados Obtenidos**; **nivel práctico : resultados**. Recursos invertidos y valoración coste/beneficio.

Los dos primeros aspectos (fundamentos teóricos y detalles operativos) en realidad forman un todo, de modo que la división en dos capítulos es en cierto modo artificiosa, pero adecuada para algunos fines, como por ejemplo el de no perderse en cuestiones de detalle prácticas mientras seguimos el hilo de la argumentación teórica. Admito que es discutible la ubicación de algunos párrafos; podrían estar en ambos capítulos, e incluso algunos de ellos en el capítulo cuarto. Como creo que lo que importa es la visión de conjunto, no he dado excesiva importancia a este aspecto.

De modo general, he colocado en este capítulo la argumentación propia sobre “cómo se aprende” y “qué lo dificulta”, y en el siguiente las consecuencias prácticas de todo ello al organizar el proceso de aprendizaje en una empresa.

La argumentación sobre el proceso de aprendizaje se basa en algunas de las teorías expuestas en el capítulo 4, pero me he sentido libre para adoptar mis propias interpretaciones y posiciones tomando teorías de otros como punto de partida o simplemente como estímulo creativo.

Este capítulo contiene tres apartados principales que tratan los siguientes temas :

- ¿Cómo podemos generar conocimiento?
- ¿Qué cosas dificultan la generación del conocimiento?
- ¿Cómo podemos ayudar a las personas a superar las dificultades en la creación de conocimiento?

Del primero obtendremos información sobre el enfoque metodológico científico. De los otros dos obtendremos información que nos permitirá preparar a las personas para superar las dificultades de tipo no-metodológico que se van a encontrar (como veremos principalmente debidas a las características del ser humano y de su entorno).

5.1 ¿Qué es el Conocimiento?

La comprensión de la esencia del Conocimiento y su Proceso de Generación constituyen el elemento básico del modelo, dado que, como hemos argumentado anteriormente, para resolver problemas es necesario adquirir o generar conocimientos nuevos, es decir “Aprender”.

Tomo como referencia fundamental de generación de conocimiento la explicación de **Kant**²⁰⁵. Para la construcción del modelo propuesto en este trabajo realizo una interpretación libre de la explicación de Kant e integro elementos de otros autores y mío propio, como por ejemplo el “método inducción-deducción” de **Aristóteles**²⁰⁶, y el “método axiomático” de **Newton**²⁰⁷, que podemos tomar como referencias esenciales del “método científico”, sistematizado por **Herschel y Whewell**²⁰⁸. Completan el modelo las aportaciones de **Maturana y Varela** respecto a la “resistencia al cambio” (expuestas más adelante en este capítulo), la importancia de los mal llamados “factores soft”, puestos de manifiesto por autores como **Stephen Covey** y **Richard Goleman**, el estímulo de la creatividad según los trabajos de **Rodari, De Bono y Michalko**²⁰⁹, y la inestimable ayuda que proporciona el desarrollo de las aplicaciones industriales de la estadística, iniciado por **Shewhart**²¹⁰.

La combinación de los elementos anteriores junto con aportaciones personales permite definir un modelo o guía para la actuación que permite implantar y sostener el programa de mejora en las empresas con mayores garantías de éxito, aunque, como veremos, nada permite asegurar al 100% que el programa tendrá continuidad. Se trata simplemente de aumentar la probabilidad de éxito previniendo las dificultades o errores más comunes y peligrosos.

5.1.1 El Conocimiento

El punto de partida es la “Duda Cartesiana”. Puede parecer teórico y lejano de la realidad, pero es un punto de partida interesante si queremos fundamentar el discurso. Vamos a dar por verdadero que “pensamos”. Es lo único que **Descartes** se atreve a afirmar²¹¹. Luego Descartes afirma que, dado que pensamos, nos está permitido pensar sobre aquello que percibimos, sea o no real lo que percibimos. En esta frase hay implícita la afirmación de que hay otra cosa que damos por verdadera: que “percibimos”. Es un inicio cómodo, porque no requiere que demos por hecho que las cosas son realmente como las percibimos. Si lo creyéramos, ello significaría que otorgamos a nuestros sentidos un 100% de credibilidad y fiabilidad. Esta afirmación es razonablemente discutible, como argumenta impecablemente Descartes. Me resulta más cómodo aceptar que los sentidos pueden engañarnos. Por ello no puedo partir de que “percibo la realidad”, sino de que “**puedo pensar sobre aquello que percibo**”, sea o no real.

En definitiva:

²⁰⁵ Ver apartado 4.3.

²⁰⁶ Ver apartado 4.2.

²⁰⁷ Ver apartado 4.2.

²⁰⁸ Ver apartado 4.4.

²⁰⁹ Ver apartado 4.10.

²¹⁰ Ver nota al pie 168, del apartado 138.

²¹¹ Además de la existencia de Dios, asunto ya mencionado, pero sin relevancia para este estudio. Ver apartado 4.2.

- Puedo pensar
- Puedo percibir

Vamos ahora a dejar de lado a Descartes; para mi la mayor parte del resto de sus razonamientos son cuestionables, por su necesidad de “hablar de todo”²¹². Ocurre a menudo con los filósofos que quieren dar explicaciones globales que incluyen demostraciones de cosas indemostrables. Su discurso se vuelve metafísico y en ocasiones erróneo, como en el caso de Descartes²¹³. Pero aceptar como real que podemos pensar sobre nuestras percepciones es ya un gran paso.

Como hemos dicho, admitir que puedo pensar sobre lo que percibo, lleva implícita otra certeza: además de “poder pensar”, “percibo cosas” con mis sentidos. Vamos también a darlo por cierto.

Surgen inmediatamente varias preguntas:

- ¿Es la capacidad de pensar innata o se aprende?
- ¿Percibo las cosas igual que los demás?
- ¿Enfrentado a una misma “realidad inaccesible”, la percibiré igual en diferentes ocasiones?

Si naciéramos sin la capacidad de aprender, nunca aprenderíamos. Por ello parece razonable aceptar que tenemos una dotación innata de capacidades mentales : las herramientas de pensar. Por ello la respuesta a la primera pregunta es que la capacidad de pensar es innata. Kant llama a estas herramientas de pensar (o de aprender) “**Categorías**”. Forman parte de nuestra dotación genética. Con esta argumentación entiendo el razonamiento de **Kant**, según el cual solamente puedo generar conocimiento (puedo aprender) mediante juicios sintéticos “a priori”. Las categorías, o como queramos denominarlas, nos vienen dadas “a priori” de toda experiencia propia; nacemos con ellas, y nos ayudan a interpretar lo que percibimos.

Partimos de los juicios sintéticos a priori descritos por Kant. En otras palabras, y citando a **Pere Lluís Font**²¹⁴, en la teoría kantiana “El conocimiento en sentido estricto es el resultado de la colaboración sinérgica entre la sensibilidad i el entendimiento (con un papel oscuro, pero se adivina que importante, de la imaginación)”. La asimilación de “percepciones sensibles” a “sensibilidad” es obvia. La de las “categorías” al “entendimiento” es más interesante. Yo interpreto el “entendimiento” como “sentido común” (en catalán “enteniment” tiene este sentido).

²¹² Magnífica la frase de Piaget al respecto : “Podría decirse familiarmente (y me excuso ante los metafísicos) que el filósofo se reconoce por el hecho de que habla de todo a la vez, mientras que el hombre de ciencia sólo trata de ocuparse de una cosa después de otra”. Pág 121 de la ref. 205.

²¹³ Ver al respecto la argumentación de Gómez Pin en , “Conocer Descartes y su Obra”, ref. 91, pág. 83 y siguientes (Del Cogito a Dios).

²¹⁴ En la introducción de los “Prolegómenos”, Bibliografía nº 120

Dicho de modo todavía más sencillo: el conocimiento para Kant se obtiene por utilización del sentido común (y la imaginación) en la interpretación de lo que percibimos mediante los sentidos. Pero lo que Kant entiende por sentido común es algo muy preciso: son las categorías, es decir la dotación de herramientas mentales que todos tenemos por nacimiento. Por ello son “a priori”, es decir anteriores a toda experiencia del individuo. Si con ellas interpreto fenómenos sensibles, y gracias a ello obtengo conocimientos nuevos, he realizado una “síntesis a priori”. Las categorías son los únicos conocimientos apriorísticos. Todos los demás requieren de la experiencia y de la utilización de las categorías, y por ello no son apriorísticos, son simplemente “conocimientos”.

Estudios de **Piaget**, de psicología genética, han demostrado que determinadas facultades de las personas relacionadas con la capacidad de pensar “aparecen” a una cierta edad ²¹⁵. Ello podría llevar a pensar que se adquieren con posterioridad al nacimiento. En realidad no es necesariamente así; que determinadas facultades se manifiesten a los cinco años, por poner un ejemplo, no significa que no estuvieran desde el inicio. Simplemente no estaban maduras. Estaban en una fase de desarrollo que las hacía imperceptibles. Poniendo un ejemplo “físico”, los niños no pueden caminar a los dos meses de edad, y sin embargo tienen piernas. Cuando éstas alcancen el grado de madurez adecuado, el niño podrá caminar. La conclusión es que la “capacidad de andar” de una persona es innata (tiene las herramientas), aunque nadie haya visto caminar a un bebé desde su nacimiento. Análogamente, determinadas capacidades “no se ven” en un primer momento, pero están ahí, y la mayoría de ellas, como las piernas, necesitan madurar.

También abona esta opinión el Premio Nobel **Konrad Lorentz**, uno de los fundadores de la etología moderna. Lorentz cree en los conocimientos “a priori” y los interpreta como “instintos” ²¹⁶. En esta última frase he utilizado la palabra “conocimientos” en un sentido amplio. A efectos de este estudio no tiene importancia si esta dotación innata es de “conocimientos” propiamente dichos, o de “capacidades” para adquirir conocimientos. Lo relevante en mi opinión es que existe una capacidad innata de irnos formando nuestra visión del mundo, es decir, nuestro modelo mental, y nuestros paradigmas.

Podemos suponer que nacemos con una dotación mental. Podemos hacerlo porque no podemos por otra parte demostrar que no es así. Diría que seguramente podríamos incluso demostrar que sí es así. Sin entrar demasiado en detalles, no puedo evitar recordar al respecto un impresionante reportaje del **Dr. Felix Rodriguez de la Fuente** en el que se veía nacer y crecer a lo largo de un periodo

²¹⁵ Ver “La Psychologie de l’Intelligence” ref. 202, “Introduction à l’Épistémologie Génétique”, ref. 204, y , “Psicología y Epistemología”, ref. 205.

²¹⁶ Konrad Lorentz, n. Viena, 1903 ; autor de “Habla con las bestias, los pájaros y los peces” (1949). Premio Nobel en 1973 juntamente con N. Tinbergen y Karl Von Frisch.

suficientemente largo un ave de la especie *Neophron Pernocterus*²¹⁷ que había sido aislada totalmente del resto de sus congéneres. El ave nació en total soledad y creció sin contacto alguno con otras aves de su especie. La cuestión era averiguar si el ave sería capaz de comportarse igual que el resto de aves de la especie, sin aprendizaje por imitación. Esa especie tenía la curiosa costumbre de romper con piedras que agarraban con el pico la dura cáscara de unos enormes huevos que se hallaban en su hábitat. Pues bien, llegado el momento, el ave aislada siguió el guión con precisión asombrosa. “Sabía” lo que tenía que hacer. ¿“Quién” o mejor “Qué” se lo enseñó?. Probablemente lo que llamamos “instinto”, que probablemente es parte de la dotación de fábrica que tenemos los seres vivos, y que probablemente está escrito en el código genético. Kant probablemente hubiera llegado a la conclusión de que el comportamiento del ave fue la consecuencia de lo equivalente a sus “conocimientos a priori” animales.

Vamos a suponer pues que tenemos una dotación de herramientas de nacimiento, que podemos llamar “conocimientos a priori” o “categorías”.

Con ellas interpretamos lo que vemos, oímos, olemos, tocamos y probamos (nuestras percepciones sensoriales), y sacamos conclusiones, tomamos decisiones y vemos los resultados de las decisiones que tomamos. En un contexto empresarial-industrial no nos vamos a preocupar de aspectos metafísicos; si lo que aprendemos nos va “aparentemente” bien, o mejor, si nos es útil, lo daremos por bueno (por real).

Kant considera que solamente puede generarse conocimiento nuevo utilizando las “categorías”. Para validar una hipótesis, antes tiene que haber una hipótesis. Para ayudarnos a generar hipótesis verosímiles tenemos otras herramientas a disposición, además de las categorías: los conocimientos “no-apriorísticos” que hemos ido acumulando a lo largo de nuestra vida. De modo que para la generación de conocimiento tengo a mi disposición “todo lo que sé”.

Si consideramos el conjunto formado por los conocimientos a priori y los no-a priori, y le llamamos simplemente “conjunto de conocimientos”, podemos suponer que:

- Es un conjunto que se “realimenta” y crece
- Cuanto más rico es, más potencial de crecimiento tiene
- La probabilidad de resolución de un problema es directamente proporcional a la cantidad de conocimientos que se utilizan en su resolución

Esta explicación puede además arrojar luz sobre “el papel oscuro, pero se adivina que importante, de la imaginación” citado de Pere Lluís Font anteriormente en este mismo apartado. Sin pretender identificarla con este mecanismo, la

²¹⁷ Aufrany en catalán y Alimoche en castellano. Información gentilmente refrescada por el amigo biólogo David Segarra : “...intentaven demostrar que la seva conducta (= "trencar un ou amb una pedra malgrat l'individu mai havia vist un ou ni a cap altre ocell fent-ho") responia a un fet "innat", o sia a una conducta codificada geneticament. I això és estrany, perquè les conductes més elaborades els ocells les aprenen...”.

“capacidad de imaginación” de una persona podría verse por lo menos beneficiada o potenciada por la continua gimnasia mental de resolución de problemas utilizando las herramientas mentales del conjunto de conocimientos. Como veremos más adelante existen técnicas específicas para estimular la creatividad. Constituyen un cuerpo de conocimientos valioso que debería formar parte del conjunto de conocimientos de las personas que se ven con frecuencia enfrentadas con problemas. Lo que llamamos “creatividad” o “imaginación” podría muy bien ser una cualidad de nuestra mente que se manifiesta en aquellas personas que de modo consciente o inconsciente, ejercitan continuamente sus categorías o herramientas de aprender innatas. Están ahí. Basta con ejercitarlas.

Si creemos a Descartes en su razonamiento sobre “la duda”, no podemos estar seguros de que los conocimientos generados con la teoría de Kant sean conocimientos “reales”, dado que lo que percibimos con nuestros sentidos puede no corresponderse con la realidad.

Para fines filosóficos esto es un inconveniente importante, dado que los filósofos buscan explicaciones generales de fenómenos fundamentales, como la existencia de Dios o del alma. Pero en contextos más acotados podemos superar este inconveniente. Para ello podemos razonar que aun no sabiendo con certeza si lo que uno afirma es “realmente cierto”, si ello nos ayuda a mejorar una situación, o a percibir una mejora, es decir, si “nos sirve” para algo, podemos darlo por cierto, al menos hasta que encontremos algo mejor. Es como buscar un máximo local en lugar de uno absoluto.

La Mecánica Newtoniana nos puede servir para aclarar este razonamiento. Durante mucho tiempo se dio como probado que era verdadera. Hoy sabemos que no lo es, pero sirvió para muchas aplicaciones útiles, y todavía hoy sigue siendo útil y se enseña (mandamos naves a Marte con ella). Hoy sabemos que las mecánicas relativistas y cuánticas explican mejor el conjunto de fenómenos observados, siendo la mecánica newtoniana suficientemente precisa para el mundo macroscópico normal, pero incapaz de explicar los fenómenos microscópicos y los de altas energías. Son las mecánicas relativistas y cuánticas “verdaderas”? La verdad es que no lo sabemos, pero explican más cantidad de fenómenos sensibles que la mecánica newtoniana.

Si dos personas recibimos las mismas impresiones sensoriales puede ocurrir que percibamos subjetivamente “lo mismo” o que percibamos “cosas diferentes”. Parece pues que podemos clasificar las impresiones que nos llegan del mundo real inalcanzable en dos clases:

- Las impresiones que cualquier observador percibe igual
- Las impresiones que son percibidas de modo diferente por observadores diferentes

Por otro lado si aceptamos que puedo enfrentarme a la misma impresión sensorial repetidas veces, puede ocurrir que perciba lo mismo cada vez, o que perciba cosas distintas en ocasiones diferentes. Parece pues que puedo clasificar las impresiones que nos llegan del mundo real en otras dos clases:

- Las impresiones que siempre percibo del mismo modo
- Las impresiones que no siempre percibo del mismo modo

Antes de sacar conclusiones de esto, voy a introducir un cambio de terminología para simplificar. Si admito que no puedo percibir (conocer) la realidad por la limitación de mis sentidos (subjetividad), ¿qué es entonces lo que puedo llegar a conocer?

Pongamos un ejemplo: supongamos que existe un objeto y que lo observamos; supongamos que brilla; diré: “el objeto brilla”. Al decir esto desde luego no puedo pretender que mi frase describa completamente el objeto. No se como es el objeto, de momento solamente percibo que brilla. El brillo que observo no es el objeto, es un “fenómeno” observado relacionado con el objeto. Lo mismo vale si lo toco y lo encuentro caliente o de color amarillo. La emisión de calor y de luz son fenómenos. **Por lo tanto no observo directamente objetos o cosas, sino “fenómenos” relacionados con los objetos.** Dicho de otro modo, la realidad se me manifiesta indirectamente a través de fenómenos. Por ejemplo al intentar comprender la naturaleza del concepto “luz”, puedo observar fenómenos explicables por una naturaleza corpuscular, y al mismo tiempo puedo observar fenómenos explicables por una naturaleza ondulatoria. Conclusión desde un punto de vista “clásico”: no se lo que es la luz en realidad, pero a veces se manifiesta mediante fenómenos de naturaleza corpuscular, y otras mediante fenómenos de naturaleza ondulatoria. Hoy sabemos que la mecánica cuántica explica esta dualidad mediante un modelo matemático. ¿Es la luz un modelo matemático? No creo. Seguimos sin saber lo que es la luz, pero tenemos una explicación del porque se comporta según la ocasión de maneras “aparentemente contradictorias”. Nada impide que en el futuro encontremos una explicación mejor.

Volviendo a nuestro razonamiento, a partir de ahora en lugar de impresiones, hablaré de fenómenos. Es decir observamos fenómenos.

Recuperemos las clasificaciones anteriores ya modificadas:

- Los fenómenos que cualquier observador percibe igual
Llamemos a estos fenómenos “universales”
- Los fenómenos que son percibidos de modo diferente por observadores diferentes

- Los fenómenos que siempre percibo del mismo modo
Llamemos a estos fenómenos “necesarios”
- Los fenómenos que no siempre percibo del mismo modo

Podemos adoptar como terminología que aquellos fenómenos universales y necesarios son “objetivos”.²¹⁸

Por razones prácticas, y siguiendo mi interpretación de la frase de Newton²¹⁹, digamos que no nos importa el hecho de que no podamos decir que conocemos la realidad; nos conformamos con menos y vamos a considerar que **conocemos un fenómeno cuando podemos verificar que el fenómeno en cuestión se presenta de modo universal y necesario (objetivo)**. Vamos a considerar esto como conocimiento porque su “objetividad” tal como la hemos definido nos va a resultar útil.

Además el conocimiento útil que buscamos es un conocimiento de síntesis. Veamos un ejemplo: supongamos que llego a la conclusión de que un objeto está “objetivamente” caliente. El fenómeno es el calor. ¿Qué lo ha causado? ¿Por qué se disipa con el tiempo? Saber que un objeto está caliente en realidad no es un “conocimiento objetivo” tal como lo hemos definido antes. Es universal: cualquier persona normal que lo toque dirá que está caliente. Pero no es necesario: si lo toco dentro de 12 horas, puede que esté frío (pensemos en una piedra calentada por el sol)²²⁰.

Lo que podría ser un conocimiento verdadero y útil es saber que el sol calienta las piedras que le están expuestas. Supongamos que lo demostramos (la objetividad). Este sería un conocimiento de síntesis “a priori”: de síntesis porque relaciona (une) dos fenómenos en principio totalmente independientes: la radiación del sol, y el calentamiento de una piedra. “A priori” porque hemos tenido que pensar para llegar a esta conclusión, y pensamos con herramientas de pensar que tenemos a priori de toda experiencia.

De modo casi imperceptible hemos llegado al siguiente concepto: lo que une los dos fenómenos en principio independientes en un proceso de “síntesis cognitiva”: un **vínculo “causa-efecto”**. Continuando con el ejemplo anterior, si decimos a continuación que “todo objeto expuesto a la radiación solar se calienta”, hemos completado un proceso de **“inducción” a partir de una síntesis “a priori”**.

Naturalmente “se nos tiene que ocurrir” la idea de relacionar la radiación del sol con el calentamiento de la piedra. Ello introduce en escena la imaginación y la creatividad. Ya hemos hablado de estos conceptos anteriormente, en el apartado 4.10. Aparentemente no hay reglas para la imaginación y la creatividad. Hay

²¹⁸ Esta es la terminología utilizada por Kant.

²¹⁹ Ver Capítulo 4, apartado 4.2

²²⁰ El ejemplo de la piedra calentada por el sol está tomado de Kant. Ver ref. 151.

personas a las cuales “se les ocurren ideas” con mayor facilidad que a otras. A partir de lo razonado, es probable que todos dispongamos de los recursos mentales para ser creativos en nuestra dotación innata de herramientas de pensar, y es probable que la diferencia en “facilidad aparente de tener ideas creativas” dependa de lo que las hayamos usado (de la cantidad de entrenamiento de cada persona en el uso de estas herramientas).

Desde un punto de vista metafísico no hay modo de saber si lo que estamos diciendo sobre la radiación del sol y el calentamiento de objetos describe fielmente la realidad, pero, a pesar de ello, podemos hacer cosas útiles con este conocimiento (ahora sí que lo es), como construir una central de energía solar para calentar agua.

Buscamos este tipo de conocimientos.

Si lo dicho hasta ahora es correcto:

- Poseemos una serie de herramientas o capacidades mentales innatas
- Estas herramientas nos permiten “construir” nuestro conjunto de conocimientos a partir de la materia prima de la experiencia

Ello fundamenta la afirmación de que el aprendizaje es un proceso activo. Para aprender tenemos que usar las herramientas de pensar y unir razonadamente elementos aparentemente no relacionados o no necesariamente relacionados (síntesis). El manejo de toda herramienta exige práctica y disciplina. Ello explica la razón por la cual “aprender” cuesta esfuerzo. Debemos aprender a aprender mejor, y, como toda habilidad, se olvida si no se practica.

En resumen: las personas construimos los conocimientos con nuestras herramientas de pensar innatas a partir de la materia prima de las percepciones de nuestras experiencias

Lo que vamos aprendiendo (los conocimientos que vamos construyendo) nos serán útiles para nuestra vida diaria, pero no son herramientas de pensar. Son el producto de nuestras herramientas de pensar.

Piaget resume algunos de los aspectos mencionados en su definición de “Epistemología”: “Es la teoría del conocimiento válido, e incluso si el conocimiento no es nunca un estado y constituye siempre un proceso, dicho proceso es esencialmente el tránsito de una validez menor a una validez superior ²²¹.”

²²¹ Pag. 15 de la ref. 205.

Anteriormente Newton ya había afirmado que todas la interpretaciones de los procesos naturales son contingentes y están sujetas a revisión a la luz de los elementos de juicio posteriores²²².

Lo dicho hasta ahora basta para formular un modelo teórico de aprendizaje:

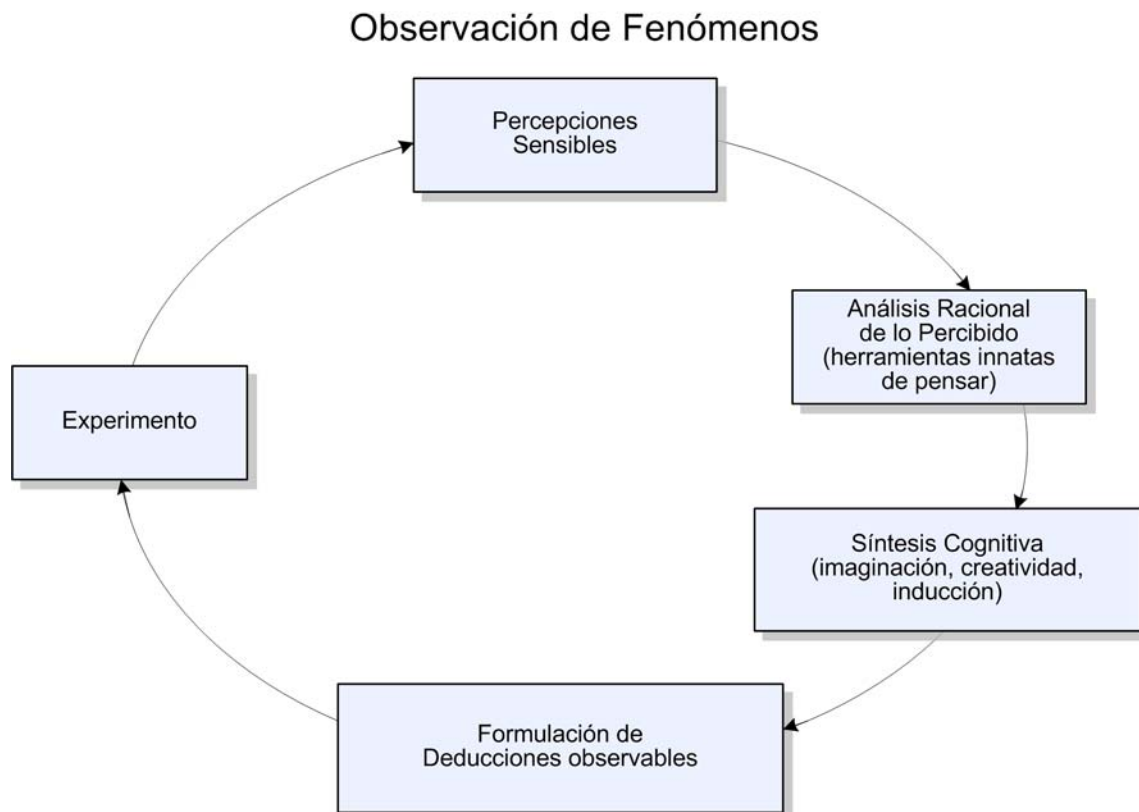


Ilustración 5-1 : Modelo teórico de Aprendizaje

Existe “**conocimiento**” respecto a un determinado fenómeno cuando podemos probar la “**objetividad**” de las afirmaciones que hacemos sobre el fenómeno en cuestión.

Para probar la “objetividad”, debo probar la “Universalidad” y la “Necesidad”.

Probar la “**universalidad**” significa demostrar que lo que afirmamos es percibido del mismo modo por cualquier observador del mismo fenómeno.

²²² Pag. 103 de la ref. 162.

Ello se conseguirá normalmente refiriendo lo observado a un sistema de medición universalmente aceptado. Es decir, con datos obtenidos de modo riguroso y transparente.

Por ejemplo: podemos probar la universalidad de la “ley de la gravedad” midiendo la aceleración, la velocidad y la dirección de los mismos cuerpos que caen por parte de observadores diferentes, y verificar que las medidas tomadas por los diferentes observadores del mismo experimento son idénticas, o que su variación es menor que el efecto de las imprecisiones de los instrumentos de medida.

Probar la “**necesidad**” significa demostrar que lo que afirmamos no tiene alternativas o excepciones, o que no depende de circunstancias accidentales.

Por ejemplo: podemos probar la “necesidad” de la ley de la gravedad realizando experimentos repetidos y comprobando que la aceleración siempre es la misma, y que los cuerpos que caen nunca salen volando hacia otras direcciones que no sean la caída vertical, independientemente del momento en que realizo las pruebas, o del lugar donde las realice.

Si fallara una sola de las dos condiciones, en general no podríamos afirmar que conocemos la ley de la gravedad, o el fenómeno de que se trate en cada caso, en su totalidad. O bien la ley no sería cierta, o bien lo que observaríamos es el efecto combinado de varios fenómenos, cuya totalidad no conocemos (estamos observando una situación compleja).

Para probar la objetividad del conocimiento necesitamos datos (en un sentido amplio de la palabra: numéricos, descripciones, fotografías)

Lo dicho indica implícitamente que la definición de conocimiento que adoptaremos a partir de ahora es más restrictiva que la general del vocablo. Vulgarmente se considera que “saber geografía”, por ejemplo, es un tipo de conocimiento. En este trabajo no nos referimos a este tipo de conocimiento, que por otra parte podemos ver fácilmente que no supera la definición que hemos adoptado. En efecto el “supuesto conocimiento” de que la capital de Alemania es Berlín es “universal”, pero no “necesario”. Basta con recordar que hace poco era Bonn, por circunstancias accidentales.

Cuando nos referimos a “conocimientos” nos referimos a “conocimiento de relaciones causa-efecto”, como veremos más adelante, o conocimiento de fenómenos, y no a la mera adquisición de datos o informaciones. Éstos son importantes y necesarios, pero no son conocimientos.

Todos los individuos poseemos “conocimientos” en sentido amplio, adquiridos de diversas maneras: transmitidos por otros, por estudio, por experiencias propias. En realidad, y en sentido estricto, muchos de ellos no son realmente “conocimientos personales”, dado que tendríamos serias dificultades si tuviéramos que probar su “universalidad” o “necesidad” a otro observador personalmente (¿cuántas personas pueden demostrar la existencia de los quark?). Pero damos por buenas las afirmaciones de expertos en quienes confiamos.

En el siguiente apartado vamos a aclarar que tipos de conocimientos vamos a considerar, y como se relacionan.

5.1.2 Conocimiento Pasivo, Validado y Utilizado

Vamos a considerar la existencia de tres tipos de “conocimiento” relevantes a los efectos de este trabajo ²²³ :

- Pasivo
- Validado
- Utilizado

Antes de entrar en la explicación, recordemos que **por “conocimiento” entendemos capacidad de demostrar la objetividad (universalidad y necesidad) de una relación causa-efecto entre fenómenos observados, y no datos o informaciones aisladas referentes a objetos.**

Para nosotros, “Conocimiento Pasivo” es aquel que un individuo recibe “pasivamente”. Entiendo por “pasivamente” que el conocimiento en cuestión no ha sido contrastado por el modelo mental de la persona receptora del conocimiento. En otras palabras, no hemos “trabajado” el conocimiento (por ello lo denomino “pasivo”).

Este tipo de conocimientos es el que recibimos en un aula, en una conferencia, leyendo un libro o un artículo, por azar (una idea que se nos ocurre) y en otras situaciones en las que nos limitamos a “tomar nota” o a añadir la información recibida en nuestro depósito de informaciones recibidas.

Los que ya a partir de ahora denominaré “**Conocimientos Pasivos**” nos pueden ser útiles, pero debemos manejarlos con precaución, dado que

- no los hemos verificado, y por consiguiente pueden ser falsos

²²³ Me he inspirado en el trabajo de Sarriegui citado anteriormente, con las adecuadas interpretaciones personales para adaptarlo a mis necesidades. Ver ref. bibliográfica 242, y apartado 4.22 de este trabajo.

- no los hemos utilizado, y por consiguiente aún siendo ciertos pueden no funcionar por desconocimiento de los detalles operativos no evidentes o obvios

En resumen , un conocimiento pasivo “puede no ser un conocimiento objetivo”. Además no es “mi conocimiento”, sino el de otro “en depósito” en mi almacén de conocimientos.

Siguiendo con la secuencia lógica, si quiero utilizar un conocimiento pasivo, primero debería comprobarlo. La comprobación es el “test de hipótesis”. Si pruebo la hipótesis causa-efecto, el conocimiento pasivo se transforma en “**conocimiento validado**”, o al menos validado hasta que no se pruebe su no validez a la luz de nuevas observaciones. También podemos llamarlo “potencialmente utilizable”. El conocimiento validado es activo, porque he tenido que utilizar mis herramientas mentales para validarlo. Puedo considerarlo “mi conocimiento”, y es ciertamente un conocimiento objetivo.

Siguiendo con el hilo del discurso, una vez he validado un conocimiento, puedo aplicarlo con relativa “seguridad” para mejorar mis procesos, para algo útil. Digo “relativa” seguridad porque la prueba “de laboratorio” raramente reproduce las condiciones complejas del mundo real, y puedo tener dificultades inesperadas.

Pero si consigo aplicarlo y obtener buenos resultados con su utilización, puedo considerarlo como un “**conocimiento utilizado**”. Como su aplicación ha involucrado a otras personas de la empresa, ya no es solamente “mi conocimiento”, sino “nuestro conocimiento”.

Resumiendo, la secuencia lógica es la siguiente :

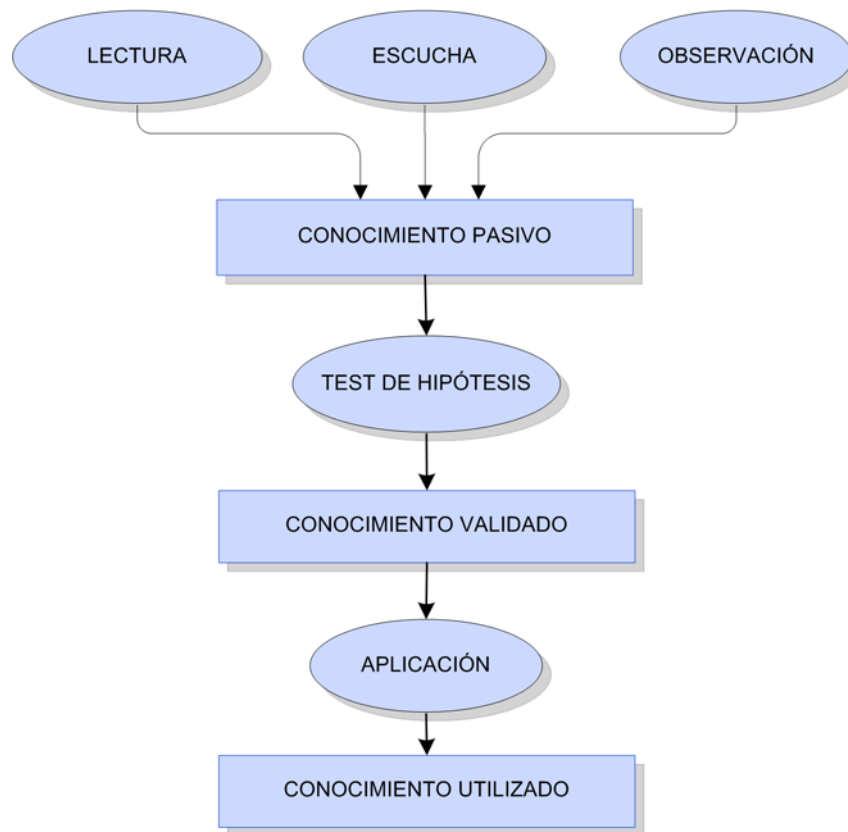


Ilustración 5-2 : Conocimiento Pasivo – Validado - Utilizado

A veces lo que llamamos “persona con mucha experiencia práctica” suele, ante un problema nuevo, aplicar inmediatamente las ideas que se le ocurren. Muchas veces aciertan. Pero otras no. Lo que está haciendo es aplicar conocimientos pasivos, es decir, no validados. Es lo que también llamamos “tanteo”. Acertar en estas circunstancias implica aliarse con la suerte, y además nunca sabremos si hemos dado con la mejor solución.

A partir de ahora cuando hablemos de “conocimientos” nos referiremos siempre a conocimientos objetivos validados o utilizados según el contexto. El objetivo que perseguimos es generar conocimientos objetivos utilizados. **Por ello el modelo propuesto se preocupa tanto de generar conocimientos validados (verdaderos), como de que se apliquen.** Si no se aplican no podemos saber si son conocimientos utilizados.

Lo primero (validarlos) se consigue con el test de hipótesis, o más genéricamente con el método de generación de conocimiento.

Lo segundo (aplicarlos) se puede conseguir si vencemos la resistencia al cambio, como veremos más adelante con herramientas de comunicación y de facilitación principalmente.

5.1.3 Cómo incrementar el Conocimiento : el Aprendizaje Individual y el Aprendizaje Organizacional

En muchas ocasiones todos nuestros conocimientos, y los de las personas que tenemos accesibles para consulta, no son suficientes para resolver un problema o para interpretar unos datos que se nos presentan. Si queremos resolver el problema o entender los datos, vamos a tener que adquirir conocimiento nuevo, es decir “aprender”.

Una opción consiste en “ir probando presuntas soluciones potenciales” según se me ocurren. Esta opción tiene la ventaja de que puede utilizarla cualquiera, pero tiene el inconveniente de que podemos tardar en dar con la solución correcta, o podemos conformarnos con una “falsa solución”, sin darnos cuenta (es uno de los arquetipos de Senge²²⁴), o podemos no encontrar nunca la solución (suponiendo que ésta exista). Nos hemos referido en el apartado anterior a esta manera de proceder como a un “tanteo”.

Otra opción es utilizar un “método²²⁵”, como el siguiente:

1. Identificación del problema, incluyendo su medición : Recopilar todas las informaciones y conocimientos que se tengan sobre el problema (datos, conceptos, leyes conocidas)
2. Selección y formación de los miembros del Equipo de Mejora
3. Análisis: Contraste de los datos y otras informaciones disponibles con los Modelos Mentales de los miembros del Equipo
4. Formulación de hipótesis por inducción o propuesta de axiomas; Formular hipótesis Causa-Efecto
5. Deducción: hacer predicciones observables basadas en la corrección de las hipótesis. Deducir los principios o leyes generales
6. Comprobación experimental (valoración de resultados): confirmar o descartar las hipótesis Causa-Efecto mediante una prueba experimental

²²⁴ Ver apartado 4.11.

²²⁵ Basado el modelo propuesto en el apartado 4.23.1.

7. Repetir 3, 4, 5, y 6 si los datos objetivos de la prueba experimental no confirman las hipótesis
8. Propuesta de remedios: preparación de un plan de implantación de las mejoras, valorando costes y beneficios
9. Presentación a la Dirección de la teoría probadas, y del balance coste-beneficio de su implantación
10. Implantación y monitorización : si las propuestas son aprobadas preparar un plan acciones para eliminar el problema una vez identificada y confirmada la causa real del problema
11. Reconocimiento: explicitar la gratitud de la empresa hacia los miembros del Equipo de Mejora

En realidad son las 5 etapas “negras” mencionadas en el capítulo cuarto, con el añadido de una iteración, un ciclo parcial, al que hay que recurrir en caso de que la comprobación experimental no confirme las hipótesis. También se ha explicitado una etapa, la 8, dedicada a la preparación del plan de actuación para implantar las mejoras y alguna concesión a los aspectos emocionales.

Si la Dirección de la empresa no aprueba las propuestas (etapa 9) por un balance coste-beneficio no adecuado, hay tres posibilidades:

- Nueva iteración volviendo a la etapa 8 para proponer propuestas de acción alternativas, o para intentar encontrar sistemas más eficaces de implantación de las mismas acciones
- Nueva iteración volviendo a la etapa 3 en caso de querer profundizar más en el análisis
- Abandonar el proyecto de mejora por inviable

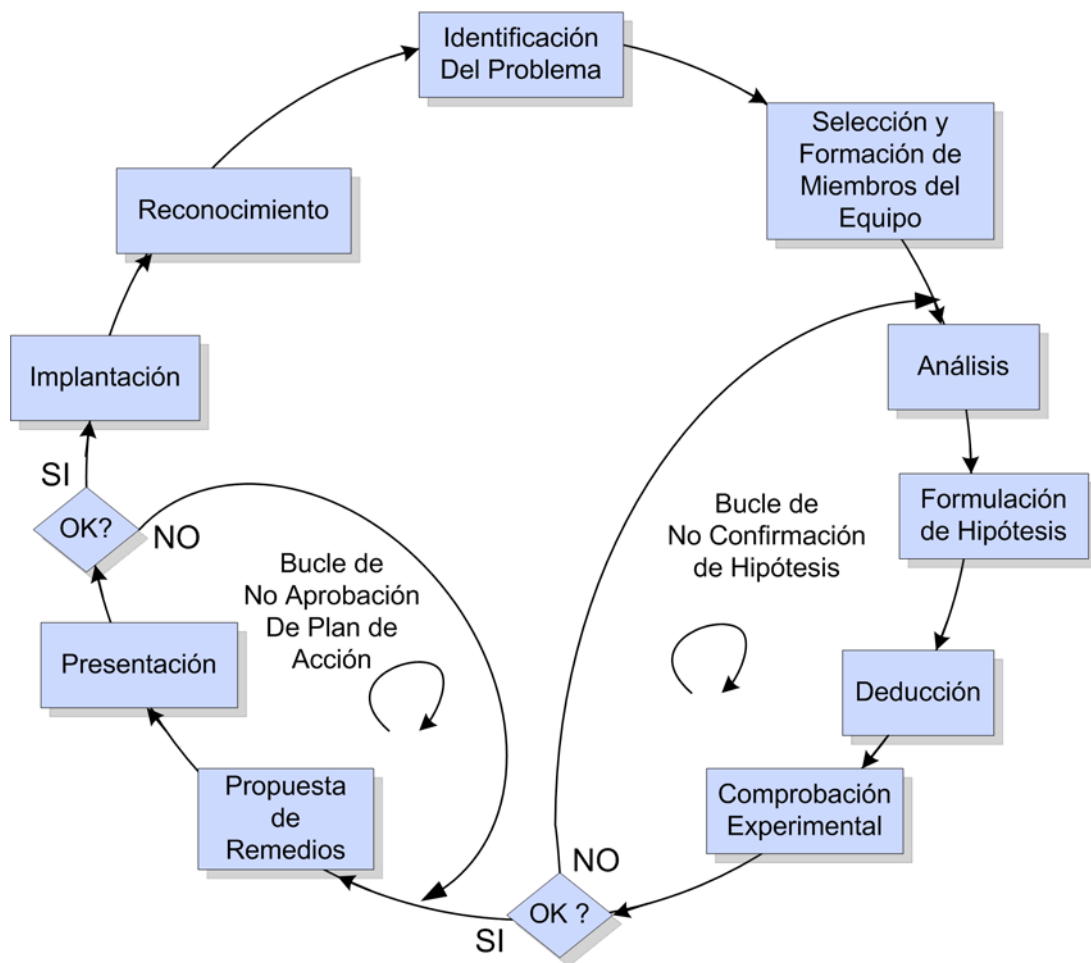


Ilustración 5-3 : Modelo de aprendizaje con el bucle de “no confirmación de hipótesis” y bucle de “no aprobación del plan de acción”

La opción de utilizar un método como el descrito tiene el “inconveniente” de que requiere individuos preparados con una serie de habilidades que detallaremos más adelante, pero tiene la ventaja de que, una vez probada una hipótesis, la solución aplicada al problema es una solución real (al menos mientras nuevos datos objetivos no la pongan en duda), y no un simple enmascaramiento de los síntomas. Además esta opción es totalmente coherente con las teorías del conocimiento descritas en el capítulo anterior (la de los “juicios sintéticos a priori” de **Emanuel Kant**²²⁶, la del “método científico” tal y como lo describe **Herschel y Whewell**²²⁷, y la de la “Rueda del Conocimiento de **Daniel H. Kim**²²⁸), con los modelos propuestos por los autores citados en el capítulo 2, y con las prácticas de las empresas del estudio descrito en el capítulo 3. Podemos decir con seguridad que “es un enfoque bien fundamentado”.

²²⁶ Ver apartado 4.3

²²⁷ Ver apartado 4.4

²²⁸ Ver apartado 4.5

El modelo propuesto para resolver problemas (para aprender) está sólidamente basado en modelos de generación de conocimientos generalmente aceptados, en las propuestas de expertos reconocidos en la materia y en las recomendaciones de empresas que han tenido éxito en la aplicación de este tipo de actividad.

La repetida utilización del modelo expuesto permite por un lado el aprendizaje individual, y por otra el aprendizaje organizacional²²⁹, dado que, al trabajar en Equipo, se produce continuamente un contraste de modelos mentales.

El método propuesto también proporciona las condiciones de entorno para que puedan producirse los cuatro procesos de creación de aprendizaje organizacional descritos por Nonaka y Takeuchi (ver apartado 4.7): socialización, externalización, combinación, internalización.

Naturalmente para que ello sea posible el Equipo tiene que ser capaz de trabajar en unas determinadas condiciones de armonía entre sus miembros. Cuales son estas condiciones se trata en los apartados siguientes.

El método esquemático descrito más arriba puede ser utilizado a título individual, obviando la etapa de “formación del Equipo”. En este caso generará un incremento de conocimiento individual.

El conjunto de conocimientos de un individuo configura su “modelo mental” (Kim).

El paso de un conocimiento y aprendizaje individual a un conocimiento y aprendizaje organizacional requiere necesariamente que los individuos compartan, comparen y contrasten sus modelos mentales de manera frecuente y regular.

Dado que, además, en las empresas una buena parte de los problemas importantes pendientes de solución son problemas fronterizos (es decir, que se manifiestan en los límites interdepartamentales, y que por lo tanto serán difícilmente solucionables por un solo individuo), resolver problemas mediante Equipos interdepartamentales parece una opción ideal.

Para incrementar el conocimiento en la empresa necesitamos resolver problemas trabajando en Equipos interdepartamentales mediante la utilización de un método de generación de conocimiento.

Para resolver problemas trabajando en Equipos interdepartamentales mediante la utilización de un método de generación de conocimiento,

²²⁹ Ver apartado 4.6,

necesitamos individuos preparados con determinadas habilidades, y es necesario que la empresa les deje hacerlo.

5.2 ¿Qué dificulta la adquisición de conocimiento?

5.2.1 La Autopoiesis y la Resistencia al Cambio

La “Autopoiesis” es un concepto inventado por los científicos (biólogos) **Humberto Maturana y Francisco Varela** al tratar de comprender las raíces biológicas del fenómeno de la “comprensión” en el ser humano²³⁰.

Autopoiesis significa “autofabricación”, y describe como los seres vivos se recrean constantemente, pero manteniendo siempre su propia identidad.

Imaginemos una célula de un ser vivo. La célula está formada por el material encerrado dentro de su membrana, y por la propia membrana. La célula “sabe perfectamente” distinguir entre su “yo” y su “no yo”. Si algo daña la membrana, se desencadenan procesos en la célula para repararla, de modo que nada extraño no-deseado pueda introducirse dentro de la célula.

Todos los sistemas vivos tienen esta característica. La explicación reside probablemente en el código genético, manual de instrucciones donde se detallan todas las partes y características de cada organismo, incluyendo los sistemas de defensa de su propia identidad. El objetivo de los genes es la supervivencia de su propia identidad. Desde esta óptica las mutaciones son accidentes indeseados. Además la mayoría de mutaciones, al aparecer por “errores de copia”, son más débiles y no sobreviven. Sin embargo, de vez en cuando, y muy raramente, por azar, una mutación produce mejores mecanismos de “autopoiesis” (de autofabricación o de copiabilidad), y entonces a la larga, la nueva mutación predomina.

Así como los genes, como entes “replicantes”²³¹, es decir que se reproducen a sí mismos, y esa es su única prioridad, perpetúan las características físicas de los seres vivos, **Dawkins** (1989) postula la existencia de los “memes”, como equivalente cultural de los genes.

²³⁰ MATURANA, HUMBERTO, FRANCISCO VARELA, “The Tree of Knowledge: the Biological Roots of Human Understanding, Shambhala Publications, 1987. Bibliografía 172

²³¹ Ver Richard Dawkins, , “The Selfish Gene”, Oxford University Press, 1989, ref. bibliográfica nº 54

Los “memes” “quieren” pasar de un cerebro a otro como los genes “quieren” perpetuarse en la siguiente generación. Los “memes” “viven” en la memoria del cerebro.²³²

Como dice **Arthur Battram**²³³, “observando las interacciones humanas desde este ángulo podemos alcanzar unas perspectivas muy amplias”. Entre ellas una magnífica explicación del fenómeno de la “resistencia al cambio” que encontramos en todas las empresas y organizaciones. Vamos a verlo.

El axioma central de esta argumentación es:

“La autopoiesis actúa en las células, en los conjuntos de células (organismos, individuos) y en los sistemas constituidos por organismos, como por ejemplo una empresa”.

Un “Sistema Autopoiético” se caracteriza por tener un comportamiento autopoiético, análogo al que he descrito en el ejemplo de la célula.

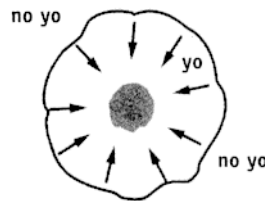


Ilustración 5-4 : Sistema Autopoiético (de Battram, “Navegar por la complejidad” 2001)

Un sistema autopoiético es un sistema “centrípeto” : tiende a “replegarse” en su “yo”, rechazando todo lo que es “no yo”.

Por contraste, un “Sistema Centrípeto” sería un sistema abierto, dispuesto a aceptar partes “extrañas” a adaptarse a ellas y a integrarlas. Maturana y Varela los llaman “Sistemas Adaptativos Complejos”. Todos sabemos que un sistema de este tipo no es natural. Ejemplo: en todo trasplante de órgano el principal problema es el rechazo, reacción natural del organismo que se defiende de un invasor externo. Para evitar el rechazo debemos introducir en el organismo algún “elemento anti-rechazo”. En el caso de organismos físicos serán fármacos “anti-rechazo”, que engañan al

²³² Ver BATTRAM, ARTHUR, “Navigating complexity”, publicado por The Industrial Society, London, England. Bibliografía 19

²³³ Ver Battram ref. citada 19

cuerpo por su propio bien (de hecho el cuerpo al rechazar el nuevo órgano está haciendo lo correcto). Análogamente en el caso de sistemas “organizacionales” deberemos introducir en el sistema algún “elemento anti-rechazo” si queremos disminuir las probabilidades de éxito de los mecanismos de rechazo. En apartados sucesivos examinaremos la naturaleza y los fundamentos de estos “elementos anti-rechazo” de los sistemas organizacionales.

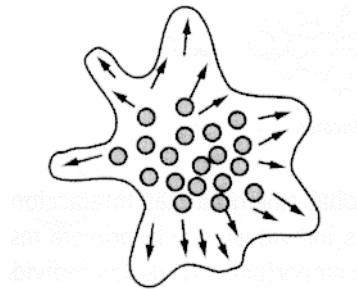


Ilustración 5-5 : Sistema Adaptativo Complejo (de Battram, “Navegar por la complejidad” 2001)

A la luz de estas reflexiones, no debería sorprender que los humanos nos resistamos a los cambios; es nuestra naturaleza de “sistemas autopoieticos”. Dar por supuesto que las personas que trabajan en una empresa normalmente nos escucharán y se comportarán de modo racional ante una propuesta de cambio claramente (para nosotros) beneficiosa es un error.

La empresa es un sistema autopoietico.

Citando a **Maquiavelo** (1469-1527) : “Nada hay más difícil de controlar, más peligroso de conducir o más incierto en su éxito que llevar la iniciativa en la introducción de un nuevo orden de cosas, puesto que el innovador tiene como enemigos a todos aquellos que medran en el viejo orden de cosas, mientras que cuenta tan sólo con el tibio apoyo de quienes podrían medrar en el nuevo”²³⁴. Haciendo un juego de palabras, podríamos decir que para combatir la resistencia a los cambios debemos usar “artes maquiavélicas”.

Ello tiene dos implicaciones relevantes para nuestro estudio. Vamos a ver como la autopoiesis dificulta:

- La comunicación entre las personas
- La aceptación de los cambios

²³⁴ De N. Maquiavelo, El Principe, Penguin.

5.2.2 La Comunicación como factor de naturaleza Autopoiética

Cada persona tiene su propio “modelo mental”.

No percibimos el mundo directamente (objetivamente), sino filtrado a través de nuestro modelo mental²³⁵. Nuestro modelo mental es complejo y tiene sus propias necesidades. No queremos estar cambiando nuestra manera de percibir el mundo frecuentemente. Nuestro modelo mental condiciona nuestra respuesta a los estímulos externos que recibimos. Esto se describe en la obra citada de Battram diciendo que somos “Sistemas Autorreferenciales”.

También abona Karl Popper esta tesis, afirmando que “el sujeto que conoce la realidad no puede deshacerse de sus expectativas, prejuicios y concepciones del mundo físico y social al entrar en contacto con ella” (Nosnik y Elguea, 1985)²³⁶. Entiendo a partir de esto que al individuo, aún interesándole “la verdad objetiva”, en un momento dado puede pesarle más la influencia de sus propios intereses y prejuicios que esa “verdad objetiva”, y ello puede llevarle a interpretaciones sesgadas de las observaciones, y a tomar posturas difíciles de comprender por parte de otros que no tengan esos mismos condicionantes, como por ejemplo la oposición a la puesta en práctica de determinadas medidas que otros ven como beneficiosas de modo objetivo (y racional). Además este comportamiento no necesariamente será “malintencionado” (mis intereses antes de los intereses de la mayoría), aunque puede serlo, sino que puede ser “sincero”: la persona defiende lo que su modelo mental le hace percibir como correcto.

En definitiva, nuestro modelo mental nos condiciona. En particular nuestro modelo mental, precisamente por ser nuestro, nos empuja a creer que nuestra visión de las cosas es la correcta. Si en algún momento llegamos a la clara conclusión de que en algún aspecto estamos equivocados, entonces estaremos dispuestos a cambiar o adaptar nuestro modelo mental. Pero ello no va a ser un proceso fácil. Tenderemos a defender nuestra visión mientras ello sea posible, y vamos siempre a buscar argumentos que hagan que lo observado sea compatible con nuestro modelo mental, aunque aparentemente lo contradigan. Dicho de otro modo, intentaremos “refutar” todas las teorías que no encajen con nuestro modelo mental. Autores como **Lakatos** (1978) han sostenido que ello es siempre posible: “Dada la suficiente imaginación, cualquier teoría (consistente en una o un conjunto finito de proposiciones) puede ser salvada permanentemente de “refutación” por medio de algún ajuste adecuado en el contexto del conocimiento que la contiene”²³⁷.

²³⁵ Quizás con otra finalidad, pero con gran claridad, Ramón de Campoamor lo expresó en lenguaje poético en su famoso poema “Las dos linternas”: “en este mundo traidor/nada es verdad ni mentira/todo es según el color/del cristal con que se mira”.

²³⁶ De Nosnik Elguea, “Sir Karl Popper: Conjeturas y Refutaciones”, 1985.Ref.193.

²³⁷ Ver Lakatos (1978), ref. 150.

La afirmación de Lakatos nos lleva por un lado a una paradoja: las personas con una gran imaginación van a ser claves para resolver problemas, y al mismo tiempo pueden ser una gran obstáculo para el progreso si se empeñan en refutar las propuestas de cambio. Ello pone de manifiesto que probablemente vamos a necesitar habilidades de relación interpersonal para lograr que las sesiones de trabajo en Equipo no se conviertan en “competiciones” de ingenio, sino en “construcciones” de soluciones imaginativas.

Siendo la “comunicación” la base de las relaciones entre personas, se intuye que ésta va a desempeñar un papel crucial en la desactivación de los mecanismos de la autopoiesis.

Aceptemos que somos conservadores. Nos resistimos a los cambios, pero insistimos en que ello no es negativo. Como observa Battram “Si no, uno se aferraría a cualquier extraña idea que se le ocurriera en cualquier momento. ¿De veras se quiere que las personas que trabajan para las organizaciones vayan siempre tras la última tendencia?”²³⁸

Por lo tanto, en los actos de comunicación, oímos solamente aquello que queremos oír, y que es coherente con nuestro modelo mental preexistente. Si no encontramos nada relevante para nosotros, simplemente “desconectamos” y la desconexión es el fin de la comunicación, aunque el otro siga hablando.

En otras palabras **“la comunicación tiene una naturaleza autopoietica”**

Para superar esta dificultad, necesitamos un “modelo o estrategia de comunicación” que ayude a desactivar la reacción natural de rechazo de nuestra naturaleza autopoietica.

La conclusión es la siguiente nueva paradoja : **la comunicación va a ser el principal instrumento a nuestra disposición para compensar el efecto de la resistencia al cambio, que es el principal obstáculo para el éxito de los Equipos de Mejora.**

Es una paradoja, en cuanto vamos a utilizar una herramienta de naturaleza autopoietica para luchar contra la autopoiesis.

Existen en el mercado gran número de libros y de cursos sobre el tema de la “comunicación eficaz”, que tratan sobre asuntos como las presentaciones eficaces, la oratoria, saber exponer una idea, saber escuchar, y otras habilidades afines. No voy a incluir en este trabajo una revisión exhaustiva del estado del arte de estas

²³⁸ Ver Battram ref 19.

técnicas por razones de brevedad. Pero sí que voy a comentar brevemente dos de estas técnicas que en mi opinión son especialmente adecuadas para nuestros propósitos, y que en cierto modo podemos considerar que son básicas:

- la “exploración de las emisiones” de la otra persona en busca de algún dato relevante o Comunicación Basada en el Receptor (CBR)
- la Programación Neuro Lingüística (PNL)

La Comunicación Basada en el Receptor (CBR)²³⁹

Esta técnica nos pone de manifiesto lo que podríamos llamar “**la paradoja de la comunicación anti-autopoiética**” y por ello, efectiva:

“Si quieres comunicar algo efectivamente a alguien, primero tienes que escucharle efectivamente (antes de hablar dejan hablar)”.

De modo muy simple, la CBR se basa en que todos los miembros de un Equipo se comunican continuamente entre si, proporcionando informaciones para que cada uno pueda decidir lo que debe hacer.

Si se trabaja en red este es un sistema muy eficaz : “Todos los agentes de un sistema que pretende coordinar el comportamiento dejan que los demás agentes sepan lo que les pasa. Los receptores de esta información la usan para decidir lo que van a hacer. Los receptores basan sus decisiones en alguna explicación general del objetivo del Equipo” (Kauffman)²⁴⁰.

Battram cita el ejemplo de la película *Top Gun*: en varias escenas de vuelo de aviones de combate, y en ausencia de control de tierra, los pilotos hablan constantemente entre sí, y se informan de lo que ven y de los que les pasa (“Lo tengo en cola”). De este modo logran la coordinación colectiva, en cierto modo análogamente a lo que hacen las bandadas de pájaros en vuelo. En ambos casos se trata de “Equipos autoorganizados”.

Una de las ideas que destaco de esta técnica es la necesidad de “escuchar” antes de “hablar”. Si “escucho” tengo la oportunidad de aprender algo de la persona a la que quiero convencer de algo (de una verdad objetiva para mi, pero no necesariamente para él), y con ello aumento mis probabilidades de éxito (puedo descubrir alguna debilidad, algún punto de interés común por el que empezar, algún tema tabú que no debo mencionar).

²³⁹ Ver excelente introducción al tema en Battram, 1998 (ed. Castellana 2001), ref. 19.

²⁴⁰ Ver Stuart Kauffman, bibliografía ref. 124 y 125. Citado también en Battram.

La Programación Neuro Lingüística (PNL)²⁴¹

Este conjunto de habilidades ha sido creado y desarrollado por Richard Bandler, John Grinder, Ian McDermott y Joseph O'Connor.

“La PNL es el estudio de la estructura de la experiencia subjetiva. Trata sobre como construimos nuestro propio e irrepetible mundo²⁴², nuestra experiencia única de quiénes somos, qué hacemos y cómo experimentamos a los demás. ¿Cómo pensamos? ¿Cómo aprendemos? ¿Cómo nos estresamos? ¿Cómo nos comunicamos? Cualquier actividad que implique relacionarse con los demás implica PNL” (McDermott y O'Connor)²⁴³.

La PNL trata de cómo llegar a influir sobre los demás a base de aprender y reproducir patrones de comunicación eficaces, contruidos a partir del análisis de los modelos de comunicación utilizados por “comunicadores con éxito”. Un estudio²⁴⁴ realizado en 1988 con una base de 400 directivos mostró que los directivos exitosos dedicaban alrededor del 48% de su tiempo al establecimiento y mantenimiento de redes de contactos, en contraposición al 12% de los no existosos. ¿Qué caracteriza estas “buenas prácticas” de comunicación?

Lo esencial es establecer una relación con los demás de “confianza mutua”; en PNL se denomina este estado como de “**sintonía**”. Lo primero que hay que hacer es “sintonizar” con los interlocutores. La expresión es muy gráfica: si dos interlocutores hablen “en distintas longitudes de onda” no se entenderán.

El primer paso para “sintonizar” con alguien es “**acompañarlo**”, en el sentido que tiene esta expresión en PNL: reconocer primero a la otra persona, entender su realidad y penetrar en ella, en lugar de exigir que lo haga con la nuestra. Se trata de construir un puente hacia la mutua comprensión. Resulta evidente la coincidencia de este concepto con la “necesidad de escuchar primero” de la CBR, y con el concepto de “empatía”, del que hablaremos posteriormente. Con el acompañamiento le decimos al otro que respetamos su manera de ver el mundo.

El acompañamiento no debe limitarse a escuchar, sino que debe llegar a imitar actitudes, energía, incluso gestos (**igualando** el lenguaje corporal y el tono de voz, por ejemplo), y palabras (utilizar las mismas frases y palabras que el interlocutor en la respuesta demuestra que hemos escuchado y respetamos los significados), y requiere una gran flexibilidad, dado que nunca sabemos de antemano qué vamos a tener que acompañar.

“**Recapitular**” es otra práctica que favorece el acompañamiento: se trata de explicitar la igualación respetando las palabras importantes del interlocutor,

²⁴¹ Para la descripción de la PNL me he basado en la obra “PNL. Programación Neurolingüística para Directivos”, de McDermott y O'Connor, 1996, ref. 174.

²⁴² Nuestro Modelo Mental

²⁴³ Ibid

²⁴⁴ Fred Luthans, “Real Managers”, Ballinger Publishing Co, 1988.

demostrando que le hemos comprendido y le respetamos, o, por lo menos que tenemos interés en comprobar si lo hemos entendido bien (formulando las preguntas adecuadas: “Si no lo he entendido mal, me has dicho que.....”).

Una vez he sintonizado con alguien, puedo plantearme “**influir**” sobre el, sin que ello signifique “manipulación”, que tiene connotaciones negativas. Se trata de influir con “integridad”. Este es precisamente el siguiente paso: “**modelar**” al interlocutor, o conseguir que la persona adopte las habilidades requeridas para su trabajo, en general, o conseguir que valore de modo objetivo las propuestas de cambio, en el caso particular de los Equipos de Mejora. Al intentar “influir” en el otro, le estamos pidiendo que respete nuestra manera de ver el mundo.

A la capacidad para influir también se la denomina “**dirigir**”.

Otro concepto interesante de la PNL es el de las “**posiciones perceptivas**” o puntos de vista desde los cuales observar algo. Se distinguen tres posiciones perceptivas:

- Nuestro punto de vista
- Punto de vista de la otra persona (empatía)
- Perspectiva sistémica

La “perspectiva sistémica” es la que correspondería a un observador neutral, con menos dificultades para comprender los puntos de vista de los otros dos, y de considerar el resto de condiciones de entorno. Es la que tiene un “mediador” (“facilitador”) realmente imparcial.

Parece claro que “ser capaz” de ver una cuestión desde los tres puntos de vista proporcionará a la persona cierta ventaja en la negociación. Y, más generalmente, dominar las técnicas de la CBR y de la PNL proporcionará a las personas unas habilidades valiosas en el arte de la comunicación, que le serán de gran utilidad para disminuir la resistencia al cambio de los interlocutores.

Este tipo de habilidades pueden desarrollarse casi ilimitadamente mediante entrenamiento en técnicas complementarias como la “**SAM**” (o **Scanning Analysis Method**)²⁴⁵, y la técnica llamada “**Situational Leadership**”.

El **SAM** es un Método desarrollado por Gerard D. Pincas y Pedro Martínez Escribá, de Pincas, Martinez & Associates. Se basa en “escanear” la personalidad del interlocutor mediante una serie de observaciones de su entorno (su oficina, decoración, manera de vestir) y de preguntas especiales. Los datos obtenidos nos permitirán clasificar rápidamente a nuestro interlocutor de acuerdo a unos patrones, como personas que viven en un universo de Desarrollo, de Seguridad, de Tensión y de Realización.

²⁴⁵ Ignoro si existe algún texto publicado que describa esta técnica. Obran en mi poder los apuntes del curso al que asistí en el año 1985.

Por poner un ejemplo, las personas en el universo del Desarrollo, se mueven principalmente por ganar prestigio, y estarán siempre en competición con los demás, son emprendedores y aman el riesgo. En cambio las personas en el universo de la Seguridad son preferentemente afectivos, tienen un alto concepto de la amistad, son colaboradores y fáciles de dirigir, pero prefieren entornos estables, sin riesgo. Naturalmente estoy simplificando por razones de brevedad. Si me conviene convencer a una persona de que me apruebe una inversión, me será útil poder determinar qué tipo de persona es, porque cada tipo será sensible a argumentos diferentes. A la persona “desarrollo” intentaré convencerla destacando lo novedoso de la tecnología a implantar, y del prestigio que él puede ganar al ser el primero del sector en utilizarla, a pesar de los riesgos que conlleva ser el primero. A la persona “seguridad” en cambio conviene no mencionarle los riesgos, y en su lugar destacar por ejemplo las aplicaciones exitosas de la tecnología, aún que sea en otros sectores, y su fiabilidad superior a la tecnología que se pretende substituir, todo ello después de haberle invitado a un café y haberle preguntado por su familia.

Situational Leadership²⁴⁶ es en realidad un estilo de liderazgo. Un “situational leader” es una persona capaz de adoptar estilos de liderazgo diferentes en función de la situación. Muchas personas lo hacemos instintivamente en nuestro trabajo diario: intentamos no poner nervioso a un colaborador en su primer día de trabajo y le ofrecemos más ayuda de la que ofrecemos a los veteranos, y supervisamos más el trabajo de un colaborador del que sabemos que tiende a olvidar las cosas o a cometer pequeños errores.

Ken Blanchard y Paul Hersey²⁴⁷ crearon el modelo “Situational Leadership” al final de los años '60, modelo que nos permite analizar las necesidades de la situación a que nos enfrentamos, y entonces adoptar el estilo de liderazgo más apropiado.

Blanchard y Hersey caracterizaron cuatro estilos de liderazgo en función a la cantidad de **instrucciones** (técnicas) y de **estímulo** (psicológico) que el líder proporciona a sus seguidores, y lo plasmaron en la sencilla tabla siguiente:

²⁴⁶ Esta descripción está tomada de www.chimaeraconsulting.com/sitleader.htm (18/02/2005).

²⁴⁷ Ver www.blanchardtraining.com/ y www.situational.net/Pages/drhersey.html



Ilustración 5-6: Situational Leadership. Citado de Vadim Kotelnikov, http://www.1000ventures.com/business_guide/crosscuttings/leadership_situational.html Vadim Kotelnikov

- Un líder “**directivo**” **S1** define los roles y tareas del subordinado (proporciona muchas instrucciones) y lo supervisa de cerca, no para estimularlo a actuar por su cuenta, sino para guiarlo paso a paso. Las decisiones son tomadas por el líder y son comunicadas al subordinado. La comunicación es uni-direccional (te digo paso a paso lo que tienes que hacer, y lo haces).
- Un líder “**entrenador**” **S2** define los roles y las tareas (proporciona muchas instrucciones) del subordinado, pero lo estimula para que aporte ideas y sugerencias. Las decisiones las sigue tomando el líder, pero la comunicación es bi-direccional. El líder estimula al subordinado a actuar según su criterio (no lo supervisa tan de cerca), pero sigue dándole instrucciones cuando es necesario (te digo lo que tienes que hacer, te pido tu opinión sobre cómo lo puedes hacer, llegamos a un acuerdo y te dejo hacerlo sin vigilar cada paso que das, es decir, te estimulo a actuar por tu cuenta).
- Un líder “**animador**” **S3** deja la toma de decisiones del día a día, como asignación de tareas y procesos, al subordinado. El líder colabora en la toma de decisiones y ayuda al subordinado, pero es el subordinado en que controla lo que hace. El líder juega más un papel de estimulador del subordinado, pero deja que trabaje a su aire (no te digo lo que tienes que

hacer porque ya lo sabes, pero te estimulo a actuar, te animo, porque se que a veces estás bajo de ánimo e infravaloras tus capacidades).

- Un líder “**delegador**” **S4** sigue involucrándose en la toma de decisiones y en la resolución de problemas, pero es el subordinado quien decide cuándo y cómo se involucrará el líder. El líder “delegador” deja trabajar al subordinado (no te digo lo que tienes que hacer porque ya lo sabes, y tampoco gasto demasiado tiempo en motivarte, porque ya se que estás motivado. Se que si me necesitas me buscarás).

Los líderes efectivos son flexibles y ágiles en cambiar su estilo de liderazgo de acuerdo a las necesidades de la situación. No hay un estilo mejor que otro, sino que depende de cada situación. Sin embargo cada persona tiende a tener su estilo preferido, y es bueno que cada uno conozca el suyo.

Blanchard y Hersey afirman que el estilo de liderazgo de cada momento depende fundamentalmente del nivel de **competencia** y de **compromiso** de cada subordinado, y lo explican en la siguiente tabla de **Niveles de Desarrollo del Subordinado**:

D4	Muy Competente Muy Comprometido	Experimentado en su trabajo, seguro de si mismo y motivado. Puede incluso ser técnicamente más competente que su líder
D3	Muy Competente Variablemente Comprometido	Experimentado y capaz, pero inseguro de si mismo, o con altibajos de motivación.
D2	Algo Competente Poco Comprometido	Con buenas habilidades, pero necesita ayuda, por ejemplo por un cambio de trabajo. Poco motivado.
D1	Poco Competente Poco Comprometido	Sin experiencia ni habilidades para el trabajo asignado, inseguro y desmotivado.

Ilustración 5-7: Situational Leadership: Niveles de desarrollo

Los Niveles de Desarrollo del Subordinado son también “situacionales”: una persona puede ser D4 en un trabajo, y ser D1 en otro trabajo para el cual no está ni preparado ni entrenado, y que no le gusta. Muchos directivos con personas a su cargo tienen un nivel D4 para tratar los problemas técnicos del día a día de su departamento, y caen a un nivel D1 si tienen que enfrentarse a problemas de tipo emocional.

Blanchard y Hersey afirman que el estilo del líder (S1 a S4) debe corresponder al nivel del subordinado (D1 a D4), y es el líder quién tiene que adaptarse. Comprobemos la coherencia :

A un subordinado D4:

Experimentado en su trabajo, seguro de si mismo y motivado. Puede incluso ser técnicamente más competente que su líder.

Corresponde un estilo de liderazgo S4:

No te digo lo que tienes que hacer porque ya lo sabes, y tampoco gasto demasiado tiempo en motivarte, porque ya se que estás motivado. Se que si me necesitas me buscarás

Parece claro que si insisto en decirle a un experto lo que tiene que hacer, insisto en motivarle si ya lo está, y vigilo cada paso que da, puedo conseguir un efecto contrario al que persigo.

Por otra parte, si al que ni sabe, ni está motivado intento solamente motivarle (ánimo, puedes hacerlo!) solamente conseguiré crear frustración, porque “no puede hacerlo porque no sabe”. Tengo que decirle lo que tiene que hacer, enseñarle y simplemente ordenárselo.

Adoptando el estilo de liderazgo adecuado a cada subordinado aumentan las probabilidades de que el trabajo se acabe realizando de un modo correcto, y sin crear ni frustración ni estrés. Con ello las relaciones mejoran y el nivel de desarrollo del subordinado puede mejorar, pasando de D1 a D4 progresivamente.

Como puede fácilmente deducirse, estas técnicas tienen amplia aceptación y uso en la formación de vendedores. Pero es que en el fondo con los Equipos de Mejora lo que hacemos, cuando llega el momento oportuno, es intentar convencer (vender) nuestras propuestas a personas con determinadas características de personalidad. Por lo tanto dominarlas (a las técnicas) nos va a resultar de gran utilidad.

Por la experiencia vivida, puedo afirmar que, dentro de ciertos límites, funcionan. No me aseguran nada, pero aumentan mis probabilidades de éxito.

Resumiendo :

- **La comunicación va a ser el principal instrumento a nuestra disposición para compensar el efecto de la resistencia al cambio, que es el principal obstáculo para el éxito de los Equipos de Mejora.**
- **Para comunicar algo efectivamente a alguien, primero tienes que escucharle efectivamente (antes de hablar dejen hablar)**
- **Es esencial establecer una relación con los demás de “confianza mutua”; en PNL se denomina este estado como de “sintonía”**

- **Para sintonizar con alguien hay que “acompañarlo” : reconocer primero a la otra persona, entender su realidad y penetrar en ella, en lugar de exigir que lo haga con la nuestra**
- **El acompañamiento no debe limitarse a escuchar, sino que debe llegar a imitar actitudes, energía, incluso gestos (igualando el lenguaje corporal y el tono de voz, por ejemplo)**
- **“Recapitular” favorece el acompañamiento: explicitar la igualación respetando las palabras importantes del interlocutor, demostrando que le hemos comprendido y le respetamos, o, por lo menos que tenemos interés en comprobar si lo hemos entendido bien (formulando las preguntas adecuadas)**
- **Una vez he sintonizado con alguien, puedo plantearme “influir” sobre el, sin que ello signifique “manipulación”. Se trata de influir con “integridad”. Este es precisamente el siguiente paso: “modelar” al interlocutor, o conseguir que valore de modo objetivo las propuestas de cambio**
- **Debemos ser capaces de ver las cosas desde las tres “posiciones perceptivas” o puntos de vista:**
 - **Nuestro punto de vista**
 - **Punto de vista de la otra persona (empatía)**
 - **Perspectiva sistémica**
- **La “perspectiva sistémica” es la que correspondería a un observador neutral. Es la que tiene un “mediador” (“facilitador”) realmente imparcial.**
- **Deberemos incorporar estas habilidades en el bagaje de los miembros de los Equipos de Mejora si queremos aumentar sus probabilidades de éxito.**

Algunas normas para una correcta comunicación:

- **Primero Escuchar para identificar los intereses del sistema al que uno se dirige**
- **Recordar que la comunicación no consiste en enviar mensajes, sino que es un proceso complejo: hay ecos, interacciones**
- **Ajustar progresivamente la comunicación para que encaje con los intereses propios de los sistemas : si el mensaje es demasiado**

discordante será rechazado; si es demasiado conocido será ignorado. El mensaje debe aportar algo nuevo.

Algunas conclusiones de lo comentado sobre la comunicación:

- La comunicación eficaz es un proceso interactivo complejo (no es ordenado, pero tampoco caótico)
- La comunicación efectiva requiere tiempo para comprender y ser comprendidos. Requiere paciencia.
- Ello puede ir en contra de determinadas supuestas buenas prácticas de cumplimiento de horarios de agendas apretadas en las que se supone que deben tratarse muchos puntos. ¿Cuál es el objetivo real? Cumplir un horario? o Alcanzar un entendimiento real?
- Los Equipos de mejora van a necesitar tiempo y tranquilidad para construir una buena comunicación interna
- Los Equipos de mejora van a necesitar tiempo con el resto de la organización para construir una buena comunicación externa
- El aprendizaje y la adaptación ocurren en el marco de la complejidad. Vamos a necesitar tiempo para que modelos mentales diferentes lleguen a sintonizar entre si, por medio de adaptaciones siempre difíciles.
- En un marco de complejidad el modelo efectivo de comunicación y de trabajo es la “red”²⁴⁸. El concepto de “red” es en muchos aspectos antagónico al de “jerarquía”. Los Equipos de mejora interdepartamentales son el principal factor creador de redes efectivas.
- No es necesario formalizar o oficializar las redes. Las redes informales basadas en el conocimiento son muy útiles para la mejora. Los nodos de estas redes son aquellas personas expertas que existen en todas las empresas a quien nos dirigimos en búsqueda de información o consejo.
- Tanto en la comunicación en general, como en la formación (un tipo particular de comunicación) no deben evitarse las polémicas, las discusiones y los desacuerdos. La existencia de roces es un claro indicador de que está habiendo contraste de modelos mentales, y por lo tanto aprendizaje. La no existencia de roces indica que probablemente la reunión va a ser inútil.

²⁴⁸ Stuart Kauffman sostiene que las redes efectivas tiene características de redes NK booleanas (N : Nodo, K : Conexión) autoorganizadas. Ver bibliografía ref. 124 y 125

- Con tiempo y dialogo lograremos muchas veces que individuos que son sistemas autopoieticos conjuntamente formen un sistema adaptativo complejo.

5.2.3 La Complejidad

El otro factor que dificulta la adquisición de conocimiento es la «Complejidad» de la realidad en que nos desenvolvemos. Este es un problema clásico. Ya lo cita Aristóteles, cuando habla de las diferencias entre “Experiencia” y “Matemática Pura”²⁴⁹. Puedo definir el “péndulo ideal”, sin rozamiento, y las leyes que lo rigen, pero en la realidad de la Tierra (en las fábricas) nunca lo encontraré. La realidad trae consigo “molestas complejidades”, que me alteran las leyes ideales y complican el análisis. Hay rozamientos, cambios de temperatura, corrientes de aire, operarios con habilidades diferentes, turnos de día y turnos de noche, cansancio, distracciones, lotes de material no homogéneos, días en que estoy de buen humor, y días en que estoy de mal humor, personas con las que no me llevo bien, jefes nuevos con ideas nuevas, etc.

¿Puedo crear un modelo que tenga en cuenta todos estos factores?

Probablemente no. Puedo generar modelos que contemplen algunas variables, pero no todas.

Los Equipos de Mejora se encontrará con dos tipos de complejidades que dificultarán su progreso :

- Complejidades Técnicas
- Complejidades Relacionales
- Complejidades Técnicas : aquellas derivadas de las multiplicidad de factores técnicos (físicos) que intervienen en la realidad en cualquier problema y que ejercen combinadamente de causas, que interactúan entre si, y que producen los efectos observados, sin que resulte evidente las leyes que los ligan. Recordar al respecto que estamos interesados en descubrir relaciones causa-efecto, y que muchas veces éstas no son obvias.

Para tratar las Complejidades Técnicas se recomienda técnicamente:

- Seguir un método paso a paso

²⁴⁹ Ver apartado 4.2.

- Realizar un número amplio de observaciones
- Utilizar herramientas estadísticas (como por ejemplo el DOE) para discriminar lo significativo de lo no significativo
- Facilitar soporte técnico adicional al Equipo
- Reforzar al Equipo con expertos en asuntos específicos relevantes

Y psicológicamente :

- Dar tiempo al Equipo (no presionarle excesivamente con prisas)
- Hacerles entender que se confía en ellos
- Permitir pruebas y errores

➤ Complejidades Relacionales : aquellas derivadas de las múltiples interacciones entre las personas involucradas en los problemas analizados.

Podrán ser de dos tipos :

- Causadas por el hecho de que las personas no siempre se van a comportar como desearíamos, es decir de un modo racional (desde nuestro punto de vista). En estos casos las raíces del fenómeno están en la “autopoiesis”, descrita en el apartado anterior, así como algunas guías para su tratamiento.
- Causadas porque hemos omitido involucrar a alguna persona clave, y ésta reacciona negativamente. En estos casos también se manifiesta una “resistencia”, pero no de naturaleza autopoietica, sino en cierto modo “normal” (ha sido un fallo nuestro). Dar explicaciones, reconocer el fallo y presentar excusas debería funcionar para solucionar el incidente.

Para comprender mejor la naturaleza de las dificultades generadas por la complejidad, remito a los apartados 4.11 (Teoría de Jay W. Forrester y Peter Senge : Pensamiento Sistémico) y 4.14 (Las Cinco Disciplinas de Peter Senge).

Contra la complejidad solamente podemos aconsejar el “**enfoque sistémico**”. Dicho así, probablemente uno de entrada no sabe lo que tiene que hacer para adoptar un enfoque de tal tipo. Concretando un poco más, podemos decir que existen algunas actividades cuya práctica repetida nos permite ir desarrollando la habilidad de poder adoptar un “enfoque sistémico” ante cualquier problema. Estas actividades son :

- **Utilización de los Arquetipos Sistémicos en el diagnóstico de problemas**
- **Ejercitar voluntariamente las Cinco Disciplinas**

que la complejidad de los procesos de diseño de nuevos productos y posteriormente su aplicación real al desarrollo de un nuevo producto concreto, tendrá una complejidad muy superior y por lo tanto un “improvement half-life” muy superior. Una buena visión sistémica de todos los factores a considerar podrían permitir retrasar el inicio del programa de mejora para acompañarlo a las necesidades reales de incremento de la productividad.

Podría quizás aplicar la mejora primero al proceso complejo de diseño. Si lo hago puede ocurrir que se cuestione el programa por gastos excesivos sin retorno visible a corto plazo. El programa también puede fracasar. El retraso puede ser debido a la misma complejidad intrínseca de los procesos de diseño, o / y también al miedo de las personas implicadas en éstos procesos a que se demuestre que no lo estaban haciendo suficientemente bien.

En cualquier caso, haga lo que haga, existirá un riesgo de fracaso debido en lo fundamental a la complejidad de la realidad y a la autopoiesis, como factores “a-rationales”, y por ello difíciles de gestionar. No podré controlarlo todo y por ende no podré garantizar el éxito, cosa que si podría hacer si todos los factores que intervienen fueran “racionales”.

Tampoco escapa a la atención que un buen programa de comunicación puede ayudar a atenuar algunos de los factores que amenazan el programa (algunos de los miedos subyacentes, por ejemplo).

En resumen : los factores “a-rationales” actuarán antes que los factores “racionales”. Por ello debemos centrarnos primero en ellos. Una vez hayamos protegido al programa de los factores “a-rationales” (aunque ello nunca será posible al 100%) deberé también prestar atención a los factores racionales. Errores en la gestión de los factores racionales pueden también hacer fracasar el programa. Normalmente ello estará causado por una excesiva complejidad (demasiados factores, demasiadas preocupaciones laterales que llevan a tomas de decisiones equivocadas) o por autopoiesis (errores voluntarios para hacer fracasar el programa por intereses particulares contrarios, bien o mal fundamentados, pero en cualquier caso de efectos reales).

5.3 El Factor Humano

En los apartados anteriores de este capítulo hemos :

- Identificado una serie de etapas (un método) que en principio deben permitirnos aprender, y por lo tanto resolver problemas
- Identificado una serie de dificultades que se nos presentarán al utilizar ese método

- Identificado una serie de herramientas y habilidades que ayudarán a las personas que las dominen a superar esas dificultades

También hemos razonado sobre la importancia que esas dificultades tienen. Si no las prevenimos y desactivamos nos van a bloquear el progreso. Por ello vamos a dedicar este apartado a relacionar de modo más sistemático esas herramientas y habilidades como base para programar las sesiones de “formación” que se van a impartir a los miembros de Equipo antes de que empiecen la tarea propiamente de investigación.

Debemos proporcionar a las personas de los Equipos la máxima cantidad de habilidades y herramientas para que puedan combatir eficazmente, no a las “fuerzas del mal”, sino a la “natural resistencia a los cambios” de los seres humanos.

Vamos a considerar “habilidades” de tres tipos diferentes, por su naturaleza:

- 1) **Habilidades para Trabajar en Equipo** : enfocadas a mejorar la relación entre las personas involucradas en, y afectadas por los cambios
- 2) **Habilidades para Analizar** : enfocadas a mejorar la capacidad de las personas de los Equipos en el análisis de las informaciones disponibles
- 3) **Habilidades para potenciar la Creatividad** : enfocadas a mejorar la capacidad de las personas en los ámbitos de la “formulación de hipótesis” y de la “axiomatización”

Las primeras permiten la creación de un entorno emocional menos hostil hacia la mejora, al combatir los efectos perniciosos de la “autopoiesis” o “resistencia al cambio”. Las segundas, juntamente con las terceras, aumentan la capacidad de las personas involucradas en los proyectos de mejora de “diagnosticar” los problemas, es decir, de llegar a determinar las causas “probables” de los problemas, a partir de las informaciones disponibles por observación. La principal diferencia entre las habilidades de “análisis” y las de “creatividad” es que unas son de tipo “sistemático-matemático”, y las otras son de tipo “estimulante”. Dicho de otro modo, las habilidades de análisis, una vez conocidas, y salvo errores de cálculo y de interpretación de los resultados, siempre producen un resultado, mientras que las de estímulo de la creatividad tiene un margen de incertidumbre mayor, y no siempre su uso produce el resultado deseado.

Primero recordamos la definición de Equipo citada anteriormente:

“Un pequeño número de personas con habilidades complementarias comprometidas a un propósito común, a unos objetivos de resultados específicos, a un enfoque o planteamiento de trabajo común, y a una responsabilidad compartida o común (mutual accountability)”²⁵¹.

Esta definición la podemos complementar con la siguiente, también citada anteriormente, que añade detalles relevantes para el objeto de este estudio: **Equipo de Mejora de la Calidad** :

“Equipo constituido con carácter temporal, que desarrolla su trabajo en actividades de resolución de problemas, con el objetivo de solucionarlos o mejorarlos” (De Domingo-Arranz)²⁵².

Para delimitar bien a que tipo de Equipos me estoy refiriendo en al ámbito de este trabajo, voy a permitirme dar mi propia definición, integrando las dos precedentes y añadiendo algún elemento relevante:

“Un pequeño número de personas pertenecientes a departamentos o funciones diversas, con habilidades complementarias, comprometidas temporalmente y con dedicación parcial o total, según se acuerde, al propósito común de resolución de problemas, por delegación de la Dirección, con el objetivo de solucionarlos o mejorarlos mediante un método de trabajo común, y que asumen que todos ellos comparten la responsabilidad de alcanzar unos objetivos de resultados específicos”.

En la definición aparecen expresiones como “comprometidas”, “asumen”, “comparten responsabilidad”, que hacen clara referencia a aspectos “no técnicos”, sino “de comportamiento”. Es evidente que una persona puede tener unos conocimientos técnicos profundos, pero si “no quiere” colaborar, su inclusión en un Equipo será inútil.

La expresión “con habilidades complementarias” se refiere tanto a las habilidades técnicas profesionales, como a las habilidades de interrelación personales, generalmente mal llamadas “soft skills”. Vamos a empezar por estas.

²⁵¹ Northeastern University-College of Business Administration. Boston, MA, USA. “Surviving the Group Project: A Note on Working in Teams”. Bibliografía 89.

²⁵² ver bibliografía 60

5.3.1 Habilidades para Trabajar en Equipo

Lo de “habilidades complementarias” da a entender que en un Equipo hay “roles”. Sin extenderme tanto como en el apartado 4.19 (aunque el análisis de los roles en los Equipos expuesto en el apartado citado es muy exhaustivo), sin embargo voy a destacar las habilidades necesarias para las personas que asuman tres de los tipos de roles fundamentales para el éxito de los Equipos : Miembro del Equipo, Líder del Equipo y Facilitador del trabajo de los Equipos.

Habilidades para el rol de Miembro del Equipo

El enfoque en mi opinión más interesante es el que proporciona **Stephen R. Covey**²⁵³. Todo miembro de Equipo debe ser una persona con iniciativa e ideas propias, pero tiene que saber jugar para el Equipo. Saber jugar para el Equipo representa un grado de madurez comportamental y social mayor que saber simplemente jugar para uno mismo.

Las 7 habilidades fundamentales para ser un buen jugador de Equipo son:

1. **Proactividad**: Capacidad para tomar la iniciativa.

“La diferencia básica entre una persona ordinaria y un guerrero es que el guerrero toma todo como un desafío, mientras que la persona ordinaria toma todo como una bendición o una maldición” (De las Enseñanzas de Don Juan, de Carlos Castaneda, Perú, 1925-1998).

2. Capacidad de mantenerse **Enfocado al Objetivo** del Equipo.

“Alicia: “Gatito, ¿qué dirección debería tomar?”

Gato de Chesire: “ Eso depende de adónde quieras ir”

Alicia: “ No sé muy bien a dónde quiero ir”

Gato de Chesire: “ Entonces no importa qué dirección tomes””

(De Alicia en el País de las Maravillas, de Lewis Carroll, (1832-1998))

3. Capacidad para establecer y respetar las **Prioridades**

“Las cosas más importantes nunca han de estar a merced de las cosas menos importantes” (Goethe)

Quien posee solamente las tres primeras habilidades es una persona capaz de conseguir metas importantes a título individual. Tiene iniciativa y sabe

²⁵³ Ver Stephen R. Covey, “The 7 habits of Highly Effective People (1989), citada traducción al catalán en bibliografía, ref 50

concentrarse en conseguir los objetivos importantes, pero podría ser un mal jugador de Equipo. Corresponde al perfil de lobo solitario. Ha conquistado su independencia, pero es inhábil socialmente.

4. Capacidad de alcanzar acuerdos **Ganador-Ganador**

“Hemos fijado la Regla de Oro en nuestra mente; fijémosla ahora en la vida” (Edwin Markham)

5. **Empatía:** capacidad de ver las cosas desde el punto de vista de “los otros” (2ª “posición perspectiva” de la PNL).

“El corazón tiene sus razones, que la razón no conoce” (Pascal)

6. Capacidad de Generar o de Aprovechar **Sinergias**

El puente de Tacoma, uno de los puentes colgantes más importantes de su época, fue construido en la década de los treinta y ganó notoriedad cuando la mañana del 7 de noviembre de 1940 comenzó a moverse imprevistamente y a presentar oscilaciones transversales y torsionales de gran amplitud hasta que la estructura no pudo más y finalmente se desplomó. Aunque parezca poco creíble, la teoría mayoritariamente aceptada para explicar este fenómeno, atribuye la destrucción del puente a un viento moderado de... 68 km./h que soplaba transversalmente al mismo esa mañana fatídica. Ahora bien, ¿cómo es que la emisión de unos frágiles remolinos de viento pudo destruir un recio puente de acero y hormigón?

Quien, además de poseer las tres primeras habilidades, posee también las tres siguientes, es una persona capaz de ser un miembro de Equipo constructivo, colaborador y eficaz. Tiene las cualidades para ser un buen jugador de Equipo. Ha superado el estado de independencia que dan las primeras tres habilidades, para conquistar la interdependencia. Sabe interactuar con su entorno. Tiene mayores posibilidades de formarse una “perspectiva sistémica” de las actividades en que está involucrado.

Es interesante observar que el enfoque de Covey se corresponde bastante bien con las disciplinas de Peter Senge, de la primera a la cuarta, mientras que la Quinta Disciplina de Senge introduce elementos nuevos²⁵⁴, algunos de los cuales se

²⁵⁴ Digo “nuevos” de Senge respecto de Covey, porque la obra de Covey es del 1989, mientras que la de Senge es de 1990. La mínima diferencia quizás no sea significativa, pero formalmente existe.

tratan al hablar de “comunicación” y de “resistencia al cambio” en el apartado 5.2.1 sobre “autopoiesis” (el uso de Arquetipos Sistémicos y de las simulaciones).

7. Cuidar de Uno Mismo

“Mens sana in corpore sano” (Proverbio antiguo)

La 7ª habilidad consiste simplemente en mantenerse en buena forma física, mental y espiritual. Puede parecer muy filosófico, pero nadie puede dar lo máximo de sí mismo a un Equipo estando agotado físicamente, deprimido o estresado. En un sentido más amplio también puede interpretarse como que la empresa debe velar para que las personas desarrollen su trabajo en un entorno “agradable” y se sientan a gusto.

Aunque es muy difícil conseguir que una persona que no tenga estas habilidades las adquiera con una simple sesión de formación o mentalización, es posible que la reflexión conjunta sobre estos temas de todos los miembros de un Equipo, pilotada por un “facilitador”, tenga efectos beneficiosos y contribuya a crear un mejor ambiente de trabajo. Por ello las consideraciones anteriores van a tener algunas consecuencias de orden práctico en la organización de los Equipos de mejora, entre las que podemos destacar:

- Introducción en la formación previa al inicio del trabajo en Equipo de un módulo específico dedicado a las habilidades de los miembros de Equipo, con tiempo suficiente para la discusión y comprensión de los conceptos
- Selección de miembros de Equipo evitando elegir personas que en ese momento tengan problemas físicos, de estrés o estén deprimidos, aunque esas personas hayan probado en otras ocasiones su valía como miembros de Equipo
- Proporcionar a los Equipos espacios y momentos para que los miembros del Equipo se sientan cuidados, y se sientan un Equipo (en particular realizando la formación en un entorno que demuestre que queremos cuidar a las personas)

Habilidades para el rol de Líder del Equipo

La persona que tenga el rol de Líder de un Equipo, aparte de poseer las habilidades de Miembro de Equipo, debe además poseer otras habilidades específicas, entre las que destacaremos:

- Habilidades de **Liderazgo** y de **Comunicación**
- Conocimiento del **Método** de resolución de problemas y **Experiencias** previas exitosas con el mismo como miembro de Equipo
- Conocimiento de las habilidades básicas para **Diagnosticar** (Analizar y Creatividad) y Criterio para usarlas en el momento oportuno

La figura del “líder” es importante para el Equipo, puesto que va a ser el responsable de “tirar del Equipo” o de “mantener encendida la llama” hasta el final. Pero si queremos crear un verdadero Equipo el líder deberá ejercitar su liderazgo con “discreción”, para evitar en los demás la impresión de estar trabajando para él, para su lucimiento. Indudablemente el líder necesita las habilidades complementarias mencionadas, pero en beneficio del Equipo, el líder debe ser percibido por el Equipo en el fondo como “un miembro más” con algunas atribuciones especiales, y es conveniente que las actividades de seguimiento, reorientación y de resolución de conflictos las realice una persona externa al grupo, que llamaremos “facilitador”.

Al Líder del Equipo le será conveniente dominar la habilidades de **Comunicación** de las que hemos hablado en el apartado 5.2.2.

Respecto a sus habilidades de **Liderazgo**, es conveniente que tenga aquellas que describiremos a continuación para los Facilitadores, aunque en la práctica principalmente debe:

- Asegurar que todos los miembros de Equipo se mantienen orientados al Objetivo del Equipo
- Monitorizar el progreso (mediante indicadores) y poner de manifiesto cuando el Equipo no progrese
- Gestionar la disponibilidad de los Recursos que el Equipo necesita (salas de reunión, intervenciones de personas externas al Equipo, preparación de las agendas de la reuniones, repartición de tareas entre reuniones)
- Asegurarse de que las actas de las reuniones del Equipo se hacen y se reparten
- Recordar entre reuniones la necesidad de que las tareas encomendadas sean efectuadas

El conocimiento del **Método** por parte del líder se consigue mediante una adecuada formación, y las **Experiencias** previas exitosas solamente las podrá adquirir mediante participaciones previas en Equipos de Mejora como miembro de Equipo.

Por lo que respecta las habilidades para Diagnosticar, remito al apartado 5.3.2 sobre el particular.

Habilidades para el rol de Facilitador

La “**Facilitación**” es una manera de proporcionar liderazgo sin tomar las riendas. La tarea del facilitador es la de conseguir que otros asuman responsabilidad y liderazgo.²⁵⁵ La necesidad o conveniencia de un facilitador deriva de las complejidades descritas en el apartado anterior, las cuales son producidas por diversos tipos de interacciones.

El “**Facilitador**” es por lo tanto un experto en gestionar interacciones complejas y debe contribuir a estructurar y a aportar métodos y herramientas de modo que el Equipo pueda funcionar de un modo efectivo y tomar decisiones de calidad en un entorno complejo. Es una ayuda y su objetivo es que otros alcancen resultados excelentes.

Así como el “Líder de Equipo” es comparable a lo que en 6 Sigma se conoce como “Black Belt”, la figura del “Facilitador” la podríamos equiparar a la del “Master Black Belt”. Tiene un rol clave, y, además de dominar las habilidades propias de miembros de Equipo y de Líder de Equipo, debe superarles en experiencia, debe ser una figura respetada en la organización (sea persona interna o externa a ella), y debe tener un dominio elevado de las habilidades de liderazgo.

En la empresa de este estudio, para evaluar los parámetros de liderazgo adecuados para el “Facilitador” hemos utilizado la metodología “LEA” (ver descripción en el 0, Anexo 2), desarrollada por Management Research Group International²⁵⁶. La metodología utiliza 22 características de comportamiento para describir el perfil de liderazgo de una persona, agrupadas en seis grupos:

- a) Capacidad de crear una visión
- b) Capacidad de desarrollar a los seguidores
- c) Capacidad de impulsar la implementación de la visión
- d) Capacidad para seguir el progreso

²⁵⁵ Citado de “Facilitation at a Glance !” de Ingrid Bens, ref. 28.

²⁵⁶ Management Research Group International tiene el copyright de esta metodología. Los datos de contacto se han incluido en la Bibliografía. Ver referencia 167

- e) Capacidad de conseguir los resultados
- f) Capacidad de trabajar en Equipo

La conclusión en nuestro caso ha sido la siguiente: queremos unos líderes con las siguientes 7 características, que han sido elegidas como “claves” de entre las 22 posibles, en los niveles indicados en cada caso :

- 1) Estratégico** : lo es si tiende a mirar los problemas y situaciones teniendo en cuenta el largo plazo y los potenciales efectos en todas las áreas (contribuye a crear una visión). **Nivel medio-alto**, para evitar la tentación de olvidar demasiado el corto plazo.
- 2) Carismático** : grado en que el líder es capaz de transmitir energía a los demás mediante el uso de su dinamismo personal, entusiasmo, energía e impacto emocional (contribuye a desarrollar a los seguidores). **Nivel alto**.
- 3) Comunicativo** : nivel según el cual el líder define claramente las expectativas del trabajo y pone énfasis en mantener un flujo constante de información hacia los empleados (Contribuye a impulsar la implementación de la visión). **Nivel alto**.
- 4) Controlador** : grado en que el líder enfatiza la importancia del seguimiento de las actividades delegadas a otros, y tiene un sistema establecido para poder realizarlo, sin tener que estar necesariamente presente (contribuye a seguir el progreso). **Nivel alto**.
- 5) Productivo** : nivel de interés del líder por los resultados, y de su capacidad para crear un entorno de “consecución de objetivos”, y de presionar tanto a si mismo como a los demás para cumplir (contribuye a conseguir los resultados). **Nivel alto**.
- 6) Consensuador** : grado según el cual el líder recoge datos y opiniones de los demás como parte normal de su proceso de toma de decisiones (demuestra capacidad de trabajar en Equipo). **Nivel alto**.
- 7) Respetuoso con la autoridad** : nivel de respuesta del líder a las indicaciones de sus superiores, y de respeto por sus opiniones y autoridad (demuestra capacidad de trabajar en Equipo). **Nivel bajo**. Es decir que preferimos líderes “desafiantes” y “atrevidos”.

Queremos Facilitadores que tengan un “comportamiento” con estas características. Si al valorar a los facilitadores que tenemos detectamos diferencias importantes, debemos organizar sesiones de trabajo con ellos para que comprendan lo que queremos, y ellos puedan adaptar su “comportamiento”, sin que para ello sea

necesario cambiar su “manera de ser” o su “personalidad”. Podemos cambiar el patrón de comportamiento de una persona, pidiendo que cambie su “actuación” respetando sus convicciones y su personalidad.

5.3.2 Habilidades para Analizar

En mayor o menor medida las empresas ya llevan muchos años impartiendo formación en algunas de estas habilidades o técnicas. Son relativamente más conocidas y utilizadas, y vamos simplemente a enumerar las más comunes, distinguiendo, de modo totalmente subjetivo, entre aquellas que podemos llamar “sencillas” y las “avanzadas”. La diferencia estriba en el nivel de los conocimientos de estadística necesarios en cada caso. No se describen las técnicas por haber gran cantidad de textos y manuales con esta finalidad.

La base de estas técnicas está en el Control Estadístico del Proceso, desarrollado inicialmente por Shewhart²⁵⁷, como ya se ha mencionado.

Herramientas básicas

Son herramientas y técnicas cuya comprensión y utilización están al alcance de personas sin formación en estadística. Suelen bastar para resolver gran parte de los problemas que normalmente detectamos en las empresas.

Para descripciones detalladas recomiendo consultar el excelente texto de **Kaoru Ishikawa** relacionado en la bibliografía²⁵⁸. Las más comunes y útiles son:

- Hojas de recogida de datos
- Histogramas
- Diagramas de Pareto
- Gráficos
- Brainstorming²⁵⁹
- Benchmarking²⁶⁰
- Diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa
- Diagrama de Correlación
- Diagrama de Concentración

²⁵⁷ Ver Shewhart, ref. 259, Box, Hunter & Hunter, ref. 32, Ishikawa, ref. 107, Prat et all., ref. 213, entre otros.

²⁵⁸ ISHIKAWA, KAORU, “Guía de Control de Calidad”, UNIPUB, New York, 1985, traducido de “Guide to Quality Control” de Asian Productivity Organization, 1976. Ref. bibliografía 107

²⁵⁹ En realidad se trata de una herramienta de estímulo de la creatividad, pero habitualmente se cita entre las herramientas básicas de los Equipos de mejora, y por esta razón la incluyo aquí.

²⁶⁰ Técnica desarrollada por Xerox Corporation a finales de los años ’70. Ver : <http://www.her.itesm.mx/dge/manufactura/topicos/rbench.htm>

Herramientas avanzadas

Son herramientas y técnicas cuya comprensión y utilización requieren formación en estadística y en el manejo de un software especializado. Son de especial utilidad en problemas técnicos complejos en los que tengamos que analizar grandes cantidades de datos numéricos.

En aquellos casos en que necesitemos aplicarlas, normalmente los Equipos necesitarán soporte externo (al Equipo).

Estas herramientas suelen enseñarse en programas tipo “Six Sigma”²⁶¹. Pueden encontrarse en multitud de textos sobre “Six Sigma” y en la documentación de los cursos de Black Belt de esta misma metodología.

- Análisis de la Varianza
- Gráficos de Control
- Estudios de Capacidad
- Diseño de Experimentos (DOE)

Tener habilidad para **diagnosticar** consiste fundamentalmente en conocer y saber utilizar las herramientas de recogida y análisis de datos e información, y las herramientas de ayuda para proponer y probar relaciones causa-efecto.

5.3.3 La Creatividad

Ya hemos hablado profusamente sobre la Creatividad en el apartado 4.10, a propósito de De Bono, Rodari y Michalko.

Para estimular la Creatividad hay que “entrenarse”, ejercitando nuestra “muscultura de pensar” (categorías) innata. Para ello programaremos ejercicios específicos y dedicaremos tiempo durante la formación a esta actividad.

Los ejercicios de estímulo de la creatividad nos sirven para “desbloquear” situaciones. Los bloqueos suelen tener origen emocional, cultural o de limitación en la percepción.

Siguiendo a **Koestler**²⁶², la creatividad consiste en “combinar estructuras previamente no relacionadas, de manera tal que se obtiene un resultado más importante que las partes componentes en sí”.²⁶³

Koestler distingue diversas fases en el proceso creativo:

²⁶¹ Ver apartado 2.10.

²⁶² Arthur Koestler (Budapest, 1905-1983).

²⁶³ Notar la relación de esta definición con el del concepto de “síntesis”.

- Fase lógica : recopilación de datos, informaciones, formulación del problema
- Fase intuitiva : maduración de opciones, a veces durante periodos largos, hasta que se produce la “iluminación”, es decir la manifestación de la posible solución
- Fase crítica : verificación de la validez de la posible solución

Existen factores que dificultan la creatividad, entre ellos :

- La especialización : el experto siempre prefiere resolver los problemas a partir de lo que ya sabe. En cambio muchas veces tenemos problemas precisamente porque los expertos no han logrado resolverlos. Recurrir en estos casos a los expertos es paradójico. La “iluminación” la puede tener cualquiera, experto o no. Esto resulta chocante para muchas personas.²⁶⁴
- La falta de confianza : si el Equipo no confía en poder resolver el problema, no profundizará, y los enfoques superficiales no permiten desbloquear problemas. Si el problema fuera solucionable con un enfoque superficial, probablemente ya lo hubiéramos resuelto.
- La poca motivación : la persona desmotivada no es creativa, entre otras cosas porque no practica la “escucha activa”, ni se involucra en los ciclos de “feedback” necesarios en todo ejercicio de creatividad (Una idea descabellada estimula la aparición de una idea sensata en la mente de un experto. Si el experto está desmotivado, no escuchará, y por lo tanto nunca tendrá la idea sensata cuya aparición ha sido desencadenada por la idea descabellada).
- Excesivo respeto por la autoridad : por eso queremos “facilitadores” poco respetuosos con la autoridad (ver apartado anterior). Muchas veces para desbloquear la resolución de un problema tendremos que criticar “cosas en huso” y defendidas por la autoridad vigente. Sin predisposición a aceptar las críticas la creatividad está limitada.

Para entrenar la creatividad tenemos diversas técnicas. Aunque es difícil dar una idea en pocas palabras del contenido de estas técnicas, podemos citar algunos de los principios que en ellas suelen intervenir :

²⁶⁴ Al respecto ver la noción de “expertitis”, en el apartado 6.3.1).

- Introducción en el razonamiento de elementos al azar (no relacionados con el tema), para forzar la imaginación
- Así como en el pensamiento “normal” o “vertical” cada paso ha de ser correcto, en el pensamiento lateral no es preciso que lo sea (puede haber pasos disparatados)
- Nunca se rechaza ningún camino. Siempre se investiga, por absurdo que parezca
- Cualquier modo de valorar una situación es sólo uno de los muchos modos posibles de valorarla, y todos tienen el mismo potencial

Algunas de las técnicas o herramientas habituales son ²⁶⁵ (por ser menos conocidas que las herramientas de análisis de datos y de prueba de hipótesis, incluyo una breve explicación) :

- **Analogías** : consiste en resolver un problema mediante un rodeo: en vez de atacarlo de frente se compara ese problema o situación con otra cosa. **Gordon**, creador de la **Sinéctica** (método creativo basado en el uso de las analogías) insistía en que "se trata de poner en paralelo mediante este mecanismo unos hechos, unos conocimientos o unas disciplinas distintas". Por ejemplo, un problema empresarial lo intentamos resolver buscando algún problema análogo en otras disciplinas: en la biología, en la historia, en un deporte colectivo...
- **Biónica** : **Ricardo Marín**, doctor en Educación y uno de los más profundos investigadores de la creatividad en España, afirma en el libro "**Manual de la Creatividad**" que la **biónica** es un procedimiento utilizado en el campo tecnológico para descubrir nuevos aparatos inspirándose en los seres de la naturaleza y, por lo común, en los seres vivos. La botánica y la zoología son las dos principales fuentes de inspiración para la biónica.
- **Brainstorming**, desarrollada por **Alex Osborn** (especialista en creatividad y publicidad) en los años 30 y publicada en 1963 en el libro "Applied Imagination". Los dos principios básicos del Brainstorming son:

²⁶⁵ Para descripciones más completas ver Marga Íñiguez , A:\www_neuronilla_com.htm, Michalko, ref 178 y 179, para aplicaciones “empresariales” y Rodari, ref. 237, para estimular la creatividad en los niños y niñas.

- La cantidad produce calidad
- Diferir el juicio

Programa de Acción:

- Seleccione su problema
 - Elija los participantes (entre 6 y 12) y evite los invitados (o se participa o se está fuera)
 - Elegir el entorno (fuera de la empresa, mejor)
 - Seleccione un líder para el grupo (debe ser capaz de parafrasear y encontrar analogías para las sugerencias).
 - Invite a gente de diversas áreas
 - Redacte un orden del día y mándesela a todos los invitados y participantes.
 - Emplee otras técnicas de creatividad para estimular a los participantes
 - Esté preparado para volver atrás y manipular las ideas presentadas (¿SCAMPER?).
 - Utilice el sentido del humor
 - Enfatice la contribución única de todo el mundo a la reunión.
 - Seleccione un registrador
 - Celebre los logros del Equipo
 - Evalúe los resultados (por supuesto, con posterioridad al Brainstorming). El grupo puede evaluar qué ideas son más o menos útiles, cuáles son de aplicación inmediata o cuáles a más largo plazo, etc.
- **Mapas Mentales o Pensar en Burbujas**, creada por Tony Buzan, investigador en el campo de la inteligencia y presidente de la Brain Foundation : la manera de hacer un mapa de sus pensamientos para que resalten las ideas nuevas

Razonamiento: Pensar en burbujas es una técnica gráfica para organizar sus pensamientos. Pensar en burbujas permite registrar, almacenar y manipular información sobre un problema de formas variadas, y le permite ver las relaciones entre las diferentes partes del problema.

Programa de Acción:

1. Organización: colores, formas, flechas, disposición, pizarra, papel marrón... planificado pero de libre elección, a gusto del autor (que es quien usará su propio mapa mental)

2. Palabras clave: ignorar palabras y frase irrelevantes y centrarse en palabras clave.
3. Asociación: hay que buscar cómo conectar y relacionar las piezas de información.
4. Arracimar: agrupar físicamente conceptos.
5. Involucración consciente: para hacer el mapa mental se exige concentración en el problema.

- **Diagrama de Afinidad²⁶⁶**

¿En qué consiste?

El diagrama de afinidad es un método de categorización en el que los usuarios clasifican varios conceptos en diversas categorías. Este método suele ser utilizado por un Equipo para organizar una gran cantidad de datos de acuerdo con las relaciones naturales entre los mismos.

Básicamente, se trata de escribir cada concepto en una nota Post It y pegarla en una pared. Los miembros del Equipo mueven y organizan las notas en grupos basándose en las relaciones y asociaciones que establecen entre los distintos conceptos.

¿Cómo lo llevo a cabo?

Hay que llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Constituir un Equipo

Se reúne a un Equipo de entre cuatro y seis personas. Es conveniente la presencia de diversos niveles de experiencia y variedad de perspectivas, con el objetivo de afrontar la sesión con creatividad.

2. Describir el objetivo

Inicialmente, es preciso realizar una declaración del objetivo que se quiere alcanzar, o del resultado que se espera obtener. Dicha declaración ha de tener un carácter amplio y neutral, claramente entendido y acordado por todos los miembros del Equipo.

3. Generar ideas en las tarjetas

Mediante la técnica del "brainstorm" se genera una lista de ideas, cada una de las cuales se registra en una nota Post It. Las tarjetas deberían describir conceptos completos, y no contar con una única palabra cada una.

4. Pegar las tarjetas en la pared

Seguidamente se pegan las notas en la pared sin seguir un orden en particular.

²⁶⁶ Descripción tomada de <http://www.sidar.org/recur/desdi/traduc/es/visitable/tecnicas/Diag.htm>.

5. Clasificar las tarjetas en grupos

Se mueven las tarjetas en grupos de forma intuitiva. Nadie debe hablar durante esta fase del proceso para asegurar que no existe ninguna forma de influencia entre las decisiones de unos y otros. Si a alguien no le gusta el lugar en el que otro ubicó una tarjeta, no tiene que hacer más que cogerla y cambiarla de grupo. No se debe perder el tiempo discutiendo acerca del lugar que debería ocupar una determinada tarjeta.

6. Crear cabeceras para cada grupo

Hay que crear cabeceras para cada uno de los grupos constituidos. Dichas cabeceras deberían describir concisamente lo que cada grupo representa. Una forma de pensar en ello es escribiendo una forma de titular periodístico para cada grupo. Las cabeceras no deberían ser, de hecho, palabras sueltas y el grupo debería resultar significativo independientemente del contenido de los demás grupos. Si es necesario, se utilizarán cabeceras para algunos subgrupos.

7. Dibujar el diagrama de afinidad

Se dibujan líneas conectando cabeceras primarias y secundarias, grupos, subgrupos... indicando la relación existente. El resultado final se asemejará bastante a un diagrama organizacional.

¿Cuándo debería usar esta técnica?

Esta técnica se puede utilizar cuando es preciso generar un gran número de ideas o conceptos y se han de clasificar en categorías.

- **SCAMPER** : Es una lista de preguntas que estimulan la generación de ideas. **Alex Osborn**, el creador del **Brainstorming**, estableció las primeras. Más tarde fueron dispuestas por Bob Eberle en este mnemotécnico:
 - S: ¿Sustituir?
 - C: ¿Combinar?
 - A: ¿Adaptar?
 - M: ¿Modificar?
 - P: ¿Utilizarlo para otros usos?
 - E: ¿Eliminar o reducir al mínimo?
 - R: ¿Reordenar?=¿Invertir?
- **Clever Trevor o Hablar con un extraño** : Manera de obtener ideas aumentando el número y la clase de gente con la que usted habla de sus problemas. Razonamiento: Cuando los expertos especializan su

pensamiento colocan fronteras en torno a los temas y buscan ideas sólo dentro de las fronteras de su pericia. Programa de acción:

- Hable con alguien de fuera de su campo y con unos antecedentes completamente diferentes.
 - Busque gente orientada hacia las ideas.
 - Extraiga la creatividad a extraños que encuentre por casualidad²⁶⁷.
 - Escuche. Escuche Bien²⁶⁸: encuentre áreas de interés en lo que le digan, juzgue el contenido y no la forma de expresarse, no juzgue hasta haberlo oído todo, escuche buscando ideas, recuerde el contenido, manténgase alerta, resístase a las distracciones, ejercite su mente, manténgala abierta y saque provecho a que el pensamiento es más rápido que el habla.
- **Tormenta de Arroz** : es una técnica desarrollada por Kobayashi y Kawakita, que reconoce la necesidad del enfoque de un solo grupo a la definición y solución de un problema. Tiene dos fases:
 1. Comprensión del problema
 2. Solución

En la fase 1 hay que conseguir que cada miembro del grupo capte la esencia del problema. En la fase 2, una vez que se han recogido los hechos, se proponen soluciones.

Programa de acción:

- Enunciar el problema: cada persona escribe en fichas hechos relevantes relacionados, el líder recoge todas las fichas y las redistribuye entre los participantes. Éstos las leen en voz alta y las van agrupando, y al final le ponen un título a cada agrupación. Finalmente se agrupa todo bajo un mismo título que refleje la esencia del problema.
 - Cuando el grupo llega a una comprensión común del problema llega la “alineación”: un sentimiento de apoyo personal con todos los demás miembros del grupo.
 - Solucionar el problema: El mismo proceso se repite para proponer soluciones.
- **Máscaras o Técnica de la Inversión** : la manera de encontrar ideas invirtiendo asunciones convencionales. Razonamiento: Las asunciones son ideas básicas sobre las que construimos otras ideas (nos

²⁶⁷ ¿Espera usted el autobús? ¿Qué haría usted con unos vagones de tren vacíos?

²⁶⁸ Un oyente medio retiene el 50% de lo que se dice en una exposición de 10 minutos. A los dos días es probable que sólo recuerde el 25% de lo que se expuso.

condicionan). En la mayoría de los casos nunca cuestionamos la validez de esas asunciones, que se mantienen gracias a la historia. Sin embargo la historia no garantiza su validez y sucede que una ocasión se nos puede presentar como una máscara que tomamos erróneamente como algo inmutable que no puede ser cuestionado. Ejemplo: “Una casa tiene habitaciones separadas por tabiques y comunicadas por puertas” (¿Cómo se llegó a la idea de loft?) Programa de Acción:

- a. Manifieste su desafío.
- b. Haga una lista de sus asunciones
- c. Desafíe sus asunciones fundamentales
- d. Invierta cada asunción. Anote lo opuesto a cada una.
- e. Registre puntos de vista discrepantes que pueden resultarle útiles.

Pregúntese la forma de conseguir cada inversión. Haga una lista de tantos puntos de vista e ideas útiles como pueda.

- **Forcejeo o Análisis del campo de fuerza** : la manera de hacer un gráfico de las fuerzas positivas y negativas de un asunto y luego incrementar al máximo las positivas y reducir al mínimo las negativas. Razonamiento: En ocasiones hemos de convivir con nuestras debilidades y adaptar nuestro comportamiento a ellas. Ejemplo: En un partido de fútbol, si nuestro delantero centro mide 1,65m, no nos pasaremos todo el partido centrándole balones desde el centro del campo. Programa de acción:
 - a. Escriba el reto que está intentando solucionar.
 - b. Describa el escenario o argumento del mejor y el peor caso que puede suceder.
 - c. Haga una lista de las condiciones²⁶⁹ de la situación.
 - d. Note el “forcejeo”: el observar sus fuerzas y debilidades le hace más fuerte.
 - e. A continuación, aumente al máximo sus potencialidades, reduzca al mínimo sus debilidades y añada nuevas fuerzas positivas

- **Provocaciones** : fuerza una conexión entre dos conceptos desiguales y distintos para crear una idea. Razonamiento: el cerebro humano no puede concentrarse deliberadamente en dos objetos o ideas separadas sin, al final, formar una conexión entre ellas. Programa de acción:

²⁶⁹ Las condiciones = cualquier exigencia que se perciba como esencial para solucionar un problema concreto.

- Cuando esté buscando un enfoque nuevo para un problema haga aparecer una palabra al azar²⁷⁰
 - Piense en toda una variedad de cosas que están asociadas a su palabra elegida
 - Fuerce las conexiones
 - Haga una lista de las ideas que hayan aparecido
- **Conexión Forzada**, desarrollado por **Charles S. Whiting** en 1958. Su utilidad nace de un principio: **combinar lo conocido con lo desconocido fuerza una nueva situación**. De ahí pueden surgir ideas originales. Es muy útil para generar ideas que complementan al **Brainstorming** cuando ya parece que el proceso se estanca.

- **Brainwriting**²⁷¹

Esta técnica fue inventada por Horst Geschka²⁷² y colegas del Batelle Institute. De cinco a ocho participantes se sientan alrededor de una mesa, cada uno con un lápiz y un bloc de papel.

1. El líder del grupo presenta un problema al grupo, y escribe el enunciado del problema en un lugar visible para todos. El grupo lo discute para asegurarse que todos los participantes lo comprenden.
2. Si aún no se ha iniciado la pila, se crea haciendo que cada persona escriba cuatro ideas en una hoja de papel, y poniéndolas a continuación, cara abajo, en el centro de la mesa.
3. Los participantes sacan un papel de la pila y añaden ideas o comentarios.
4. Siempre que quieren, vuelven a poner en la pila, cara abajo, el trozo de papel con el que han estado trabajando, cogen otro, y añaden más ideas en la nueva hoja.
5. En cualquier momento, si así lo prefiere, un participante puede comenzar una nueva hoja de su propio bloc y, en el momento oportuno, añadirla a la pila.
6. Al cabo de 20-30 minutos, se acaba el proceso, y se recogen las hojas de ideas para evaluarlas posteriormente.

Hay variantes obvias como usar tarjetas separadas o Post-it, uno para cada idea en lugar de hojas. Hacerlo con hojas puede proporcionar un mejor estímulo a las ideas, pero hacerlo con tarjetas o Post-it puede simplificar la subsiguiente clasificación de ideas, agruparlas, etc.²⁷³

²⁷⁰ Las mejores palabras son sencillas y familiares (jabón, sopa, arena). “Al azar” significa al azar, y Thinkertoys tiene una lista de palabras para escoger una entre ellas.

²⁷¹ Descripción tomada de : http://www.innovaforum.com/tecnica/brainw_e.htm

²⁷² <http://www.geschka.de/>

²⁷³ http://www.innovaforum.com/tecnica/brainw_e.htm © John Martin

Esta técnica

- Funciona bien con grupos de gente que no se conoce
 - Genera bastantes alternativas
 - Permite la crítica constructiva y construir sobre las alternativas
 - Facilita la discusión de alternativas
 - Permite que salgan alternativas “disparate” que podrían funcionar²⁷⁴
-
- **Sleepwriting** : es una técnica para crear durante el sueño. Con ella se intenta aprovechar el poder creativo del sueño. Numerosos científicos y poetas han recalado continuamente esta posibilidad. En el sueño o en los momentos de sopor es mayor la probabilidad para que las imágenes surgidas se traduzcan en ideas originales. En esos momentos, el inconsciente se manifiesta con más facilidad pues los bloqueos existentes en la consciencia desaparecen y las ensoñaciones aparecidas pueden ser el principio de la solución.
-
- **Diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa**²⁷⁵

Es un gráfico que muestra la relación entre un efecto (generalmente un problema) y sus causas. También se le conoce como Diagrama de Ishikawa o de espina de pescado. Ciertas causas producen efectos negativos en nuestro trabajo, por eso es necesario identificar la causa real del problema para tener éxito en su solución.

- Ayuda a identificar las diversas causas que inciden en un resultado, a clasificarlas y relacionarlas entre sí hasta llegar al descubrimiento de la causa principal.
- Ilustra claramente las diferentes causas que afectan un proceso identificándolas y relacionándolas unas con otras.

¿Cómo hacerlo?

1. Para cada efecto generalmente surgirán varias categorías de causas principales que pueden ser resumidas en las llamadas 6M's o grandes fuentes de variación: **Método**, **Medición**, **Medio Ambiente**, **Mano de obra**, **Materiales** y **Maquinaria**. La estructura quedaría de la siguiente manera:

²⁷⁴ http://www.innovaforum.com/tecnica/brainw_e.htm© (Pojasek & Associates)

²⁷⁵ de : http://www.qfdlat.com/Herramientas_QFD/herramientas_qfd.html#CausaEfecto. El Dr Ishikawa está citado en diversos apartados; ver por ejemplo el 2.13 (Círculos de Calidad).

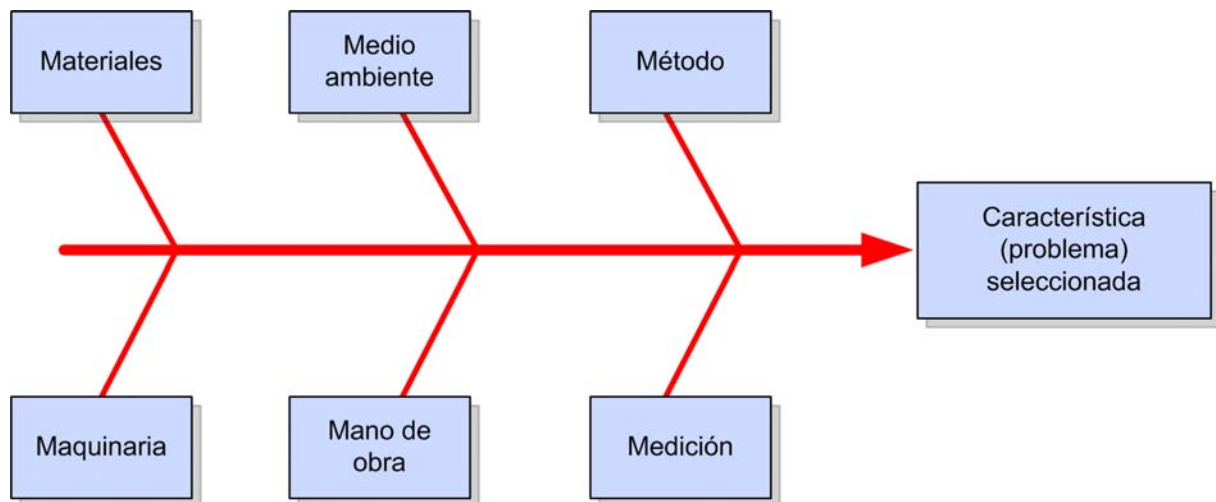


Ilustración 5-9: Diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa

2. Generar las causas necesarias para construir el Diagrama a través de un brainstorming estructurado acerca de las posibles causas.
3. Colocar la frase descrita que identifica el problema en el recuadro de la derecha (característica o problema seleccionado).
4. Anotar por categoría las tradicionales causas principales o bien cualquier causa que sea útil para organizar los factores más importantes.
5. Colocar en las categorías principales las ideas generadas en la lluvia de ideas.
6. Para cada causa preguntarse "¿Por qué sucede?" y listar las respuestas como ramificaciones de las principales causas.
7. Con el fin de encontrar las causas más elementales del problema, hacer lo siguiente: a) observar las causas que aparecen repetidamente, b) llegar al consenso del grupo, c) reunir información para determinar las frecuencias relativas de las diferentes causas.

- **Worrywilly**²⁷⁶ : para adjudicar prioridades. Los **worrywillies** de los negocios nunca saben qué problema hay que solucionar, qué tareas han de realizar o qué ideas hay que llevar primero a la práctica. Esta técnica ayuda a adjudicar prioridades entre las ideas generadas. Programa de acción:
 - Haga una lista con las cosas que quiere ordenar.

²⁷⁶ *Worrywillie* eran los soldados que, en la Guerra Civil de Estados Unidos, no sabían dónde ir y acababan siempre en el lugar equivocado y en el peor momento.

- Prepare una parrilla de número, emparejando cada cosa con cada una de las demás tal y como se indica en el ejemplo siguiente:

1 2				
1 3	2 3			
1 4	2 4	3 4		
1 5	2 5	3 5	4 5	
1 6	2 6	3 6	4 6	5 6

- Piense en cada pareja de cosas y marque con un círculo la que considere prioritaria de las dos.
- Cuando haya terminado la parrilla proceda a contar las opciones escogidas (1: 4 veces; 2: 0 veces; 3: 7 veces).
- Ordene la lista por orden de preferencia.

En Equipo cada miembro del grupo hace su propia parrilla, y finalmente se suman las preferencias de todos los participantes.

- **La Junta de Asesinato** : una de las técnicas favoritas de la CIA²⁷⁷ para el análisis crítico de ideas es la Junta de Asesinato. Es un grupo especial de individuos seleccionados que evalúa y critica las ideas antes de que se presenten a la aprobación final y sean puestas en práctica. Los objetivos de la Junta de Asesinato son:
 - a. Acabar con las ideas y propuestas sin valor.
 - b. Exponer todos los aspectos negativos de una idea viable para que puedan emprenderse acciones correctivas antes de la evaluación final y puesta en práctica.
 - c. Proporcionar feedback.

El grupo critica la idea lo más duramente posible, atacando todas las debilidades. Si la idea tiene muchas no llega más lejos. Cuando la Junta aprecia que una idea es viable sugiere formas de modificarla o mejorarla para superar estas debilidades²⁷⁸.

²⁷⁷ Este dato no pretende desacreditar esta técnica (comentario de mi colaborador Juan Cristóbal García-Soriano).

²⁷⁸ Thinkertoys presenta una serie de cuestiones de ejemplo para ser empleadas por una Junta de Asesinato.

- **Análisis Morfológico** : Es una de las técnicas más valiosas para generar gran cantidad de ideas en un corto período de tiempo y se desarrolló en los trabajos tecnológicos de la astrofísica y las investigaciones espaciales llevados a cabo en los años cuarenta, como resultado de los trabajos del astrónomo **Fritz Zwicky**. Es una técnica combinatoria de ideación creativa consistente en descomponer un concepto o problema en sus elementos esenciales o estructuras básicas. Con sus rasgos o atributos se construye una matriz que nos permitirá multiplicar las relaciones entre tales partes. Así pues, en su forma más básica, el **Análisis Morfológico** no es más que la generación de ideas por medio de una matriz.

5.4 Conclusiones

Como hemos dicho al inicio, en este capítulo nos proponemos explicitar aquellos conceptos o hechos que son fundamentales para el propósito del trabajo, dando por válidas determinadas ideas ya conocidas (aunque en algunos casos en otros contextos) y aportando material o sugiriendo conexiones cuando es necesario completar el edificio lógico.

Primero vamos a recordar lo que es para nosotros un Equipo de Mejora :

“Un grupo constituido por un pequeño número de personas pertenecientes a departamentos o funciones diversas, con habilidades complementarias, comprometidas temporalmente y con dedicación parcial o total, según se acuerde, al propósito común de resolución de un problema ²⁷⁹, por delegación de la Dirección, con el objetivo de solucionarlo o mejorarlo mediante un método de trabajo común, y que asumen que todos ellos comparten la responsabilidad de alcanzar unos objetivos de resultados específicos”.

Las hipótesis en que se basará el modelo propuesto son las siguientes:

Hipótesis 1 : Cualquier “método de resolución de problemas” es en realidad un “método de aprendizaje”

Todos los “métodos de resolución de problemas” analizados tienen un tronco básico común, que coincide con el “método científico” y con los enfoques de las empresas de la muestra analizada. Con las consideraciones contenidas en los apartados anteriores, el “método” propuesto es el siguiente:

²⁷⁹ Ver glosario : “Una persona tiene un problema cuando se enfrenta con alcanzar una meta que no es capaz de lograr trivialmente”. (Carlos von der Becke)

- 1. Identificación del problema, incluyendo su medición : Recopilar todas las informaciones y conocimientos que se tengan sobre el problema (datos, conceptos, leyes conocidas)**
- 2. Selección y formación de los miembros del Equipo de Mejora**
- 3. Análisis: Contraste de los datos y otras informaciones disponibles con los Modelos Mentales de los miembros del Equipo**
- 4. Formulación de hipótesis por inducción o propuesta de axiomas; Formular hipótesis Causa-Efecto**
- 5. Deducción: hacer predicciones observables basadas en la corrección de las hipótesis. Deducir los principios o leyes generales.**
- 6. Comprobación experimental (valoración de resultados): confirmar o descartar las hipótesis Causa-Efecto mediante una prueba experimental**
- 7. Repetir 3, 4, 5, y 6 si los datos objetivos de la prueba experimental no confirman las hipótesis**
- 8. Propuesta de remedios: preparación de un plan de implantación de las mejoras, valorando costes y beneficios**
- 9. Presentación a la Dirección de la teoría probadas, y del balance coste-beneficio de su implantación**
- 10. Implantación y monitorización : si las propuestas son aprobadas preparar un plan acciones para eliminar el problema una vez identificada y confirmada la causa real del problema**
- 11. Reconocimiento: explicitar la gratitud de la empresa hacia los miembros del Equipo de Mejora**

Hipótesis 2 : Los factores clave para aumentar las probabilidades de alcanzar buenos resultados al resolver problemas en Equipo y de conseguir que el trabajo de los Equipos tenga continuidad están en el enfoque que elijamos para tratar las siguientes dos dificultades principales : la “naturaleza autopoietica” de las personas, y la “complejidad” del entorno en que éstas se desenvuelven.

Hipótesis 3 : Para aumentar al máximo las probabilidades de éxito, el modelo deberá contener los siguientes elementos:

- **Un Método, o secuencia lógica de actividades, organizadas en etapas**
 - **Una Estrategia para contrarrestar los efectos no deseables de la autopoiesis**
 - **Un Plan para dotar a las personas involucradas en los Equipos de las habilidades y técnicas para poder llevar a la práctica las acciones necesarias para aplicar la estrategia contra la autopoiesis y para navegar en la complejidad del mundo real**
-
- El Método básico es el indicado más arriba
 - La Estrategia contra la autopoiesis se basa en un cuidadoso plan de mejora de la capacidad en la habilidad de comunicación de las personas involucradas
 - El Plan debe contener acciones de Formación en
 - Método
 - Habilidades para trabajar en Equipo
 - Habilidades de Análisis
 - Habilidades para potenciar la Creatividad
 - El Plan debe contener acciones de Comunicación

El Modelo Operativo que debemos construir debe contemplar aquellos aspectos que permitan un tratamiento o desarrollo correcto de los siguientes aspectos clave :

1. Procesos de Aprendizaje
2. Aspectos de la Psicología del Factor Humano
3. Desactivación de la Resistencia al Cambio
4. Pautas para movernos en la Complejidad del mundo real
5. Procesos de Facilitación

Estos elementos están ligados por la siguiente secuencia lógica :

- 1) Procesos de Aprendizaje, porque el proceso de Mejora Continua es un proceso de aprendizaje

- 2) Aspectos de la Psicología del Factor Humano, porque van a ser las personas las que manejen el proceso, y por ello las características psicológicas de las personas van a condicionar los resultados
- 3) Desactivación de la Resistencia al cambio, porque a) una de las características genéticas de las personas es la de oponerse a los cambios, y b) vamos a cometer fallos, y ello va a dar argumentos de refuerzo a esta resistencia
- 4) Pautas para movernos en la Complejidad, porque a las dificultades técnicas se va a unir el efecto de la resistencia, y ello nos va a obligar a movernos en un entorno de elevada complejidad
- 5) Procesos de Facilitación, porque en un entorno de elevada complejidad va a resultar muy útil disponer de personas especialmente entrenadas en desenvolverse en entornos complejos.

Aprendizaje	Inducción-Deducción de Aristóteles Categorías de Kant Axiomas de Newton Rueda de Kim	Partir de la Observación La importancia de la Medición Predisponer para el Esfuerzo La importancia de la Creatividad La verificación Experimental La importancia del debate en Equipo La importancia del Tiempo
Factor Humano	Hábitos de Covey	Necesidad de aprender a ser jugador de Equipo
Resistencia	Autopoiesis de Maturana y Varela Hábitos de Covey	Convertir la Oposición en Estímulo Constructivo La importancia de la Comunicación
Complejidad	Pensamiento Sistémico de Forrester y Senge	No crear falsas o excesivas expectativas No puede existir un Modelo infalible Discutir pautas Arquetípicas y sus contradicciones (Reflexión)
Facilitación		Entrenamiento previo de personal especializado.

Ilustración 5-10 : Cuadro Elemento-Teoría Principal-Consecuencia para el Modelo

Otras consideraciones relevantes a tener en cuenta:

- las personas construimos los conocimientos con nuestras herramientas de pensar innatas a partir de la materia prima de las percepciones de nuestras experiencias
- todos disponemos de los recursos mentales para ser creativos en nuestra dotación innata de herramientas de pensar, y es probable que la diferencia en “facilidad aparente de tener ideas creativas” dependa de lo que las hayamos usado (de la cantidad de entrenamiento de cada persona en el uso de estas herramientas).
- el aprendizaje es un proceso activo. Para aprender tenemos que usar las herramientas de pensar y unir razonadamente elementos aparentemente no relacionados (síntesis). El manejo de toda herramienta exige práctica y disciplina. Ello explica la razón por la cual “aprender” cuesta esfuerzo. Debemos aprender a aprender mejor, y, como toda habilidad, se olvida si no se práctica.
- Para probar la objetividad del conocimiento necesitamos datos (en un sentido amplio de la palabra: numéricos, descripciones, fotografías)
- Por “conocimiento” entendemos capacidad de demostrar la objetividad (universalidad y necesidad) de una relación causa-efecto entre fenómenos observados, y no datos o informaciones aisladas referentes a objetos
- Vamos a considerar esto como conocimiento porque su “objetividad” tal como la hemos definido nos va a resultar útil
- La secuencia de evolución del conocimiento es la siguiente: Conocimiento Pasivo → Test de Hipótesis → Conocimiento Validado → Aplicación → Conocimiento Utilizado
- Obtenemos conocimiento validado con el test de hipótesis, o más genéricamente con el método de generación de conocimiento
- Solamente conseguiremos conocimiento utilizado si vencemos la resistencia al cambio
- Para ello necesitamos un “modelo de comunicación” que ayude a desactivar la reacción natural de rechazo de nuestra naturaleza autopoietica

- En conclusión, la comunicación va a ser el principal instrumento a nuestra disposición para compensar el efecto de la resistencia al cambio, que es el principal obstáculo para el éxito de los Equipos de Mejora
- Para comunicar algo efectivamente a alguien, primero tienes que escucharle efectivamente (antes de hablar dejen hablar)
- Es esencial establecer una relación con los demás de “confianza mutua”; en PNL se denomina este estado como de “sintonía”
- Para sintonizar con alguien hay que “acompañarlo” : reconocer primero a la otra persona, entender su realidad y penetrar en ella, en lugar de exigir que lo haga con la nuestra
- El acompañamiento no debe limitarse a escuchar, sino que debe llegar a imitar actitudes, energía, incluso gestos (igualando el lenguaje corporal y el tono de voz, por ejemplo)
- “Recapitular” favorece el acompañamiento: explicitar la igualación respetando las palabras importantes del interlocutor, demostrando que le hemos comprendido y le respetamos, o, por lo menos que tenemos interés en comprobar si lo hemos entendido bien (formulando las preguntas adecuadas)
- Una vez he sintonizado con alguien, puedo plantearme “influir” sobre el, sin que ello signifique “manipulación”. Se trata de influir con “integridad”. Este es precisamente el siguiente paso: “modelar” al interlocutor, o conseguir que valore de modo objetivo las propuestas de cambio
- Debemos ser capaces de ver las cosas desde las tres “posiciones perceptivas” o puntos de vista:
 - Nuestro punto de vista
 - Punto de vista de la otra persona (empatía)
 - Perspectiva sistémica
- La “perspectiva sistémica” es la que correspondería a un observador neutral. Es la que tiene un “mediador” (“facilitador”) realmente imparcial
- Deberemos incorporar estas habilidades en el bagaje de los miembros de los Equipos de Mejora si queremos aumentar sus probabilidades de éxito, especialmente:
 - Utilización de los Arquetipos Sistémicos en el diagnóstico de problemas
 - Ejercitar voluntariamente las Cinco Disciplinas

- Necesitamos personas con habilidades específicas :
 - **Habilidades para Trabajar en Equipo** : enfocadas a mejorar la relación entre las personas involucradas en, y afectadas por los cambios
 - **Habilidades para Analizar** : enfocadas a mejorar la capacidad de las personas de los Equipos en el análisis de las informaciones disponibles
 - **Habilidades para potenciar la Creatividad** : enfocadas a mejorar la capacidad de las personas en los ámbitos de la “inducción” y de la “axiomatización”

Las primeras permiten la creación de un entorno emocional menos hostil hacia la mejora, al combatir los efectos perniciosos de la “autopoiésis” o “resistencia al cambio”. Las segundas, juntamente con las terceras, aumentan la capacidad de las personas involucradas en los proyectos de mejora de “diagnosticar” los problemas, es decir, de llegar a determinar las causas reales “probables” de los problemas, a partir de las informaciones disponibles por observación. La principal diferencia entre las habilidades de “análisis” y las de “creatividad” es que unas son de tipo “sistemático-matemático”, y las otras son de tipo “estimulante”. Dicho de otro modo, las habilidades de análisis, una vez conocidas, y salvo errores de cálculo y de interpretación de los resultados, siempre producen un resultado, mientras que las de estímulo de la creatividad tiene un margen de incertidumbre mayor, y no siempre su uso produce el resultado deseado.

6 MODELO OPERATIVO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRABAJANDO EN EQUIPO

En este capítulo describimos el **Modelo Operativo** a nivel práctico, dando instrucciones concretas para que el proceso de aprendizaje progrese, teniendo en cuenta las argumentaciones del capítulo quinto: ¿Qué hay que hacer? ¿Quién? ¿En que secuencia?

Los fundamentos teóricos básicos del modelo propuesto son los siguientes (a partir de lo dicho en los capítulos anteriores):

- La generación de conocimiento ocurre según el modelo de Kant (juicio sintético a priori), a partir del estímulo de la experiencia (percepción sensorial), gracias a la capacidad innata del ser humano para aprender (categorías)
- Cada persona va desarrollando un Modelo Mental (Kim) a partir de sus experiencias y de lo que va aprendiendo. Este Modelo Mental condiciona su percepción de la realidad y su conducta
- La continua ejercitación de las Categorías (de la capacidad del ser humano de aprender) va desarrollando y haciendo evolucionar el Modelo Mental de cada persona
- Los Modelos Mentales a su vez filtran las percepciones de la realidad condicionando el trabajo de las Categorías. Los dos entes mencionados interactúan. Hablaremos pues de un ente binario que llamaremos “Categorías Mentales” (resultado de la interacción (de a integración) de las Categorías kantianas con los Modelos Mentales de Kim)
- En lo fundamental solamente hay un método para crear conocimiento objetivo y validado: El Método Científico. Usadas en el ámbito del Método científico, las Categorías son más potentes, y los Modelos Mentales se enriquecen con conocimientos objetivos (lo más parecido a decir “verdaderos”)
- El aprendizaje en Equipo es más potente porque permite afrontar los problemas con más y más potentes Categorías Mentales
- Los problemas son estímulos para el proceso de mejora
- Para permitir el desarrollo del proceso de aprendizaje en Equipo es necesario la desactivación, en la medida de lo posible, de los mecanismos de la autopoiesis, que son unos de los más importantes elementos causantes de la resistencia al cambio en las empresas
- El arma más potente contra la autopoiesis es la comunicación.

- Debemos diseñar una formación a los miembros de Equipo que ponga el mismo énfasis en las habilidades de comunicación que en las herramientas de análisis de datos y de test de hipótesis.
- Hemos de prever la existencia de una estructura de soporte a los Equipos cuya misión sea la de ayudar a los Equipos a combatir la autopoiesis y complementar los conocimientos avanzados de herramientas de análisis y de test de hipótesis cuando hagan falta. Esta estructura de soporte adquiere una importancia decisiva en el modelo y actúa de catalizadora de la mejora.

Para optimizar la obtención de resultados es necesario proceder según una secuencia de actividades. Cada una de estas fases sirve para varios propósitos específicos y requiere la participación de actores especializados y la utilización de herramientas determinadas.

El objetivo fundamental es la resolución de problemas trabajando en Equipo. Como toda actividad debe ser planificada, ejecutada y mejorada. Estas tres etapas constituyen lo que podemos denominar “Gestión de la Mejora”. La etapa de ejecución, en particular, podemos dividirla en dos: 1) aquella realizada por el Equipo; 2) las actividades realizadas por personas fuera del Equipo, ya sea para tutelar que el Equipo progresa adecuadamente (e intervenir para ayudar si ello es necesario), ya sea para ejecutar acciones propuestas por el Equipo, pero que conviene que sean realizadas por personas de fuera del Equipo.

Por ello este capítulo, al margen de consideraciones generales y detalles adicionales, en lo que concierne la descripción detallada de Modelo se divide en los siguientes apartados:

- Fase de **Planificación** : Actividades a realizar “**antes**” de que el Equipo empiece a trabajar
- Fase de **Ejecución** : Actividades a realizar “**durante**” el trabajo del Equipo (por el Equipo o por otros)
- Fase de **Mejora** : Actividades a realizar “**después**” del trabajo del Equipo

En los apartados siguientes hablaremos de todos estos elementos.

6.1 El Modelo Operativo: Generalidades

Para diseñar los trazos generales del modelo vamos a retomar información del cuadro de la Ilustración 5-10 ; en particular, como nos interesa ya pasar al plano “práctico”, tomaremos lo que hemos denominado “consecuencias para el modelo” (columna de la derecha) como referencia :

1. Partir de la observación
2. La importancia de la medición
3. Predisponer para el esfuerzo
4. La importancia de la creatividad
5. La verificación experimental
6. La importancia del debate en Equipo
7. La importancia del tiempo
8. Necesidad de aprender a ser jugador de Equipo
9. Convertir la oposición en estímulo constructivo
10. La importancia de la comunicación
11. No crear falsas o excesivas expectativas
12. No puede existir un modelo infalible
13. Discutir pautas arquetípicas y sus contradicciones (reflexión)
14. Entrenamiento previo de personal especializado.

Ilustración 6-1 : Elementos relevantes a tener en cuenta para diseñar el Modelo

También retomaremos las tres hipótesis fundamentales :

Hipótesis 1 : Cualquier “método de resolución de problemas” es en realidad un “método de aprendizaje”

Hipótesis 2 : Los factores clave para aumentar las probabilidades de alcanzar buenos resultados al resolver problemas en Equipo y de conseguir que el trabajo de los Equipos tenga continuidad están en el enfoque que elijamos para tratar las siguientes dos dificultades principales : la “naturaleza autopoiética” de las personas, y la “complejidad” del entorno en que éstas se desenvuelven.

Hipótesis 3 : Para aumentar al máximo las probabilidades de éxito, el modelo deberá contener los siguientes elementos:

- Un Método, o secuencia lógica de actividades, organizadas en etapas
- Una Estrategia de comunicación para contrarrestar los efectos no deseables de la autopoiesis
- Un Plan para poner a disposición de los Equipos la ayuda de lo que hemos denominado “facilitadores” : personas que han desarrollado especialmente habilidades y técnicas para aplicar la estrategia contra la autopoiesis y para saber desenvolverse en la complejidad del mundo real
- Acciones para que el Equipo “se sienta un Equipo”

Con esto vamos a construir el Modelo.

6.2 Fase de Planificación: La Dirección y el Facilitador

Vamos a suponer que la situación de partida es la siguiente: “alguien” ha convencido al Director General de que puede conseguir buenos resultados mediante la utilización de Equipos de Mejora; por ello ha decidido “probar”, dando a entender que la continuidad de la experiencia dependerá del ratio Coste-Beneficio o del TIR (Tasa Interna de Retorno)²⁸⁰ de la prueba. Éste será el parámetro que en principio él mismo y el resto de la Dirección de la empresa valorarán. Esta suposición la hacemos para acotar el ámbito de estudio. No vamos a entrar en cómo podemos convencer a un Director General para que nos deje hacer la prueba.

El propósito de la Fase de Planificación es el de proporcionar una “visión completa” (o lo más completa posible) de lo que se pretende hacer, es decir, de la secuencia de actividades, duración de las mismas, recursos, costes de realización (inversión), rentabilidad prevista, y otros detalles operativos relevantes. Ello nos permitirá presentar a la Dirección de la empresa un plan específico y valorado, y por ello en principio creíble, con lo que aumentarán las probabilidades de que recibamos soporte.

Esta fase es necesaria porque no podremos derrotar a la autopoiesis sin un plan cuidadoso. Va a haber muchas (“demasiadas”) personas a implicar. Es necesario un plan factible, asumible y comprensible por la Dirección. En esta fase diseñamos la estrategia para el despliegue, como si se tratara de una campaña militar.

Debemos pensar en lo que queremos conseguir (objetivos), en los plazos y en los recursos de todo tipo que vamos a necesitar. Suele ser difícil convencer a la Dirección de que se lance a algo nuevo a gran escala desde el principio. Por ello debemos pensar en un periodo piloto seguido de una extensión, basada en los resultados del periodo piloto.

²⁸⁰ Para más información sobre el TIR ver nota al pie 331.

En resumen, esta fase es una respuesta a los puntos 9 y 11 de la Ilustración 6-1: la debilitación de las fuerzas resistentes de la autopoiesis. Si presentamos un plan comprensible, factible, con una previsión de relación coste/beneficio medida y realista, tenemos ciertas posibilidades de que nos dejen empezar.

Según la Hipótesis 3, necesitamos una “estrategia” y un “plan”. Ello significa que lo que realmente necesitamos es “alguien” que prepare la estrategia y el plan; un “**estratega**”, como en una campaña militar. Como lo de “estratega” suena muy marcial, vamos a llamarle “**facilitador**”.

Si la empresa no dispone de nadie con las características de un “facilitador”²⁸¹, deberemos o bien contratar a uno (o subcontratarlo), o bien formarlo. Ambas opciones tienen ventajas e inconvenientes, según procedamos, por ejemplo:

Contratado

Ventajas:

- Es operativo inmediatamente
- Llega con aureola de “experto”, y eso levanta respeto

Inconvenientes:

- Es caro
- No conoce la tecnología de la empresa. Necesitará tiempo para crear sus redes

Formado

Ventajas:

- Conoce la tecnología de la empresa
- Conoce a las personas de la empresa (facilidad para establecer redes)

Inconvenientes:

- Necesitamos mucho tiempo para formarlo
- Si no tiene prestigio entre sus compañeros no se lo tomarán en serio
- Las personas con prestigio pueden resistirse a embarcarse en “aventuras” (miedo a perder el prestigio)

²⁸¹ Ver apartado 5.3 para una breve descripción de las características del buen facilitador.

En definitiva: **necesitamos un “Facilitador”**. Será la persona que dirija la preparación de la estrategia y el plan de acción. **El Facilitador es un primer elemento crítico**. Sin un buen facilitador no llegaremos a ninguna parte, porque nadie sabrá lo que tiene que hacer.

Vamos también a suponer que la empresa dispone ya de un Facilitador adecuado. Ello significa que ya sabe su oficio. Vamos a excluir del plan operativo la formación del Facilitador. La razón es que, si nos ponemos aquí y ahora a describir lo que necesita saber el Facilitador, cubriríamos el contenido de muchos de los apartados siguientes. En efecto el Facilitador necesita conocer en profundidad todo lo que diremos a partir de ahora, incluyendo todas las habilidades y herramientas que mencionaremos para otro tipo de actores, y con mayor profundidad. Destacaremos solamente que el Facilitador debe poseer las siguientes capacidades:

- a. Capacidad de crear una visión
- b. Capacidad de desarrollar a los seguidores
- c. Capacidad de impulsar la implementación de la visión
- d. Capacidad para seguir el progreso
- e. Capacidad de conseguir los resultados
- f. Capacidad de trabajar en Equipo

Una vez tenemos al facilitador, éste tiene que preparar la estrategia y el plan de acción:

Estrategia:

- Identificar “aliados” potenciales en la Dirección
- “Ganarse” a estos aliados (desactivar su resistencia al cambio)
- Consensuar con los aliados los “problemas a atacar”
- Efectuar una primera evaluación del Coste-Beneficio potencial estimado
- Seleccionar a los líderes adecuados para los Equipos
- Preparar un Plan de Acción detallado y una estrategia de comunicación
- Presentarlo a la Dirección de la empresa

Para **encontrar “aliados”** el facilitador deberá “explorar” los modelos mentales de los miembros de la dirección de la empresa para identificar alguno o algunos con buena predisposición para colaborar en el asunto (personas con menor resistencia al cambio y proclives a las innovaciones y a las aventuras). Para ello le resultarán muy útiles el tipo de habilidades descritas en el apartado 5.2.2 sobre la “comunicación” (métodos SAM o Situational Leadership).

Para **ganarnos a estos aliados** (desactivar su resistencia al cambio) deberemos “sintonizar” con ellos. En una empresa grande, si somos capaces de “sintonizar” (en el sentido de la PNL, apartado 5.2.2) siempre encontraremos a alguien influyente que nos escuche, se interese por lo que le decimos y tenga problemas por resolver. Para “sintonizar” tendremos que escuchar primero: somos nosotros que queremos sintonizar con el otro, no al revés. Tendremos que evitar posturas arrogantes (Dime que problema tienes, que te lo soluciono en un momento!), y evitar despertar falsas expectativas (En unos meses daremos la vuelta a la empresa y lograremos ahorros de millones de euros!)²⁸². Las personas en posiciones elevadas en las empresas, por lo general, tienen una larga experiencia en el mundo empresarial, y aunque no hayan oído hablar de “autopoiesis” ni de “pensamiento sistémico”, saben que es en general difícil mejorar las cosas, y siempre que se consigue es a base de mucho esfuerzo y constancia ²⁸³. Hemos de evitar a toda costa que el facilitador se desacredite de entrada diciendo tonterías. Si les hablamos de que podemos mejorar con “sangre, sudor y lágrimas” (W. Churchill) y sentido común, daremos impresión de personas sensatas que conocen la realidad. Hemos de destilar “pragmatismo”. Naturalmente tendremos que darles una idea del método que vamos a seguir (indicado más abajo en el apartado de Ejecución (6.3), destacando que se basa en sentido común y en el análisis de los procesos actuales. Estas acciones son una respuesta a los puntos 3, 9, 10 y 11 de la Ilustración 6-1 .

Para **consensuar con los aliados los “problemas a atacar”** necesitamos tener muy desarrollada la “visión sistémica” (ver apartado 5.2.3), y la “empatía”. Meterse en la cabeza de otro es siempre difícil. Pretendemos demostrar que podemos ayudarle a resolver un problema. Ello implica que el problema que elijamos debe ser un problema real “para él”. Si le caemos bien, pero no quiere involucrarse a fondo, intentará colarnos un “problemilla” de segunda, de modo bienintencionado, pero ello puede ser muy contraproducente. Aunque logremos resolverlo bien, siempre habrá quien dirá: “Esto está bien, pero es para arreglar cositas, no los problemas importantes que tenemos”. Necesitamos “visión sistémica” para saber detectar si el problema es relevante, y el grado de dificultad de su solución. No debemos “arreglar cositas” ni “estrellarnos al intentar cuadrar el círculo”. Queremos resolver problemas, no hacer milagros. Es recomendable identificar de tres a seis problemas o “áreas de mejora”, como eufemísticamente se acostumbra a llamar a los problemas, con la idea de pedir posteriormente a la dirección que seleccione aquellos cuya solución les parece prioritaria.

Posteriormente efectuaremos una primera **evaluación del Coste-Beneficio potencial estimado** de cada uno de los tres a seis problemas consensuados con nuestros aliados. Será conveniente asegurar que los aliados confirmarán la corrección de nuestras estimaciones, y que el Departamento Financiero de la

²⁸² Esto parece naïve, pero yo he oído personalmente a altos directivos en algunas empresas decir cosas del tipo : “Escuchadme con atención, porque lo que os voy a decir va a cambiar vuestras vidas”. Esta frase que he entrecorillado no es una cita bíblica, sino parte de un discurso real de un Vicepresidente de una empresa en el lanzamiento de un programa de mejora. Hay que evitar hacer el ridículo.

²⁸³ Como el que “habla en prosa sin saberlo”.

empresa también lo hará. Una buena fórmula para presentar sería: “Con la ayuda de tal persona del Departamento Financiero, y del Sr. Aliado hemos preparado esta valoración preliminar de los ahorros o ventajas que podríamos obtener si lográramos”. Esta fase es una respuesta a los puntos 1 y 2 de la Ilustración 6-1 .

Para **seleccionar a los líderes adecuados para los Equipos** es conveniente que nos fiemos de las recomendaciones del aliado. Van a trabajar “para él”. Podemos hacerle a nuestro aliado cuantas preguntas creamos oportunas para asegurarnos de que el elegido tiene las cualidades adecuadas para ser líder de Equipo (ver apartado 5.3.1), podemos intentar hacerle reflexionar si vemos que el elegido no es adecuado, pero tiene que elegirlo él : es el líder de su Equipo, no del nuestro.

Para **preparar un Plan de Acción detallado y una estrategia de comunicación** debemos también colaborar con nuestros aliados. Es conveniente una (o las necesarias) reuniones previas con el Director General para mantenerlo al día de los progresos que vamos haciendo, y para que conozca de antemano el contenido de lo que presentaremos a toda la dirección en conjunto. Debemos conseguir que él introduzca la presentación y remarque lo importante que es colaborar con la iniciativa, y que los demás noten que él está decidido a dar soporte.

El contenido de la presentación debe cubrir los siguientes aspectos:

- Introducción por parte de Director General
- Explicación de los problemas detectados, aportando datos de los inconvenientes que están causando (costes, retrasos, quejas de clientes) y beneficios esperables si los solucionamos, con datos concretos
- Argumentación sobre lo difícil que es resolver problemas en un entorno complejo, y sobre la conveniencia de hacerlo trabajando en Equipo
- Introducción al método que se utilizará (etapas, calendarios, dedicaciones)
- Explicar por encima el contenido de la formación a impartir a las personas seleccionadas para formar parte de los Equipos y las razones del contenido
- Petición a la Dirección de que seleccione de entre los seis problemas presentados aquellos más importantes (el facilitador deberá usar una herramienta tipo Worrywillie (ver apartado 5.3.3)
- Promover el debate sobre si los problemas seleccionados son realmente importantes y si merece la pena intentar resolverlos (punto 6 de la Ilustración 6-1).
- Comunicar y someter a debate si los líderes de los Equipos elegidos son los adecuados (previamente tenemos que obtener la aprobación del jefe directo de las personas elegidas)
- Debatir sobre que tipo de funciones y expertos deben estar representados en los Equipos, y obtener propuestas de los directores de área sobre personas que pueden representarlas
- Consensuar el calendario de las acciones

- Fijar la fecha del próximo contacto con la Dirección
- Asegurarse que las decisiones tomadas constan en acta

Al **presentar el plan a la Dirección de la empresa el Facilitador debe tomar protagonismo para proteger a los aliados**. Nos hemos asegurado de que los aliados van a colaborar, pero debemos comprender que también querrán mantenerse al inicio en un segundo plano para, si todo falla, quedar a salvo. Probablemente sería demasiado pedirles también que se jueguen su prestigio por nosotros. Una cosa es colaborar y otra “jugársela”. Habrá miembros de la dirección escépticos, y es bueno dejar a nuestros aliados una salida. Si, en cambio, todo va bien, ya habrá oportunidades para que ellos mismos expliciten su involucración. El Facilitador, por lo tanto, debe tomar protagonismo en la presentación, pero dejando claro que sin la colaboración de la dirección no logrará nada. La actitud correcta es probablemente la de “mostrar convicción” de poder hacerlo, demostrar “pragmatismo” y que las dificultades son grandes (si fuera fácil ya lo habríais hecho), y “suplicar ayuda” (un hombre solo no puede hacer nada, necesitare apoyos puntuales de todos vosotros).

Es importante no dar el mensaje de que las mejoras llegarán rápidamente y sin esfuerzo. Ello no ocurre nunca (punto 3 de la Ilustración 6-1).

La presentación del plan a la dirección requiere tiempo (punto 7 de la Ilustración 6-1). Lo ideal es disponer de dos días con todo en Comité de Dirección, con una agenda del siguiente tipo:

1. Relación o Inserción del Programa de Equipos de Mejora en la estrategia y el plan de negocio de la Empresa
2. Introducción al concepto de Resolución de Problemas trabajando en Equipo
3. Organización para la mejora
 - Indicadores de proceso
 - Como seleccionar los problemas adecuadamente para obtener resultados significativos
 - Como seleccionar a las personas que participarán en los Equipos de Mejora
 - El rol de los Directivos
 - Como evaluar el Coste/Beneficio de la actividad
4. Simulación “Move it !”²⁸⁴

²⁸⁴ Ver al respecto más adelante en apartado 6.3.2, nota al pie 290.

Dos días ofrecen la posibilidad de realizar ejercicios de simulación de trabajo en Equipo por parte de la dirección (punto 8 de la Ilustración 6-1), obteniendo de este modo una mejor comprensión de lo que se pretende y brindando la oportunidad al facilitador de establecer una buena relación con la mayoría de miembros de la dirección.

Algunas veces no es posible conseguir que la dirección dedique dos días a esta actividad. Si se eliminan los ejercicios podemos reducir la sesión a un día o incluso menos. Hay que valorar en cada caso lo que nos puede costar “convencer” a los directivos que dediquen dos días, y la contrariedad que ello puede causar en algunos de ellos (posible cause de hostilidad futura), contra la posibilidad de conformarse con menos tiempo, pero evitando contrariedades. Ya hemos dicho que el Facilitador necesita “visión sistémica”.

El resultado de la sesión de presentación debe ser:

- Selección de los problemas a resolver por los Equipos en la fase piloto
- Propuesta inicial de personas implicadas (miembros de Equipo, líderes, aliados, etc.)
- Calendario de la actividad
- Esquema de seguimiento por parte de la Dirección
- Aprobación formal del plan de mejora

En definitiva, en esta fase queremos conseguir el apoyo sincero de la Dirección, por medio de su implicación desde el principio, e identificar los asuntos que interesan a la Dirección

Aunque en el fondo lo sea, explícitamente los dos días con la dirección no se plantean como una sesión de formación, sino como una sesión de trabajo.

La Dirección no depositará en nosotros confianza ciega. Tenemos que ganarnos su confianza. Nos la ganaremos en la medida en que consigamos resultados positivos de acuerdo con sus criterios de valoración. El primer paso consiste en que “entiendan” lo que les estamos proponiendo, y que nos dejen “empezar” o “probar”, y que nosotros “entendamos lo que quieren” y que logremos “orientar los esfuerzos” desde el principio hacia algo en que estén verdaderamente interesados.

Entre las habilidades que deberá utilizar el Facilitador en esta fase destacamos: Habilidades de Comunicación, Empatía (ponerse en el lugar de los directivos), tener el objetivo en mente, Herramientas de recogida y análisis de datos, Técnicas de Creatividad, como por ejemplo la Junta de Asesinato, para preparar un plan irrefutable, Establecimiento de prioridades, Facilitación de trabajo en Equipo.

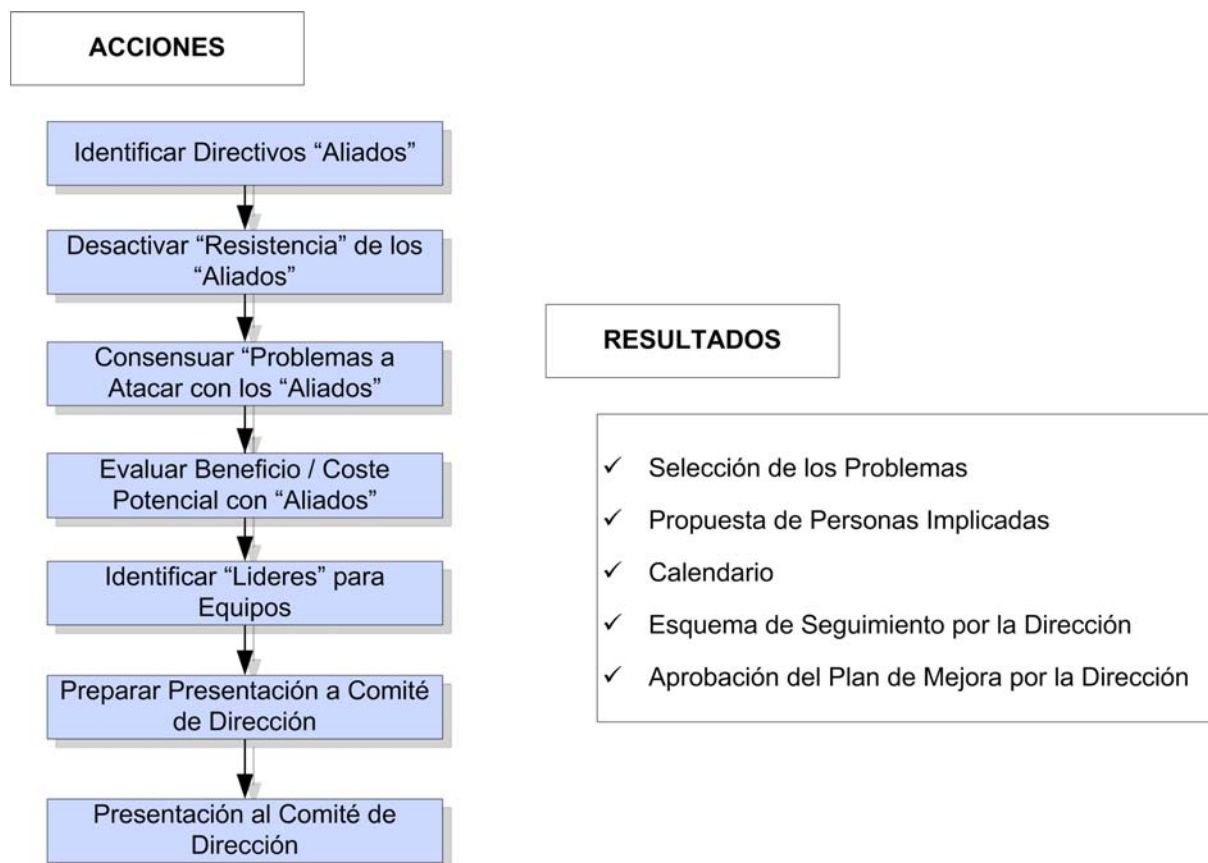


Ilustración 6-2 : Diagrama de flujo de la fase de Planificación de la Mejora

6.3 Fase de Ejecución : El Equipo entra en acción

6.3.1 Constituir el Equipo

Hemos de constituir un buen Equipo. Para ello debemos tener presentes las siguientes consideraciones:

- El Equipo estará formado por un “líder” y varios “miembros de Equipo”
- En esta fase, el líder ya está elegido (por la dirección)
- El “líder” y el “aliado” son los responsables de elegir el Equipo que necesitan
- En base a experiencias previas, lo recomendable es un Equipo formado por 4 o 5 personas (1 líder + 3 o 4 miembros)

- Los miembros conviene elegirlos teniendo presente que en el Equipo necesitamos “habilidades complementarias”²⁸⁵. Necesitamos las siguientes habilidades (o personas capaces de adquirirlas con la formación adecuada):
 - Habilidades para trabajar en Equipo (punto 8 de la Ilustración 6-1)
 - Proactividad
 - Capacidad de mantenerse Enfocado al Objetivo del Equipo.
 - Capacidad para establecer y respetar las Prioridades
 - Capacidad de alcanzar acuerdos Ganador-Ganador
 - Empatía
 - Capacidad de Generar o de Aprovechar Sinergias
 - Cuidar de Uno Mismo
 - Habilidades para Analizar (punto 5 de la Ilustración 6-1)
 - Herramientas básicas
 - Herramientas avanzadas
 - Creatividad (punto 4 de la Ilustración 6-1)
 - Competencia Técnica en el asunto a tratar
- No debemos olvidar que el Equipo tendrá “soporte externo” mediante el Facilitador. Si el Equipo carece de alguna habilidad muy específica, el Facilitador puede proporcionarla, ya sea porque él mismo la tenga, o bien buscando alguna persona que pueda unirse temporalmente al Equipo
- Las personas elegidas tienen que “tener tiempo” para dedicar al Equipo (punto 7 de la Ilustración 6-1). Este tiempo será aproximadamente del 15% - 20% de su dedicación durante la existencia del Equipo. Hay que evitar miembros que atravesasen por una época de “exceso de trabajo”, porque no podrán centrarse en el Equipo. Es preferible un miembro con potencial “normal” que dedique tiempo al Equipo, a un miembro con potencial “extraordinario” que nunca aparezca.
- Tampoco es conveniente involucrar a personas que atraviesan momentos personales difíciles. Para ser un buen jugador de Equipo hay que estar en forma física y mental (hay que saber cuidar de uno mismo).
- Debemos “comunicar” a los miembros del Equipo que han sido elegidos. Para ello es conveniente convocarlos a una sesión de comunicación (punto 10 de la Ilustración 6-1), cuya misión principal es la de elevar su autoestima, mediante mensajes del tipo “habéis sido elegidos por la Dirección por vuestra experiencia y valía personal.....”, y “que nos compren” el problema, es decir, “que lo hagan suyo”. Puede que algún miembro no entienda porque ha sido elegido (“yo no entiendo de esto”). Hay que tener respuestas convincentes preparadas (“Ya lo

²⁸⁵ De la definición de Equipo dada en el apartado 5.3.1.

sabemos, pero eres muy creativo y puedes aportar ideas no condicionadas por la expertitis”²⁸⁶). Esta sesión de **Formalización de los Equipos y lanzamiento (Apropiación del tema por los Equipos)** tiene los siguientes propósitos :

- Que el Equipo entienda lo que se le propone (punto 10 de la Ilustración 6-1)
- Que tenga ocasión de pensar sobre ello y debatirlo (punto 6 de la Ilustración 6-1)
- Que el Equipo se sienta un Equipo y que haga suyo el reto (punto 3 de la Ilustración 6-1)

6.3.2 Entrenar al Equipo

Dar formación a los miembros del Equipo tiene como objetivo no solamente asegurar que las personas del Equipo disponen de un “mínimo” de conocimientos de las herramientas y habilidades que van a necesitar, sino, y por lo menos igual de importante, proporcionar a los miembros del Equipo una oportunidad para conocerse mejor y “empezar a hacer Equipo” (punto 8 de la Ilustración 6-1). Puede ocurrir que algunas de las personas que coinciden en un mismo Equipo, a pesar de conocerse de vista, no se hayan tratado nunca, o lo hayan hecho de modo muy superficial. Difícilmente podrán “sentirse un Equipo” en estas condiciones²⁸⁷.

Por ello la formación debe proporcionar esta oportunidad y transmitir una serie de conocimientos de la manera más práctica posible, tratando de evitar que sean simplemente “conocimientos pasivos”. Para ello la formación se basará en la mayor medida posible en ejercicios prácticos y simulaciones. Ya hemos comentado que según Forrester y Senge (apartado 4.11) los ejercicios de simulación adecuadamente diseñados son útiles para mejorar la capacidad de “visión sistémica” de las personas, y pueden ayudarlas a saber lo que tendrán que hacer en determinadas circunstancias a lo largo del trabajo del Equipo.

Otro propósito de la formación es debilitar la resistencia de las personas que vamos a implicar directamente en los Equipos, que se conozcan lo mejor posible, y con ello facilitar el establecimiento de relaciones generativas de redes informales.

Esta fase de “ablandamiento” de las resistencias es necesaria porque vamos a pedir a determinadas personas que hagan algo que probablemente no han hecho nunca, y por lo tanto las vamos poner en una situación de inseguridad que, si no

²⁸⁶ La “expertitis” es una de las “enfermedades mortales” de los Equipos, según mi amigo y colega Juan Pascual Masip. Ello tiene una base sólida : la resistencia al cambio del experto, que no aceptará de buen grado que un “advenedizo” pueda contribuir a resolver un problema que él mismo hasta ahora no ha sido capaz de resolver. Su modelo mental le condiciona fuertemente (ver apartado 4.6, nuestros modelos mentales son muy potentes, literalmente controlando y dirigiendo lo que vemos, escuchamos y a lo que prestamos atención. Afecta a nuestra interpretación de los hechos e incluso a nuestra respuesta física a estos hechos).

²⁸⁷ Recordar lo dicho en el apartado 4.18, como una de las condiciones para que un Equipo tenga éxito : “ Pasar mucho tiempo juntos” (Jon R. Katzenbach y Douglas K. Smith, 1993), ref.122. Probablemente esta es una de las razones de las concentraciones de los Equipos de fútbol de alto nivel antes de partidos importantes.

hacemos nada, generará miedo y rechazo. A muchas de ellas les vamos a pedir que una parte de su tiempo no la dediquen a su jefe y a su trabajo habitual, sino a un objetivo que interesa a otros, y que además deberán hacerlo con nuevos compañeros de trabajo de otros departamentos, utilizando un “método” que desconocen (por el momento) (punto 9 de la Ilustración 6-1).

Por todo ello hemos de tranquilizarlas asegurándoles que “su jefe” está informado y de acuerdo, de que han sido elegidos por razones de competencia, hemos de explicarles con detalle lo que esperamos de ellos, y debemos asegurarnos de que comprenden “cómo” tiene que trabajar, es decir el “método”. Además hemos de darles tiempo para que se familiaricen con sus compañeros de Equipo (punto 7 de la Ilustración 6-1).

Es evidente que todo ello lleva tiempo. Por esta razón esta fase suele ser “larga”, ocupando en el caso ideal 5 días completos. Esta formación es equivalente a la formación de Green Belt en metodología 6 Sigma ²⁸⁸.

No es posible reducir la duración de esta fase si tenemos Equipos formados por personas que no han recibido previamente formación de este tipo.

En nuestro estudio hemos partido de la consideración de que, para impartir correctamente el temario que comentaremos a continuación, y para permitir una convivencia mínima de los miembros del Equipo, necesitamos cinco días completos, en las siguientes condiciones:

- Fuera de la empresa
- Lejos de la empresa
- Lejos de los domicilios (internado)
- En un lugar bonito
- En un lugar aislado
- Los cinco días seguidos

En estas condiciones el Equipo “tiene que estar junto” durante cinco días. Los miembros no pueden “escaparse” a sus casas al finalizar las sesiones formativas, ni “perdersé” por ahí. Conviven y se conocen. Durante cinco días hay tiempo para impartir la materia, para “jugar”, para relajarse y hablar de todo, y para hacer alguna actividad cultural (visitas, excursiones por parques naturales). La razón de esto último es que queremos demostrar a los miembros del Equipo que les tenemos en gran consideración y “les cuidamos” (“cuidar de uno mismo” es la 7ª habilidad del jugador de Equipo). Además, si el Equipo nota que creemos en ellos y por eso les tratamos bien, es fácil que sientan la presión del “compromiso moral” de “recompensarnos” con su esfuerzo para conseguir los objetivos que les hemos

²⁸⁸ Aunque algunas empresas dedican más tiempo, hasta dos semanas. Todo depende del nivel al que queremos llegar con las herramientas estadísticas para miembros de Equipo.

marcado (punto 3 de la Ilustración 6-1). Parece obvio: si maltrato a alguien, y luego le pido un favor, es poco probable que ese alguien pueda tener interés en ayudarme.

Conviene adornar todavía más el escenario “idílico” descrito, con una moderada parafernalia: pins, camisetas (el uniforme del Equipo), documentación atractiva, bolígrafos personalizados. Son cosas que cuestan poco y mejoran el escenario, aunque no hay que pasarse (si regalo relojes caros puedo dar impresión de “derrochador” y ello sería contraproducente). En principio la semana en un hotelito atractivo lejos del mundanal ruido ya es de por sí un regalo importante.

Temario de la Formación de Miembros de Equipo

- Exposición de los Objetivos del Curso
- Agenda del Curso
- Fundamentos del Método : se explica a los asistentes que el método que se les explicará tiene una profunda base en el “método científico” y por lo tanto está probado, y no es el invento del último “visionario” de moda. Se aportan referencias históricas (nos remontamos a Aristóteles y su método de “inducción – deducción”) y se desmitifica el asunto. Se insiste en el concepto de “hipótesis” y en la necesidad de “partir de la experiencia” (datos) y de la “confirmación experimental” (puntos 1, 2 y 5 de la Ilustración 6-1).
- Habilidades para Trabajar en Equipo (punto 8 de la Ilustración 6-1):
 - Proactividad
 - Capacidad de mantenerse Enfocado al Objetivo del Equipo.
 - Capacidad para establecer y respetar las Prioridades
 - Capacidad de alcanzar acuerdos Ganador-Ganador
 - Empatía
 - Capacidad de Generar o de Aprovechar Sinergias
 - Cuidar de Uno Mismo
- Habilidades de Comunicación (puntos 6 y 10 de la Ilustración 6-1):
 - la “exploración de las emisiones” de la otra persona en busca de algún dato relevante o Comunicación Basada en el Receptor (CBR)
 - la Programación Neuro Lingüística (PNL)
 - El “Contrato” del Equipo con el “aliado”
- Habilidades para Analizar:
 - Autopsias²⁸⁹
 - Identificación de los CTC’s (Critical To Customer)
 - Plantillas para la Recogida de Datos

²⁸⁹ Literalmente del griego “ver con los propios ojos”, o ir al lugar de los hechos, ver el problema directamente.

- SIPOC (Supplier → Input → Process → Output → Client)
- Histogramas
- Diagramas de Pareto
- Diagramas Causa-Efecto (o de Ishikawa o de Espina de Pez)
- Diagramas Bivariantes o de Correlación
- Estratificación
- Gráficos de Control
- Análisis de la Varianza
- Gráficos de Control
- Estudios de Capacidad
- Diseño de Experimentos (DOE)

- Creatividad (punto 4 de la Ilustración 6-1):
 - Analogías :
 - Biónica
 - Brainstorming
 - Mapas Mentales o Pensar en Burbujas
 - Diagrama de Afinidad
 - Tormenta de Arroz
 - Máscaras o Técnica de la Inversión
 - Forcejeo o Análisis del campo de fuerzas
 - Provocaciones
 - Conexión Forzada
 - Brainwriting
 - Sleepwriting
 - Diagrama Causa-Efecto o de Ishikawa
 - Worrywilly
 - La Junta de Asesinato
 - Análisis Morfológico

- Ejercicio de Simulación²⁹⁰

- Método para Resolver Problemas ²⁹¹

- Ejercicios Multiherramienta

- Ejemplos de Acciones de Mejora realizadas por otros Equipos

- Presentaciones y discusión de los Problemas asignados a los Equipos

- Esquema de Soporte de los Equipos
 - El papel de la Dirección

²⁹⁰ Actualmente estamos utilizando un excelente ejercicio llamado “Move it !” desarrollado por la compañía Rath & Strong. Su duración es de un día completo. Este ejercicio está sujeto a propiedad intelectual. Los permisos se pueden solicitar a : <http://www.rathstrong.com/rs/pbuild/linkbuilder.cfm?selection=dn9.9.10>

²⁹¹ Se describe detalladamente en el apartado 6.5.

- Los Aliados
 - Los Facilitadores
 - Los expertos externos
- Preguntas, Encuesta del Curso y Entrega de Certificados

El temario expuesto es exhaustivo y difícilmente podría impartirse completo en 5 días. La “complejidad” se manifiesta de nuevo y no podemos dar un contenido óptimo estándar que vaya bien para todas las empresas. La Dirección y el Facilitador deberán seleccionar el contenido adecuado para cada empresa y sus necesidades. El contenido tiene un bloque que siempre tiene que estar presente: el método, los ejercicios de simulación y las habilidades de comunicación; y un bloque variable de herramientas de análisis y de creatividad en función de las necesidades.

Nuestra concepción es que la formación se empieza en los cinco días del “curso”, y continua durante todo el tiempo en que el Equipo trabaja. Será el Facilitador quien detecte la necesidad de una herramienta de análisis que no fue impartida en el curso, y la explique al Equipo en la reunión del Equipo adecuada. Somos partidarios de no apabullar a los Miembros de Equipo con herramientas que no necesitarán (si lo hacemos damos la impresión de poco pragmáticos), y de explicarlas y aplicarlas en cuanto detectemos la necesidad. En cambio somos partidarios de impartir cuidadosamente todo aquello que el Equipo seguro que necesitará: tendrán que usar el método y habilidades de comunicación.

En este contexto el Facilitador tiene que dominar todo el temario expuesto. Por ello tiene que recibir una formación previa extensa. Pensamos que por lo menos de 5 semanas ²⁹². Esto no significa que una persona que no sepa utilizar el DOE, por ejemplo, no pueda ser un buen facilitador. Lo que queremos decir es que cuantas más herramientas y habilidades domine, y mayor experiencia tenga, mayor potencial tendrá como Facilitador.

Comentario adicional sobre la Formación

La planificación y estructura de la formación en el modelo propuesto tiene sus fundamentos en los siguientes hechos y razonamientos. La formación clásica (de aula) es “adquisición de conocimiento” en el sentido que le da Sarriegui a esta expresión²⁹³. Ello significa que la acción formativa tradicional en realidad proporciona “información” en lugar de “generar conocimiento” para la empresa. El conocimiento adquirido en una acción formativa de aula no es conocimiento nuevo en el sentido de Kant ²⁹⁴ ; el conocimiento ya existía, y simplemente ha sido “transmitido” de un

²⁹² Una formación equivalente por lo menos a la que en 6 Sigma reciben los Black Belts.

²⁹³ Ver al respecto apartado 4.22 de este trabajo.

²⁹⁴ Ver apartado 4.3, de este trabajo.

individuo (profesor, consultor o experto) a otro (alumno). Si nos quedamos aquí, el conocimiento recibido por transmisión es pura “energía potencial”, y no conocimiento realmente útil en el sentido de Kim ²⁹⁵ : “La parte más importante del aprendizaje ocurre en el puesto de trabajo y no en el aula” y “El aprendizaje más efectivo es social y activo, y no individual y pasivo” ²⁹⁶.

En la formación de aula transmitimos a los alumnos las informaciones básicas, y les proponemos que las discutan y cuestionen (que contrasten sus modelos mentales), sobre todo en lo referente a la conveniencia de trabajar en Equipo, las habilidades correspondientes, y sobre la importancia de los problemas propuestos para solucionar.

Aprenderán realmente en el lugar de trabajo, trabajando en Equipo, con la ayuda de los facilitadores. De ello se deduce inmediatamente la importancia de los facilitadores. Su formación es específica y larga en el tiempo. Para ser un buen facilitador es necesario haber trabajado en Equipo muchas veces, y haber resuelto muchos problemas, lo que equivale a haber estado aprendiendo mucho tiempo en el lugar de trabajo conocimiento nuevo y utilizado, en el sentido de Kant (ello no puede ocurrir en el aula).

Para cerrar las correspondencias con los tipos de conocimiento establecidos por Sarriegui en su obra citada, podemos decir que:

- La formación clásica (aula) proporciona “conocimiento adquirido”
- Durante la fase de diagnóstico del trabajo del Equipo de mejora se produce “conocimiento investigado”.
Se contrastan los modelos mentales y se formulan hipótesis causa-efecto. El conocimiento investigado es “conocimiento nuevo” (síntesis a priori) pendiente de validación por medio de su aplicación.
- Al validar los resultados positivos de las medidas del Equipo de mejora se produce “conocimiento aplicado”.
Aplicamos el conocimiento investigado a un problema real y lo validamos. Pasa a formar parte de los modelos mentales de los miembros del Equipo (no de un solo individuo!), se ha convertido en un nuevo instrumento para poner en cuestión e investigar futuros conocimientos adquiridos.

En el modelo de formación que hemos adoptado las personas aprenden y se forman a lo largo de todas las etapas del método, y no solamente en el aula.

²⁹⁵ Ver apartado 4.5 de este trabajo

²⁹⁶ Ver apartado 4.5

Esta secuencia también ha sido identificada por **Marquardt**²⁹⁷, y presentada precisamente como secuencia, cuyas fases corresponden a aprendizaje individual, en Equipo y organizacional.

6.3.3 Facilitar el trabajo del Equipo

Es la tarea principal del Facilitador. Se trata de ayudar al Equipo a resolver aquellas situaciones que pueden impedirle alcanzar su objetivo de resolver el problema que la dirección les ha asignado.

Situaciones típicas en que se requiere la intervención del facilitador:

El Equipo se encalla : normalmente ello ocurrirá por

- dudas sobre el modo de proceder (el método: ¿qué tenemos que hacer ahora?)
- dudas en la interpretación de los datos (no sabemos con que herramienta analizar estos datos)
- dudas en la acotación del ámbito del problema (creo que hemos elegido un problema demasiado grande)
- no encontrar ideas para solucionar algún aspecto del problema

El Equipo necesita utilizar una habilidad que ninguno de sus miembros posee: en estos casos, o bien es el mismo facilitador quién suple la carencia, o bien ayuda al Equipo a encontrar un experto.

El Equipo no da señales de vida: suele ser debido a que todos o parte de los miembros están muy ocupados haciendo otras cosas y no les queda tiempo para el Equipo. En estos casos lo que ocurre normalmente es que:

- Lo que dicen es verdad: entonces significa que hemos incumplido la recomendación de que “Las personas elegidas tienen que “tener tiempo” para dedicar al Equipo”, mencionada en el apartado de “Constituir el Equipo”, o bien que han aparecido urgencias imprevistas que nos van a obligar a reconsiderar la planificación del trabajo del Equipo.
- Los jefes funcionales de los miembros no les dejan trabajar para el Equipo (los quieren para ellos). En estos casos seguramente habremos fallado en la fase de “ganarnos a los aliados”. No hemos logrado desactivar su

²⁹⁷ Marquardt, J.M., “Building the Learning Organization”, McGraw-Hill, 1996, ref. 168

“resistencia al cambio”, y deberemos utilizar otra vez las habilidades de comunicación que, como facilitadores, se supone que tenemos.

- El Equipo se ha desmotivado por una de las siguientes razones
 - No creen que el problema sea importante (estamos perdiendo el tiempo en tonterías)
 - Falta de apoyo del Facilitador (nos ha dejado solos)
 - No se ven capaces de resolver el problema
 - Falta de seguimiento (a nadie le interesa lo que estamos haciendo)
 - Problemas internos de relación entre miembros de Equipo (no pensamos trabajar para que “éste” luego se ponga las medallas)
 - El objetivo no está claro (no sabemos que estamos haciendo o “pérdida del Norte”²⁹⁸)
 - Expertitis²⁹⁹ (ya tenemos un experto, él hará el trabajo)

Alguna persona del Equipo no cumple sus compromisos : puede que sea por falta de tiempo, por enemistad con el líder del Equipo, por presiones de su jefe, u otros variopintos motivos. Sea lo que fuere, el Facilitador tiene que “descubrir” la causa raíz y proponer soluciones (necesitará nuevamente habilidades de “comunicación”). Puede “convencer” al que no cumple para que corrija su actitud o proponer que se cambie³⁰⁰.

Alguna función de la empresa no colabora con el Equipo : cuando sistemáticamente las peticiones ayuda de un Equipo a un departamento son infructuosas, probablemente nos encontramos ante un caso de “resistencia al cambio” del jefe de ese departamento. El Facilitador tiene que intervenir para intentar averiguar las causas reales de la resistencia y lograr desactivarla.

Hay que preparar una presentación a la dirección : estas presentaciones son como “exámenes”, y en los exámenes normalmente hay “nervios”. Estas presentaciones por un lado son presuntamente “motivadoras”. Es el modo en que la dirección dice a los Equipos que “está interesada en lo que están haciendo” (nos interesa tanto lo que hacéis, que, aún estando muy ocupados, os vamos a escuchar un rato). Pero por otro lado son “controles” y “elementos de presión” (Tenemos que presentar a la dirección dentro de tres días; hemos de hacer algo !!). Dado que una presentación es un acto de comunicación, el Facilitador puede y debe ayudar a los Equipos a preparar las presentaciones, pero no a hacer él personalmente la presentación: tiene que presentar el Equipo.

²⁹⁸ Otra de las “enfermedades mortales” de los Equipos, según mi amigo y colega Juan Pascual Masip.

²⁹⁹ Ver nota al pie 286.

³⁰⁰ Como en fútbol, si el extremo no corre la banda, al banquillo, y ponemos a otro.

En general el Facilitador tiene que “dejar trabajar” al Equipo y evitar ser demasiado intervencionista. Por ejemplo, corresponderá al Líder del Equipo convocar las reuniones, asegurarse de que todos los miembros tiene tareas asignadas, y que las ejecutan. El Facilitador tiene que pactar con el Equipo un calendario de reuniones a las que él asistirá para asegurarse de que todo va bien. Naturalmente puede aportar sus ideas al Equipo, pero su misión principal no es esta, sino la de “quitar obstáculos” en el camino del Equipo. Deberá intervenir cuando detecte que “algo no va bien”, o a petición del Equipo.

6.3.4 Seguir, Presentar el resultado y dar por concluido el trabajo del Equipo

Conviene separar claramente la tarea de “facilitación” de la de “seguimiento” del trabajo de los Equipos. El Facilitador tiene que ser visto por el Equipo como una “ayuda”, no como alguien que “pide algo”. Es necesaria complicidad entre Equipo y facilitador; pero el Equipo no trabaja “por placer”, sino para lograr un objetivo. Aunque el Equipo esté motivado, tiene que notar “presión”; en caso contrario el trabajo “normal” del día a día de los miembros del Equipo tendría siempre preferencia.

Es conveniente que esta labor de seguimiento (y de presión) sea realizada por la dirección de la empresa. Los directivos ya son vistos normalmente como personas que exigen cosas; pues no viene de una más. El instrumento con que la dirección ejerce esta presión es la “presentación” del Equipo al Comité de Dirección de la empresa. Ya hemos dicho que estas presentaciones también tiene una cara amable (manera de demostrar interés), pero no solamente tiene esta cara amable: es también un control y un estímulo.

El Facilitador tiene que ayudar a la dirección a planificar estas presentaciones, y al Equipo a prepararlas.

Por lo menos son necesarios los siguientes contactos del Equipo de Mejora con el Equipo directivo de la empresa:

- Presentación del análisis causa-efecto y de las propuestas de acción con estimación del coste/beneficio
- Presentación de los resultados obtenidos y reconocimiento por el trabajo realizado y dar por finalizada la existencia del Equipo

La presentación de los resultados conseguidos mediante la implantación de las mejoras sugeridas por el Equipo es uno de los hitos importantes en la vida del mismo. De hecho el Equipo se creó para conseguir unos resultados. Es el momento en que el Equipo reporta a la dirección lo que ha logrado.

Aunque parezca extraño, lo que ha logrado el Equipo casi nunca está claro.

Por ello suele ser una sesión “polémica”. Los “enemigos” lo tendrán muy fácil si quieren cuestionar los resultados del trabajo hecho. Por lo tanto, por un lado, hemos de intentar que no lo quieran (debilitar su resistencia al cambio), y por otra hemos de establecer de antemano “cómo mediremos los resultados” del Equipo (punto 2 de la Ilustración 6-1), y hacerlo del modo más objetivo posible. Nos hemos referido ya a esto en el apartado 6.3.2 (Formar al Equipo, al hablar del Contrato del Equipo con el Aliado) y lo volveremos a tratar en el apartado 6.6 (La medición del efecto del Equipo). Para razonar el “porque” de esta dificultad remitimos precisamente al apartado 6.6. Quiero solamente ahora destacar que son de vital importancia los dos aspectos siguientes :

El Equipo tiene que “pactar” con la dirección antes de empezar “cómo” se va a medir la mejora (punto 2 de la Ilustración 6-1)

- Es siempre preferible que las informaciones mediante las cuales se mide la mejora conseguida por el Equipo provengan de un “tercero”, o bien sean validadas por un “tercero”

En resumen, las presentaciones a la Dirección tienen las siguientes finalidades principales:

- Que la Dirección conozca las propuestas de mejora del Equipo
- Obtener feedback de la Dirección por parte del Equipo
- Obtener la aprobación o enmiendas al plan propuesto.
- Obtener la aprobación de las inversiones que puedan hacer falta
- Controlar al Equipo
- Estimular al Equipo
- Demostrar por parte de la Dirección un comportamiento coherente (los Equipos están trabajando “por delegación” de la Dirección, y por tanto le reportan directamente
- Dar reconocimiento a los miembros de los Equipos por los logros conseguidos

El Equipo tiene que saber claramente cuando deja de existir como tal. Lo más recomendable es cerrar la actividad del Equipo con una sesión en la que la Dirección agradezca al Equipo su esfuerzo y manifieste su reconocimiento mediante algún regalo o atención de naturaleza principalmente simbólica.

El propósito de esta sesión es agradecer el sobreesfuerzo realizado por los miembros de Equipo y aumentar su autoestima. Con ello probablemente estamos propiciando su disponibilidad futura para este tipo de actuaciones.

6.4 Fase de Mejora : aprender a mejorar mejor

Cuando ponemos en marcha un programa de mejora no todo nos sale bien. Aún con Facilitadores experimentados y Directivos colaboradores cometemos fallos: Equipos que no logran los resultados esperados, problemas que en realidad no lo eran, mejoras “pírricas”, Equipos que se difuminan,

Estos fracasos nos ofrecen magníficas oportunidades para aplicar el método de mejora al mismo método: podemos mejorar nuestro método de mejora para evitar los mismos tipos de fracasos en el futuro, dado que un fracaso es un problema.

Para ser más precisos, lo que podemos mejorar no es el “método”, sino el “modelo”. Ya hemos dicho en repetidas ocasiones que el “método” del que hablamos es en realidad el “método científico”, y éste no ha sufrido cambios significativos desde mitad del siglo XIX (ver apartado 4.4). De hecho hemos tomado como punto de partida la sistematización del método científico de **Herschel y Whewell**³⁰¹. Mejorar el “método científico” sería pretencioso en el contexto en que estamos hablando (aunque es indudablemente “posible”). Consideramos el método como un valor seguro y estable, y lo que podemos plantearnos mejorar son los demás elementos, que, junto con el método, forman nuestro “modelo”.

Algunos de los elementos del modelo que podemos mejorar a partir de la experiencia son:

- Sistemática de identificación de problemas y establecimiento de prioridades
- Sistemática de medición de los resultados de los Equipos³⁰²
- Temario de la Formación
- Sistemática de la relación con los Aliados (contrato)
- Esquema de presentaciones a la Dirección
- Despliegue de la actividad
- Número óptimo de Equipos trabajando al mismo tiempo

³⁰¹ Ver apartados 4.4 y 5.1.

³⁰² Ver apartado 6.6.

- Manera de expresar el Reconocimiento

Es responsabilidad del Facilitador y de la Dirección revisar periódicamente el enfoque y la operativa de la actividad de los Equipos de Mejora y proponer e implantar mejoras (punto 12 de la Ilustración 6-1).

Este tipo de prácticas (mejora de los enfoques y los despliegues) son necesarias no solamente en el caso de los Equipos de Mejora, sino en todos los ámbitos de la gestión de cualquier entidad, y es una de las maneras para medir la excelencia de toda entidad, de acuerdo con los criterios de valoración de la EFQM³⁰³.

6.5 El Método y el Modelo Operativo

El esqueleto del modelo lo constituye el “método”. Recordemos que por “Metodología” o “Método” entendemos : “Camino que se sigue, manera ordenada, sistemática, de proceder, para llegar a un fin”. O también : “Manera concreta de proceder, de aplicar el pensamiento, de realizar una investigación, con objeto de conocer la realidad, de comprender el sentido o el valor de unos hechos determinados, de interpretar correctamente los datos de la experiencia, de resolver un problema, una cuestión”³⁰⁴. El modelo es el método con el añadido del conjunto de elementos complementarios cuya finalidad es que el método pueda funcionar.

6.5.1 El Método de Resolución de Problemas trabajando en Equipo

Para la descripción del “método” nos iremos refiriendo a la tabla de elementos relevantes que hemos identificado para construirlo (ver Ilustración 6-1).

Podemos concretar el “método” de resolución de problemas en Equipo según las siguientes 12 etapas:

1. **Constitución y Formación del Equipo:** Selección y formación de los miembros del Equipo de Mejora. Al constituir el Equipo aumentamos las probabilidades de éxito al posibilitar el contraste de modelos mentales entre sus miembros. La Formación del Equipo en un entorno adecuado y con el tiempo adecuado nos brindará la oportunidad de:

- Predisponer a los miembros para el esfuerzo

³⁰³ European Foundation for Quality Management.

³⁰⁴ Ambas definiciones de la Gran Enciclopedia Catalana, Barcelona, 1977.

- Proporcionarles tiempo para que se sientan un Equipo
- Entrenarles en las habilidades y herramientas que van a necesitar
- Disminuir su resistencia a los cambios
- Comunicarnos con sus miembros
- Aclararles que no existe el método infalible
- Discutir sobre pautas arquetípicas

2. **Identificación de los Síntomas del Problema** : hechos observables y medibles, inconvenientes encontrados. Valoración de las consecuencias ya producidas y de las esperables si decidimos no hacer nada al respecto (coste de no hacer nada). Con esta etapa nos aseguramos :

- “Partir de la observación”, requisito aristotélico : Objetivización de las impresiones sensoriales: proceso mediante el cual transformamos las impresiones sensoriales en datos objetivos relevantes para el estudio del problema asignado.
- y también forzamos la “medición” inicial, aunque sea una “estimación” sujeta a posteriores comprobaciones.
- No crear falsas expectativas a la Dirección

3. **Re-Definición del Problema** por parte del Equipo: incluyendo su medición : Recopilar todas las informaciones y conocimientos que se tengan sobre el problema (datos, conceptos, leyes conocidas). Hay que dejar que el Equipo se “apropie” del problema. Para ello hemos de concederle la prerrogativa de “re-definirlo”. Es efecto es posible que un problema aparente no lo sea tanto, o que un problema sea en realidad la resultante de “tres problemas” totalmente diferentes. En este último caso el Equipo tiene derecho a re-definir su ámbito de actuación, restringiendo su actividad a uno de los tres sub-problemas.

4. **Análisis**: Contraste de los datos y otras informaciones disponibles con los Modelos Mentales de los miembros del Equipo. En esta etapa el Equipo necesitará usar las herramientas de análisis que han aprendido en la formación. En Equipo la secuencia del análisis es la siguiente:

- Análisis crítico individual (reflexión): proceso individual de comprensión de los datos e informaciones disponibles
- Contraste de los análisis individuales (resultado de los modelos mentales) en Equipo
- Fabricación de un análisis del Equipo: proceso de comparación mediante diálogo y discusión, con consenso final.

5. **Síntesis:** Formulación de hipótesis por inducción o propuesta de axiomas; Formular hipótesis Causa-Efecto. En esta etapa será de vital importancia la “creatividad” de los miembros. Para ello les hemos preparado en la formación con ejercicios a propósito. En esta etapa potenciamos el “papel oscuro, pero se adivina que importante, de la imaginación” ³⁰⁵, factor ya mencionado por autores tan prestigiosos como Galileo y Newton ³⁰⁶. En Equipo la secuencia de la síntesis es la siguiente:
- Formulación de juicios sintéticos a priori individuales: proceso individual de establecimiento de relaciones causa-efecto mediante el uso de la categorías mentales individuales. Es necesario tener el asunto pensado antes de la sesión en Equipo.
 - Formulación de juicios sintéticos a priori en Equipo: proceso de comparación de los juicios sintéticos a priori individuales en Equipo, mediante diálogo y discusión, con consenso final.
6. **Deducción:** Propuesta de remedios; Hacer predicciones observables basadas en la corrección de las hipótesis. Deducir los principios o leyes generales. En esta etapa planificamos la “comprobación experimental” (etapa siguiente). Si nuestras hipótesis son ciertas, entonces si hacemos “A”, observaremos como resultado “B”. Normalmente para verificar las hipótesis haremos algún “experimento” de confirmación o “prueba piloto”.
7. **Comprobación experimental** (valoración de resultados): confirmar o descartar las hipótesis Causa-Efecto mediante una prueba experimental (experimento o prueba piloto). Con esta etapa satisfacemos el requisito newtoniano.
8. **Iteración:** Repetir 4, 5, 6 y 7 si los datos objetivos de la prueba experimental no confirman las hipótesis. Raramente el panorama se aclara tras una primera prueba. La “iteración” forma parte pues del “método”. Para ello debemos preparar a los miembros del Equipo en la etapa 2. El pensamiento sistémico nos advierte de que las causas reales de algún fenómeno observado pueden no ser obvias. Hemos de estar preparados para obtener “confirmaciones negativas”³⁰⁷ de nuestras hipótesis. Cuando ello ocurre, vuelta a empezar.

³⁰⁵ Pere Lluís Font, apartado 5.1.1.

³⁰⁶ Ver apartado 4.2.

³⁰⁷ ¿Es esto un oxymorón ?

9. **Plan de Mejora:** Preparación de un plan de implantación de las mejoras, valorando costes y beneficios. Si el experimento confirma nuestras hipótesis, podemos afirmar que hemos aprendido algo, hemos creado conocimiento “validado”. Pero ya hemos dicho que lo que queremos es conocimiento “utilizado” (ver apartado 5.1.2). Ello implica que tenemos que lograr hacer algo útil con lo que hemos aprendido, es decir, modificar algún proceso productivo, y medir los cambios favorables que ello provoca. Debemos por lo tanto valorar el coste de realización de los cambios, y compararlos con los beneficios que nos aportarán, y presentarlo a la Dirección.
10. **Presentación a la Dirección del Plan de Mejora** de la teoría probadas, y del balance coste-beneficio de su implantación. En circunstancias normales la Dirección siempre aprobará las propuestas rentables, pero la Dirección puede saber “cosas” que los Equipos no saben y que pueden desaconsejar la puesta en práctica de algunas acciones a priori rentables. Por ello es necesario discutir las propuestas de acción. La Dirección tiene necesariamente que explicar con todo detalle a los Equipo porque una acción a priori rentable es rechazada. Lo contrario será siempre tomado como una afrenta por el Equipo, y destruirá las ganas de colaboración de los miembros de esos Equipos.
11. **Implantación, monitorización y estandarización** : si las propuestas son aprobadas hay que preparar un plan detallado para implantarlas. La implantación (la realización física) de las acciones no necesariamente debe ser hecha por los miembros del Equipo, puede encargarse a personas externas al Equipo, o puede compartirse. Aunque será siempre positivo que el Equipo esté involucrado. El Equipo deberá involucrarse en la monitorización de la implantación. En implantaciones “largas” es posible disolver el Equipo en un momento dado, y delegar el seguimiento del plan de implantación en el líder del Equipo y el facilitador, Éstos tendrán que seguir informando a la Dirección (cliente del Equipo) hasta que se alcancen los objetivos o no se pueda progresar más. Con la implantación conseguimos:
- Demostrar por parte de la Dirección de que el trabajo del Equipo era importante
 - Demostrar por parte de la Dirección que se confía en el Equipo
 - Cambiar realmente las condiciones de trabajo para poder verificar el efecto de los cambios

Por “estandarización” entendemos extender la aplicación de lo aprendido a otras áreas inicialmente no estudiadas por el Equipo. Con ello optimizamos el esfuerzo ya realizado (rentabilizarlo al máximo).

12. Presentación de Resultados y Reconocimiento: valorar conjuntamente los resultados alcanzados y explicitar la gratitud de la Dirección hacia los miembros del Equipo de Mejora. Los miembros del Equipo quedan liberados de las obligaciones de su pertenencia al mismo y disponibles para incorporarse a nuevos Equipos si la situación lo requiere. Con esta etapa logramos:

- Verificar la eficacia de las acciones implantadas
- Aumentar la autoestima de los miembros del Equipo
- Demostrar a la Dirección que el Equipo ha hecho un buen trabajo

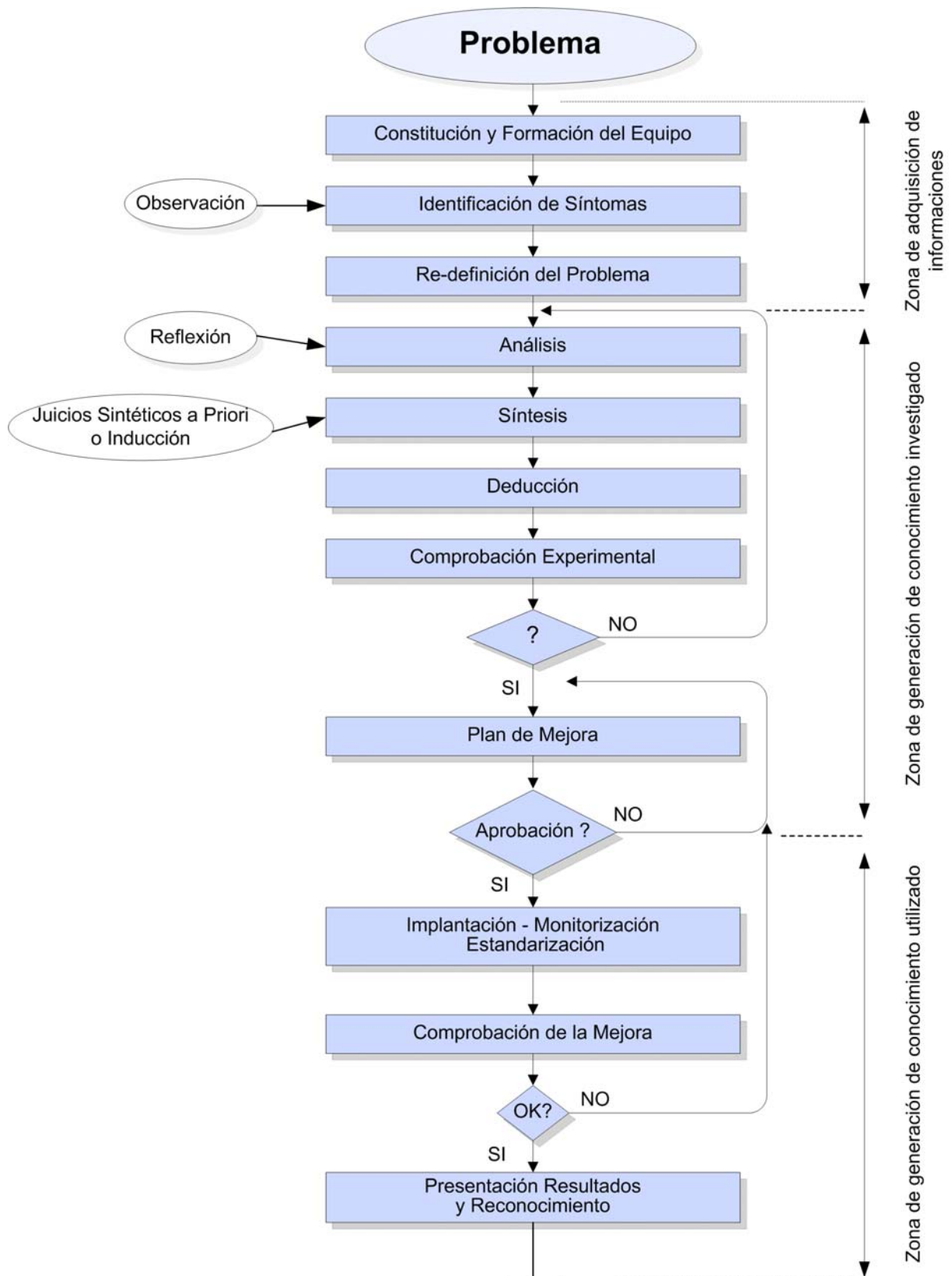


Ilustración 6-3 : Método de resolución de problemas trabajando en Equipo

6.6 La Medición del Efecto del Equipo : Los Resultados

La medición de los logros de los Equipos es un asunto problemático. ¿Cómo se miden los Resultados?

Es este un asunto de la máxima importancia, dado que la confianza en el modelo propuesto dependerá de la transparencia y la credibilidad de los resultados reportados. Debemos ser capaces de resolver el problema del solapamiento y/o interacciones de los efectos de factores diversos en los indicadores elegidos para medir los resultados³⁰⁸.

Aportan credibilidad y transparencia las siguientes prácticas:

- el Equipo establece un “contrato” con su cliente (este Equipo trabaja para ti). En nuestro caso el “Contrato de Servicio” cumple esta función (ver más adelante).
- Equipo y cliente se ponen de acuerdo sobre como medirán el resultado del Equipo y los costes para obtenerlo
- Equipo y cliente se ponen de acuerdo sobre la situación de partida de los parámetros que se utilizarán para medir el resultado
- el Equipo desarrolla el proyecto de mejora y anuncia su terminación
- el cliente reporta los resultados obtenidos y los costes para obtenerlos
- el departamento de finanzas valida las cifras presentadas como resultados

Estas reglas aparentemente sencillas pueden ser de difícil aplicación, como en el caso de la Empresa del estudio. Elementos que dificultan la valoración y la validación por finanzas de los resultados:

- en proyectos de mejora de productividad, la existencia de “curva de aprendizaje” en series corta
- en proyectos complejos, la existencia de un reporting “oficial” que refleje una situación más favorable que la situación “real” en un momento dado. Ello ocurre cuando el Director del Proyecto no cree oportuno reportar la

³⁰⁸ Al respecto recordar los argumentos de Forrester y Senge 4.11

situación financiera real del proyecto, y anuncia una situación no real más favorable, con la esperanza de conseguir mejoras que, al final, le permitan alcanzar la situación reportada. En estos casos el financiero se ve en un aprieto, dado en que, si bien por un lado reconoce que ha habido una mejora, por otro lado no puede traducirla inmediatamente en una mejora del resultado del proyecto (de hecho la mejora obtenida por el Equipo va a servir al Director del Proyecto para acercar los resultados reales a la situación reportada).

- no haber alcanzado en una operación dada los tiempos método
- no haber carga de trabajo suficiente para ocupar con tareas de valor añadido a las personas liberadas como consecuencia de la mejora
- sistema de aprovisionamiento no just-in-time
- no existencia de transparencia en los datos de producción
- actuaciones en procesos “fuera de control”. En estos casos la frecuente e imprevista aparición de nuevas causas de deterioro de los indicadores de mejora puede ocultar el efecto de las acciones de mejora.

En el caso de la Empresa de la prueba, para dar máxima transparencia y credibilidad a los resultados presentados por los Equipos, se diseñó un sistema de reporting especial denominado PIP (Project Improvement Plan). Las características que nos interesan de este sistema son:

- Cada proyecto tiene un PIP
- El PIP registra toda acción que tenga un efecto sobre la cuenta de resultados de ese proyecto, y su efecto naturalmente
- Los Equipos de Mejora podrán considerar como propios y válidos aquellos resultados registrados en el PIP de algún proyecto como contribución del Equipo
- Dado que los PIP están firmados por el Director Financiero de cada proyecto, la inclusión de una acción y su ahorro en un PIP equivale a su validación por parte de la Dirección Financiera, y por lo tanto “de validez indiscutible”

6.7 La Facilitación cómo factor Anti-Autopoiético

Tal y como la hemos definido, la autopoiesis representa la antítesis de los cambios. Dado que sostenemos que las empresas son sistemas autopoiéticos o también sistemas sociales autorreferenciales, necesitamos medicamentos anti-rechazo del cambio o desactivadores de los mecanismos anti-cambio. También podríamos decir que necesitamos “antibióticos” contra infecciones de “memes obstaculizantes”.

En las empresas existen ciertos hábitos o prácticas. Cada persona que lleva un cierto tiempo en la empresa se ha creado un micromundo en el que se siente cómodo, y que en gran parte encaja con los micromundos del resto de personas. Este proceso de “encaje” es un proceso muchas veces difícil, dado que, para el resto de personas “el nuevo” representa un riesgo de cambios e inestabilidades no deseados.

El sistema autorreferencial tenderá a mantener la vigencia de estas prácticas.

Si queremos introducir un cambio, como por ejemplo la utilización de Equipos de mejora interdepartamentales, el sistema autorreferencial lo percibirá como un atentado contra las prácticas habituales, normalmente departamentales, dado que las empresas siguen estando organizadas en departamentos, y cada departamento desarrolla sus propias prácticas (y tiene su propio jefe). Por lo tanto el sistema autorreferencial pondrá en marcha sus defensas anti-cambio.

El fracaso esta servido, a no ser que.....(¿?).....a no ser que el sistema autorreferencial “tenga que aceptar” el cambio (aunque en el fondo no quiera). Doy por supuesto que el sistema no querrá cambiar; pero en determinadas circunstancias el sistema puede verse obligado a cambiar.

Hari Tsoukas³⁰⁹ sugiere los siguientes factores para conseguir cambios en sistemas autorreferenciales:

- Aportar información al sistema de manera que se vea forzado a responder
- Proporcionar un contexto que dé sentido a esa información

Si introducimos estos dos factores, existe la posibilidad de que los sistemas autorreferenciales admitan ellos mismos la conveniencia de un cambio, y de que lo lideren.

³⁰⁹ TSOUKAS, H., PAPOULIAS, D., “Understanding Social Reforms : a Conceptual Analysis”, Journal of the Operational Research Society, 47, 1996, pp 853-863.273

Vamos a ver una secuencia de actividades para lograrlo:

- hay que demostrar que los Equipos actúan para avanzar en los temas prioritarios de la empresa

Para ello:

- **Aportar información al sistema de manera que se vea forzado a responder**
 - Preparación de informes basados en datos reales, transparentes y objetivos, poniendo de manifiesto oportunidades de conseguir mejoras, poniendo énfasis en los beneficios esperables, y no en las causas de los problemas (todavía)
 - Asegurarse de que todas las áreas tengan oportunidades interesantes (no hay áreas buenas y áreas malas)
 - Asegurarse de que se han tenido en cuenta las prioridades generales de la empresa
 - Asegurarse de que se han tenido en cuenta también las prioridades de las áreas
 - Éstas prioridades tienen que estar definidas por las propias áreas
- **Proporcionar un contexto que dé sentido a esa información**
 - Presentar las propuestas de actuación en un Comité de Dirección
 - Asegurarse de que las propuestas están alineadas con los objetivos estratégicos clave de cada ejercicio. En particular debemos demostrar que las propuestas presentadas están entre las que más pueden contribuir a la consecución de los objetivos del ejercicio.
 - Obtener un acuerdo del Comité de Dirección sobre qué propuestas deben ser desarrolladas y sobre el tipo de resultados esperables (del tipo que sean)
 - Nombrar al Director más afectado como “aliado” de cada acción

Mediante estas simples (o quizás no tan simples) medidas “forzamos” una respuesta, y situamos cada propuesta en un contexto coherente con los objetivos claves del negocio.

Es conveniente formalizar la relación entre el Equipo de Mejora y el Aliado mediante un “**Contrato de Servicio**”. Éste debe contener por lo menos la siguiente información:

- Descripción del Problema
- Líder del Equipo
- Miembros del Equipo
- Nombre del Aliado
- Áreas afectadas
- Facilitador asignado al Equipo
- Modo en que se medirá el resultado del Equipo
- Datos de Partida (% de defectos, Coste de No Calidad, etc.)
- Objetivo del Equipo (consensuado entre Equipo y Aliado)
- Planificación del calendario de actuación del Equipo (fase a fase del método)
- Planificación de las reuniones de seguimiento con el Comité de Dirección
- Planificación de la formación (si es necesaria)
- Contactos de soporte al Equipo de otras áreas
- Firmas del Líder del Equipo y del Aliado

El “**Contrato de Servicio**” es un elemento clave en este Modelo. Su finalidad es la de inhibir en lo posible la autopoiesis. Recordemos que la razón o causa profunda de la resistencia al cambio es la “autopoiesis”. Contra ella no hay nada que hacer; no podemos cambiarla, es genética. La autopoiesis va modelando la manera de pensar y de comportarse de las personas. Lo que si podemos hacer es contrarrestar el efecto de la autopoiesis con otras acciones que compensen su efecto (acciones que modifiquen el modelo mental de las personas que nos interesen). Obviamente la base será la comunicación; como hemos explicado anteriormente es el contraste de modelos mentales lo que permite irlos cambiando.

Pero ¿“qué” hay que comunicar? ¿“sobre qué” hemos de hablar con las personas clave?

Un punto básico consistirá en intentar hacer ver a los resistentes al cambio que la mejora les interesa a ellos. Conceptualmente es así de simple. Si comprenden que lo que se pretende hacer con la actividad de mejora les beneficia, habremos eliminado el obstáculo más importante.

Para conseguirlo, el proceso de preparación del “Contrato de Servicio” del Equipo con el Aliado brindará las oportunidades de comunicación necesarias. El

Equipo aportará información y forzará al Aliado a dar una respuesta (al Comité de Dirección). Asimismo el Equipo proporciona un contexto que da soporte a la información y ofrece ayuda.

Naturalmente, puede no haber acuerdo entre Equipo y Aliado. Ello no es negativo. Será negativo si ocurre siempre. Será “políticamente incorrecto” si un Aliado rechaza sistemáticamente toda oferta de ayuda por parte de los Equipos. Sería como afirmar por parte del Aliado que “En mi área no hay problemas, y mi área no está implicada en ningún problema que afecte a otras áreas”. Ponerse en evidencia de este modo ante el Comité de Dirección no gusta a ningún directivo. En este sentido el “Contrato de Servicio” sirve de herramienta de presión.

El “Contrato de Servicio” debe ser utilizado con sentido común. Es una potente herramienta de contraste de modelos mentales y su preparación y firma requiere tiempo. Por ello debe aplicarse a aquellos problemas crónicos complejos, que suelen estar situados en las fronteras entre departamentos (entre responsabilidades de diferentes aliados). No debe ser utilizado como norma general para cualquier problema “sencillo”. Emplear demasiados recursos para problemas sencillos podría dañar el proceso de mejora. Podría ser presa fácil de acusaciones de excesiva burocracia, liturgia, etc. No hay que matar moscas a cañonazos.

En el ámbito de este estudio limitaremos la aplicación al ámbito empresarial industrial, pero naturalmente lo descrito puede aplicarse a cualquier ámbito de las relaciones humanas.

¿Cómo demostrar que se han tenido en cuenta las prioridades de todas las funciones?

Recordemos que en el caso ideal son las funciones las que tienen que identificar sus áreas de mejora. Es un reconocimiento abierto de que “tienen que hacer algo”.

El siguiente proceso secuencial facilita conseguirlo:

- Aprobación en Comité de Dirección de los objetivos y prioridades del ejercicio
- Análisis por parte de cada área funcional para identificar:
 - Acciones para conseguir los objetivos
 - Problemas que pueden dificultar conseguir los objetivos

- Recopilar la relación de problemas de todas las áreas funcionales
- Realizar una sesión de evaluación para establecer prioridades, utilizando una metodología aceptada por todo el mundo. Esta sesión se hace con un Equipo en el que están representadas todas las áreas, a ser posible, por sus directores. Lo mejor es valorar para cada problema el impacto potencial de su resolución en términos de “facilidad de resolución”, “impacto en los objetivos del ejercicio”. Lógicamente se seleccionarán aquellos problemas con la mejor combinación “facilidad-impacto”. Los resultados suelen presentarse en forma de gráfico (Ver Ilustración 6-5).

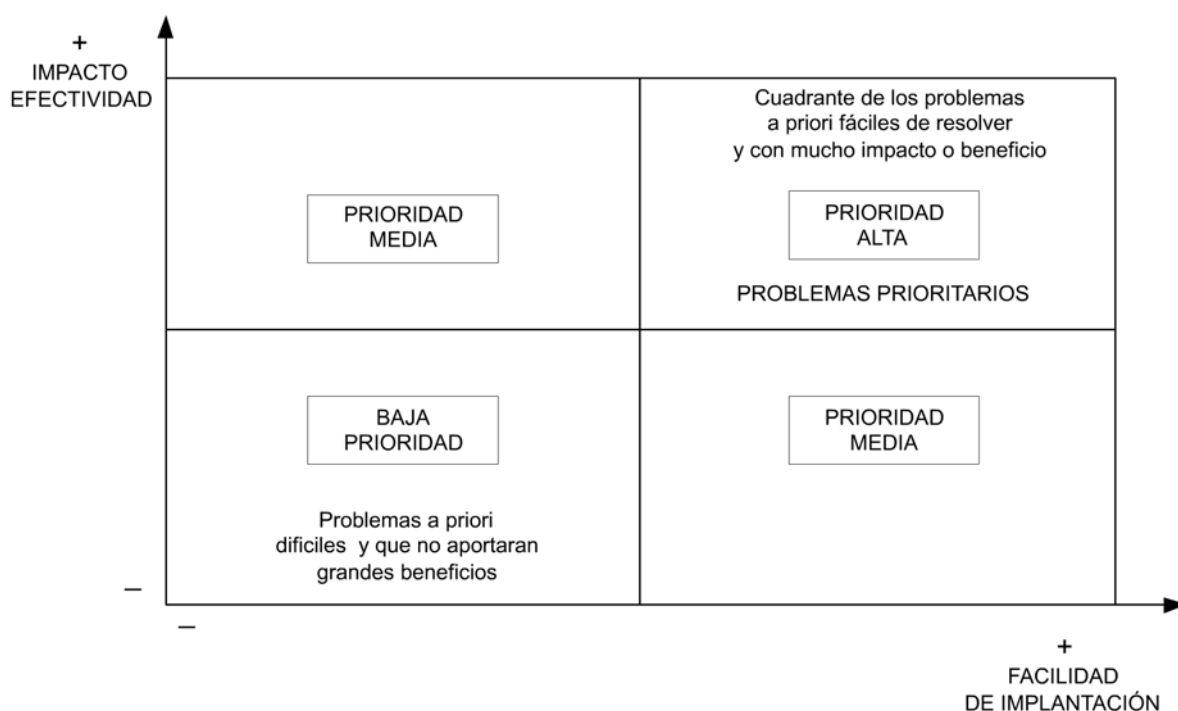


Ilustración 6-5 : Gráfico para el establecimiento de prioridades

De los elementos obstaculizadores mencionados, los más importantes (o sea, los que dificultan más el proceso de aprendizaje o mejora) son los modelos mentales arquetípicos de un tipo de cultura industrial/empresarial todavía frecuente en nuestro

entorno. Por lo tanto hay que prestar atención y gastar tiempo en prevenir las reacciones arquetípicas mediante las estrategias adecuadas; por ejemplo la involucración en la toma de decisiones de personal clave y/o la “inmovilización” de actitudes amenazantes, con objeto de ganar tiempo y poder demostrar con datos la bondad de lo que estamos haciendo.

Lo importante es ir introduciendo cambios en el entorno que lo conviertan progresivamente en un entorno más favorable al aprendizaje.

Los Consultores Externos

Se mencionan aquí puesto que son un recurso a disposición de las empresas, y especialmente útil al inicio del lanzamiento de un programa de mejora.

Los consultores externos resultan útiles para las siguientes tareas:

- Formación de Facilitadores
- Tutoría de Facilitadores en formación o con poca experiencia
- Seguimiento de los primeros Equipos de resolución de problemas
- Asesoría de la dirección de la empresa sobre como planificar la mejora

El consultor ideal en estos casos es el que equivale a un Facilitador Senior (“Master Black Belt” en terminología Six Sigma), con amplia experiencia en diversos tipos de empresas.

Trabajar conjuntamente durante un cierto periodo (dos años por ejemplo) con un Consultor experimentado puede transmitir al Facilitador Senior interno de la empresa el equivalente a una experiencia de muchos años.

Pasado un determinado periodo, el Facilitador Senior de la empresa podrá asumir plenamente la responsabilidad de pilotar la mejora, y se podrá prescindir del consultor externo.

Más sobre los Facilitadores

A pesar de que en la mejora (en el sentido expuesto en este capítulo) acabaremos participando casi todos, si dedicamos unas pocas personas al 100% a “facilitar” el proceso de mejora, obtendremos resultados mucho mejores.

Es un efecto comparable al del elemento catalizador en las reacciones químicas: una pequeña cantidad de catalizador acelera mucho la reacción química.

Si hay unas cuantas personas cuya única misión es que se consigan mejoras, siempre y cuando estas personas tengan las características adecuadas, es más fácil que obtengamos resultados, dado que éstas personas ejercerán la presión adecuada para que ello ocurra.

Podemos considerar que los facilitadores forman el Departamento de Mejora.

El número de facilitadores adecuado depende del tamaño y características de la empresa.

En el Departamento de Mejora tenemos que asegurar que encontramos los siguientes conocimientos y habilidades:

- Dominio del método
- Dominio de las habilidades de miembro de Equipo
- Dominio de las habilidades de Líder de Equipo
- Dominio de las herramientas de diagnóstico
- Dominio de las habilidades de comunicación
- Dominio de las habilidades para combatir la autopoiesis
- Conocimiento de los procesos de la empresa

Además el Departamento de Mejora debe contar con el apoyo total de un miembro de la dirección.

Va a ser difícil que de entrada podamos formar un Equipo de este tipo. No abundan en las empresas personas que dominen todas las disciplinas mencionadas y que además tengan experiencia dentro de la empresa. Difícilmente ningún departamento cederá personas con las cualidades mencionadas.

Podemos empezar con determinadas carencias, pero ello mermará la calidad y la cantidad de los resultados conseguidos. Podríamos decir que los resultados que conseguiremos serán proporcionales a la disponibilidad de las habilidades previamente mencionadas en el Departamento de Mejora.

Si empezamos a trabajar con un Equipo con carencias, tendremos que preparar en paralelo un plan de formación que vaya mitigando estas carencias. En caso contrario nunca obtendremos el máximo rendimiento del Departamento de Mejora.

En principio no va ser necesario que todos los facilitadores tengan dominio total de las disciplinas mencionadas. Pero por lo menos necesitaremos a una persona que las domine todas. Llamaremos a esta persona "Facilitador Senior". Normalmente el facilitador senior será el jefe del departamento de mejora.

El Facilitador Senior se equivale a lo que se conoce como “Master Black Belt” en terminología Six Sigma, pero necesita algo más. Podríamos decir que lo caracterizan las siguientes habilidades:

- Habilidades de Black Belt
- Conocimiento de la empresa
- Credibilidad en la empresa
- Dominio de las habilidades de miembro de Equipo
- Dominio de las habilidades de líder de Equipo
- Dominio de las habilidades de comunicación
- Dominio de las habilidades para combatir la autopoiesis

Los facilitadores recurrirán a él en caso de problemas

De modo que el departamento de mejora constará de un Facilitador Senior como jefe, más algunos facilitadores, uno de los cuales deberá especializarse en manejo de datos y preparación de indicadores de gestión.

Los Facilitadores se caracterizan por poseer como mínimo las siguientes características:

- Dominio del método
- Dominio de las habilidades de miembro de Equipo
- Dominio de las habilidades de líder de Equipo
- Dominio de las herramientas básicas de diagnóstico y de creatividad
- Dominio de las habilidades de comunicación
- Dominio de las habilidades para combatir la autopoiesis

Si también dominan las herramientas avanzadas de diagnóstico entonces equivalen a los “Black Belts” de Six Sigma, con el añadido de:

- Dominio de las habilidades de miembro de Equipo
- Dominio de las habilidades de líder de Equipo
- Dominio de las habilidades de comunicación
- Dominio de las habilidades para combatir la autopoiesis

Ello les hace muy potentes como agentes de la mejora.

En la práctica en muchas empresas serán suficientes una o dos personas que dominen las herramientas avanzadas de diagnóstico. Ello significa que una estructura mínima podría ser:

- Un Facilitador Senior
- Un Facilitador tipo “Black Belt”

- Algún Facilitador adicional “No Black Belt”

Los Líderes de Equipo

La figura del Líder de Equipo tiene las siguientes características:

- Dedicación parcial
- Experiencia en el asunto del problema
- Dominio de las habilidades de miembro de Equipo
- Dominio de las habilidades de Líder de Equipo
- Dominio de las herramientas básicas de diagnóstico
- Dominio de las habilidades de comunicación

Equivalen a lo que denominamos “Green Belt” en Six Sigma, con el añadido de:

- Dominio de las habilidades de miembro de Equipo
- Dominio de las habilidades de Líder de Equipo
- Dominio de las habilidades de comunicación

Todo Líder de Equipo tiene asignado un Facilitador, que le dará soporte en la resolución del problema, y a quien puede recurrir en caso de necesidad (por ejemplo por la necesidad de utilizar alguna herramienta avanzada)

Los “Aliados”

Toda acción de mejora llevada a cabo por un Equipo de mejora tiene que estar soportada por un directivo. Recordemos que los Equipos actúan por delegación del comité de dirección. Por lo tanto habrá siempre un directivo “encargado” de velar por el éxito de la acción. Ése directivo es el “esponsor” o “aliado” de la acción, y en cierto modo el responsable de cómo acabe la acción.

No hay en principio requisitos para los aliados. Cabe solamente recordar que entra dentro de lo posible que:

- En el fondo el aliado no esté de acuerdo con el planteamiento de los Equipos
- Que acepte forzado en papel de aliado
- Que intente demostrar que “en realidad no había problema”
- Que no haga nada por el Equipo
- Que en caso de “fracaso” intente echar las culpas al Equipo

Que ello ocurra dependerá de la habilidad del Facilitador Senior, del Facilitador del Equipo, y de su líder, es decir del grado en que cada uno de ellos domine las habilidades que se les supone.

Si la estructura “catalizadora” hace bien su trabajo de antibiótico de la autopoiesis, los sponsors no tiene porqué obstruir el proceso de mejora.

En el fondo ante cada problema el aliado tiene una oportunidad de quedar bien ante el comité de dirección.

6.8 Condiciones adversas del Entorno

El entorno condiciona los resultados que personas “hábles” pueden conseguir trabajando en Equipo con un método correcto, constituyendo en muchas ocasiones obstáculos al aprendizaje organizacional. El modelo requiere prestar atención a los siguientes conceptos:

- 1) Autopoiesis (ya tratado)
- 2) Condicionantes Coyunturales

Condiciones Coyunturales

En este apartado enumeraré circunstancias normalmente utilizadas como pretexto para frenar la utilización de Equipos interdepartamentales. No negaré que parecen razonables, pero en el fondo, y con alguna excepción, no son más que pretextos, argumentos a los que la autopoiesis se aferra. Son difíciles de combatir. En la medida de lo posible comentaré cómo.

Cambios Organizativos

En una Empresa Multinacional:

“Ahora no es el momento. Hay cambios en la Central. Hemos de esperar las nuevas directrices”. “Están preparando un nuevo programa corporativo. Creo prudente esperar”. O bien “Va a venir un nuevo Director y debemos esperar a ver qué opina”.

Esto es una excusa cuya única fuerza reside en el poder de quién esgrime tales argumentos, normalmente un directivo.

Del mismo modo que otros procesos de gestión no se paran por un cambio organizativo (la producción y la facturación, por ejemplo) tampoco debe hacerlo la mejora.

Nadie niega a la dirección entrante el derecho a introducir su propio estilo de gestión; pero lo que ningún nuevo director entendería es que, mientras asume sus poderes, se pare la gestión de la empresa. Y gestión significa “planificar-controlar-mejorar”³¹⁰.

Se podría argumentar que por “mejora” pueden entenderse otras cosas. Aquí sostenemos que la mejora se basa en el proceso de aprendizaje descrito anteriormente, y que por ello la mejor manera de conseguirla es mediante Equipos interdepartamentales. Para ello hemos expuesto los fundamentos teóricos y racionales. Cualquier otro método debería ser justificado teóricamente y racionalmente. No hemos encontrado hasta la fecha otros métodos con mejores fundamentos teóricos y racionales en el estudio de campo y en el estudio bibliográfico.

Los pasos a seguir para superar este tipo de argumentos son los descritos en los apartados anteriores de “comunicación” y “aceptación de cambios”, más el de la no conveniencia de parar la gestión (planificación-control-mejora) de la empresa cada vez que se prevé un cambio.

Conclusión: Las reorganizaciones son frecuentes. No es racional parar la mejora por una reorganización, dado que la mejora forma parte de la gestión de la empresa, y no debemos interrumpir la gestión cada vez que haya cambios organizativos.

Urgencia

En situaciones de malos resultados empresariales y crisis suele argumentarse que hacen falta mejoras muy a corto plazo. Como se ha comentado esta no es la situación ideal para la actuación de Equipos de Mejora interdepartamentales, que suelen necesitar tiempo para producir resultados (tienen efecto a medio plazo).

En estas situaciones suele optarse por medidas excepcionales, como reestructuraciones, reducciones de personal, y la consiguiente absorción del trabajo por parte del personal interno restante, y reducciones de gastos indirectos.

Este tipo de medidas “parecen” correctas. Son medidas objeto de estudio en el marco de los “Arquetipos” de Senge. Sin embargo frecuentemente no son correctas y constituyen errores del tipo “Soluciones contraproducentes” o “Desplazamiento de la Carga”.

³¹⁰ La famosa “trilogía” de Juran, citada en la mayoría de sus obras, tomada aquí como referencia.

Si al reestructurar perdemos personal experto, internalizamos procesos que no dominamos, y determinados recursos críticos son insuficientes, obtendremos una mejora de resultados a corto, y todavía mayor empeoramiento a medio y largo plazo.

Es decir que las aparentes mejoras son “remedios que fallan” (uno de los arquetipos).

Es ilusorio pensar que podremos resolver los problemas de fondo (los que causan realmente los malos resultados de la empresa) rápidamente con medidas urgentes. Si ello fuera posible, ya lo habríamos hecho antes, ¿no? Este tipo de medidas son tapaderas, un pretexto para que la dirección pueda demostrar que toma medidas enérgicas. Y en efecto enérgicas lo son, pero con frecuencia no efectivas.

Pero el problema está ahí: Los malos resultados. Qué hacer?

En estas ocasiones es especialmente importante determinar cuanto antes las causas reales del problema. Una vía de actuación posible sería encargar a un Equipo interdepartamental de alto nivel la determinación de las causas reales del problema y proponer soluciones (una vez determinadas las causas). La urgencia del momento exigirá modificar algunas de las reglas normales de trabajo del Equipo. En estas circunstancias los Equipos serán “full time”, tipo “task force”, de modo que podamos adelantar significativamente el resultado del trabajo del Equipo.

Nada garantiza que algunas de las medidas propuestas al final no sean “duras”, pero por lo menos se habrán establecido con un criterio objetivo causa-efecto.

Por otra parte nadie puede asegurar que toda situación difícil tenga remedio. Hay que aceptar que existen situaciones irreversibles. En estos casos las “medidas” determinadas por la dirección suelen consistir en pasos para progresivamente cerrar un negocio no viable.

Conclusión : ante “urgencias” nunca hay que renunciar al establecimiento objetivo de relaciones causa-efecto, pero debemos acelerar el proceso de resolución de problemas mediante la dedicación de recursos a tiempo total. No es defendible el argumento de que “no podemos dedicar recursos al problema que amenaza con acabar con nosotros”

En ocasiones habrá que hacer alguna concesión. No hemos de creer que las personas se comportarán siempre racionalmente³¹¹ ante una propuesta que para nosotros sea correcta. Quizás sea conveniente “admitir” que lo excepcional de la situación “requiere” una disminución en el número de Equipos. Ser inflexible defendiendo el “todo” puede llevarnos a la “nada”. Da

³¹¹ Argumento soportado por Battram, en la obra citada “Navegar por la complejidad”, ref. 19 , pág. 231.

malos resultados acorrallar a los altos mandos en público con argumentos “simplemente” racionales.

Exceso de Carga

En periodos durante los cuales la empresa tiene un desequilibrio carga-recursos, en el sentido de más carga de trabajo que recursos para hacerlo, la dirección suele recurrir a este hecho como argumento para parar los Equipos de Mejora, porque consumen recursos que son necesarios para “trabajo bueno”, es decir, producir.

El argumento es: “El Departamento de Ingeniería de Diseño (por poner un ejemplo) no da abasto es suministrar planos y especificaciones al taller. Y ahora vienen esos de los Equipos de Mejora y piden que dejemos un 20% del tiempo de un diseñador de estructuras para que mejore la interfase entre ingeniería e industrialización! Lo que tenemos que producir ahora son planos, y dejarnos de historias!”

Lo que no dice el que supuestamente pronuncia la frase anterior es que el 20% del tiempo de los diseñadores de estructuras se dedica a re-diseñar lo ya diseñado por errores causados por falta de comunicación entre los propios diseñadores y los que industrializan el diseño. No lo dice porque lo que él antepone a todo es su derecho a manejar el 100% de “su gente” para cumplir con “su objetivo” parcial de entregar planos “al coste que sea”.

Probablemente el Equipo podría conseguir una reducción de los errores por falta de comunicación desde el 20% hasta el 10%. Ello quizás solucionaría el problema del exceso de carga en el departamento. Pero estos razonamientos son racionales, y contra la autopoiesis no valen.

Es precisamente en esta situación (exceso de carga) cuando los Equipos de Mejora pueden producir los resultados más espectaculares y medibles. La razón es que el exceso de carga suele brindarnos las ocasiones más claras de obtener ahorros “reales”. La problemática de la medición de los resultados de los Equipos se trata en el apartado 6.6 de este capítulo. Como justificación de lo dicho, adelantemos aquí que en situación de exceso de carga es posible, si eliminamos retrabajos o mejoramos la productividad, hacer más trabajo con los mismos recursos. Es el caso ideal. Si lo que hacíamos con 10 personas, por una mejora de proceso lo hacemos con 9, como tengo más trabajo para hacer, la persona “liberada” (que no “sobrante” en este caso) puede hacer trabajo adicional, sin coste fijo añadido!

Conclusión: en situaciones de “exceso de carga” es especialmente indicado utilizar los Equipos de Mejora para solucionar problemas de interfase y para eliminar “cuellos de botella”. En estos casos los recursos liberados podrán ayudar claramente a mitigar los problemas del exceso de carga.

Falta de Carga

Así como el exceso de carga ofrece claros argumentos y oportunidades para la mejora, la falta de carga como es de esperar ofrece un panorama con más dificultades.

Los razonamientos del apartado anterior no sirven. En muchas ocasiones la empresa tendrá personal parado o en sub-actividad. Además el clima social será conflictivo; probablemente la empresa estará analizando todas sus posibilidades legales para reducir personal, mientras la parte comercial se esfuerza al máximo en conseguir nuevos pedidos.

En estas ocasiones la dirección emprenderá una fuerte campaña de reducción de gastos. Parece que estamos cayendo otra vez en el error descrito por los “arquetipos” mencionados anteriormente en el apartado de “urgencia”. Quizás incluso la pequeña estructura de soporte de los Equipos sea percibida como un gasto a eliminar (los facilitadores). El panorama es pues sombrío.

En estos casos, para no perder el hilo de la razón, siempre conviene plantearse y plantear (a la dirección) la pregunta clave. En este caso podría ser: “¿Queréis decir que precisamente ahora que tenemos tantas dificultades es cuando decís que no necesitamos mejorar?”

Parece obvio que cuando uno está en dificultades necesita hacer algo que mejore su situación. La pregunta anterior solamente tiene una respuesta lógica. Pero debemos estar preparados para poder decir a continuación que pueden hacer los Equipos en este contexto.

Lo más obvio es ayudar a la dirección en aquello que quiere. Le preocupan los gastos? Los Equipos pueden ocuparse de “reducir gastos”. Además como hay baja carga no debería ser un problema encontrar miembros de Equipo con tiempo disponible. En tiempos de vacas gordas no se presta la atención debida a los gastos. Pero en tiempos de vacas flacas tenemos tiempo y la ocasión perfecta para hacerlo. La dirección nos apoyará.

Quizás una de las razones de la baja carga sea que nuestros costes y en consecuencia nuestros precios son altos en el mercado. Si ello es así, los Equipos pueden ayudar a la parte comercial a conseguir más pedidos contribuyendo a rebajar (mejorar) los costes de los procesos.

Esta opción es muy clara, pero su comprensión y aceptación requiere una mente muy abierta y creer en el futuro de la empresa. Consiste en razonar: “Aprovecho ahora que puedo dedicar recursos a mejorar los procesos, para que cuando lleguen los nuevos pedidos estemos mejor preparados”.

Naturalmente nada de lo dicho sirve si los nuevos pedidos no llegan. Pero en este caso tampoco hubiéramos solucionado nada con reducir gastos y eliminar la actividad de mejora.

Conclusión: en periodos de baja carga los Equipos de Mejora deben dedicarse a proyectos de reducción de gastos indirectos y a mejorar los procesos de fabricación y de gestión para beneficiarse de ello en cuanto la empresa salga del periodo de baja carga.

Las mejoras de proceso en este caso no darán ahorros en el sentido clásico (ver apartado 6.6), pero si mejorarán la competitividad de la empresa, circunstancia que podremos aprovechar y rentabilizar en cuanto lleguen nuevos pedidos.

Si en paralelo hay despidos de personal habrá la dificultad añadida de un clima social tenso. Siempre podemos recurrir a compensar a los que se quedan con acciones de motivación. El mensaje al personal que se queda tiene que ser claro: “las perspectivas de baja carga nos obligan a reducir personal; hemos preparado un plan de bajas incentivadas voluntario de acuerdo al marco legal vigente; pero creemos en el futuro; por ello los que nos quedamos debemos prepararnos para ser competitivos en el futuro”.

Falta de Personal

El argumento de la falta de personal es siempre falso. Suele relacionarse con alguno de los anteriores. Por ejemplo, en situaciones de urgencia, de exceso de carga, e incluso de baja carga, si ello conlleva despidos.

Si la falta de personal es real, entonces es la consecuencia de una mala gestión de la empresa. Ninguna empresa puede funcionar bien sin el personal necesario. En estos casos hay que contratar.

Normalmente se esgrimirá este argumento como pretexto, siendo el argumento real la resistencia de algún directivo o mando a ceder o compartir recursos para la mejora (autopoiesis).

Para contrarrestar estas actitudes valen los argumentos expuestos en los apartados anteriores.

El razonamiento inicial siempre será el mismo:

No se puede esgrimir el argumento de “falta de personal” en relación con la mejora, puesto que la mejora es parte integrante de la gestión (planificación-control-mejora)³¹². Además la mejora más efectiva es aquella que

³¹² Otra vez la “trilogía” de Juran.

busca los óptimos globales (empresa) y no parciales (departamento). Por ello la mejora más efectiva es aquella que consigo mejorando los procesos transversales y por ello interdepartamentales. Es síntoma de mala gestión departamental esgrimir el argumento de falta de personal³¹³ para mejorar.

6.9 Comentarios adicionales al modelo propuesto

Lo importante no es la metodología elegida, sino el entorno en que ésta será utilizada. “Entorno” es una palabra en principio de significado vago. Por entorno aquí entiendo aquellos elementos que pueden obstaculizar la mejora trabajando en Equipo, o, lo que es lo mismo, que pueden obstaculizar el aprendizaje en la empresa³¹⁴. Mi hipótesis es que los siguientes elementos obstaculizadores son o pueden ser de especial importancia :

- los modelos mentales de las personas que se verán afectadas
- situaciones coyunturales de “urgencia”
- la medición de los resultados o beneficios
- no disponibilidad de “facilitadores” adecuados

Facilitar el contraste de modelos mentales con las personas involucradas, especialmente con los críticos con el sistema, es una práctica muy buena, aunque requiere personas de un perfil psicológico determinado. Es una ventaja conocer al enemigo. Ignorarlo es peligroso.

La utilización de la empatía es fundamental. Ante una resistencia siempre hay una razón poderosa para el que se resiste. Hay que descubrirla para poder desactivarla. Además, puede incluso tener razón. Por ello se requiere una escucha atenta y mucha empatía. Lo que propone alguien que “parece” que se opone a la mejora, puede producir resultados incluso mejores.

Enmarcar el programa de mejora en un “nuevo programa corporativo” puede ser contraproducente. Los programas corporativos despiertan desconfianza. La iniciativa debe surgir desde las necesidades del taller y de la organización. Por lo tanto la detección de las auténticas necesidades del taller o de la organización es básica.

³¹³ No olvidar que estamos hablando de dedicación a tiempo parcial en la mayor parte de las ocasiones.

³¹⁴ Que es distinto del aprendizaje individual, que puede ocurrir sin trabajar en Equipo. Para el Aprendizaje Organizacional necesitamos la resolución de problemas en Equipo.

Pactar con la Dirección de la empresa los recursos es fundamental, y éstos no deben ser simbólicos. Debe haber un presupuesto significativo y personas a tiempo total durante un tiempo suficiente.

La estructura “catalizadora” es fundamental. No tiene porque ser grande, pero no puede ser nula.

Es preferible trabajar con jóvenes inexpertos, pero voluntariosos y con dedicación total, que con expertos desconfiados a tiempo parcial. Aunque, por supuesto, no podemos confiar únicamente en inexpertos.

No hay que pretender que los Equipos “ahorren” y que el ahorro sea tangible inmediatamente. En muchos casos es difícil demostrar si hay ahorro. Hay que pedir a los Equipos que solucionen problemas, y precisamente aquellos problemas respecto de los cuales exista consenso en la Dirección de que son importantes.

La Dirección debe comprender y aceptar que va a ser su responsabilidad aprovechar las ventajas competitivas obtenidas a partir de la resolución de los problemas y convertirlas en beneficios. Los Equipos de mejora no substituyen a la dirección. La ayudan a resolver problemas no resolubles por los individuos o por las funciones departamentales clásicas.

La cuenta de resultados es responsabilidad de la Dirección!!

Hay que presionar a los Equipos mediante un seguimiento de su actividad, y hay que presionar para que reduzcan el tiempo de resolución de los problemas, no por desconfianza, sino por urgencia. Se supone que están trabajando en asuntos importantes.

Hay que debatir en el Comité de Dirección de la empresa sobre el hecho de que el modelo de departamentos funcionales no debe ser un freno para la mejora. Los jefes de departamento que pretendan un control total de su área frenan la mejora. Hay que evitar poner a los directores objetivos solamente relacionados con su área. Hay que compartir objetivos interfuncionales. Ello ayuda a abrir la mente (los modelos mentales).

7 VALIDACIÓN DEL MODELO EN UNA EMPRESA

En este capítulo se describe como se ha aplicado en el ámbito de una empresa el modelo descrito en el capítulo 6, basado en los fundamentos teóricos expuestos en el capítulo 5, y asimismo se presentan los resultados obtenidos.

7.1 Condiciones de entorno : características de la empresa piloto

La empresa en la que vamos a aplicar el modelo de mejora trabajando en Equipo tiene las siguientes características relevantes para el estudio ³¹⁵ :

- Número de empleados : 1000
- Superficie edificada : 67.000 m²
- Ventas anuales : 220 M€
- Sector : metalúrgico, construcción de bienes de Equipo
- La empresa pertenece a un gran grupo multinacional y multisectorial, de reciente formación
- La empresa es el resultado de la fusión de tres antiguas empresas³¹⁶ con gran tradición
- Características de la producción :
 - Series de producción generalmente cortas
 - Poca repetición de pedidos (casi siempre diseños diferentes)
 - Procesos de mecanizado, soldadura, pintura, montaje de componentes y pruebas funcionales
 - Poca automatización
- Características estratégicas del negocio :
 - Poca capacidad de influencia sobre los proveedores
 - Generalmente clientes institucionales
 - Precios de venta fijados por el mercado
 - Exceso de capacidad en el mercado
 - Demanda muy variable
 - Valor añadido 40% (60% material comprado)
- Ubicación : Catalunya
- Elementos de clima laboral :
 - Plantilla de operarios con media de edad alta
 - Plantilla de ingenieros con media de edad baja
 - Mucha capacidad de influencia de los sindicatos

³¹⁵ Los datos consignados son aproximados. Para este estudio necesitamos solamente un orden de magnitud. Estimamos que no resultarían significativas variaciones pequeñas en las cifras mencionadas. Además por las características del sector las cifras varían de un ejercicio a otro. Las cifras consignadas pueden considerarse como “medias representativas”.

³¹⁶ La más antigua fundada en la mitad del siglo XIX.

Es pues una empresa “grande”, con una organización matricial compleja, y con una cultura híbrida resultante de la fusión de las culturas de tres empresas anteriormente ubicadas en zonas geográficas diferentes (Barcelona, Madrid y Valencia). A la ubicación final de Barcelona fueron desplazadas personas de las tres ubicaciones anteriores, con la consiguiente formación de “tribus” que diez años después persisten. En el organigrama existen las siguientes líneas jerárquicas : la propia interna de la planta, la “funcional” de las oficinas centrales en el extranjero, la del “país”, y la de las “líneas de producto”. Por ello es frecuente que los responsables funcionales tengan “4 jefes” uno por cada una de las líneas anteriores. Más que de “jefes”, se trata más bien de personas a las que en un momento dado hay que reportar o rendir algún tipo de cuentas. Es claramente una estructura “compleja”.

Previamente a mi llegada a la empresa ya se había implantado un sistema de calidad conforme a las Normas ISO 9000.1994 certificado. Pero el aspecto de los Equipos de Mejora tal como lo entendemos en el marco de este estudio no estaba contemplado. Evidentemente había “mejoras”, generalmente canalizadas mediante sistemas de sugerencias o mediante incentivos a la productividad.

Desde mi llegada hasta el momento en que se plantea la prueba piloto que describimos en este capítulo (unos 4 años) ponemos en marcha la actividad de los Equipos, con el visto bueno de la Dirección General, y conjuntamente con el Departamento de Recursos Humanos (mi “aliado”). A lo largo de estos 4 años formamos a un colectivo de personas significativo y vamos consiguiendo resultados, sin tener en realidad una gran presión para ello. Una de las cosas interesantes conseguidas durante este ha sido acostumar a la Dirección de la empresa a este tipo de actividad.

En el momento en que recibimos de las oficinas centrales la orden de implantar un programa de mejora en el sentido de este estudio, se dan las siguientes circunstancias :

- El Comité de Dirección entiende enseguida lo que se le pide
- Ya tenemos bastantes personas formadas en lo básico
- Nos dotan de un presupuesto que nos permite aplicar prácticamente todos los elementos que consideramos importantes para el éxito de programa³¹⁷

Nos encontramos pues en una situación en la que tenemos algunos elementos favorables³¹⁸, como por ejemplo una Dirección y un personal en general con la “autopoiesis debilitada”, al menos parcialmente, gracias a un trabajo de comunicación de cuatro años, y unos resultados conseguidos hasta entonces.

³¹⁷ En los cuatro años anteriores habíamos desarrollado una actividad “notable”, pero con una gran economía de medios que nos obligó a prescindir, por ejemplo, de facilitadores internos a tiempo total, y de la impartición de determinados tipos de formación.

³¹⁸ También había y sigue habiendo elementos desfavorables. Los describiremos más adelante.

Naturalmente siempre hay quien discute la objetividad (la realidad) de esos resultados, pero éstos estaban aceptados como buenos por una parte de la Dirección. Precisamente para eliminar este problema, las directrices del Grupo exigían poner especial énfasis en la transparencia al dar los resultados. Para tal efecto se diseñó un complejo sistema de reporting de resultados.

Adelanto que supimos sacar provecho de los elementos favorables y fuimos la primera empresa del Grupo en conseguir resultados validados. Creo que ello nos permite concluir que la combinación del enfoque que elegimos (el Modelo) y la aportación de las personas que se involucraron funcionó bien, y con ello pudimos validar el Modelo. Los resultados conseguidos son el “producto” de ambos factores (no la suma). Fallando uno cualquiera de los dos no hubiéramos conseguido resultados. Como los hubo, significa que ambos factores cumplieron con las expectativas.

Otra circunstancia favorable fue la posibilidad de experimentar con dos tipos de Equipo diferentes, y luego compararlos a través de los resultados conseguidos con cada uno de los enfoques.

A uno de los tipos de Equipo le vamos a denominar “Equipo de Mejora Continua”, **EMC** a partir de ahora. El enfoque elegido para los EMC es el Modelos central de este trabajo.

Denominaremos a los otros Equipos como “Equipos de Kaizen”, **EK** a partir de ahora. Para los EK utilizamos un enfoque más sencillo.

En general :

- Los problemas que produzcan más Costes de No Calidad y aquellos interdepartamentales serán abordados por **Equipos “EMC”**
- Los problemas ligados a una Operación de Producción y relacionados con la productividad serán abordados por **Equipos “EK”**

Principales diferencias entre los dos tipos de Equipos

Equipos “EMC” : trabajan con el Modelo y el Método descrito en el capítulo 6, en el ámbito de la disminución de los costes de no-calidad, por delegación de Comité de Dirección. Estos Equipos buscan directamente una disminución de los costes de no-calidad clásicos (costes de fallos), y establecen las prioridades de acción mediante la utilización del principio de Pareto.

Equipos “EK” : trabajan con una versión simplificada del Modelo y de la Metodología, y solamente durante una semana y con los miembros a tiempo total, en el ámbito de la mejora de los procesos, por delegación de Comité de Dirección. Ello significa que estos Equipos no buscan directamente una disminución de los costes de no-calidad clásicos (costes de fallos), sino una mejora de la eficiencia de los procesos. Por ello actúan sobre operaciones o procesos en los que aparentemente a lo mejor “no hay ningún problema”. Este tipo de ineficiencia oculta es realidad un tipo de coste de no calidad que podemos denominar “coste de proceso no optimizado”. En estos casos el proceso “va bien”, pero tras el análisis descubrimos que podríamos obtener el mismo output consumiendo menos recursos (con menor coste). La decisión sobre dónde actuar en general no puede tomarse en base al principio de Pareto, dado que no hay fallo aparente.

Sin embargo en algunos casos si es posible. En nuestro caso, al haber datos sobre los tiempos método de las operaciones, y los tiempos reales consumidos en las operaciones, se pudo establecer un criterio basado en el análisis de Pareto : las mayores diferencias entre tiempos reales y tiempos teóricos posiblemente indicaban mayor potencial de ahorro como consecuencia de una acción de un Equipo de mejora. Se adoptó como criterio la mayor diferencia en valor absoluto, y no en valor relativo. Cuantas más horas ahorremos mejor.

Los Equipo EK persiguen “conseguir lo máximo en un tiempo acotado” (una semana), mientras que los EMC no tienen límite de tiempo (aunque se espera que acaben su trabajo en 3 a 6 meses, en general, y cuanto menor sea el tiempo de resolución mejor) y sus miembros lo son a tiempo parcial. Los EK reciben una formación mucho más restringida, y en consecuencia son mucho más “facilitador-dependientes”. Dado un problema, o una determinada situación, las expectativas de resultados a priori son las siguientes:

- 10%-20% de mejora de la productividad para un EK
- 50% de mejora (de disminución de Costes de No Calidad) por lo menos para un EMC

La actuación de los EK fue conveniente dadas las reticencias de determinados sectores de la Dirección ante la “lentitud”³¹⁹ de los Equipos EMC. Había “impacientes”. “¿Van a tardar seis meses en solucionar esto? He oído que en

³¹⁹ Esta “polémica” sigue viva. En el número de noviembre de 2003 de The Manufacturer’, **Anand Sharma**, presidente de TBM Consulting Group, titula su columna “Six Sigma sinking ?”, y atribuye el supuesto “nafragio” a la lentitud : “La palabra relevante aquí es velocidad, o en este caso, la falta de velocidad. Los programas Six Sigma están perdiendo adeptos por sufrir de falta de inmediatezLos proyectos se diseñan para que duren meseslos miembros de Equipo se cansan de no ver resultados....hay que seleccionar lo más útil y sacarlo fuera del programa Six Sigma, dejando atrás el elitismo y la burocracia y la lentitud”. Desde luego en los casos en que ocurra lo que describe Anand Sharma es que algo se ha hecho mal. Si aplicamos mal el Modelo tendremos malos resultados. Si el Modelo es tan complicado que es difícil aplicarlo bien, entonces el Sr Sharma tendría razón. Sharma recomienda (y su empresa vende) un enfoque tipo Equipo EK (ver apartado 2.7). Contestaremos las opiniones del Sr Sharma con los datos resultantes de este estudio (ver apartado 7.5). (asharma@tbmcg.com).

la empresa TAL lo hacen en una semana”. ¿Porqué no probarlo y luego comparar? A por ello.

7.2 Estructura de Facilitación

Una de las hipótesis de este trabajo a partir de las experiencias recogidas y de los razonamientos de los capítulos 5 y 6 es la de la importancia de la estructura de soporte de los Equipos. Especialmente a partir de lo dicho en el apartado 6.2 sobre las delicadas misiones del facilitador.

Para facilitar el trabajo de los Equipos de mejora de ambos tipos y poder mantener la actividad programada vamos a crear una estructura de soporte o de **facilitación de cinco personas a tiempo total**. Vamos a llamar a esta estructura “Oficina de Mejora”. El conjunto de estas cinco personas reúne las siguientes características:

- Una es Responsable (jefe) de la Oficina de Mejora (OM)
- Cuatro son Facilitadores³²⁰
- Una ha recibido formación en Rediseño de Procesos
- Dos son Diplomados en Estadística
- Dos son Ingenieros Superiores
- Una tiene una experiencia superior a los 20 años en la empresa
- Cuatro son de reciente incorporación a la empresa con poca experiencia
- Dos han recibido formación como “Formadores de Líderes de Equipo”

Esta estructura depende de un Director, cuya dedicación a esta actividad durante el periodo del estudio va a ser superior al 50% de su tiempo. Además este director ha recibido adiestramiento como Facilitador y tiene experiencia previa en otras empresas en tareas de este tipo. Equivaldría a lo que en Six Sigma se denomina “Master Black Belt”.

Para que estas personas puedan realizar su función se ha dotado a la OM de un presupuesto que ha permitido impartir la formación mencionada, y preparar una oficina con todos los medios adecuados:

- Mobiliario
- Ordenadores portátiles
- Teléfonos móviles
- Impresora
- Software de Análisis Estadístico

³²⁰ Equivalente más o menos a Black Belts en terminología Six Sigma.

Lo ideal hubiera sido conseguir cuatro facilitadores con experiencia, pero ello no ha sido posible. Nos dieron presupuesto, pero “no tanto”. Las cuatro personas de la OM “con poca experiencia” fueron contratadas a propósito de la calle, y respondían al típico perfil de “recién licenciados”.

Una estructura de este tipo genera unos costes totales anuales fijos de aproximadamente 181000 € contando las 5 personas.

En estos costes fijos se han incluido los siguientes conceptos:

- Salarios de las personas dedicadas
- Cargas sociales complementarias para la empresa
- Parte proporcional de los gastos del departamento en que están ubicadas

No se han incluido los siguientes conceptos de coste variable, que serán contabilizados aparte:

- Costes de formación de estas personas (facturas de empresas de formación)
- Costes de viajes ligados a la formación

Aunque durante la prueba la dedicación de estas cinco personas ha sido teóricamente “total”, para poder hacer posteriormente una evaluación realista de la relación beneficio/coste de la actividad, hemos introducir algunas puntualizaciones:

- Estas personas han continuado haciendo algunas actividades que ya realizaban previamente y que, estrictamente hablando, son independientes de los Equipos. Vamos a estimar el porcentaje de tiempo que estas actividades ocupan, y lo restaremos para no tenerlo en cuenta para el cálculo beneficio/coste mencionado.
- Vamos a considerar que el resto de tiempo se ha utilizado a partes iguales entre gestión de Equipos EMC y EK. Esta es una aproximación creemos que razonable. En el periodo del estudio se han realizado más acciones tipo EK, pero éstas son más cortas en el tiempo, de modo que consideramos que una cosa compensa la otra.
- Actividades no relacionadas con los Equipos realizadas por personal de la OM:
 - Acciones Correctivas y Preventivas ligadas al sistema de calidad

- Actividades ligadas al programa marco de la empresa no directamente relacionadas con los Equipos
- Intervenciones individuales puntuales ante la aparición de no conformidades
- Encargos específicos por parte de la Dirección sin relación con los Equipos

Estas actividades no relacionadas con los Equipos evidentemente no estaban previstas, pero en momentos de “emergencias” es difícil negar la colaboración de un colectivo que, aparentemente, está haciendo “algo que puede retrasarse un poco”, en contraste con algunas otras cosas que no pueden esperar, como por ejemplo una reclamación de un cliente, o un problema puntual que tiene paralizada una línea de producción.

Hay una actividad que ya se realizaba con anterioridad a la existencia de los Equipos, pero que consideramos que es necesaria para los mismos: la recolección, análisis de datos y preparación de los indicadores de Costes de No Calidad, y otros indicadores significativos. Por este motivo vamos a dejar el coste de esta actividad como coste de la implantación del Modelo, aunque pueda realizarse con total independencia de la existencia de Equipos de Mejora.

El análisis de la actividad de los 5 miembros de la Oficina de Mejora nos permite la siguiente estimación del porcentaje de dedicación de cada persona a los Equipos durante la prueba:

Jefe OM:	80%
Facilitador 1:	100%
Facilitador 2:	100%
Facilitador 3:	50%
Responsable Indicadores:	50%

	coste anual	dedicación	Total
Jefe OM	43408	0,8	34726,4
facilitador 1	34398,9	1	34398,9
facilitador 2	34398,9	1	34398,9
facilitador 3	34398,9	0,5	17199,45
Indicadores	24532,2	0,5	12266,1
gastos	10000		10000
	181136,9	TOTAL	142989,75

Ilustración 7-1 : Coste anual (en Euros) de la estructura facilitadora

Los costes fijos totales anuales de la estructura facilitadora que deben ser amortizados por los Equipos de Mejora (EMC + EK) son de 143.000 € aproximadamente.

En particular los Equipos EMC tienen que amortizar el 50% y los Equipos EK el otro 50% :

Coste anual de Facilitación de los Equipos EMC :	71495 €
Coste anual de Facilitación de los Equipos EK :	71495 €

- **Coste de la amortización de los facilitadores: 5958 € por Equipo EMC³²¹**
- **Coste de la amortización de los facilitadores: 4468,4 € por Equipo EK³²²**

A estos costes hemos de añadir los costes de la formación para cada uno de los “enfoques”, los de los viajes, los costes de un consultor senior utilizado para compensar la falta de experiencia de los facilitadores, y los costes variables de cada acción.

Los costes de formación los consideramos como “inversión”.

La formación de Facilitadores de Equipos EMC tuvo lugar en Inglaterra, por recomendación de las Oficinas Centrales de la empresa, y fue impartida por una empresa de consultoría cuidadosamente seleccionada, prestigiosa y “cara”. En concreto el coste del curso de facilitadores tuvo los siguientes componentes :

- Honorarios de la empresa de consultoría del Curso Facilitadores EMC en Stafford (UK) : **7800 € por persona**
- Costes de viaje y alojamiento: **7448 € por persona**

³²¹ 12 Equipos por año

³²² 16 Equipos por año

El hotel de Stafford cuesta aproximadamente 720 € persona y semana. El billete de avión (ida y vuelta) cuesta cada vez 1142 € por persona.

Se formaron 5 personas como “facilitadores”, el jefe de la OM, los tres facilitadores y el director de calidad que actúa como miembro de Comité de Dirección responsable de impulsar el programa de Equipos de mejora. Por lo tanto el coste total de la formación de facilitadores fue:

Coste total formación de 5 facilitadores en Stafford: 76240 €

La experiencia nos dice que es un objetivo alcanzable cerrar con éxito unos 12 Equipos de Mejora tipo EMC al año (lo hemos hecho). Vamos a considerar que por lo menos vamos a mantener a un Facilitador en su puesto a lo largo de tres años. En esos tres años podremos cerrar 36 proyectos de mejora.

En nuestro caso los 36 proyectos deben amortizar los 76.240 € (coste total de la formación de los 5 facilitadores).

**Amortización de costes de formación de facilitadores por proyecto EMC:
2117 €**

Resumiendo, en las condiciones reales de la prueba el coste anual total (EMC + EK) de la estructura de facilitación es:

- **143000 € de costes anuales salariales, costes sociales y de gastos generales**
- **25413 € de amortización anual de costes de formación iniciales para EMC**
- **para EK no hay costes específicos de formación. Están incluidos en los costes de consultoría**

Los costes de la formación distan de ser “óptimos”. Sin los condicionantes “corporativos” hubieran sido menores. De hecho en un segundo turno de formación de facilitadores sin condicionantes corporativos, contratamos un curso análogo a la UPC en las siguientes condiciones:

Curso Facilitadores en la UPC : 43400 € total para 10 asistentes = **4340 € por persona**

Además en esta segunda tanda, al realizar la formación en Barcelona, no tenemos gastos de desplazamiento ni de alojamiento. Por lo tanto los costes de amortización por Equipo y anual, de haber usado esta opción, hubieran podido ser, con las mismas hipótesis de 36 proyectos en tres años y cinco facilitadores:

- **Amortización de los costes de formación UPC de facilitadores por proyecto EMC: 602 €** $((4340 \times 5) / 3) / 12$
- **7233 € de amortización anual de costes de formación iniciales**

Contemplaremos los dos casos para evaluar la relación beneficio/coste. Uno de los resultados será el “real” y el otro el “posible” si utilizamos la opción disponible más económica.

Se podría objetar lícitamente que la utilización de un formador “más barato” podría comprometer los resultados. En la realidad las Oficinas Centrales de la empresa enviaron a un “experto” a “auditar” la opción local de formación. Evidentemente desconfiaban. Pero tras las entrevistas y revisiones de rigor, el experto manifestó por escrito que la formación impartida por la UPC ofrecía plenas garantías y que no había nada que permitiera sospechar que fuera “inferior” a la otra opción. De modo formal el proveedor local, la UPC, fue “homologado” para impartir la formación de facilitadores.

7.3 Actividades realizadas

Durante la prueba, de un año aproximadamente de duración, se han realizado las siguientes actividades:

- Diversas sesiones de “sensibilización” con la Dirección
- Formación de los Facilitadores
- Formación de los líderes y miembros de Equipo
- 12 acciones completas tipo Equipo EMC
- 16 acciones completas tipo Equipo EK
- Sesiones de seguimiento por parte de la Dirección hasta la finalización de los proyectos

7.3.1 Características de los Equipos EMC de la prueba:

- Previamente a la actuación del Equipo los facilitadores examinan las oportunidades y hablan con los responsables de las áreas afectadas (para disminuir la autopoiesis)
- La selección definitiva de problemas la realiza en pleno el Comité de Dirección, que asimismo selecciona al facilitador asignado al Equipo y propone a su líder
- los Equipos están formados por empleados y mandos de diferentes departamentos, en principio sin operarios de base como miembros de Equipo
- la formación se realiza fuera de la empresa, en un entorno como el descrito en el apartado 6.3.2
 - Fuera de la empresa
 - Lejos de la empresa
 - Lejos de los domicilios (internado)
 - En un lugar bonito
 - En un lugar aislado
 - Los cinco días seguidos
- el Equipo trabaja durante un periodo de tres a cinco meses a tiempo parcial (15%) y con el soporte de toda la empresa (tiene prioridad)
- La **metodología** seguida por el Equipo es la descrita en el apartado 6.5.1:
 1. Identificación de los Síntomas del Problema
 2. Constitución y Formación del Equipo
 3. Re-Definición del Problema por parte del
 4. Análisis
 5. Síntesis
 6. Deducción
 7. Comprobación experimental (valoración de resultados)
 8. Iteración
 9. Plan de Mejora
 10. Presentación a la Dirección del Plan de Mejora
 11. Implantación, monitorización estandarización
 12. Presentación de Resultados y Reconocimiento
- el reconocimiento consiste en la entrega de un certificado y alguna atención personal del Director General, como una invitación a comer con él a todo el Equipo

- posteriormente se realiza un seguimiento de la implantación de las mejoras y los beneficios obtenidos, que son validados por finanzas y revisados por el comité de dirección, el facilitador y el líder del Equipo

Con objeto de simplificar internamente el léxico las “etapas” del método se explicitan del siguiente modo:

- 1° ETAPA: Formación y Definición del Problema
- 2° ETAPA: Toma de datos (Medición)
- 3° ETAPA: Análisis o Diagnóstico (del efecto a la causa)
- 4° ETAPA: Definición de las mejoras. Presentación al Comité de Dirección
- 5° ETAPA: Implantar y validar las soluciones
- 6° ETAPA: Asegurar que se ejecuta el plan de mejora
- 7° ETAPA: Extender y estandarizar las mejoras
- 8° ETAPA: Comprobar los beneficios y cerrar. Presentación al Comité de Dirección

7.3.2 Características de los Equipos EK de la prueba:

Un Equipo EK es un Equipo de mejora³²³ específicamente constituido para la resolución muy rápida de problemas directamente relacionados con la eficacia de los procesos productivos. Su ámbito de actuación natural es una operación o proceso de producción.

El problema atacado por un Equipo EK podríamos definirlo como “baja eficacia de un proceso o operación”, aunque aparentemente no exista ningún problema de no calidad. El problema es en realidad que queremos hacer el proceso en cuestión con menores recursos, en menos tiempo, en menos espacio, pero no sabemos todavía cómo. Para averiguarlo utilizamos un Equipo EK.

En realidad la principal diferencia entre los Equipos EMC y los EK reside en que en los EK existe un límite de tiempo muy estricto y el formalismo en el cumplimiento de las etapas metodológicas se relaja. Por otra parte a cada Equipo EK también se le asigna un facilitador que ayuda al Equipo a mantenerse enfocado y a que no se encalle.

Los Equipos EK de la prueba tienen las siguientes características:

- entre 5 y 10 miembros designados (no voluntarios) (tomaremos 7 personas como número tipo: 1 facilitador + 2 operarios directos + 4 miembros

³²³ según definición en apartado 1.2.

indirectos). A efectos de calcular el coste de la actividad consideraremos 6 miembros, puesto que el coste del facilitador ya está contado en el coste de la estructura facilitadora.

- dedicación total durante los cinco días consecutivos de una semana
- analiza y mejora una operación o proceso de producción³²⁴
- deben formar parte del Equipo al menos un operario de cada especialidad involucrada que habitualmente realiza la operación en estudio
- debe formar parte de Equipo el mando directo de los operarios que forman parte del Equipo
- el resto de la empresa está informada de la existencia y naturaleza de la actividad del Equipo
- existe un Equipo multifuncional de soporte del Equipo, listo para intervenir a demanda, que debe atender con máxima prioridad las peticiones de intervención
- el Equipo está orientado a la detección y eliminación de toda actividad que no añada valor al producto (no a la mejora de tiempos de las actividades que sí aportan valor)
- los Equipos están formados por operarios, mandos y otras personas de diferentes departamentos
- el líder es el responsable del Equipo en todo momento
- el Equipo trabaja intensamente durante una semana a tiempo total y con el soporte de toda la empresa (tiene prioridad)
- todos los días se efectúan reuniones de seguimiento con los responsables de producción y el director general
- el viernes después de la presentación se entrega un “polo” específico de Equipo EK como reconocimiento y un certificado.
- posteriormente tiene lugar la celebración con todo el comité de dirección
- se realiza un seguimiento de la implantación de las mejoras y los beneficios obtenidos, que son validados por finanzas y revisados por el comité de dirección

A continuación incluimos la lista completa de tareas para la preparación y ejecución de una acción de Equipo EK:

Actividad

3 Semanas antes

Selección área

³²⁴ podrían analizar procesos no de producción, pero en el ámbito de este estudio y en la empresa piloto hemos elegido operaciones de producción.

Identificación componentes Equipo.
Preparación salas y demás.
Enviar notificación a componentes de Equipo, jefes y directores de área

2 Semanas antes
Convocatoria de reunión con los líderes de Equipo
Notificación personal de soporte (Útiles, carpintería, pintura)
Convocatoria oficial miembros con horario, sala, etc.
Identificación áreas y objetivos para la acción EK con operarios, Jefes línea y mandos
Notificación asistentes para revisión líder Equipo.

1 Semana antes
Confirmar asistentes del evento (Identificación sustitutos)
Encargo almuerzo y comida.
Presentación a los operarios del puesto de trabajo a cerca de la acción EK (Presentación Viernes mañana)
Control disponibilidad de todos los materiales de las salas.
Fotografiar las áreas afectadas antes del evento.
Preparación dossiers de información y copias.
Reunión con líder del Equipo.
Notificación a las áreas de soporte, almacén, etc., sobre la acción EK
Disponer de Pizarra, proyector, TV/Vídeo, etc.

Durante y después evento.	CUANDO
Introducción temas generales (seguridad, etc.)	Lunes
Preparación sala formación (mesas, sillas, pizarra, etc.)	Lunes
Registro (Lista asistentes, dossiers, identificadores)	Lunes
Disponibilidad de el puesto de trabajo.	Todos los días
Revisión documentación de información asistentes.	Lunes
Disponibilidad de refrescos (agua, pastas, café, etc.)	Todos los días
Disponibilidad de documentación (papel, formatos mejora)	Todos los días
Seguridad salas de trabajo.	Todos los días
Limpieza salas de trabajo.	Todos los días
Recoger las camisetas EK	Lunes
Preparar las salas para los Equipos.	Martes

Entregar las camisetas EK (Jueves)	Jueves
Disponibilidad de cámara de fotos y vídeo.	Todos los días
Seguridad del Equipo eléctrico.	Todos los días
Fotografiar el Equipo.	Viernes
Entregar certificados de formación	Viernes
recogida documentación para presentación.	Viernes
Invitación operarios a la presentación.	Viernes
Efectuar la revisión de los Equipos.	Viernes
Entregar formatos evaluación formación.	Viernes
Recoger y efectuar gestión resultados evaluación formación.	Posteriormente
Preparar hojas de resultados.	Posteriormente
Preparar las hojas del líder Equipo (fotos).	Posteriormente
Preparar carpeta- archivo del evento.	Posteriormente
Preparar las hojas de mejoras de la acción EK	Posteriormente
Seguimiento y cierre temas pendientes en 30 días.	Posteriormente

Calendario tipo de una acción EK

duracion 5 dias (1 semana consecutiva)

- día 1 (lunes): Formación y preparación
 día 2 (martes): Estudio situación actual (análisis)
 día 3 (miércoles): Identificación problemas y propuestas de mejora
 día 4 (jueves): Implantación mejoras
 día 5 (viernes): Presentación al comité de dirección, temas pendientes a 30 días y Reconocimiento

En los Equipos EK se imparte la formación de los miembros de Equipo el primer día (lunes).

Los costes ligados a la existencia de un Equipo EK son los siguientes³²⁵:

- Coste de una semana de los operarios miembros de Equipo: 1948,4 € por operario
- Coste de una semana de los demás miembros de Equipo: 1948,4 € por miembro
- Coste de la amortización de los facilitadores³²⁶: 4468,4 € por Equipo EK

³²⁵ Para la estimación consideramos la Tasa horaria completa media (48.71€) en el momento de la prueba.

³²⁶ En las mismas condiciones que para los Equipos EMC : facilitadores ejerciendo tres años, y mismo número de Equipos cada año, es decir 16 por año en EK, y por lo tanto 48 Equipos EK en tres años.

- Coste de las inversiones aprobadas de cada Equipo: variable
- Coste de amortización de la formación inicial de facilitadores³²⁷: 1601 € por Equipo EK
- Otros pequeños gastos (material de oficina, comidas): variable

Recordemos que nuestras expectativas iniciales consisten en que el Equipo EK mejore en un 20% como mínimo los valores de partida de los parámetros seleccionados para medir el resultado. En el caso de elegir el tiempo necesario para completar una operación de fabricación (caso frecuente), el resultado debe ser por lo menos la reducción del 20% del tiempo necesario para completar la operación, a base de descubrir etapas o fases que no añaden valor (transportes, esperas, retrabajos, ajustes innecesarios, entre otros) y se pueden eliminar, o bien procesos alternativos en aquellos casos en que el proceso analizado añada valor

7.4 Resultados Obtenidos

7.4.1 Acciones Realizadas y Resultados de los Equipos EMC

Nr	EMC ACTION	AREA	TIME BEFORE (HOURS)	FORESIGHT IMPROVEMENT (HOURS)	FORESIGHT IMPROVEMENT (%)	PRESENT TIME (HOURS)	REAL IMPROVEMENT (HOURS)	REAL IMPROVEMENT (%)	INVESTMENT TOTAL COST (Keuros)	CARS QTY	TOTAL SAVINGS FOR THE PROJECT (HOURS)		TOTAL SAVINGS C1+C2+OTHERS (K€)	CLOSED	
											C1	C2			
1	WIRING&CONNECTION CAB	SNCB	P2	296,5	89	30%	198,5	98	33%	0	104	0	10192	384,6	C
2	WC MODULE	SNCB	P2	48,0	19	40%	30,0	16	33%	0	75	1200	0	41,9	C
3	DOORS	SNCB	P2	140,0	62	44%	87,0	53	38%	2	173	9169	0	314,4	C
4	FINAL CHECKLIST: REWORKS	SNCB	P2	400,0	100	25%	365,0	35	9%	0	122	4270	0	151,3	C
5	PROBLEMS FOUND IN TEST: REWORKS	SNCB	P2	59,5	33	56%	39,3	20	34%	24	80	1616	0	77,4	C
6	MODIFICATION FOR DESK CAB	SNCB	P2	63,0	20	32%	55,0	8	13%	18	67	539	0	19,2	C
7	FITTING ADMISION AND ESCAPE PANELS.	SNCB	P2	35,0	20	57%	22,5	13	36%	0	34	425	0	15,4	C
8	LEAKS	SNCB	P2	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	182,7	C
9	TASK FORCE FINISHING TRAIN	SNCB	P2	183,0	20	11%	148,0	35	19%	0	118	4130	0	146,2	C
10	PROCUREMENT OF ELECTRIC MATERIAL	ALL PROJECTS	L	-	-	-	-	-	-	8,0	-	-	-	287,7	C
11	MIXING PRIMER PAINT	ALL PROJECTS	P3	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	114,9	C
12	CONSUMABLES CONSUMPTION	ALL PROJECTS		-	216 K€	-	-	-	-	0	-	-	-	200,0	C
	TOTAL			1225			945	278	18%	* 461,710		21349	10192	1935,835	

OVERALL RATIO BENEFIT/TOTAL COST: **4,19**

TOTAL SAVINGS (KEUROS): **** 1474,1**

* INCLUDED COST OF TRAINING, EXTERNAL SUPPORT, QF MATERIAL OR ANY OTHER COST NOT ALREADY ACCOUNTED FOR.

** (C1+C2) - JIG COSTS

Ilustración 7-2 : Relación y datos de los Equipos EMC de la prueba

³²⁷ En este caso se trata de una formación “activa” con soporte de dos consultores externos en los primeros Equipos EK. Factura de consultoría : 76875 € a amortizar en 48 Equipos EK a lo largo de tres años.

Explicación del contenido de cada columna, de izquierda a derecha:

- Número correlativo del Equipo
- Breve descripción del problema
- Proyecto al que afecta el problema
- Taller en que se ha detectado el problema
- Medición del problema antes de la acción del Equipo (generalmente horas de no calidad)
- Estimación inicial de mejora alcanzable (en horas u otras unidades adecuadas)
- Estimación inicial de mejora alcanzable (en porcentaje)
- Medición del problema despues de la acción del Equipo
- Mejora real en horas u otras unidades adecuadas
- Mejora real en porcentaje
- Inversión consumida para alcanzar la mejora (excepto absorción de costes fijos que se añaden aparte al final en el TOTAL)
- Unidades de producto en las que materializo la mejora
- Ahorros tipo C1 (terminología interna no relevante para este estudio)
- Ahorros tipo C2 (terminología interna no relevante para este estudio)
- Ahorros totales de cada Equipo
- Situación de cada Equipo (en el cuadro que se presenta todos Cerrados “C”)

7.4.2 Acciones Realizadas y Resultados de los Equipos EK

Nr	WORKSHOP	PROJECT	AREA		TIME BEFORE (HOURS)	FORESIGHT IMPROVEMENT (HOURS)	FORESIGHT IMPROVEMENT (%)	PRESENT TIME (HOURS)	REAL IMPROVEMENT (HOURS)	REAL IMPROVEMENT (%)	INVESTMENT TO COST KAIZEN (Kouros)	CARS QTY	TOTAL SAVINGS FOR THE PROJECT (HOURS)		TOTAL SAVINGS C1+C2+OTHERS (K €)	CLOSED
													C1	C2		
1	CAB AND TRAILER HEADSTOCK	A	1		80,5	19,6	24%	75,5	5,0	6%	2,10	124	352,16	267,84	21,43	C
2	SOLEBARS	A	1		114	22,6	20%	94	20,0	18%	2,10	125	2500	0	86,50	C
3	CAB BODYEND	A	1		74,25	7,2	10%	71	3,3	4%	2,10	125	406,25	0	14,08	C
4	UNDERFRAME STRUCTURE	A	1		66,5	6,9	10%	60,5	6,0	9%	2,10	125	300	450	25,95	C
5	TRAILER BODY END + BOLSTER	A	1		58	6,9	12%	51,8	6,3	11%	2,10	127	123,19	670,56	27,41	C
6	ROOF	A	1		167	8,6	5%	161,25	5,8	3%	2,10	119	547,4	136,85	23,86	C
7	CENTRAL ROOF	A	2		64,4	24,3	38%	58,4	13,5	21%	7,76	156	2106	0	73,38	C
8	MEGAPHONY + ILUMINATION	A	2		18	6,5	36%	6,5	11,5	64%	0,31	106	0	1219	41,98	C
9	DOORS WIRING CONNEXIÓN.	A	2		28	8,6	31%	18,5	9,5	34%	0,19	144	1152	216	47,59	C
10	ADMISION AND ESCAPE PANELS.	A	2		24	14	58%	10	14,0	58%	11,02	144	2016	0	70,38	C
11	WIRING UNDERFRAME	A	2		69	14,5	21%	55	14	20%	0,00	122	1708	0	74,50	C
12	EC WIRING	A	2		157	18	11%	139	18	11%	1,05	108	1944	0	67,97	C
13	MULTIFUNCTIONAL PLATFORM	A	2		65	10,25	16%	58	7	11%	0,98	56	392	0	14,02	C
14	WC PLATFORM	A	2		48	9,2	19%	45,5	2,5	5%	0,00	59	118	29,5	5,27	C
15	FITTING WINDOWS	A	2		22	8	36%	17	5	23%	1,50	110	0	550	19,51	C
16	EQUIPMENT BOXES UNDERFRAME	A	2		30	6,5	22%	26	4	13%	3,26	44	0	176	6,20	C
	TOTAL				1085,7	191,65	23%	947,9	145,25	20%	* 283,8		17381	3716	620,0	

OVERALL RATIO BENEFIT/TOTAL COST: 2,18

TOTAL SAVINGS (KEUROS): ** 336,2

* INCLUDED COST OF TRAINING, EXTERNAL SUPPORT, QF MATERIAL OR ANY OTHER COST NOT ALREADY ACCOUNTED FOR.

** (C1+C2) - JIG COSTS

Ilustración 7-3: Relación y datos de los Equipos EK de la prueba (idénticas columnas que en el caso de los Equipos EMC)

A continuación vamos a exponer consideraciones que ayudan a evaluar los resultados alcanzados (o “efectos” ver comentario en apartado 6.6) por los Equipos de la Empresa Piloto.

7.4.3 Evaluación Coste-Beneficio de una acción de Equipo EMC

Para calcular el **coste** de una acción EMC vamos a considerar los siguientes conceptos:

1. El tiempo de las personas de la Oficina de Mejora (OM) dedicadas a los Equipos EMC, más las cargas sociales complementarias para la empresa de estas personas, más la parte proporcional de los gastos del departamento en que están ubicadas (lo que anteriormente hemos denominado “costes fijos”, y que representan 5958 € por Equipo EMC)

2. Costes de formación de estas personas (facturas de empresas de formación), incluyendo todos los conceptos de gasto incurridos. Estos gastos los consideramos y amortizamos como una inversión (justificado en el apartado 7.2) y representan 2117 € por Equipo.
3. Inversiones necesarias para la implantación de las mejoras. Si se trata de pequeños utillajes tomaremos el valor total de la inversión (como un coste). Si se trata de verdaderas inversiones, aplicaremos las normas vigentes en la empresa para la amortización de inversiones
4. Tiempo invertido por las personas que participan como miembro de Equipo. Tanto si se trata de personal directo de convenio como de personal indirecto fuera de convenio, consideraremos la tasa horaria total media, para simplificar, por la dedicación total. Este criterio es correcto para personal directo (gastan unas horas que de otro modo se hubieran utilizado para producción), pero es discutible para personal indirecto fuera de convenio. En general para los indirectos la participación en Equipos de Mejora representa un “extra-trabajo” aproximadamente del 15% al 20% mientras el Equipo está en activo. Por norma general las personas de esta categoría no dejan de cumplir con sus funciones normales, además de cumplir con el Equipo. Ello es posible gracias a que realizan un sobreesfuerzo temporal (trabajan más horas), sin cobrar ningún extra por ello. En consecuencia y en sentido estricto su dedicación al Equipo no representa un extra coste para la empresa. Sin embargo vamos a contabilizarlo. En mi modelo los miembros de Equipo lo son a tiempo parcial y sin dejar sus responsabilidades habituales. Ello lo consiguen gracias a un sobreesfuerzo temporal “no remunerado”, Además los operarios directos como regla general nunca son miembros de Equipo. En estas circunstancias la dedicación al Equipo de los miembros no es un extra coste para la empresa. Pero si la empresa remunera la dedicación o contrata recursos extras para realizar el trabajo ordinario que los miembros de Equipo dejan de realizar, entonces si que deben ser considerados estos costes como extra costes.
5. Otros gastos imputables al Equipo, como por ejemplo los costes de organización de reuniones, comidas, viajes
6. Costes de asesores externos para facilitar el arranque
7. Gastos de formación de los miembros de los Equipos considerados como gasto (y no como inversión). En estos gastos incluiremos los costes de viajes, comidas, hoteles y otros tipos de gasto que hayan sido necesarios para la formación.

Los **conceptos de coste 1 y 2** ya los hemos calculado (ver apartado 7.2).

El **concepto de coste 3** es variable, y depende de la naturaleza de las acciones de mejora que cada Equipo proponga. No podemos preverlo. Constataremos en cada caso los gastos reales que se hayan producido.

Independientemente de su naturaleza variable, para identificar lo que es un coste de implantación se ha seguido la siguiente regla: se contabilizará como “coste de implantación” todo aquel coste generado por el Equipo necesario para la implantación de las mejoras y que, de no existir el Equipo, no se hubiera producido”.

Ejemplo de coste considerado como coste tipo 3: compra de un material específico para la realización de una prueba.

Ejemplo de coste no considerado como coste tipo 3: tiempo dedicado puntualmente al Equipo por un técnico interno indirecto (no miembro del Equipo) a raíz de una o una serie de consultas. Este tipo de personal no verá aumentada su remuneración por este tipo de actuación, y por ello no es un “extra coste real” para la empresa.

Calculemos aproximadamente el **concepto de coste 4**, tiempo invertido por las personas que participan como miembro de Equipo, a partir de los siguientes parámetros vigentes para la empresa en el momento de la prueba:

- 1712 horas anuales y 214 días efectivos en un año, según convenio vigente, que se traducen en 8 horas efectivas al día y 40 horas semanales
- Tasa horaria media completa: 48,71€

Coste de la participación de una “persona media” a un Equipo de mejora:

Nº de horas dedicadas x tasa horaria media completa

- Duración media de la actividad de un Equipo: 4 meses = 17.3 semanas
- % de dedicación estimada durante el trabajo del Equipo: 15 %

Dedicación efectiva aproximada al Equipo: 18 semanas x 0.15 = 2,7 semanas = 110 horas aproximadamente

Coste de 110 horas = 5345 € aproximadamente

5345 € es el coste medio de la dedicación al Equipo de uno de sus miembros

El Equipo Tipo que tomamos como significativo es:

Equipo: Un Líder + 3 Miembros (4 personas)

21380 € es el coste medio de las horas que sus miembros dedican a un Equipo de 4 personas

Voy a presentar el cálculo beneficio/coste (RBC) desde los dos puntos de vista expuestos en el punto 4 al inicio de este apartado (contando el coste de las horas del personal indirecto, y sin contarlas), y comentaremos ambos casos en las conclusiones. En la realidad cada empresa deberá hacer los números de acuerdo con los criterios que el departamento financiero defina como correctos.

El **concepto de coste 5** es variable. Se constatará en cada caso y se tendrá en cuenta si es significativo.

Veamos el **concepto de coste 6** (Costes de asesores externos para facilitar el arranque) en nuestro caso concreto:

- Tarifa diaria del consultor elegido : 601 €
- Dedicación anual total en días : 60

Habiendo 214 días efectivos en un año, la presencia del consultor es de un día completo cada 3,5 días laborables. Es una dedicación bastante intensa.

El coste anual del consultor es de 36060 €

Cada Equipo EMC tiene que amortizar 3005 € de coste del consultor

Veamos ahora el **concepto de coste 7** (Gastos de formación de los miembros de los Equipos). Tomamos como Curso Tipo el celebrado en Cervelló:

Coste total del curso de Cervelló para 15 miembros de Equipo : 3573,40 € = 238 € por persona.

Formar a los 5 miembros de un Equipo cuesta : 238 € x 4 = 952 €

No hemos contado el tiempo de asistencia a la formación de los miembros de Equipo como coste del Equipo, dado que dicha formación se imparte dentro del tiempo ya presupuestado de formación anual para cada persona

Tampoco contamos los honorarios de los instructores, porque ya están contados en otro concepto; los cursos los imparten los facilitadores internos y los consultores externos. Ambos costes los hemos ya considerado.

Resumamos en una tabla todos estos costes:

	CONCEPTO DE COSTE	AMORTIZACIÓN	COSTE (€) POR EQUIPO STAFFORD	COSTE (€) POR EQUIPO UPC
1	Costes Totales Oficina de Mejora	Gasto	5958	5958
2	Costes de Formación de Facilitadores ³²⁸	Inversión	2117	602
3	Inversiones necesarias para la implantación de las mejoras	Gasto	Variable	Variable
4	Tiempo invertido por las personas que participan como miembro de Equipo	Gasto	21380	21380
5	Otros gastos imputables al Equipo	Gasto	Variable	Variable
6	Costes de asesores externos	Gasto	3005	3005
7	Gastos de formación de los miembros de los Equipos	Gasto	952	952
	TOTAL		33412	31897

Ilustración 7-4 : Tabla de Costes de los Equipos EMC

En definitiva:

Coste estimado de un Equipo de Mejora: 33412 € o 31897 € + gastos variables de implantación, de las mejoras

³²⁸ Los costes de las distintas modalidades de formación de facilitadores están detallados en el apartado 7.2)

De momento lo vamos a tener en cuenta todo y prepararemos un sencillo algoritmo en una hoja de Excel para hacer simulaciones en función de determinados criterios que iremos comentando.

Otra suposición que hacemos es que las determinadas situaciones que iremos planteando no van a modificar significativamente los resultados obtenidos por los Equipos. Aquellas situaciones que pensamos que pondrían en riesgo el nivel de resultados alcanzados ya no se plantean (por ejemplo: sin ningún facilitador y sin formación de los miembros de Equipo).

Cálculo del beneficio de una acción EMC

El beneficio bruto será en cada caso el resultado de la diferencia entre la situación inicial y la situación final, valorada en dinero, sin tener en cuenta los gastos e inversiones necesarias.

El beneficio neto será el beneficio bruto, menos los costes de la realización de la acción, calculados con los criterios expuestos en el párrafo anterior.

En principio para las mejoras aplicadas a proyectos se contabilizará el impacto total de la acción hasta la finalización del proyecto. En aquellos casos en que la acción tenga impacto en diversos proyectos, se contabilizará el impacto en todos los proyectos afectados. Si la mejora aplica a procesos generales, se contabilizarán los beneficios conseguidos en los dos años siguientes a la implantación de las mejoras.

Vamos a calcular la relación “Beneficio/Coste” (RBC a partir de ahora) en diversos casos :

Caso “Real” : en este caso utilizaremos los datos reales de la prueba, lo que realmente se consiguió y lo que realmente costaron las cosas. Calcularemos de dos maneras

1.1 Considerando las horas empleadas por los miembros como coste (RBC Real Con Horas)

1.2 No considerando las horas empleadas como coste ³²⁹ (RBC Real Sin Horas)

³²⁹ Sobre si de debe o no considerar estas horas como coste, ya hemos hablado del tema en el punto 4 del inicio de este apartado, y volveremos sobre el asunto en el apartado siguiente 7.4.3.1).

Caso “Posible” : consiste en el caso real substituyendo la formación por formación local de menor coste. Sin los condicionantes corporativos es lo que hubiéramos hecho.

2.1 Considerando las horas empleadas por los miembros como coste (RBC Posible Con Horas)

2.2 No considerando las horas empleadas como coste (RBC Posible Sin Horas)

Caso “Ideal”³³⁰ : a partir del caso “Posible”, optimizamos gastos reduciendo en número de Facilitadores (de 5 a 3) y prescindiendo del consultor externo.

3.1 Considerando las horas empleadas por los miembros como coste (RBC Ideal Con Horas)

3.2 No considerando las horas empleadas como coste (RBC Real Sin Horas)

Para sintetizar en la siguiente tabla vamos a ordenar los diversos casos o diversas posibilidades que tenemos para medir los resultados de los Equipos desde la más favorable a la menos favorable:

Más favorable

Manera de calcular	RBC medio de los Equipos EMC	Comentarios
Ideal sin horas	12,8	Igual que Posible sin Horas, pero con un facilitador menos y sin consultor externo
Posible sin horas	10,4	Igual que Real sin horas, pero utilizando formación local
Real sin horas	9,4	Con todos los costes incurridos, menos el coste de las horas de personal indirecto
Ideal con horas	4,7	Igual que Posible con horas, pero con un facilitador menos y sin consultor externo
Posible con horas	4,4	Igual que Real con horas, pero utilizando formación local
Real con horas	4,2	Con todos los costes reales incurridos

Más desfavorable

Ilustración 7-5: Tabla de resultados de los Equipos EMC en los diferentes escenarios considerados

³³⁰ “Ideal” no en el sentido de “no realizable”, sino de “óptimo”, a partir de la optimización de los recursos utilizados mediante lo aprendido en la experiencia del Caso Real.

De la tabla vemos que el factor que más influye en la relación Beneficio/Coste es la toma en consideración o no de las horas de personal indirecto como coste.

Veámoslo caso a caso.

7.4.3.1 RBC de un Equipo EMC. Caso Real Con Horas :

Hemos obtenido un RBC de 4,2 en este caso, que es el **más desfavorable** de los que hemos tomado en consideración. Parece que una inversión que multiplica por 4,2 su valor en un plazo de entre 1 y 2 años es una muy buena inversión. En párrafos sucesivos vamos a calcular realmente cuán buena es esta inversión, con criterios e indicadores financieros, en particular con la Tasa Interna de Retorno (TIR), utilizada regularmente en la empresa para valorar la rentabilidad de las inversiones ³³¹.

Para el cálculo de los resultados como “rentabilidad financiera equivalente de la inversión” utilizaremos el indicador de **Tasa Interna de Retorno (TIR)** .

Si consideramos que los ahorros o “intereses” de la inversión se cobran mensualmente, la fórmula de la TIR nos proporciona el valor del interés mensual. Para convertirlo a interés anual equivalente utilizaremos la fórmula del **interés compuesto**:

$$\text{Interés Anual} = (1 + \text{Interés}_m)^m - 1$$

Donde “m” depende del periodo de tiempo del interés. Por ejemplo, para un interés mensual m=12, para trimestral m=4.

Para capitalización de intereses mensuales queda:

$$\text{Interés Anual} = (1 + \text{Interés Mensual})^{12} - 1$$

³³¹ La función de cálculo de la TIR de Excel devuelve la tasa interna de retorno de una inversión, sin costos de financiación o las ganancias por reinversión representadas por los números del argumento valores. Estos flujos de caja no tienen por que ser constantes, como es el caso en una anualidad. Sin embargo, los flujos de caja deben ocurrir en intervalos regulares, como meses o años. La tasa interna de retorno equivale a la tasa de interés producida por un proyecto de inversión con pagos (valores negativos) e ingresos (valores positivos) que ocurren en períodos regulares.

Sintaxis : TIR(valores;estimar). “Valores” es una matriz o referencia a celdas que contengan los números para los cuales se desea calcular la tasa interna de retorno. El argumento valores debe contener al menos un valor positivo y uno negativo para calcular la tasa interna de retorno. TIR interpreta el orden de los flujos de caja siguiendo el orden del argumento valores. “Estimar” es un número que el usuario estima que se aproximará al resultado de TIR. Microsoft Excel utiliza una técnica iterativa para el cálculo de TIR. Comenzando con el argumento estimar, TIR reitera el cálculo hasta que el resultado obtenido tenga una exactitud de 0,00001%. (Citado de la Ayuda de Microsoft Excel).

Vamos a calcular el rendimiento de la inversión en Equipos de Mejora de tres maneras diferentes:

TIR_a = TIR anual, suponiendo que los intereses se cobran anualmente. Este es el modo habitual en la empresa de valorar los retornos de la inversiones. En nuestro caso, dado que hemos calculado los rendimientos a lo largo de dos años, supone que obtenemos el 50% de los ahorros al final del primer año, y el 50% restante al final del segundo año. La tasa de interés es compuesta.

TIR_m = TIR mensual, suponiendo que los intereses se cobran mensualmente. En nuestro caso, dado que hemos calculado los rendimientos a lo largo de dos años, supone que obtenemos el 1/24 del ahorro al final de cada mes, a lo largo de 24 meses. La tasa de interés es compuesta, y se acerca, en mi opinión, más al caso real, dado que la producción es regular y hay entregas cada mes y por lo tanto el ahorro en horas se materializa cada mes.

TIR_{ae} = TIR anual equivalente al TIR mensual. Resulta de la conversión de un TIR mensual a la correspondiente TIR anual equivalente.

Analicemos antes como se dividen los costes de este caso con el siguiente Diagrama de Pareto:

Coste de las horas del Equipo	55,6%
Coste de Facilitadores	15,5%
Costes de Implantación	13,2%
Coste de Consultores	7,8%
Amortización Formación de Facilitadores	5,5%
Formación de Equipo	2,4%

Costes Equipos EMC. Caso Real con Horas

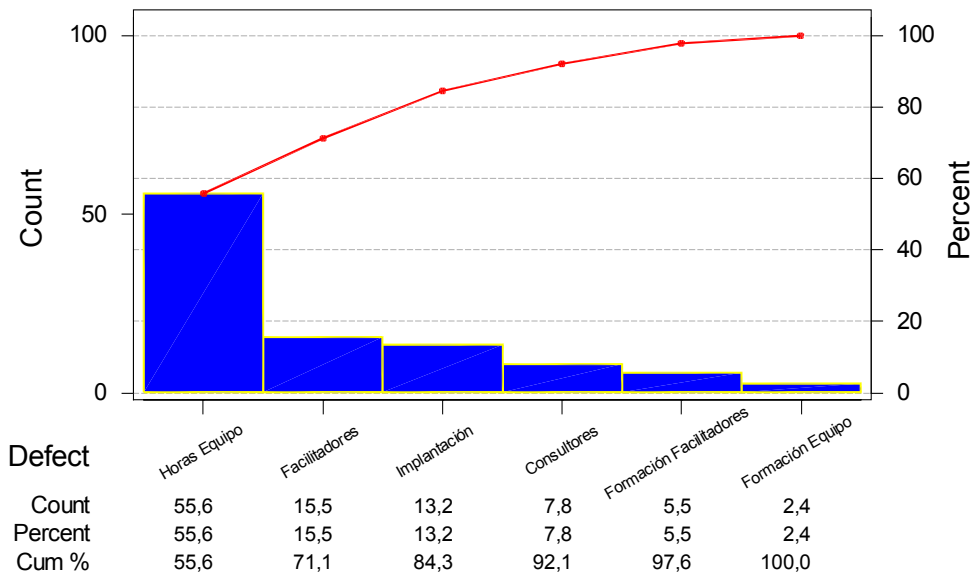


Ilustración 7-6 :Diagrama de Pareto de Costes de Equipos EMC. Caso Real con Horas

Con diferencia el coste de las horas de dedicación al Equipo de sus miembros es el concepto de coste más importante (55,6 %). Hemos ya comentado antes que, además, es discutible si esto es un “extra-coste real” causado por el Equipo. En nuestra empresa ello ha sido objeto de debate y hubo opiniones para todos los gustos.

La opinión de una parte de la alta dirección era la de considerar como “costes causados por el Equipo” aquellos que son “realmente un extra-coste” para la empresa provocado por la existencia del Equipo. Es decir, aquellos que no hubieran existido si el Equipo no hubiera existido.

Ejemplo 1 de “extra-coste” : un Equipo propone hacer unas pruebas, por ejemplo un diseño de experimentos. Para ello se compran materiales y se gastan unas horas de operario de producción. En principio, si el Equipo no hubiera existido, las pruebas no se hubieran hecho, y por lo tanto parece claro que el coste de hacer las pruebas es un “extra-coste” atribuible al Equipo.

Ejemplo 2 de “no extracoste” : un Equipo ha solicitado la colaboración del Ingeniero de Soldadura de la fábrica. Éste ha dedicado en total al Equipo 12 horas a lo largo de dos meses. Por otra parte el ingeniero no ha dejado de cumplir con el resto de sus obligaciones durante el periodo en cuestión. Podríamos decir que ha

hecho algunas horas extras sin cobrarlas. Por lo tanto su dedicación al Equipo no ha causado extra-costes a la empresa.

El 55,6 % de los costes de los Equipos, correspondientes a las horas de los miembros de los Equipos, es del tipo del ejemplo 2 (no extra-costes).

Por otra parte no tengo ninguna dificultad en argumentar del modo inverso, es decir que no hay extra costes en el ejemplo 1, y que los hay en el ejemplo 2.

Ejemplo 1' : estamos en el supuesto de que el Equipo ha contribuido a mejorar el problema. Las pruebas se han hecho para comprender las causas del problema y como consecuencia eliminar costes de no calidad. Sin las pruebas el problema hubiera persistido y hubiéramos tenido costes de no calidad, que hubieran requerido la participación del operario para hacer reparaciones o reponer material achatarrado. Por lo tanto en cualquier caso los costes hubieran existido. Por ello y en sentido estricto no podemos hablar de extra costes, sino de naturaleza diferente de costes.

Ejemplo 2': si bien el Ingeniero de Soldadura no cobra las horas extras, es obvio que con esas 12 horas hubiera podido adelantar otro trabajo normal de su departamento (normalmente ya se queda más horas) y lo que ha dejado de hacer en ese tiempo puede haber causado retrasos o anomalías con un cierto impacto en los costes de no calidad de la empresa, que se manifestará más adelante, en un momento en que probablemente no los relacionaremos con su dedicación al Equipo de mejora. Por lo tanto en este caso puede muy bien haber extra costes, aunque puede que nunca lleguemos a saberlo con certeza.³³²

7.4.3.2 RBC de un Equipo EMC. Caso Real Sin Horas

Si no contamos las horas de los miembros de Equipo como gasto, entonces el algoritmo nos da los siguientes valores:

Coste medio de un Equipo de Mejora sin horas, aproximadamente 17.100€

En este caso el RBC obtenido es de 9,4.

Y el diagrama de Pareto queda modificado del siguiente modo:

³³² A este respecto ver al final del párrafo 4.11, a propósito del Pensamiento Sistémico de Jay Forrester y Peter Senge, una de las conclusiones : “causa y efecto con frecuencia no están estrechamente relacionadas en el tiempo y en el espacio; como resultado la causa real de un problema puede no ser obvia”

Coste de las horas del Equipo	No se consideran
Coste de Facilitadores	34,8%
Costes de Implantación	29,6%
Coste de Consultores	17,6%
Amortización Formación de Facilitadores	12,4%
Formación de Equipo	5,6%

Costes Equipos EMC. Caso Real sin Horas

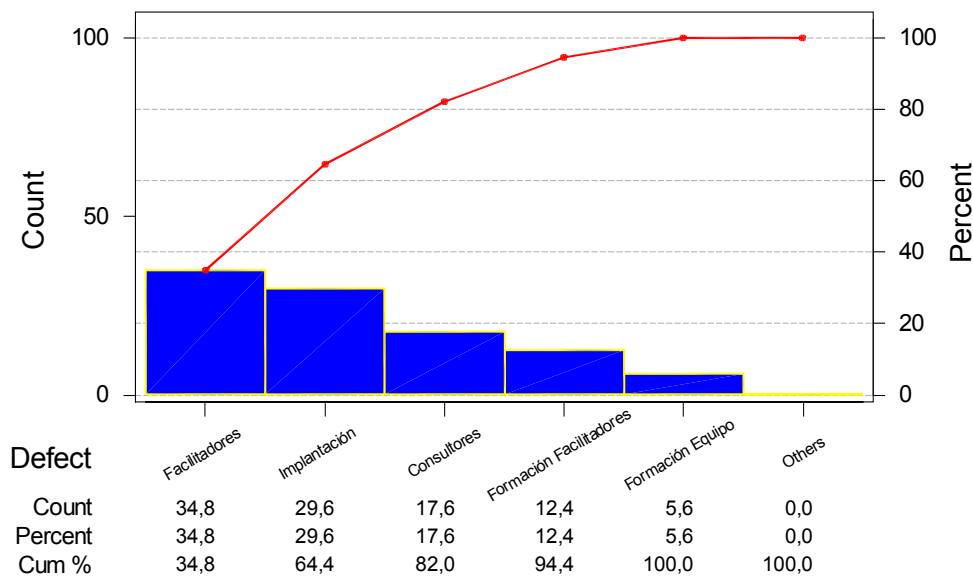


Ilustración 7-7 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipos EMC. Caso Real sin Horas

Como es lógico aumenta el peso relativo de todos los conceptos, pero ahora hay dos principales de magnitudes comparables : coste de facilitadores (34,8 %) y costes de implantación (29,6 %).

Los costes de la estructura de facilitación son superiores a los de la propia implantación. Cabe comentar sin embargo que, por lo dicho anteriormente sobre los criterios de identificación de los costes de estas naturalezas, existe cierto margen de incertidumbre sobre sus valores reales. Los costes de implantación serán siempre algo superiores a los indicados, dado que no se contabilizan los costes de ciertas intervenciones puntuales. Lo mismo ocurre con la dedicación de los miembros de Equipo. Las personas no van apuntando en que gastan cada minuto de su estancia en la empresa. Tampoco apuntan si un día han trabajado más o menos de 8 horas. Los miembros de Equipo si trabajan más de 8 horas no cobran más por ello.

Lo que quiero decir con todas estas consideraciones es que las cifras que se consignan son “aproximaciones” con cierto grado de incertidumbre, y que están

incluidas todas las partidas significativas. Quién , a pesar de ello, tenga todavía reparos, puede simplemente aumentar un 20%, por ejemplo, los costes incurridos y calcular nuevamente los ratios. Observará que los ratios no cambian de modo significativo.

7.4.3.3 RBC de un Equipo EMC. Caso Posible Con Horas

Consiste en el caso real substituyendo la formación por formación local de menor coste.

En este caso el RBC obtenido es de 4,4.

Coste de las horas del Equipo	57,8 %
Coste de Facilitadores	16,1 %
Costes de Implantación	13,7 %
Coste de Consultores	8,1 %
Formación de Equipo	2,6 %
Amortización Formación de Facilitadores	1,6 %

Costes Equipos EMC. Caso Posible con Horas

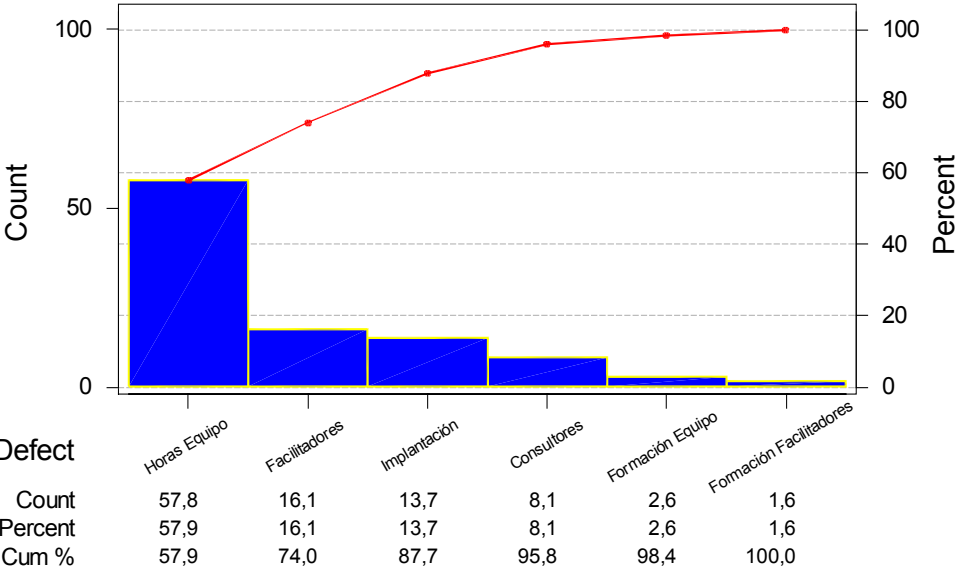


Ilustración 7-8 : Diagrama de Pareto de un Equipo EMC. Caso Posible Con Horas

7.4.3.4 RBC de un Equipo EMC. Caso Posible Sin Horas

En este caso el RBC obtenido es de 10,4.

Coste de las horas del Equipo	No se consideran
Coste de Facilitadores	38,2 %
Costes de Implantación	32,5 %
Coste de Consultores	19,3 %
Formación de Equipo	6,1 %
Amortización de Formación de Facilitadores	3,9 %

Costes Equipos EMC. Caso Posible sin Horas

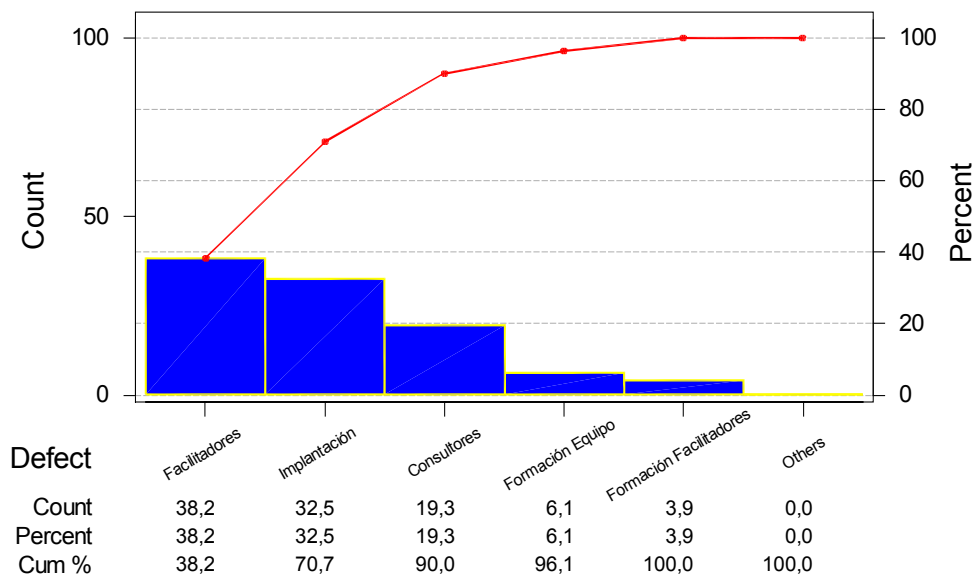


Ilustración 7-9 : Diagrama de Pareto de un Equipo EMC. Caso Posible Sin Horas

7.4.3.5 RBC de un Equipo EMC. Caso Ideal Con Horas

A partir del caso “posible”, optimizamos gastos :

- Reduciendo el número de Facilitadores de 5 a 3 : esta es la reducción que nos pareció asumible ; ello significa que cada facilitador tiene que dedicarse a cuatro Equipos en un año.
- Prescindiendo del consultor externo para tareas de “facilitación”. Ello es indudablemente posible una vez superada una etapa inicial del programa de Equipos de Mejora. Ello no significa necesariamente que sea recomendable hacerlo. Simplemente decimos que “es posible” o que “puede funcionar”.

En este caso el RBC obtenido es de 4,7.

Coste de las horas del Equipo	62,87 %
Coste de Facilitadores	15,4 %
Costes de Implantación	14,9 %
Coste de Consultores	2,9 %
Formación de Equipo	2,8 %
Amortización Formación de Facilitadores	1,1 %

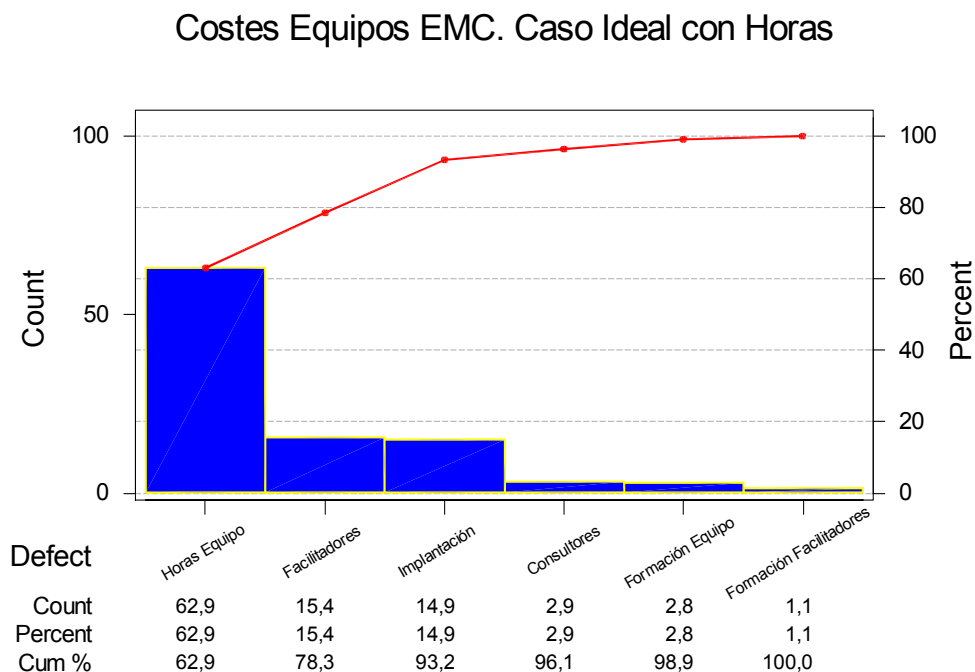


Ilustración 7-10 : Diagrama de Pareto de un Equipo EMC. Caso Ideal Con Horas

7.4.3.6 RBC de un Equipo EMC. Caso Ideal Sin Horas.

En este caso el RBC obtenido es de 12,8.

Coste de las horas del Equipo	No se consideran
Coste de Facilitadores	41,5 %
Costes de Implantación	40,1 %
Coste de Consultores	7,9 %
Formación de Equipo	7,5 %
Amortización de Formación de Facilitadores	2,9 %

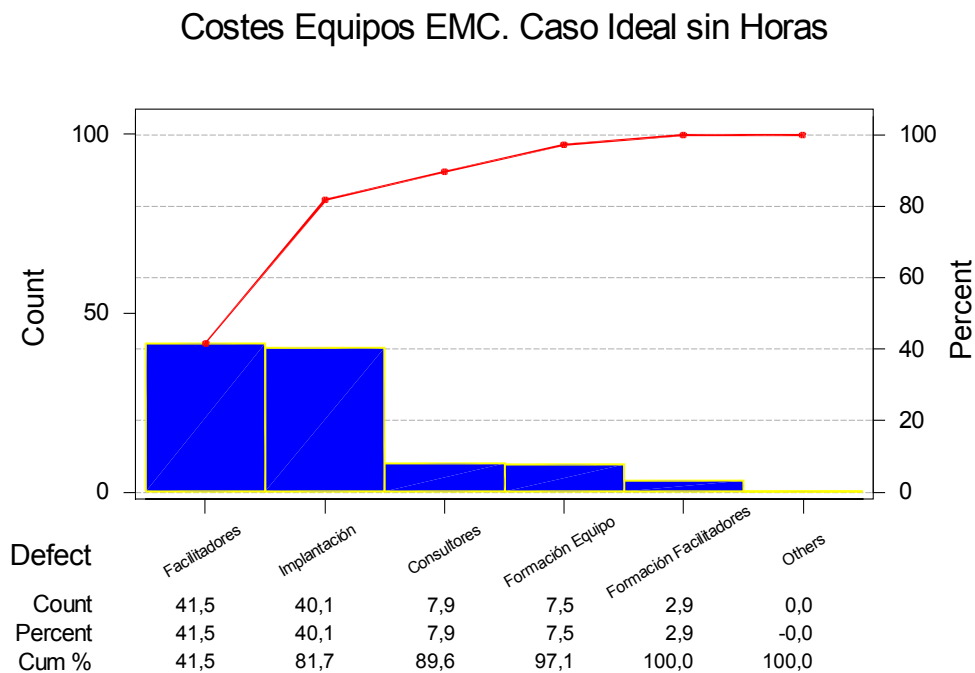


Ilustración 7-11 : Diagrama de Pareto de un Equipo EMC. Caso Ideal Sin Horas

7.4.3.7 Relación Beneficio/Coste obtenida (RBC) de Equipos EMC

Este es para mi uno de los indicadores más interesantes: mide aproximadamente lo que obtengo de ventaja o mejora por cada unidad de dinero invertida, prescindiendo del tiempo, en el sentido de tiempo que transcurre entre el

momento de la inversión y el de la obtención del ahorro o ventaja (más adelante usaremos el indicador TIR que sí tiene en consideración ése tiempo para todos los casos considerados). Ya hemos dicho que denominamos a este ratio RBC = Relación Beneficio/Coste.

En nuestra experiencia real y en el caso más desfavorable en un año ha sido:

RBC de un Equipo EMC. Caso Real Con Horas = 4,2

Ello significa que, en media, por cada Euro gastado como consecuencia de la actividad de un Equipo, he obtenido ventajas equivalentes a 4,2 Euros, prescindiendo del hecho de que estos 4,2 Euros no los obtengo “inmediatamente”, sino a lo largo de un periodo que por norma general es de unos dos años.

Este “Caso Real Con Horas” puede ser considerado como el caso “más desfavorable” de una serie de casos que se hubieran podido dar, caso de haber dispuesto “desde el principio” de determinados conocimientos que hemos adquirido con la experiencia. Como sea que estos conocimientos pueden ser utilizados para el futuro, podemos muy bien aceptar que, suponiendo un nivel constante de “éxito técnico” en los problemas analizados, con una mejor utilización de los recursos, hubiéramos podido alcanzar un índice de:

RBC de un Equipo EMC. Caso Ideal Con Horas = 4,74

Estos índices están calculados contando como coste las horas de los miembros de Equipo.

Si no contamos estas horas (es decir, si contamos solamente los extra-costes reales para la empresa) el índice RBC tiene el siguiente rango:

RBC de un Equipo EMC. Caso Real Sin Horas – Caso Ideal Sin Horas = (9,4 – 12,8)

Ya he comentado antes que, en mi opinión estos segundos índices reflejan mejor el impacto que los Equipos producen en la empresa, al tener en cuenta solamente los extra-costes reales, en el supuesto de que la dirección de la empresa será capaz de convertir las ventajas proporcionadas por los Equipos en resultados financieros. Aquí lo doy por supuesto, porque así fue en el caso real, y además para el objeto de este trabajo es lo procedente, dado que estamos averiguando que impacto producen los Equipos de mejora, y no la habilidad de los Equipos directivos para aprovechar las ventajas competitivas que se les presentan.

Equipo a Equipo el RBC y el TIR_a , de los Equipos EMC tiene los siguientes valores (caso real, con y sin las horas de los miembros de Equipo):

Equipo	RBC Real Con Horas	TIR _a Real Con Horas	RBC Real Sin Horas	TIR _a Real Sin Horas	RBC Ideal Con Horas	TIR _a Ideal Con Horas	RBC Ideal Sin Horas	TIR _a Ideal Sin Horas
EMC 1	11,5	562 %	32,0	1592 %	13,3	653 %	50,9	2541 %
EMC 2	1,25	17 %	3,5	145 %	1,45	29 %	5,5	255 %
EMC 3	8,9	431 %	22,7	1129 %	10,23	497 %	33,6	1675 %
EMC 4	4,5	202 %	12,6	617 %	5,23	239 %	20,0	993 %
EMC 5	1,35	23 %	2,16	71 %	1,47	30 %	2,47	89 %
EMC 6	0,37	-47 %	0,6	-26 %	0,41	-44 %	0,7	-18 %
EMC 7	0,46	-39 %	1,28	18 %	0,53	-33 %	2,04	64 %
EMC 8	5,5	251 %	15,2	749 %	6,3	296 %	24,2	1202 %
EMC 9	4,4	193 %	12,2	595 %	5,05	229 %	19,4	959 %
EMC10	6,9	328 %	14,4	707 %	7,8	372 %	18,5	916 %
EMC 11	2,7	102 %	5,5	251 %	3,03	120 %	6,9	328 %
EMC 12	6,0	278 %	16,6	821 %	6,9	327 %	26,6	1317 %

Ilustración 7-12 : Rendimiento de los Equipos EMC “Equipo a Equipo”

- Un solo Equipo (el EMC 6) ha tenido “pérdidas” se mire como se mire
- El EMC 7 ha tenido pérdidas en los casos “Con Horas”, y no alcanza el nivel de rentabilidad de aprobación de la inversión en el caso “Real Sin Horas” (pero si lo alcanza en el caso “Ideal Sin Horas”) ³³³
- El EMC 2 y el EMC 5 no alcanzan el nivel de rentabilidad de aprobación de la inversión en los casos “Con Horas” (el EMC 5 en uno de los casos), pero si en los casos “Sin Horas”

Hagamos un análisis más detallado de lo ocurrido en estos cuatro Equipos:

- Equipo EMC 6: este Equipo ha conseguido mejorar el proceso de fabricación en un 13%, cifra mejor en términos relativos que la conseguida por el Equipo EMC 4 (que sin embargo ha obtenido una rentabilidad

³³³ En la Empresa para aprobar una propuesta de inversión se exige un TIR mínimo del 33% (equivalente a una amortización en tres años).

excelente, de un 202% en el peor de los casos). Observamos que el EMC 6 presentaba a priori un menor potencial de mejora que el EMC 4 (63 horas frente a 400 horas). Además el EMC 6 ha requerido inversiones específicas significativas (18 Keuros), cosa que no ha ocurrido con el EMC 4. Resumiendo, el Equipo EMC 6 ha tenido dos factores en contra:

- Poco potencial de mejora
- Inversiones necesarias relativamente elevadas

Conclusión: es conveniente elegir problemas con alto potencial de mejora, y es conveniente valorar bien los casos que requieren inversiones elevadas. En este sentido el mal resultado de este Equipo puede ser debido en parte a decisiones equivocadas por parte de la Dirección. Además puede que la otra parte de la culpa del mal resultado sea del mismo Equipo (mal análisis, desacierto en la propuesta de mejoras). El éxito no está asegurado al 100% aunque sigamos el modelo escrupulosamente.

- Equipo EMC 7: este caso es diferente. A pesar de un bajo potencial de mejora, el Equipo hizo un trabajo excelente (36% de mejora). Pero la mejora solamente pudo aplicarse a 34 unidades de producto.

Conclusiones: en este caso es solamente la Dirección quien es responsable del mal resultado del Equipo, por elegir un proceso con poco potencial de mejora y un proyecto que ya estaba acabando. En este caso el Equipo trabajó bien.

- Equipos EMC 2 y EMC 5: en estos casos ocurre algo parecido al Equipo EMC 7: poco potencial de mejora y un trabajo excelente de los Equipo, combinado con pocas unidades de fabricación con las que materializar los ahorros. Nuevamente responsabilidad de la Dirección en una relativamente mala elección del problema asignado a los Equipos.

EQUIPO	POTENCIAL DE MEJORA	MEJORA REAL UNITARIA (ABSOLUTA)	MEJORA REAL RELATIVA	LONGITUD DE LA SERIE	TIR CASO REAL CON HORAS
EMC1	296,5	98	33 %	104	562 %
EMC4	400	35	9 %	122	202 %
EMC9	183	35	19 %	118	193 %
EMC2	48	16	33 %	75	17 %
EMC5	59,5	20	34 %	80	23 %
EMC7	35	13	36 %	34	-39 %

Ilustración 7-13: La importancia del potencial de mejora en los Equipos EMC

En la Ilustración 7-13 hemos comparado tres Equipos EMC con alto potencial de mejora con tres Equipos con bajo potencial de mejora. Observamos una diferencia notable entre los resultados de los dos tipos de Equipos (TIR). A pesar del efecto distorsionante de que por cosas del azar en el caso de los tres Equipos con bajo potencial de mejora, la longitud de la serie es también menor, vemos que las mejoras unitarias absolutas son mayores para los Equipos con alto potencial de mejora, que se traduce en mejores rentabilidades medidas en TIR. Veremos más adelante que ello no es así para lo Equipos EK, probablemente debido a que el tiempo para el análisis de los Equipos EK es mucho menor, y un mayor ámbito de análisis obliga a auto-restringir este ámbito.

El coste relativo de lo que llamamos “facilitación”, que corresponde a lo que en otras partes hemos denominado “elemento catalizador” depende de si consideramos o no las horas de los miembros de Equipo, y del valor de la inversión necesaria para implantar las mejoras. En nuestro caso su porcentaje con respecto de los costes totales causados por lo Equipos varia del siguiente modo:

Coste de la Facilitación Con Horas (referida a los costes totales): 16,5% – 21,0%

Coste de la Facilitación sin horas (referida a los costes totales): 42,1% – 47,2%

En estas cifras están incluidos tanto los costes de la estructura como los de formación de sus miembros para que puedan realizar su función.

En la siguiente tabla vamos a exponer las rentabilidades medias de los Equipos EMC, medidas en **RBC**, **TIR_a**, **TIR_m** y **TIR_{ae}** :

Indicador	Caso Real Con Horas	Caso Posible Con Horas	Caso Ideal Con Horas	Caso Real Sin Horas	Caso Posible Sin Horas	Caso Ideal Sin Horas
RBC (EMC)	4,19	4,36	4,74	9,43	10,35	12,8
TIR_a (EMC)	184 %	193 %	213 %	456 %	503 %	627 %
TIR_m (EMC)	17 %	18 %	19,5 %	39 %	43 %	53 %
TIR_{ae} (EMC)	563 %	616 %	748 %	5237 %	7288 %	16678 %

Ilustración 7-14 : Rendimiento de los Equipos de Mejora EMC

Como curiosidad cabe citar que en la empresa se considera como rentable, y por tanto se aprueba, toda inversión con un $TIR_a > 33\%$, y en nuestra experiencia con los Equipos, y con la manera más desfavorable de contar los resultados de todos los Equipos en conjunto, el TIR_a ha sido de 184 % !!! E incluso cabe pensar razonablemente que el TIR real se acerca más al TIR_{ae} , que ha sido de 563 % !!!!!

La única objeción que se me ocurre a estos resultados es el de la “magnitud absoluta” de las cifras. Los rendimientos son ciertamente espectaculares, pero la magnitud absoluta de las ganancias depende de la magnitud de la inversión, y los Equipos EMC atacan problemas muy acotados. Para llegar a obtener resultados significativos en magnitud absoluta es necesario que exista continuidad, de modo que se acumulen los ahorros de los diferentes Equipos a lo largo del tiempo.

Ahora se nos presenta una pregunta que de antemano ya admitimos que no tiene una respuesta objetiva (o por lo menos no se me ocurre a mi la manera de obtenerla):

¿Qué parte de los resultados totales de los Equipos EMC (1936k€ brutos) no se hubiera conseguido sin la actividad de los facilitadores?

Digo que no tiene respuesta objetiva, porque, a diferencia de lo que ocurre con un experimento “de laboratorio” físico o químico, no es posible en nuestro caso repetir el experimento variando solamente la existencia del elemento “facilitación”. Ya sé que incluso en física o química ello no es estrictamente posible; siempre hay factores de ruido incontrolables, pero en muchos casos se pueden acotar de modo que perturben relativamente poco. En nuestro caso ello no es posible: no puedo proponer a los mismos Equipos (con los mismos miembros) la resolución de los mismos problemas, ahora sin ayuda de los facilitadores. Los Equipos ya saben la solución. Si cambio a los miembros de los Equipos, por un lado estoy cambiando un elemento que no es secundario, y por otra no podré darles el mismo problema, porque ya ha sido resuelto. Puedo darles otro parecido, pero en este caso los resultados ya no serían comparables.

De momento sabemos que el coste de la facilitación en nuestro Caso Real ha sido de 5958 € (estructura) + 2118 € (formación) por Equipo. Para 12 Equipos ha sido de 96908 €.

Este coste representa el 5,0 % del resultado bruto obtenido por los Equipos, y el 21,0 % de los costes totales en principio necesarios para obtenerlos (en el Caso Real Con Horas).

La pregunta es: si no hubiéramos utilizado facilitadores (si nos hubiéramos ahorrado su coste), hubiéramos obtenido los mismos resultados?

La pregunta no tiene respuesta objetiva. Para obtener una respuesta de otro tipo (subjetiva, pero lo menos subjetiva dentro de lo posible) hemos preguntado Equipo a Equipo a sus líderes, y en su opinión, qué hubiera ocurrido con los resultados en caso de no haber existido el soporte (la insistencia, la persecución, la ayuda, los conocimientos) de los facilitadores.

El modo en que se ha realizado la pregunta es : ¿ En tu opinión, y en tu Equipo en concreto, qué porcentaje del resultado hubierais alcanzado sin la ayuda del Facilitador?

Naturalmente no podemos esperar “precisión” en las respuestas, principalmente por dos motivos:

- Se trata de evaluar el resultado de algo que no ha ocurrido, es decir de conjeturar. Aunque alguno de los líderes “acertara” (no se ni si tiene sentido alguno esta última frase), nos sería imposible verificarlo, y por lo tanto lo que nos dijera sería para nosotros una estimación con una elevado grado de imprecisión.
- Es esperable un “sesgo” en las respuestas. Muy sincero tendría que ser un Líder de Equipo para admitir que “sin la ayuda de Tal mi Equipo hubiera conseguido muy poco”.

Sin embargo hemos intentado obviar este último inconveniente (el primero es “imposible” de evitar) del siguiente modo:

- Como los Equipos son pocos (12) hemos podido urdir una estrategia personalizada para abordar a cada Líder de Equipo
- Cada uno de ellos ha sido preguntado individualmente y de modo extraoficial por una persona de su confianza³³⁴
- La pregunta se planteó en momentos “informales” y preparando el terreno creando un ambiente de sinceridad

³³⁴ Esto ha implicado también pensar previamente como involucrar y convencer a estas personas de confianza. Es de esperar que, si son de confianza, no se presten a “jugadas” con finalidades inciertas.

Si logramos que el interpelado esté convencido de que lo que responda no va a ser utilizado en su contra, podemos lograr respuestas sin sesgo.

Inmediatamente constatamos unas constantes en las respuestas:

- los líderes confesaban que sus cargas de trabajo “normales” (las del día a día, las que les asignan sus jefes) eran tan agobiantes que aceptaron de mala gana su papel de líderes de Equipo.
- Sus jefes tampoco eran en general partidarios de que ellos “distrajaran” su atención en otras cosas no directamente relacionadas con sus obligaciones “normales”.
- Sin el constante “agujoneo”³³⁵ de los Facilitadores y su capacidad para involucrar a la Alta Dirección en el seguimiento de los Equipos, la actividad de los mismos hubiera languidecido.

En algunos casos se admitió abiertamente que no se hubiera conseguido nada, en otros se atrevieron a dar porcentajes, y ningún Líder afirmó que se hubiera conseguido el 100% del resultado.

Las respuestas obtenidas Equipo a Equipo nos permiten afirmar que, en opinión de las personas consultadas, sin el soporte de los Facilitadores hubiéramos obtenido solamente unos ahorros brutos de 473370 Euros. Es decir un 25% (24,5%) de los ahorros brutos realmente obtenidos.

Por lo tanto el incremento de ahorro **supuestamente** debido a la labor de los facilitadores es de **1.462.465 Euros**. Dicho de otro modo, estos son los ahorros de más por invertir los 96908 € que cuesta anualmente la parte de la estructura de facilitadores dedicada a los Equipos EMC, incluyendo la amortización de su formación especializada.

Si ello es cierto el RBC de la Facilitación (F) (Caso Real, para Equipos EMC) es de 15,1

En realidad es difícil separar el efecto de, pongamos por caso, “la facilitación” y la “formación de los miembros de Equipo”. Se podría objetar que los aproximadamente 1,5 MEuros atribuidos a la facilitación, en parte pueden haber sido debidos a la formación impartida a los miembros de Equipo. Efectivamente ello es posible y razonable. Por ello voy a introducir el concepto de “Facilitación Ampliada” (F_A) :

³³⁵ Los Líderes utilizaban expresiones más “rudas”.

Facilitación Ampliada (F_A) : “Todos los conceptos de coste asociados al Equipo, excepto las horas invertidas por los miembros del Equipo y las inversiones necesarias para la implantación de las mejoras”.

Tal como la hemos definido, la Facilitación Ampliada comprende:

- Coste de Formación de los miembros del Equipo
- Amortización del coste de formación de los Facilitadores
- Seguimiento por parte de un consultor externo
- Coste de la estructura de los Facilitadores

Son todos aquellos elementos que pueden contribuir al mejor rendimiento del Equipo, más allá de las horas dedicadas por los miembros del Equipo y de los costes de implantación de las mejoras (utilajes, materiales comprados, herramientas, etc.).

Me parece aceptable como hipótesis pensar que, si asigno un problema a un Equipo y lo dejo solo hasta el final, las probabilidades de éxito son menores que si les doy formación adecuada, les facilito el soporte técnico de personas que han sido entrenadas en análisis de datos y test de hipótesis, su progreso es revisado regularmente por un profesional externo experto, y disponen de la ayuda de unos facilitadores que les van a ayudar a eliminar los obstáculos de la resistencia al cambio.

El coste de la Facilitación Ampliada en nuestro caso representa :

Coste Real de la F_A con horas (referida a los costes totales): 31,3 %

Coste Real de la F_A sin horas (referida a los costes totales): 70,4 %

En coste absoluto se trata evidentemente de la misma cifra, que en Caso Real ha sido de **144.393 Euros**.

Este coste representa el 7,46 % del resultado bruto obtenido por los Equipos, y el 31,27 % de los costes totales con horas, y el 70,37 % de los costes totales sin horas.

El RBC de la Facilitación Ampliada F_A en el caso Real para Equipos EMC es entonces de 10,1

Esta cifra sigue indicando que es una muy buena inversión. Vamos a calcular la rentabilidad de la inversión en “estructura facilitadora” con los indicadores financieros mencionados anteriormente.

En el cálculo de los índices de rentabilidad de la Facilitación F y F_A intervienen la cifra de los ahorros brutos y la del coste anual de la Facilitación F, que incluye la estructura y la formación. Por otra parte este parámetro es independiente de que tengamos en cuenta o no la horas de los miembros de Equipo. Por ello la rentabilidad de la Facilitación F y F_A se expresa por tres conjuntos de valores (RBC ; TIR_a ; TIR_m ; TIR_{ae}), uno para el caso “Real” otro para el caso “Posible” y otro para el caso “Ideal” para F, y otro tanto para F_A.

Indicador	Caso Real	Caso Posible	Caso Ideal
RBC(F)	15,1	18,6	21,8
TIR _a (F)	744 %	920 %	1080 %
TIR _m (F)	63 %	77 %	91 %
TIR _{ae} (F)	34766 %	97053 %	230218 %

Ilustración 7-15 : Rendimiento de la estructura de **Facilitación (F)**

Indicador	Caso Real	Caso Posible	Caso Ideal
RBC(F _A)	10,1	11,6	16,1
TIR _a (F _A)	492 %	566 %	796 %
TIR _m (F _A)	42 %	48 %	67 %
TIR _{ae} (F _A)	6732 %	11195 %	47632 %

Ilustración 7-16 : Rendimiento de la estructura de **Facilitación Ampliada (F_A)**

Ahora sería interesante poder calcular el rendimiento de los Equipos sin los facilitadores, pero incluso un estimación burda es muy problemática por los siguientes motivos:

- No se ha realizado la prueba → hay que estimarlo
- Las variables que intervienen en la estimación no son independientes entre sí, ni independientes de la dedicación de los facilitadores (hay interacciones)

No podemos calcular el rendimiento de los Equipos sin la Facilitación simplemente quitando del algoritmo el coste de la facilitación y quitando la parte de ahorros que supuestamente ésta genera. No podemos porque, al quitar la

Facilitación no solamente disminuyen los beneficios obtenidos, sino que, con toda probabilidad, disminuye también la dedicación de los miembros de Equipo, y también disminuye el importe de las inversiones propuestas por el Equipo.

Dicho de otro modo, el resultado conseguido por el Equipo, y su rentabilidad dependen de:

- La Facilitación (F o F_A)
- La dedicación de los miembros del Equipo
- Las inversiones en la implantación de los cambios

Estas tres variables no son independientes:

- La Facilitación influye en la dedicación del Equipo (en el límite sin la presión de los Facilitadores la actividad de Equipo podría detenerse)
- La dedicación del Equipo influye en el coste de las inversiones aprobadas (en el límite sin dedicación no hay inversiones)

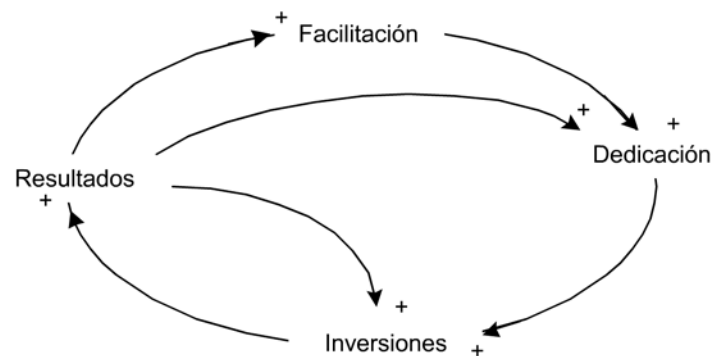


Ilustración 7-17 : Interacción entre Facilitación, Dedicación de los miembros de Equipo y Inversiones

Respecto de esta ilustración puede objetarse que mayor dedicación no necesariamente implica mayores inversiones, ni que más inversiones implique necesariamente mejores resultados. Esto es cierto e incluso en este mismo apartado anteriormente hemos dado algún ejemplo de Equipo que, precisamente por haber necesitado inversiones altas, ha tenido un mal resultado final (Equipo EMC 6). Mas, aun siendo cierto, cuando ello ocurre suele ser debido a factores identificables (causas especiales) que perturban lo que podríamos considerar un curso “normal” de los hechos. En el mismo Equipo EMC 6, por ejemplo, hemos razonado que se cometieron algunos errores por parte de la dirección. Las mismas inversiones “relativamente altas” en una fase más temprana del proyecto hubieran producido indudablemente un buen resultado.

Con esta ilustración queremos expresar que, en un entorno libre de equivocaciones anormales:

- si un Equipo dedica más tiempo al análisis de causas, de posibles remedios, y a realizar una buena estimación coste/beneficio, aumentarán las probabilidades de que las inversiones que presentan sean aprobadas;
- en estos casos, además, la utilización de las inversiones aprobadas para implantar realmente las mejoras mejorará los resultados obtenidos.
- Los buenos resultados
 - convencerán a la dirección de que la estructura facilitadora resulta útil, y ésta será probablemente reforzada
 - convencerán a la dirección de que la aprobación de las inversiones propuestas por los Equipos reporta beneficios
 - convencerán a los miembros de Equipo de que están haciendo algo útil y les predispondrá mejor para dedicarse a este tipo de actividad
- La disponibilidad de una estructura facilitadora reforzada permitirá gestionar mejor la dedicación de los miembros de Equipo

CONCLUSIÓN:

Si las hipótesis manejadas son correctas, la Facilitación tiene un efecto “turbo” sobre el rendimiento de los Equipos: multiplica por cuatro su potencia, con un “relativamente menor” incremento de los costes (entre el 16,5% y el 21,0% en los casos “con horas”, y entre el 42,1% y el 47,2% en los casos “sin horas”).

7.4.4 Evaluación Coste-Beneficio de una acción de Equipo EK

En el cálculo del coste de una acción de Equipo EK intervienen los mismos conceptos que en el caso de un Equipo EMC (ver apartado 7.4.3). Por ello podemos utilizar el mismo algoritmo. Cabe, sin embargo, hacer las siguientes matizaciones:

- 1) La formación de los facilitadores (concepto de coste nº 2 en el apartado mencionado) se realiza durante las acciones. Los facilitadores co-lideran con el consultor diversas acciones durante las cuales reciben el entrenamiento que necesitan para poder liderar posteriormente acciones sin soporte externo. Por ello vamos a considerar que la finalidad de la dedicación del consultor es la de “formar a los facilitadores” y no la de “seguimiento de los Equipos”. Ello se traduce en la práctica en que el coste del consultor aparece como “coste de formación de los facilitadores”.

- 2) Consideramos al facilitador como un “miembro del Equipo”, pero sus horas de dedicación al Equipo no se contabilizan en el apartado de “horas de miembro de Equipo” para no contabilizarlas dos veces. Ya están contadas en el coste de la estructura de facilitación.
- 3) En el apartado de “coste de formación del Equipo” se considera el coste de las horas de los miembros de Equipo empleadas en la formación. No se consideran las horas del consultor dedicadas a esta tarea, porque ya la hemos contado como coste de formación de los facilitadores.

Teniendo en cuenta lo anterior podemos pasar a obtener para los Equipos EK los mismos índices que para los Equipos EMC.

	CONCEPTO DE COSTE	AMORTIZACIÓN	COSTE (€) POR EQUIPO REAL	COSTE (€) POR EQUIPO POSIBLE
1	Costes Totales Oficina de Mejora	Gasto	4469	4469
2	Costes de Formación de Facilitadores	Inversión	1601*	376**
3	Inversiones necesarias para la implantación de las mejoras	Gasto	Variable	Variable
4	Tiempo invertido por las personas que participan como miembro de Equipo	Gasto	7400	7400
5	Otros gastos imputables al Equipo	Gasto	Variable	Variable
6	Costes de asesores externos	Gasto	N.A.	N.A.
7	Gastos de formación de los miembros de los Equipos	Gasto	562	562
	TOTAL		14032	12807

Ilustración 7-18 : Tabla de Costes de los Equipos EK

*: esta cifra está tomada del apartado 7.3.2

** : utilizando un consultor local, tal como hemos indicado en el apartado 7.4.3. La cifra se obtiene multiplicando la tarifa diaria (unos 600 €) por el nº de días del primer año dedicados a los Equipos EK (30 días), y dividiendo este producto por el nº de Equipos de tres años (48). Recordemos que los consultores se consideran en el caso de los Equipos EK como formadores de facilitadores; la formación se realiza el primer año; posteriormente los facilitadores actúan solos, y permanecen de facilitadores 3 años. Estas eran las hipótesis iniciales.

En definitiva:

Coste estimado de un Equipo de Mejora EK : 14032 € o 12807 € + gastos variables de implantación de las mejoras

7.4.4.1 RBC de un Equipo EK. Caso Real Con Horas :

Hemos obtenido un RBC de 2,2 en este caso que es el **más desfavorable**. Parece que una inversión que multiplica por 2,2 su valor en un plazo de entre 1 y 2 años es una buena inversión. En párrafos sucesivos vamos a calcular realmente cuán buena es esta inversión, medida con criterios e indicadores financieros, en particular con la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Analicemos antes como se dividen los costes de este caso con el siguiente Diagrama de Pareto:

Coste de las horas del Equipo	41,7 %
Coste de Facilitadores	25,2 %
Costes de Implantación	13,6 %
Formación de Equipo	10,4 %
Amortización Formación de Facilitadores	9,0 %
Coste de Consultores	N.A.

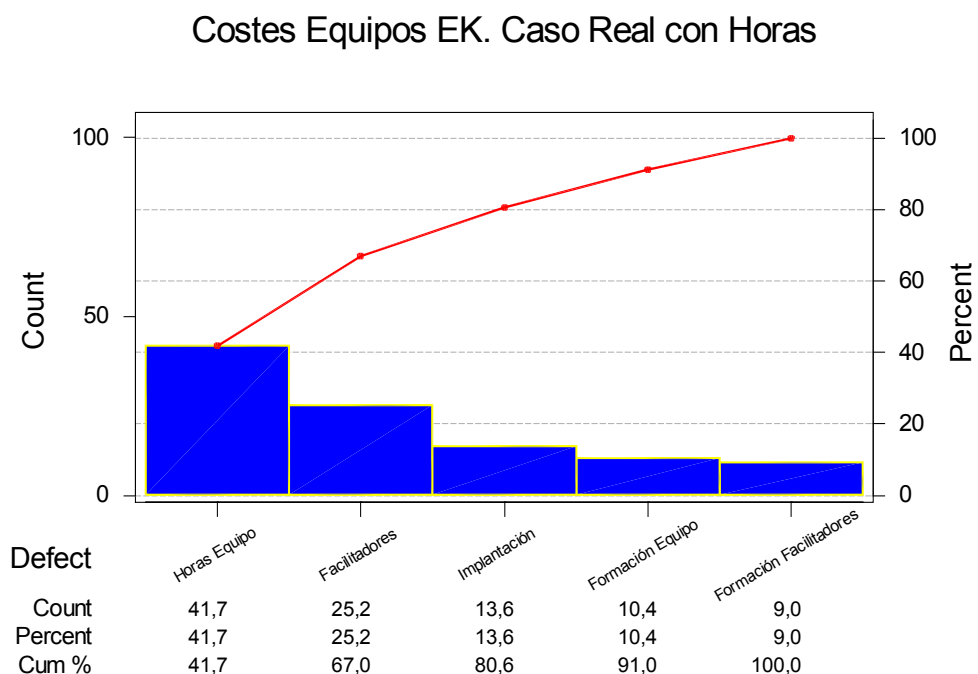


Ilustración 7-19 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipo EK. Caso Real Con Horas

El coste de las horas de los miembros de Equipo es el concepto más importante, pero, a diferencia de los que ocurre con los Equipos EMC, el peso relativo del coste de la estructura facilitadora es mayor (15,5 % para EMC, y 25,2 % para EK).

7.4.4.2 RBC de un Equipo EK. Caso Real Sin Horas

El RBC obtenido es de 3,4.

Coste de Facilitadores	39,5 %
Costes de Implantación	21,4 %
Coste de las horas del Equipo	19,9 %
Amortización Formación de Facilitadores	14,2 %
Formación de Equipo	5,0 %
Coste de Consultores	N.A.

Costes Equipos EK. Caso Real sin Horas

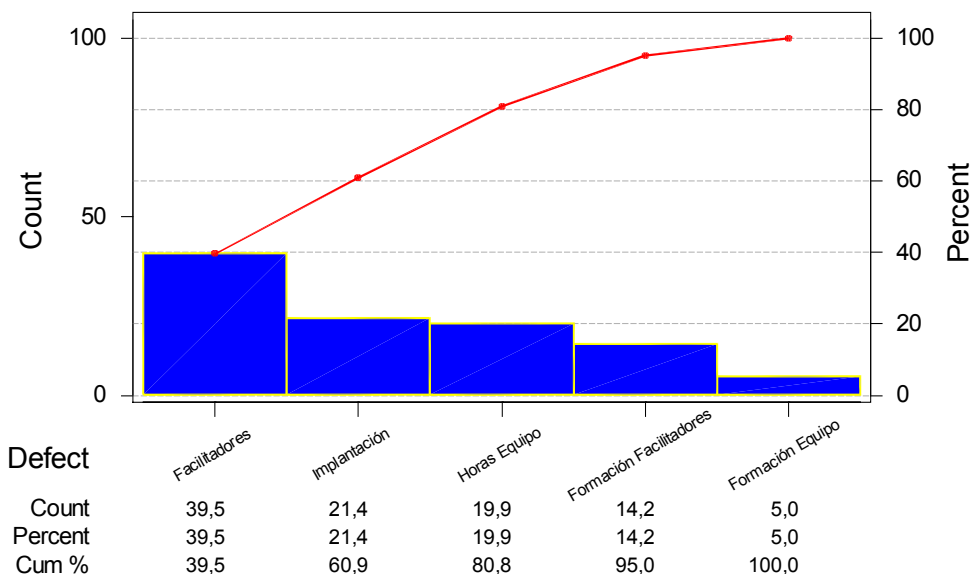


Ilustración 7-20 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipo EK. Caso Real Sin Horas

A diferencia de lo que ocurre con los Equipos EMC, en los Equipos EK el coste de las horas de los miembros de Equipo “sin horas” no es cero, debido a que en los Equipos EK hay personal “directo”. En estos Equipos al decir “sin horas” debemos entender “sin el coste de las horas del personal indirecto” (en los Equipos EMC todos los miembros son indirectos). Para que las cifras se acerquen más a la realidad, cuando hay implicado solamente personal directo utilizo la Tasa Horaria del personal directo, ligeramente inferior a la Tasa Horaria media.

7.4.4.3 RBC de un Equipo EK. Caso posible Con Horas

El RBC obtenido es de 2,3.

Coste de las horas del Equipo	44,8 %
Coste de Facilitadores	27,1 %
Costes de Implantación	14,6 %
Formación de Equipo	11,2 %
Amortización Formación de Facilitadores	2,3 %
Coste de Consultores	N.A.

Costes Equipos EK. Caso Posible con Horas

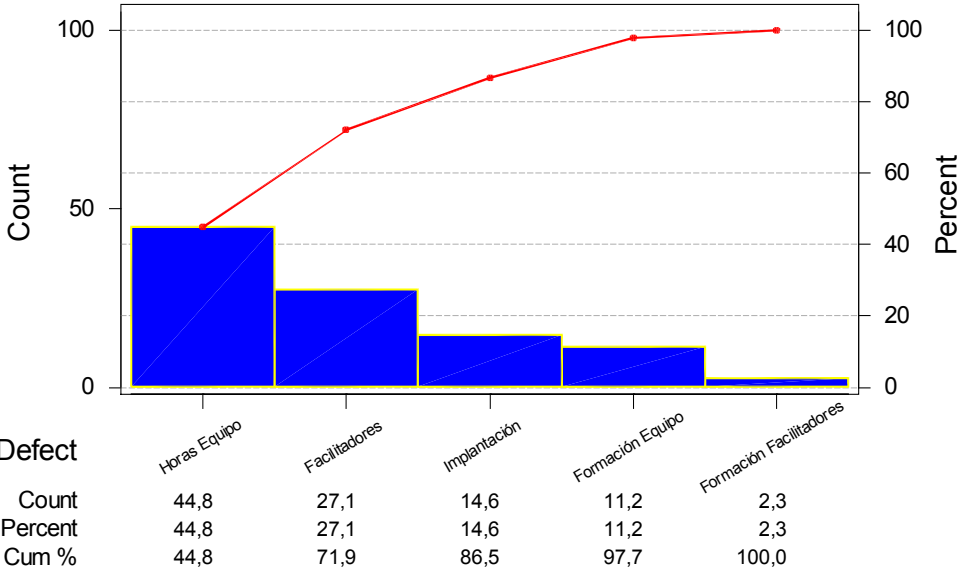


Ilustración 7-21 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipo EK. Caso Posible Con Horas

7.4.4.4 RBC de un Equipo EK. Caso posible Sin Horas

El RBC obtenido es de 3,8.

Coste de Facilitadores	44,4 %
Costes de Implantación	24,0 %
Coste de las horas del Equipo	22,3 %
Formación de Equipo	5,6 %
Amortización Formación de Facilitadores	3,7 %
Coste de Consultores	N.A.

Costes Equipos EK. Caso Posible sin Horas

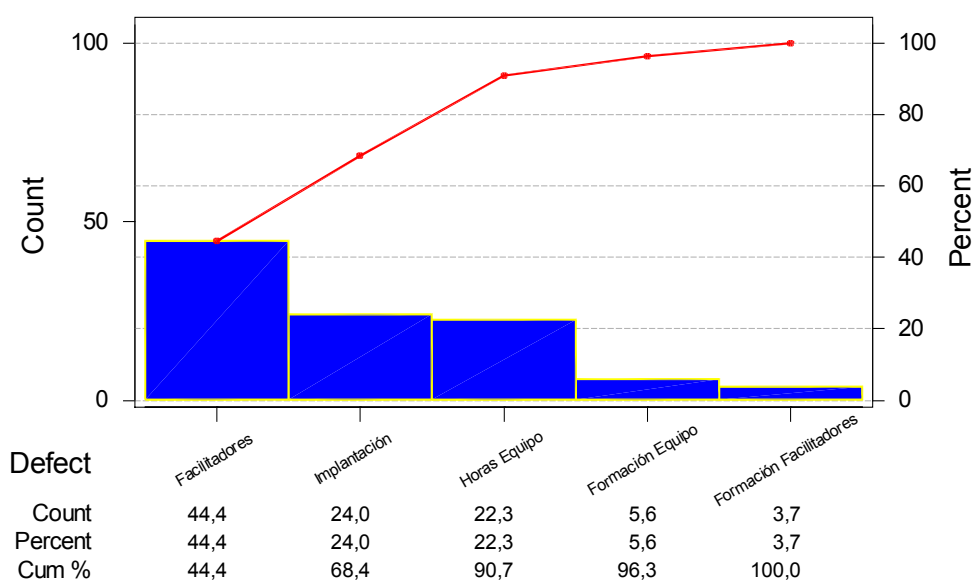


Ilustración 7-22 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipo EK. Caso Posible Sin Horas

7.4.4.5 RBC de un Equipo EK. Caso Ideal Con Horas

El RBC obtenido es de 2,4.

Coste de las horas del Equipo	46,3 %
Coste de Facilitadores	24,6 %
Costes de Implantación	15,1 %
Formación de Equipo	11,6 %
Amortización Formación de Facilitadores	2,4 %
Coste de Consultores	N.A.

Costes Equipos EK. Caso Ideal con Horas

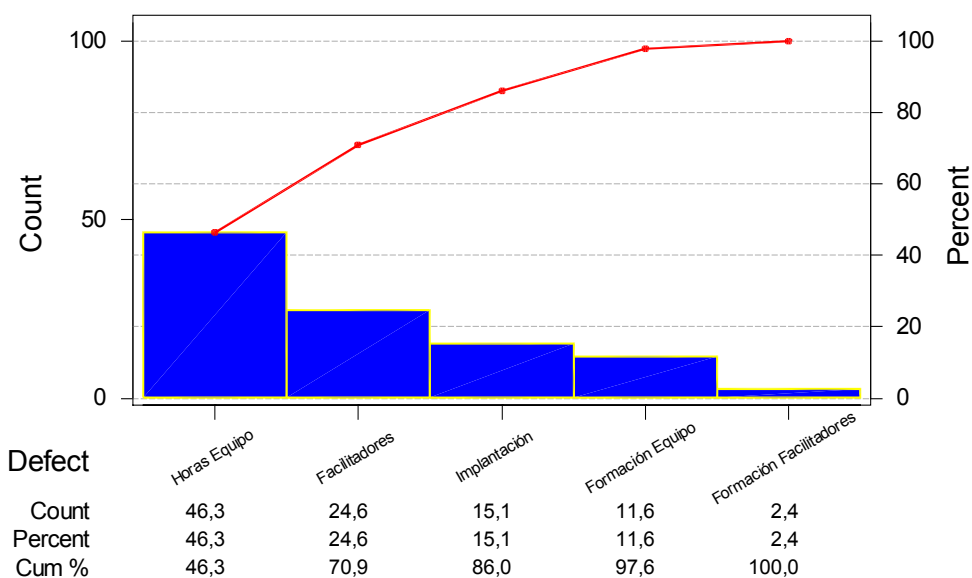


Ilustración 7-23 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipo EK. Caso Ideal Con Horas

7.4.4.6 RBC de un Equipo EK. Caso Ideal Sin Horas

El RBC obtenido es de 4,1.

Coste de Facilitadores	41,2 %
Costes de Implantación	25,4 %
Coste de las horas del Equipo	23,6 %
Formación de Equipo	5,9 %
Amortización Formación de Facilitadores	3,9 %
Coste de Consultores	N.A.

Costes Equipos EK. Caso Ideal sin Horas

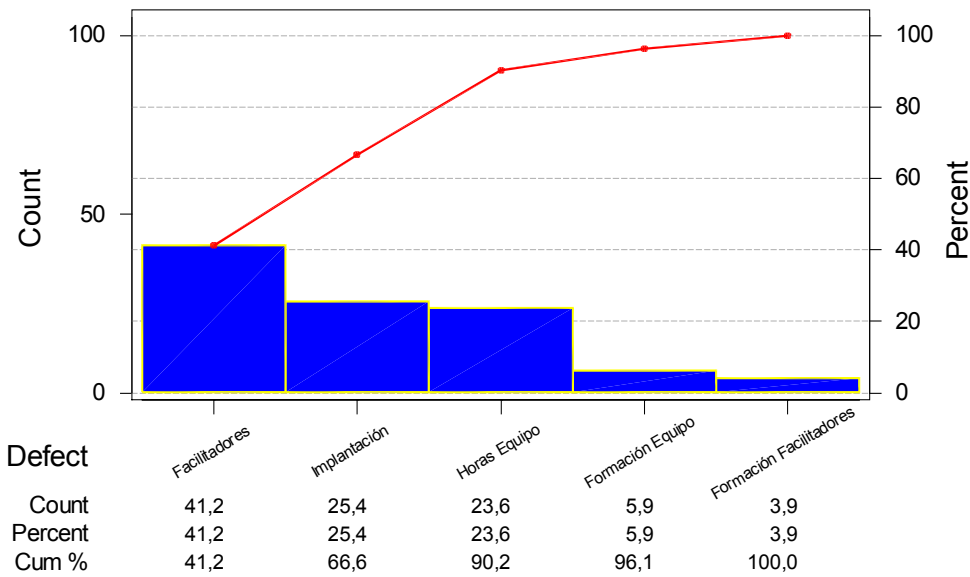


Ilustración 7-24 : Diagrama de Pareto de Costes de Equipo EK. Caso Ideal Sin Horas

7.4.4.7 Relación Coste-Beneficio obtenida para Equipos EK

Indicador	Caso Real Con Horas	Caso Posible Con Horas	Caso Ideal Con Horas	Caso Real Sin Horas	Caso Posible Sin Horas	Caso Ideal Sin Horas
RBC (EK)	2,2	2,3	2,4	3,4	3,8	4,1
TIR _a (EK)	73 %	82 %	86 %	142 %	165 %	177 %
TIR _m (EK)	7 %	8 %	9 %	14 %	16 %	16 %
TIR _{ae} (EK)	138 %	162 %	174 %	363 %	465 %	525 %

Ilustración 7-25 : Rendimiento de los Equipo de Mejora EK

Equipo a Equipo el RBC ha seguido la siguiente distribución (caso real, con y sin las horas de los miembros de Equipo):

Equipo	RBC Real Con Horas	TIR _a Real Con Horas	RBC Real Sin Horas	TIR _a Real Sin Horas	RBC Ideal Con Horas	TIR _a Ideal Con Horas	RBC Ideal Sin Horas	TIR _a Ideal Sin Horas
EK 1	1,2	15 %	1,95	59 %	1,4	24 %	2,3	81 %
EK 2	5,0	225 %	7,9	376 %	5,5	254 %	9,4	454 %
EK 3	0,8	-13 %	1,3	18 %	0,9	-7 %	1,5	34 %
EK 4	1,5	31 %	2,4	83 %	1,7	41 %	2,8	108 %
EK 5	1,6	36 %	2,5	90 %	1,8	47 %	3,0	117 %
EK 6	1,4	24 %	2,2	72 %	1,5	33 %	2,6	96 %
EK 7	3,2	129 %	4,3	188 %	3,4	143 %	4,9	223 %
EK 8	2,7	101 %	4,6	204 %	3,0	120 %	5,7	261 %
EK 9	3,1	122 %	5,2	240 %	3,5	144 %	6,5	306 %
EK10	2,7	100 %	3,5	148 %	2,9	111 %	3,9	167 %
EK 11	4,9	219 %	8,4	403 %	5,5	253 %	10,5	509 %
EK 12	4,2	181 %	6,8	323 %	4,7	208 %	8,3	399 %
EK 13	0,9	-9 %	1,4	27 %	0,96	-2 %	1,7	46 %
EK 14	0,34	-49 %	0,6	-29 %	0,4	-45 %	0,7	-18 %
EK 15	1,2	10 %	1,9	55 %	1,3	19 %	2,3	77 %
EK 16	0,33	-50 %	0,5	-35 %	0,4	-47 %	0,6	-28 %

Ilustración 7-26 : Rendimiento de los Equipos EK “Equipo a Equipo”

- De los 16 Equipos EK de la prueba, 8 han sido “rentables” desde cualquiera de los puntos de vista contemplados (en todos ellos el TIR > 33%).
- 4 Equipos EK (1, 4, 6 y 15), aún presentando resultados positivos, presentan un TIR>33% solamente en algunos de los casos considerados.
- 2 Equipos (3 y 13) han tenido “pérdidas” (TIR < 0) en algunos de los casos considerados:

EK3:

- TIR=34% en el caso Ideal Sin Horas
- TIR=18% en el caso Real Sin Horas
- TIR<0 en los casos “Con Horas”

EK13:

- TIR=46% en el caso Ideal Sin Horas
- TIR=27% en el caso Real Sin Horas
- TIR<0 en los casos “Con Horas”

- 2 Equipos (14 y 16) han tenido “pérdidas” se mire como se mire.

Ello no significa, sin embargo, que los Equipos 14 y 16 hayan hecho un mal trabajo. Vamos a argumentarlo:

Tomemos el Equipo EK 16 como el más desfavorable (TIR= -50%, caso Real Con Horas). Si miramos la tabla de la Ilustración 7-3, vemos que **a este Equipo le fue encargado por la Dirección** que mejorara una operación que costaba en ese momento 30 horas; este dato define el “máximo potencial de mejora” de cada Equipo, que resulta ser bastante inferior a la media de todos los Equipos (media = 67,85 horas). El Equipo consigue mejorar en un 13% el tiempo de la operación. Este resultado, aún siendo inferior a la media de mejora de todos los Equipos EK (media = 20%), es superior al conseguido por el Equipo EK5 (11%), que es un Equipo que ha presentado resultados positivos desde cualquier óptica considerada. Por lo tanto, en términos relativos el Equipo 16 ha obtenido mejor resultado que el Equipo 5.

Pero : el Equipo EK16, pese a su buen trabajo, ha visto “estropeado” su resultado económico por un factor fuera de su ámbito de actuación: una mala elección del problema o área de mejora; en particular el ámbito de actuación de este Equipo estuvo mal elegido porque las mejoras que se podían alcanzar solamente se podían capitalizar en las 44 unidades de producto pendientes de fabricar hasta el final de la serie. En cambio el Equipo EK5 pudo aplicar las mejoras a 127 unidades de producto. Dicho de otro modo, el Equipo EK16 multiplicó por 44 el ahorro unitario (por unidad de producto) mientras que el Equipo 5 lo multiplicó por 127.

De ello se deduce algo que de hecho ya sabíamos: este tipo de acciones produce mejores resultados en empresas con series largas de fabricación. Ello no significa, sin embargo, que, como se oye por ahí, no merezca la pena hacerlo en empresas con series cortas. Hemos demostrado que, aunque los resultados sean menores, en empresas con series cortas de fabricación (como la de la prueba) este tipo de enfoques siguen siendo muy rentables.

Respecto a lo que hemos denominado el “máximo potencial de mejora”, cabe comentar la siguiente circunstancia: por un lado parece lógico esperar mejores resultados en magnitud absoluta si partimos de un potencial de mejora elevado. Intuitivamente parece más fácil ahorrar 100€ a partir de una situación que me cuesta 1.000.000€ que a partir de otra situación que me cuesta 1000€. Sin embargo esta intuición no es obvia en este contexto. Veamos algunos datos de la prueba:

EQUIPO	POTENCIAL DE MEJORA	MEJORA REAL UNITARIA (ABSOLUTA)	MEJORA REAL RELATIVA	LONGITUD DE LA SERIE	TIR CASO REAL CON HORAS
EK6	167	5,8	3 %	119	24 %
EK12	157	18	11 %	108	181 %
EK2	114	20	18 %	125	225 %
EK10	24	14	58 %	144	100 %
EK15	22	5	23 %	110	10 %
EK8	18	11,5	64 %	106	101 %

Ilustración 7-27 : Comparación de resultados de Equipos EK en función de su Potencial de Mejora inicial

Hemos tomado los 3 Equipos con mayor potencial y los tres Equipos con menor potencial y los hemos ordenado de mayor a menor potencial de mejora. Se observan los siguientes hechos:

- Los Equipos con menor potencial han obtenido mejores resultados relativos
- No se observan diferencias importantes entre ambas clases de Equipos en lo que se refiere a magnitud absoluta de la mejora unitaria.

Los consultores expertos contratados para la formación inicial de los Equipos EK insistían en acotar al máximo el área a analizar (el potencial de mejora). Ello permite indudablemente “profundizar más” en el análisis. Esto es compatible con el hecho observado de que los Equipos con menor potencial han obtenido mejores resultados relativos; pero no lo es tanto con el hecho de que no se observa diferencia significativa entre ambas clases de Equipos en lo que se refiere a magnitud absoluta de la mejora unitaria. Ello me lleva a las dos siguientes reflexiones:

- Dado el **limitado tiempo disponible en los Equipos EK**, si el problema asignado es demasiado extenso será el mismo Equipo quien acote el ámbito de trabajo. Ello llevará a obtener resultados absolutos comparables, aunque de modo relativo los resultados sean peores (esto no es así en el caso de los Equipos EMC, que disponen de mucho más tiempo. Como hemos visto, en el caso de los Equipos EMC es importante elegir problemas con gran potencial de mejora)

- Los consultores están más habituados a empresas de series largas, en las que es importante “exprimir al máximo un problema”, porque cada segundo arañado, o cada concepto de no calidad evitado se multiplicará por un número elevado, aumentando así mucho la rentabilidad de lo mejorado

7.5 Conclusiones : Lecciones Aprendidas

En términos generales considero que la experiencia en la Empresa ha validado el modelo propuesto, aunque no podamos otorgar validez universal a las conclusiones que podamos extraer de un solo caso. Naturalmente han quedado muchos aspectos abiertos que requieren ulteriores investigaciones.

Por la naturaleza de la experiencia vivida, creo que la continuación de una investigación de este tipo presenta algunas dificultades importantes de orden práctico. No se trata de encerrarse en un laboratorio a experimentar con ratones. A pesar de que todo tipo de investigación presenta dificultades específicas, si quiero realizar experimentos con ratones, por ejemplo, y suponiendo que cuento con los medios económicos para financiarlo, me costará relativamente poco conseguir cincuenta o cien ratones, todos más o menos iguales (de edad, peso, color, raza), y planificar y ejecutar con cada uno de ellos los experimentos adecuados, medir las variables deseadas y extraer de ellas las conclusiones a que haya lugar.

En nuestro caso, en cambio, el papel de los ratones lo desempeñan las empresas. Obviamente no puedo “meter cincuenta o cien empresas todas más o menos iguales en un laboratorio y experimentar con ellas” en un plazo corto. En primer lugar porque no hay dos empresas iguales (con un grado de semejanza como el que tienen dos ratones de laboratorio de las mismas características). Además los propietarios y directivos de las empresas son generalmente menos dóciles que los cobayas. Tampoco podrá un investigador solo manejar cincuenta empresas al mismo tiempo (en cambio si podrá manejar cincuenta ratones).

En definitiva que nos vamos a encontrar con dificultades como las siguientes:

- Para pruebas reales y significativas hay que implicar a empresas reales, y éstas no suelen estar disponibles para experimentos. Va a costar mucho convencer a cada una de ellas.
- Para obtener datos con validez universal habría que implicar a un número suficiente de empresas. Si ya es difícil involucrar a una, mucho más lo va a ser involucrar a 50, por poner una cifra.

- Para obtener datos fiables de 50 empresas, por seguir con la misma cifra, deberíamos contar con la colaboración de unos 12 investigadores por lo menos. Es muy difícil para un investigador seguir con la atención adecuada a más de 4 empresas al mismo tiempo. Para asegurar que el modelo se aplica correctamente y que los resultados obtenidos sean reales y fiables hay que seguir todo el proceso muy de cerca. De otro modo me arriesgo a que “me expliquen películas”. Es humano: a nadie le gusta salir mal en la foto, porque nunca se sabe a donde puede ir a parar la foto.

Es bastante complicado desde la iniciativa particular organizar un programa de investigación de este calado. Para hacerlo sería necesaria la implicación de algún tipo de organismo público que fuera capaz de incentivar de modo adecuado a las empresas participantes, y que fuera capaz de asegurar la disponibilidad del número adecuado de investigadores adecuadamente preparados.

Dicho esto, y a pesar de lo limitado de la experiencia, podemos afirmar que hemos aprendido algunas lecciones. Vamos a agrupar las lecciones aprendidas en las siguientes categorías³³⁶:

- A) Rendimiento de los Equipos
- B) Efecto de los Facilitadores (de la estructura de facilitación)

7.5.1 Rendimiento de los Equipos

- Ambos tipos de Equipos (EMC y EK) han producido efectos positivos en su conjunto. Algún Equipo en particular no lo ha logrado, pero conjuntamente sí. Si no se indica lo contrario, se entenderá que al referirnos a los Equipos nos referimos específicamente a los Equipos EMC. Éste es el tipo de Equipo que teníamos en mente al proponernos este trabajo. La oportunidad de experimentar con Equipos EK surgió de pronto al inicio del trabajo y decidimos aprovecharla para poder comparar sus rendimientos. Ello no era el objetivo principal del trabajo, pero es un resultado “secundario” muy interesante.
- Los Equipos no siempre producen directamente “ahorros” que se reflejan inmediatamente e inequívocamente en la cuenta de resultados, sino efectos

³³⁶ Kant no tiene nada que ver en estas “categorías”

positivos que pueden (deben) ser convertidos en ventajas competitivas o ahorros por la Dirección. Ello me parece bastante obvio. La responsabilidad de la cuenta de resultados es de la Dirección. Las personas por debajo de la Dirección suelen tener objetivos que, si están bien puestos, contribuyen a mejorar la cuenta de resultados, pero raramente de manera directa. Más abajo se argumenta este asunto con mayor detalle. Aquí quiero citar la anécdota ocurrida durante la prueba con un “Joven Alto Directivo Agresivo” de la empresa. Al exponer yo en una ocasión esta argumentación, reaccionó de modo “agresivo” y dijo algo como: “ ¿Cómo que “**ventajas**”!? ¡Lo que queremos son **ahorros, jodidos ahorros** !³³⁷. Este chico pretendía que otros hicieran su trabajo.³³⁸

- Por esta razón es importante que la Dirección se asegure de que los Equipos estén trabajando en asuntos de su interés en todo momento. Es responsabilidad de la Dirección la selección de los objetivos de los Equipos (de las áreas de mejora, de los proyectos de mejora o de cómo se nos ocurra llamarles).
- El mismo efecto del trabajo de un Equipo puede ser positivo, o no, en función de la situación coyuntural de variables no controlables por el Equipo. Ejemplo: un Equipo reduce la mano de obra consumida en un proceso del orden del 20%. Variable no controlada por el Equipo: carga de trabajo del momento.
 - si la carga de trabajo del momento es tan alta que excede la capacidad de la mano de obra disponible, la capacidad liberada por el Equipo podrá utilizarse para fabricar más producto, con el consiguiente beneficio (más producto con la misma mano de obra total). Es un ejemplo de mejora de productividad y de impacto directo del trabajo del Equipo en la cuenta de resultados.
 - Si la carga de trabajo del momento es inferior a la capacidad de la mano de obra disponible, la capacidad liberada por el Equipo no podrá utilizarse para fabricar más producto para facturar (si para incrementar el stock en algunos casos). Si la empresa no tiene modo de liberarse del coste de las horas, en este caso no habrá beneficio. En este caso el Trabajo del Equipo no tiene ningún impacto directo sobre la cuenta de resultados.

³³⁷ “ ¡Fucking savings ! ”, citado literalmente.

³³⁸ Poco después dejó este trabajo, por otro que también dejó al poco tiempo, y siempre al cambiar subía en el escalafón en la empresa, sin que por otra parte estuviera claro cuales habían sido sus logros en las etapas inmediatamente anteriores. Otro de características parecidas (Joven Alto Directivo Agresivo), defensor a ultranza de la movilidad geográfica, se negó en redondo a cambiar de lugar geográfico encunanto se lo propusieron a él en un momento en que no le convenía, y dejó la empresa para poner una tienda en Barcelona de artículos náuticos. Lo descrito en esta nota no tiene relación directa con el trabajo, pero tenía ganas de decirlo. Demasiadas veces he tenido que dar la razón a JADA’s presuntuosos e incapaces de considerar la posibilidad de que no tengan razón, pero con suficiente poder para destruirte y sin los escrúpulos para evitar utilizar ese poder.

- En ambos casos el Equipo ha hecho lo mismo y ha conseguido el objetivo que le han marcado. En el primer caso el objetivo estaba bien asignado. En el segundo probablemente no, y seguro que había otros temas más interesantes a los que el Equipo hubiera podido dedicarse, como por ejemplo la reducción de consumos de materiales. He dicho “probablemente no” porque el tema podría estar bien elegido. Por ejemplo en el caso de que la Dirección ya supiera que, a pesar de la baja carga de trabajo actual, se estaba acercando un periodo de carga de trabajo alta, este tema tendría sentido para preparar capacidad para el momento en que llegue la subida de la carga de trabajo. En este caso en impacto del Equipo en la cuenta de resultados, si todo fuera bien, se produciría no de inmediato, sino en el futuro.
- La evaluación del impacto financiero real de un Equipo y el efecto real no financiero conseguido por el Equipo son cosas muy diferentes. La Dirección debe tener en cuenta factores como los siguientes a la hora de asignar un problema a un Equipo:
 - Tiempo a lo largo del cual nos podremos beneficiar de las ventajas que se consigan
 - Número de unidades de producción que se beneficiarán de la mejora
 - Potencial de mejora a priori
 - Posible extensión de lo aprendido a otros ámbitos
 - Facilidad para transformar las ventajas en ahorros reales

El mismo esfuerzo puede rendir más o menos, en función de los factores anteriores.

- La elección de los Temas o Áreas de Mejora es un elemento crítico al que hay que dedicar el tiempo suficiente.
 - En momentos en que sea necesario demostrar la rentabilidad de los Equipos (señal de existencia de resistencia activa) debemos elegir problemas cuyos efectos sean medibles de modo objetivo y aceptados por todas las partes.
 - Es situaciones en las cuales la existencia y el trabajo de los Equipos esté aceptado, podemos permitirnos elegir algunas veces problemas de efectos difíciles de medir, siempre y cuando este tipo de problemas estén entre las prioridades de la dirección.
 - Es necesario que los temas elegidos contribuyan claramente a los objetivos generales vigentes de la empresa.

- Puede llegar a ser muy difícil medir los costes y los beneficios “reales” generados por un Equipo de mejora, entendiendo por reales que se pueda establecer una relación causa-efecto con la cuenta de resultados de la empresa.
- Si lo que queremos realmente es desmotivar a los miembros de los Equipos y desacreditar el enfoque de trabajo en Equipo, lo que tenemos que hacer es precisamente pretender medir el resultado de cada Equipo mediante la evolución a corto plazo de los indicadores generales de gestión de la empresa (como por ejemplo, la cuenta de resultados, o la evolución de los márgenes netos de determinados proyectos complejos). **Este es un error muy grave.**
- Dado que el término “resultado” puede por asociación de ideas remitir a la “cuenta de resultados”, parece más indicado y sencillo hablar de y medir el “efecto” de un Equipo
- Si la dirección de la empresa realiza elecciones correctas de los problemas o áreas de mejora, la suma de los efectos de los Equipos de trabajo siempre influirá de manera positiva en la evolución de los indicadores generales, probablemente a medio plazo, aunque en ocasiones se puedan alcanzar efectos a corto plazo.
- **La manera correcta de medir el efecto conseguido por un Equipo de mejora es aquella que describa, preferiblemente de modo cuantitativo, el efecto de los cambios o mejoras que se han introducido a propuesta del Equipo.**

Ejemplo :

se pide a un Equipo que mejore la productividad de un proceso por problemas de margen. Situación inicial : el proceso requiere 10 personas/año. Situación una vez aplicadas las mejoras propuestas por el Equipo: el proceso requiere 8 personas/año. Otras circunstancias: la empresa no tiene trabajo alternativo para dar estas personas, y tampoco puede despedirlas. Modo correcto de medir el efecto del Equipo : mejora de la productividad de un 20% (es lo que se les pidió, y lo han conseguido). Modo incorrecto de medir el efecto del Equipo: el Equipo no ha contribuido a la mejora de la cuenta de resultados del año, dado que las 2 personas que ya no son necesarias para el proceso estudiado siguen en la empresa cobrando lo mismo.

No es que esta última afirmación sea falsa (de hecho es cierta); simplemente no es pertinente: al Equipo no se le pidió que mejorara la cuenta de resultados, sino que mejorara la productividad de una operación determinada. Por otra parte pedir a un Equipo que mejore la cuenta de resultados tampoco sería pertinente: ese es el trabajo del Equipo de Dirección, y este tipo de Equipos queda fuera del ámbito de este estudio. Esto nos lleva a otro punto crucial:

- **A los Equipos de mejora hay que pedirles cosas concretas (acotadas)**
- En el caso de que a un Equipo se le encomiende una misión poco concreta, el Equipo debe como primer paso acotar y definir muy bien el ámbito de actuación, y a continuación obtener la aprobación de la auto-re-definición de su misión por la Dirección.
- En el caso de la Empresa del estudio, la Alta Dirección (Oficinas Centrales) llegó a modificar completamente las reglas de reporting de resultados de los proyectos, para permitir una correcta contabilización de los resultados de los Equipos. Se entendió que no era lógico contar por un lado los ahorros de los Equipos y por otro los resultados de los Proyectos, y que no hubiera ninguna ligazón entre ambas cosas. De modo que se estableció el sistema llamado PIP³³⁹. El efecto de cada Equipo debe estar recogido en el PIP del proyecto, de modo que pasa automáticamente a formar parte del P&L del proyecto, de acuerdo con las reglas definidas. Si un Equipo es autorizado a actuar contra un problema cuyos potenciales efectos negativos no habían sido tenidos en cuenta ni tan solo como riesgo hasta ése momento, entonces contablemente se procede del siguiente modo:
 - A) El jefe del proyecto reconoce que el problema es real, y por lo tanto es necesaria la actuación de Equipo
 - B) El Equipo, junto con el financiero del proyecto, valoran el riesgo asociado al problema (lo estiman): es el extra-coste previsible si no se hace nada
 - C) Se empeora el resultado previsto del proyecto de acuerdo con la estimación anterior mediante la introducción en el PIP del proyecto de una provisión en concepto de “riesgo”
 - D) Se añade al PIP una línea con el efecto o ahorro conseguido por el Equipo una vez la mejora ha sido validada (resultado de la acción para mitigar o eliminar el riesgo)

Esto puede parecer un poco artificioso, pero no lo es. Los proyectos deben identificar todos los riesgos significativos y provisionar dinero para cubrir la eventualidad de su ocurrencia. Las acciones que mitigan o eliminan riesgos, permiten liberar provisiones económicas, y por lo tanto producen ahorros reales. Eliminar o reducir un problema real debe por lo tanto producir en efecto medible en el P&L del proyecto. El empeorar el resultados tal como hemos descrito más arriba, no es más que reconocer que había un riesgo que

³³⁹ Lo hemos mencionado ya en el apartado 6.6

se nos había escapado. Naturalmente que esto puede llevar a trampas y abusos, pero esto ocurre siempre, sea cual sea el sistema que se utilice.

- Hay que evitar que las reglas de “reporting” oficiales que se establezcan obstaculicen el proceso de mejora. Parece extraño, pero es fácil caer en esta trampa. Ha ocurrido en el caso de la Empresa del estudio. Las peleas de los Equipos con los jefes de proyecto (con responsabilidad en la cuenta de resultados de sus proyectos) eran constantes y agrias. Pretendían utilizar los beneficios de los Equipos para cubrir empeoramientos que se producían por otras causas (otro tipo de fallos evidentemente de su responsabilidad): no reconocían las mejoras producidas por los Equipos que tapaban los efectos negativos de otros errores (que evidentemente tampoco reconocían). Simplemente tapaban una cosa con la otra: ¡aquí no ha pasado nada ! Pues sí que habían pasado cosas. Entre otras que los miembros de Equipo tenían continuas frustraciones a pesar de conseguir magníficos resultados. Por suerte había en la empresa de la prueba un directivo que intervenía en los momentos adecuados y conseguía que los Equipos vieran reconocidos sus logros (con el consiguiente enfado de los jefes de proyecto).
- El rendimiento del Equipo depende también del acierto en la elección de sus miembros.
- El rendimiento del Equipo depende, entre otras cosas, del acierto en la elección del problema o área de mejora.
- Aunque no acertemos en las elecciones mencionadas en los dos puntos anteriores, si dejamos trabajar al Equipo, éste siempre producirá resultados, en el sentido de eliminar parte del problema o de introducir mejoras en el área seleccionada.
- Consecuencia del punto anterior es que si un Equipo no alcanza ningún tipo de resultados, ello será debido probablemente a que algunos elementos del resto de la organización han interferido negativamente, ya sea de modo activo o pasivo.
- **Los Equipos EMC producen mejores resultados que los Equipos EK, aún siendo ambos rentables, incluso en el caso de empresas de fabricación de series cortas (caso desfavorable)**

A continuación se incluyen algunos gráficos estadísticos que soportan esta afirmación.

TIR Equipos EMC y Equipos EK

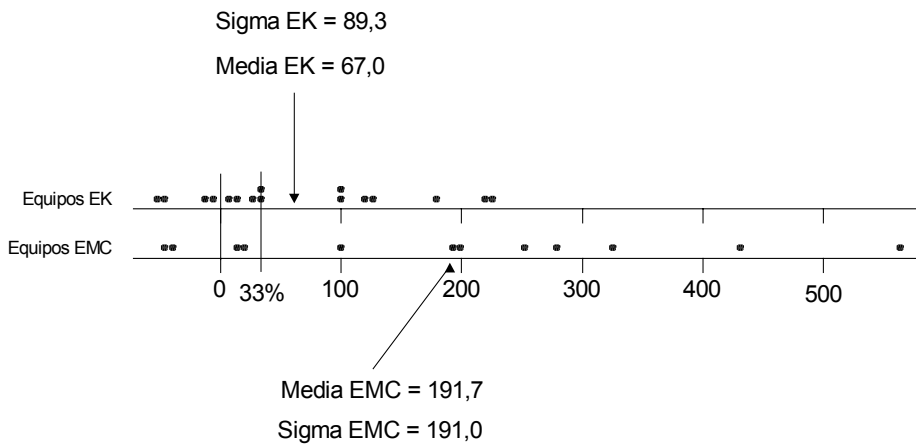


Ilustración 7-28 : DOT PLOT comparativo de TIR_a obtenido por los Equipos EMC y los Equipos EK. Caso Real Con Horas.

RBC Equipos EMC y Equipos EK

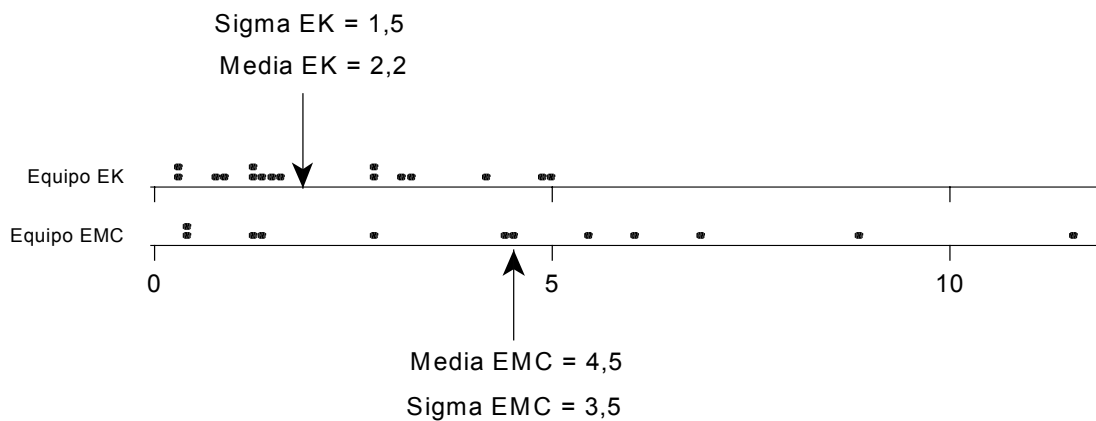


Ilustración 7-29 : DOT PLOT comparativo de RBC obtenido por los Equipos EMC y los Equipos EK. Caso Real Con Horas.

Dotplot de Beneficio Neto (KEuros) Equipos EMC-Equipos EK

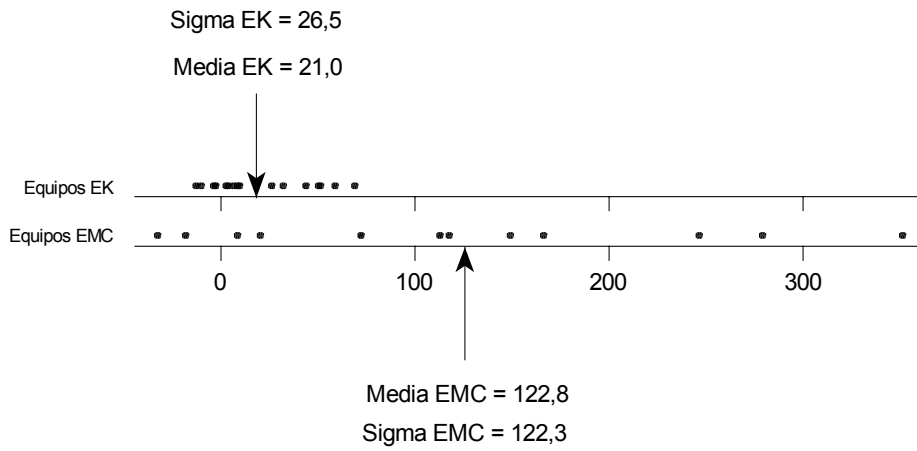


Ilustración 7-30 : DOT PLOT comparativo del Beneficio Neto (Keuros) obtenido por los Equipos EMC y los Equipos EK. Caso Real Con Horas.

SCATTER DIAGRAM : RESULTADOS-SERIE

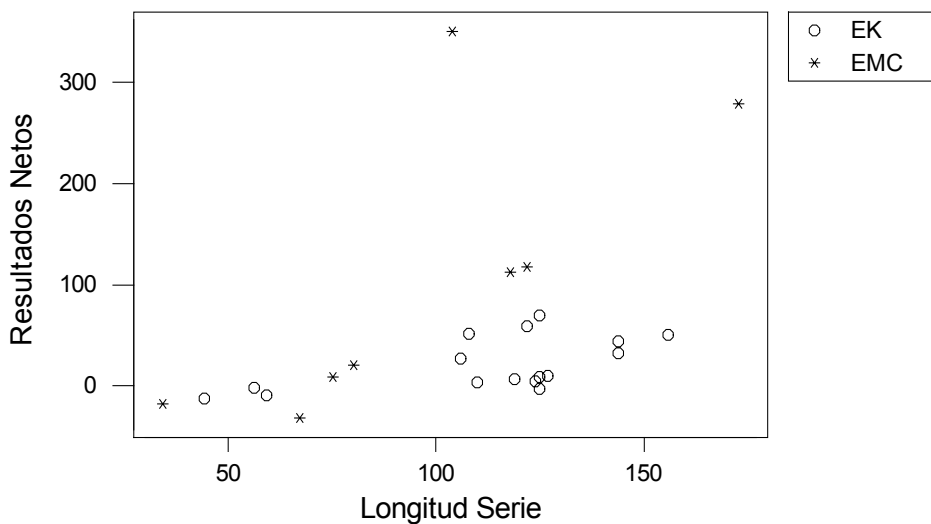


Ilustración 7-31 : Scatter Diagram estratificado por tipo de Equipo. Resultados Netos vs Longitud de la Serie

F-Snedecor Test para Beneficio Neto por Tipo de Equipo

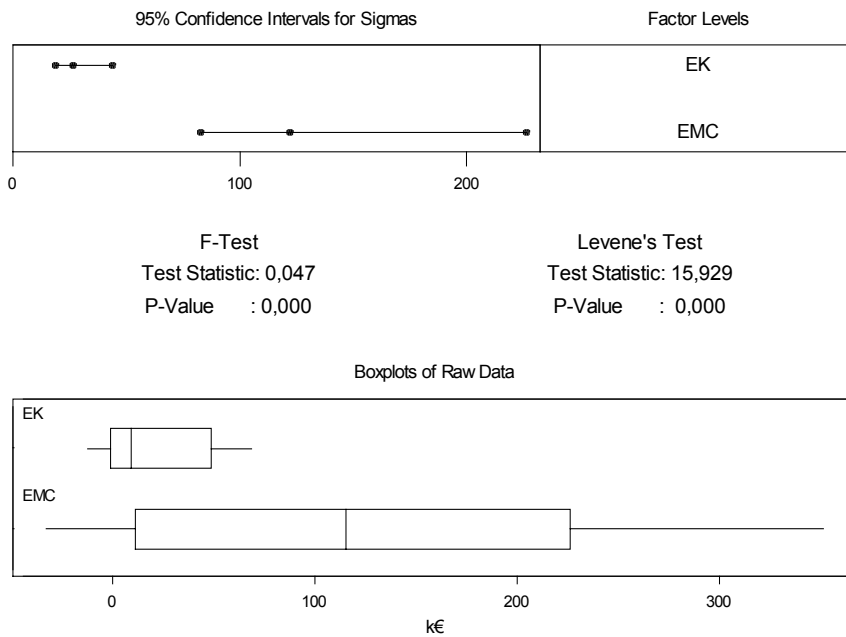


Ilustración 7-32 : F- SNEDECOR para verificar estadísticamente si hay diferencias significativas

Two-Sample T-Test and CI: Equipos EK; Equipos EMC

Two-sample T for Equipos EK vs Equipos EMC

N	Mean	StDev	SE Mean
Equipos 16	21,0	26,5	6,6
Equipos 12	123	122	35

Difference = μ Equipos EK - μ Equipos EMC

Estimate for difference: -101,8

95% CI for difference: (-180,9; -22,7)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -2,83 P-Value = 0,016 DF = 11

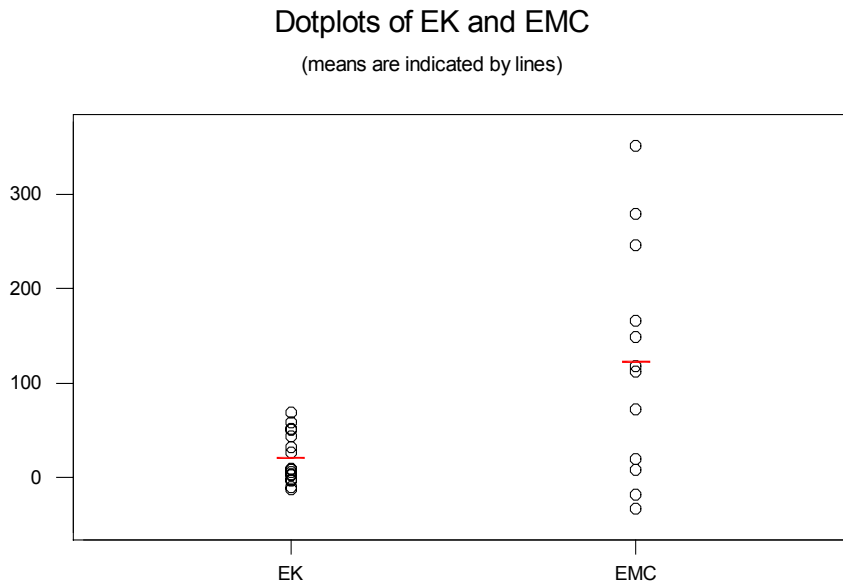


Ilustración 7-33 : T-STUDENT y correspondiente DOT PLOT para verificar estadísticamente si hay diferencias significativas

A la vista de los valores de los P-Value en ambos casos (P-Value = 0,000 y P-Value = 0,016) comprobamos que hay diferencias significativas entre los resultados netos que se consiguen con ambos tipos de Equipos.

Para evaluar lo que una empresa puede obtener al utilizar un modelo como el descrito en este trabajo hay que tener en cuenta que ciertos elementos me van a ayudar a mejorar la rentabilidad obtenida en la prueba, mientras que otros van a ser un obstáculo. A continuación enumero algunos de estos elementos, así como su efecto:

- Características de la actividad de la empresa

Características favorables:

- **Producción de series largas:**

En la mayor parte de los casos calculamos el ahorro por unidad producida y luego multiplicamos por el número de unidades del mismo

tipo que me quedan por producir. Dicho de otro modo, el ahorro total es directamente proporcional al número de unidades n de producto pendientes de fabricar en que puedo aplicar la mejora. Cuanto mayor sea n mayor será el ahorro obtenido con el mismo esfuerzo de análisis, y por ello mayor será el ratio RCB. Esto es cierto tanto para ahorros “en horas de fabricación”, como “en materiales”. En series cortas puede ser que un ahorro en materiales teórico no se traduzca en un ahorro real cuando, por ejemplo, en el momento de introducir la mejora se hayan ya comprado todos los materiales. En series largas no es frecuente que se compren todos los materiales de una vez, y por lo tanto puedo adaptar mis pedidos de materiales para beneficiarme de las ventajas conseguidas por el Equipo.

- **Costes de No Calidad elevados:**

Los CONQ constituyen uno de los objetivos clásicos de los Equipo de Mejora. Unos CONQ elevados indican que existe un gran potencial de mejora en la empresa, probablemente porque no ha existido nunca de modo regular una actividad de mejora continua. Las oportunidades en estos casos son generalmente muy grandes y puedo obtener RCB altos. A medida que vaya disminuyendo los CONQ también irá disminuyendo el potencial de mejora.

En algunos sectores se dan al mismo tiempo características favorables y otras desfavorables. Por ejemplo, en ciertos sectores químicos de proceso continuo y serie larga (factor favorable) hay unos CONQ bajos (desfavorable) debido a que la materia prima es de bajo coste y fácilmente recuperable o reciclable. En casos como el descrito conviene orientar los Equipos a la mejora de la productividad, puesto que el ahorro de tiempo probablemente tendrá más valor que el ahorro en materiales. En cambio en un sector como el de construcción de moldes y matrices (metalúrgico) los procesos son discontinuos (desfavorable) y la materia prima es cara y difícilmente reparable. En este caso conviene orientar a lo Equipos a evitar errores, más que a la productividad (aunque obviamente no hay que descartar nada a priori).

- **Situación en lo referente a la carga de trabajo**

Características favorables:

- **Saturación de la mano de obra:**

En casos de saturación de la mano de obra, si logro liberar a un operario por la mejora de un proceso, podré ponerlo a realizar otra tarea. Ello me permitirá facturar más trabajo con los mismos recursos y por ello realmente obtendré un beneficio añadido. La saturación de la mano de obra no favorece el resultado técnico de Equipo, sino que permite

convertirlo en beneficios reales para la empresa, al permitir recuperar atrasos en la producción. Esto puede ocurrir prácticamente en cualquier tipo de empresa.

- **Posibilidad de vender más si se produce más:**

Ocurre algo parecido a lo descrito en el párrafo anterior, pero en este caso suponemos que, aunque no haya retrasos, si incremento la producción, podré venderla. Este caso no se dará normalmente en empresas que trabajan por proyectos, sino en aquellas dedicadas a gran consumo.

- Grado de madurez de la empresa en la utilización de los Equipos de Mejora

Características favorables:

- **Poca experiencia en la empresa en la utilización del modelo de Equipos de Mejora:**

Si hay poca experiencia en la utilización de Equipos de mejora ello probablemente significa que existen grandes oportunidades de mejora si sabemos elegir bien los problemas. La experiencia se obtiene trabajando proyecto a proyecto; mucha experiencia equivale a decir que ya hemos obtenido muchas mejoras, y a medida que voy mejorando un proceso, cada vez me va a resultar más difícil mejorarlo más.

- Criterios contables o modo de contar “costes” y “beneficios”

Características favorables:

- **Considerar como “costes” solamente los “extra-costes”:**

Es obvio que los criterios de contabilización de lo que son “costes” y lo que son “beneficios” tienen un impacto fuerte en el cálculo del RBC. Cada empresa debe adoptar los criterios con los que se sienta cómoda y sean creíbles internamente.

Evidentemente puedo considerar como coste todo recurso consumido en la actividad de los Equipos, y entre ellos las horas de los miembros del Equipo.

Pero es perfectamente lícito, en cambio, considerar como coste generado por el Equipo solamente aquellos extra-costes que, caso de no haber existido el Equipo, no se hubieran producido. Ya hemos razonado sobre ello anteriormente. Considerarlo así presenta algunas ventajas:

- Si lo calculamos bien, estamos contando el incremento de coste real para la empresa causado por el Equipo

- Nos dará un RBC más elevado y con ello mejorará la motivación del personal involucrado para continuar mejorando

Aunque tiene un inconveniente:

- Es dudoso asegurar que las personas involucradas realmente han continuado haciendo su trabajo con la misma eficacia y además se han ocupado del Equipo. Por lo tanto podríamos falsear los resultados.
- **Considerar como beneficios todos los efectos directos del Equipo, y no el impacto del Equipo en indicadores financieros generales.**

Ello es lícito si lo que queremos es valorar lo que consiguen los Equipos, y no valorar a toda la empresa como un conjunto. Ya hemos comentado antes que podría ocurrir que los Equipos consigan ventajas importantes y que la dirección no sea capaz de convertirlos en resultados financieros reales. Si queremos frustrar a los Equipos y frenar la mejora lo mejor que podemos hacer es echar la culpa a los Equipos de los fallos de la dirección. Es fácil de comprender que para la dirección va a ser más soportable criticar a los Equipos que admitir sus propios errores.

Normalmente la insistencia en contar los beneficios financieros reales encubre una autopoiesis subyacente y no admitida por parte de la dirección.

En la empresa de la prueba se han dado las siguientes circunstancias:

- | | | |
|---|----------|---------------------|
| 1. Producción de series largas: NO | → | DESFAVORABLE |
| 2. Costes de No Calidad elevados: SI | → | FAVORABLE |
| 3. Saturación de la mano de obra: SI | → | FAVORABLE |
| 4. Posibilidad de vender más si se produce más: NO | → | DESFAVORABLE |
| 5. Poca experiencia en le empresa en la utilización del modelo de Equipos de Mejora: SI | → | FAVORABLE |
| 6. Considerar como “costes” solamente los “extracostes”: SI | → | FAVORABLE |
| 7. Considerar como beneficios todos los efectos directos del Equipo, y no el impacto del Equipo en indicadores financieros generales: NO | → | DESFAVORABLE |

7.5.2 Efecto de los Facilitadores (de la estructura de facilitación)

- Lo que consiguen los facilitadores es “exprimir” al máximo las posibilidades de ahorro que existen en un determinado problema, gracias a :
 - Dedicación (tiempo) : es su trabajo y por ello ayudan al Equipo a explorar todas las oportunidades escondidas en una determinada situación
 - capacidad de profundizar en el análisis. Los miembros de los Equipos sin facilitador, como tiene otras cosas que hacer, suelen conformarse con las primeras mejoras obtenidas, aquellas que alcanzan con mayor facilidad. Con ello cubren el expediente. A veces por casualidad conseguirán mucho con esas acciones, pero otras no. Puede incluso que, sin un facilitador que les espolee, acaben presentando acciones ineficaces, por salir del paso, o incluso nada (si al cabo de un cierto tiempo nadie les pide nada, darán el Equipo por cancelado).
- **Si las hipótesis manejadas son correctas, la Facilitación tiene un efecto “turbo” sobre el rendimiento de los Equipos: multiplica por cuatro su potencia, con un “relativamente menor” incremento de los costes (entre el 16,5% y el 21,0% en los casos “con horas”, y entre el 42,1% y el 47,2% en los casos “sin horas”).**

Ahora podemos dar una respuesta a lo expresado por el Sr Anand Sharma³⁴⁰ : a partir de lo aprendido en este trabajo no podemos estar de acuerdo con su preferencia por los Equipos tipo EK respecto de los Equipos EMC (que son de tipo Six Sigma). Dentro del ámbito de nuestra experiencia los Equipos EMC han obtenido mejores resultados que los Equipos EK.

³⁴⁰ Ver nota al pie 319

8 CONCLUSIONES

8.1 ¿Cuál era nuestro objetivo?

Todo aquel que haya vivido en primera persona y en más de una ocasión lo que ocurre al implantar programas de Equipos de Mejora³⁴¹ en empresas habrá constatado la “sorprendente” contradicción aparente entre, por un lado

- Las “supuestas bondades” de estas prácticas y los “excelentes resultados” que producen, tal y como se presentan en ponencias y conferencias, en congresos y jornadas sobre el asunto, y en artículos en revistas especializadas

y por otro lado

- Las “dificultades de implantación” en los casos reales, y las aún “mayores dificultades en mantener la continuidad de la actividad de los Equipos” después del empuje inicial del lanzamiento del programa

La “contradicción” anteriormente señalada constituye “El Problema” al que nos enfrentamos, y la explicación de sus causas y posibles soluciones es el objetivo de este trabajo. De modo muy genérico podría formular el problema del siguiente modo :

“Algo en principio intrínsecamente bueno, es muy difícil de llevar a la práctica, y mucho más difícil de mantener a lo largo del tiempo”

De modo más específico podemos formular el objetivo de este trabajo del siguiente modo:

“Identificar cuales son los factores que favorecen el éxito y la continuidad de los Equipos de Mejora Continua en las empresas, y qué resultados consiguen realmente. Formular un modelo de enfoque, probarlo en una empresa, y medir los resultados obtenidos”³⁴².

³⁴¹ Al hablar de Equipos, estamos adoptando para éste concepto la definición formulada en el apartado 5.3.

³⁴² Esta es la formulación del objetivo de la tesis tal como la hemos consignado en el apartado 1.3 del primer capítulo.

Pretendemos encontrar respuestas a preguntas del siguiente tipo (las respuestas resumidas están en los apartados indicados entre paréntesis):

- ¿Porqué en la realidad resulta tan complicado que las Empresas implanten estas prácticas? (apartado 8.2)
- ¿Qué podemos hacer para aumentar las probabilidades de éxito y de continuidad del trabajo de los Equipos? (apartado 8.3)
- ¿Qué resultados consiguen realmente los Equipos? ¿Son rentables? (apartado 8.4)

8.2 ¿Porqué en la realidad resulta tan complicado que las Empresas implanten estas prácticas?

Porque existen dos elementos muy poderosos que actúan en contra de la implantación de estas prácticas: la “resistencia al cambio”, debida a la “naturaleza autopoiética” de las personas, y la “complejidad” del entorno en que éstas se desenvuelven (apartado 5.2, Hipótesis 2).

En general las empresas con experiencia se refieren a sus efectos utilizando expresiones como “resistencia al cambio”, “poco compromiso de la dirección”, “problemas de comunicación” o “conflictos de intereses”. Por otra parte los expertos en sus escritos destacan que los buenos managers deben poseer “visión sistémica”.

Nosotros hemos hecho la hipótesis de que las dificultades específicas que llevan a los Equipos de Mejora a no tener continuidad tienen su causa en una característica innata de las personas, la **autopoiesis**, y en una característica de la realidad que las envuelve, la **complejidad**.

Hemos planteado la justificación de esta hipótesis del siguiente modo : si ello es cierto, proporcionando a los Equipos ayuda contra estas dos dificultades, aumentaremos las probabilidades de éxito. Lo más significativo del enfoque en la empresa de la prueba ha sido la cuidadosa atención a la estrategia de comunicación, y la cuidadosa preparación y numerosa dotación de facilitadores. Por lo demás ha sido lo que podríamos denominar un programa estándar de Mejora Continua.

En nuestra interpretación los resultados conseguidos (mucho mejores incluso que los obtenidos en otras unidades del grupo multinacional) confirman las hipótesis, aunque, como ya se ha dicho, un solo caso no tiene validez universal, y por ello sería conveniente ampliar la experiencia a más empresas.

1) La comprensión de **la naturaleza autopoética del ser humano** es imprescindible para poder urdir una estrategia de neutralización de sus efectos. La naturaleza autopoética del ser humano es la responsable de la tan nombrada “resistencia al cambio”. Este fenómeno, como el de la resistencia inmunológica, es “bueno”, pero tiene algunos efectos secundarios que nos perjudican en nuestro propósito de trabajar en Equipo para introducir cambios favorables. Vamos a necesitar “elementos anti-autopoéticos”.

2) La capacidad de desenvolvernos en **la complejidad**³⁴³ va a ser una habilidad necesaria para facilitar el éxito y la continuidad de los Equipos.

Los dos elementos generan fuerzas que son contrarias a nuestros intereses, pero de naturaleza distinta : la “autopoiesis” es una resistencia propiamente dicha. La “complejidad” en cambio no ejerce una resistencia directa, sino indirecta: nos impide “controlar” todos los factores que nos interesan, y ello nos lleva a cometer errores u omisiones que se vuelven en nuestra contra, al proporcionar argumentos de crítica a las personas resistentes por la autopoiesis.

En este sentido la acción de la complejidad refuerza la de la autopoiesis al proporcionar argumentos para justificar la resistencia.

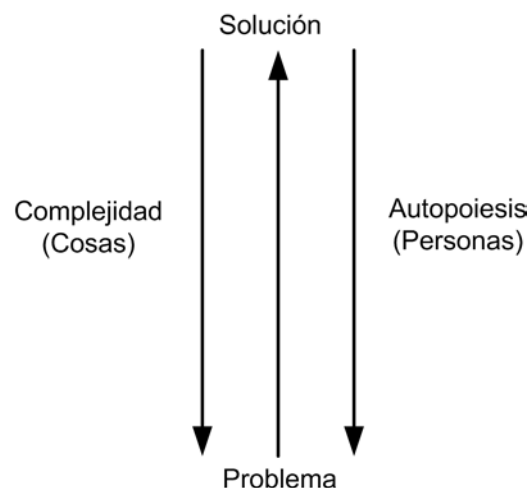


Ilustración 8-1 : La complejidad refuerza a la autopoiesis

³⁴³ Hacer “surf”, según Eno, ver apartado 4.11.

8.3 ¿Qué podemos hacer para aumentar las probabilidades de Éxito y de continuidad del trabajo de los Equipos? Factores Facilitadores del Éxito y la Continuidad

Ya hemos razonado que nada de lo que hagamos puede asegurar al 100% la consecución de nuestros objetivos. Pero si tomamos determinadas precauciones o prevenciones, podemos aumentar significativamente las probabilidades de éxito. Hemos reunido este conjunto de precauciones y de guías para la acción en lo que hemos denominado “Modelo” propuesto.

Para aumentar las probabilidades de éxito debemos utilizar el Modelo propuesto. En particular tenemos que prestar especial atención a aplicar los siguientes elementos conjuntamente, que constituyen lo realmente nuevo del modelo (Hipótesis 3, ver apartado 6.1):

- **El Método, o secuencia lógica de actividades para resolver el problema (para aprender), organizadas en etapas**
- **Una Estrategia de comunicación para contrarrestar los efectos no deseables de la autopoiesis**
- **Un Plan para poner a disposición de los Equipos la ayuda de lo que hemos denominado “Facilitadores” : personas que han desarrollado especialmente habilidades y técnicas para aplicar la estrategia contra la autopoiesis y para saber desenvolverse en la complejidad del mundo real**
- **Acciones para que el Equipo “se sienta un Equipo”**

En los siguientes sub-apartados vamos a detallar más el tipo de acciones a realizar.

Los cuatro elementos citados son efectivos porque nos van a ayudar a contrarrestar los efectos de las fuerzas contrarias mencionadas en el apartado 8.2 : la naturaleza autopoietica del ser humano y la complejidad del entorno en que nos vamos a desenvolver.

8.3.1 El Método

El “método” es como un “plano de carreteras”: me dice lo que tengo que hacer para ir desde el problema hasta la solución. Es una herramienta que me guía, que me orienta, que me ayuda a decidir ante la complejidad técnica de la gran cantidad de opciones que se me presentan para enfocar la solución de cualquier problema técnico. El símil de “mapa de carreteras” es muy gráfico; siempre hay un camino más corto para ir de un lugar a otro. El mapa me da informaciones para que pueda seguirlo, si quiero. Si renuncio al mapa y decido proceder por intuición o por tanteo, puede que también llegue a mi destino, o puede que no, pero lo más probable es que tarde más tiempo, y nunca tardaré menos de lo que hubiera tardado siguiendo las indicaciones del mapa : si acierto por casualidad el camino más corto tardaré lo mismo que hubiera tardado utilizando el mapa. El “método” es el mapa de las etapas lógicas que tengo que seguir para resolver un problema en el menor tiempo posible (con la máxima eficacia).

El Método tiene las fases indicadas en el apartado 6.5.1, y se corresponden con las del Método Científico aplicado a la resolución de problemas trabajando en Equipo en un entorno empresarial.

Pero el mapa no lo es todo. El mapa de carreteras me indica el camino, pero no todos los peligros que me puedo encontrar a lo largo del camino (accidentes, averías, desacuerdos con los compañeros de viaje, carreteras cortadas, mal tiempo, mala señalización, manifestaciones). Para asegurar llegar a mi destino, la solución del problema, necesitaré realizar otras acciones, además de conseguir un mapa y seguir sus indicaciones. Las principales serán las que se citan a continuación.

8.3.2 La Estrategia de Comunicación

Para aumentar las probabilidades de éxito tendré que preparar y ejecutar una estrategia de comunicación, para compensar en la medida de lo posible la fuerza resistente de la “Autopoiesis”.

La comunicación va a ser el principal instrumento a nuestra disposición para compensar el efecto de la resistencia al cambio. Podemos escenificar la acción de la autopoiesis del siguiente modo : nos presentamos con nuestras ideas nuevas y chocamos con un muro de razones en contra de nuestras ideas, construido a partir de la manera (por supuesto interesada) de ver el mundo de las otras personas a las que nuestro cambio puede afectar. E incluso puede que tengan razón. La única manera efectiva de conseguir el cambio será “convencer”. Para ello tendremos que hablar. Hablar, o de modo más amplio “comunicar” es una habilidad que puedo desarrollar con el entrenamiento y soporte adecuado.

El Plan de Comunicación incluye las siguientes acciones principales (para más detalles ver apartado 6.2) :

- Conseguir el soporte inicial de la alta dirección
- Encontrar “**aliados**” potenciales en la Dirección
- “Ganarse” a estos aliados (desactivar su resistencia al cambio)
- Consensuar con los aliados los “problemas a atacar”
- Efectuar una primera evaluación del Coste-Beneficio potencial estimado
- Seleccionar a los líderes adecuados para los Equipos
- Preparar un Plan de Acción detallado y una estrategia de presentación
- Presentarlo a la Dirección de la empresa

El diseño y la ejecución del Plan de Comunicación corresponde principalmente a los “Facilitadores”. Hemos mencionado en el apartado 5.2.2 algunas de las técnicas para mejorar la comunicación (CBR, PNL, SAM). Será conveniente entrenar en estas técnicas a las personas involucradas en la actividad de los Equipos de Mejora, especialmente a las que llamamos “Facilitadores”.

8.3.3 Los Facilitadores

Para aumentar las probabilidades de éxito tendré que hacer lo necesario para disponer de la colaboración de un número adecuado de “Facilitadores”. Éstos, por sus características, serán muy efectivos para ayudar a los Equipos (para “facilitar” su trabajo) en tres aspectos fundamentales :

- Las complejidades del análisis técnico
- Las complejidades de las relaciones con las personas
- La resistencia debida a la Autopoiesis

Los Facilitadores son un elemento clave para el éxito de los Equipos.

Podríamos denominarles “Agentes contra la Autopoiesis y contra la Complejidad”. La experiencia vivida nos ha indicado que son unos elementos fundamentales para el buen desarrollo del Programa de Mejora. Lo ideal es que reúnan habilidades adecuadas para poder ayudar a los Equipos en los tres aspectos citados arriba :

- **Habilidades para Analizar:** nos permiten surfear por las complejidades de los fenómenos naturales y están enfocadas a mejorar la capacidad de las personas de los Equipos en el análisis de las informaciones técnicas disponibles.

Dentro de este apartado cabe destacar las:

- **Habilidades para potenciar la Creatividad:** nos permiten “desbloquear” situaciones difíciles en las que no sabemos que hacer, y están enfocadas a mejorar la capacidad de las personas en los ámbitos de la “inducción” y de la “axiomatización”
- **Habilidades para Trabajar en Equipo:** nos permiten surfear por la complejidad de las relaciones entre personas, y están enfocadas a mejorar la relación entre las personas involucradas en la propuesta e implantación de los cambios, así como a las que se verán afectadas por ellos
- **Habilidades de Comunicación:** para poder diseñar y ejecutar un plan efectivo preventivo contra la Autopoiesis.
- **Habilidades Sistémicas:** El Facilitador debe ser capaz de ver las cosas desde las tres “posiciones perceptivas” o puntos de vista:
 - Nuestro punto de vista
 - Punto de vista de la otra persona (empatía)
 - Perspectiva sistémica

La “perspectiva sistémica” es la que correspondería a un observador neutral. Es la que tiene un “mediador” (“facilitador”) realmente imparcial. El entrenamiento en habilidades sistémicas suele hacerse mediante programas de simulación, como los mencionados en el apartado 4.11.

Las Habilidades para Trabajar en Equipo permiten la creación de un ambiente emocional menos hostil hacia la mejora, al combatir los efectos perniciosos de la “**autopoiesis interna**” o “resistencia al cambio interna” en el propio Equipo. Las Habilidades para Analizar, juntamente con las Habilidades para potenciar la Creatividad, aumentan la capacidad de las personas involucradas en los proyectos de mejora de “diagnosticar” los problemas, es decir, de llegar a determinar las causas reales “probables” de los problemas, a partir de las informaciones disponibles por observación. La principal diferencia entre las habilidades de “análisis” y las de “creatividad” es que unas son de tipo “sistemático-lógico-matemático”, y las otras son de tipo “estimulante de la imaginación”. Dicho de otro modo, las habilidades de análisis, una vez conocidas, y salvo errores de cálculo y de

interpretación de los resultados, siempre producen un resultado, mientras que las de estímulo de la creatividad tiene un margen de incertidumbre mayor, y no siempre su uso produce el resultado deseado a la primera (apartado 5.3).

Las habilidades de comunicación, como hemos dicho, nos permiten combatir la “**autopoiesis externa**” al Equipo.

Los Facilitadores con su dominio de la comunicación combatirán los efectos indeseados de la autopoiesis, y allanarán el camino de los Equipos, y con su dominio del análisis de problemas y de las técnicas de la creatividad, podrán ayudar a los líderes de Equipo a superar dificultades técnicas del análisis.

El “**Facilitador**” es por lo tanto un experto en gestionar interacciones complejas y debe contribuir a estructurar y a aportar métodos y herramientas de modo que el Equipo pueda funcionar de un modo efectivo y tomar decisiones de calidad en un entorno complejo. Es una ayuda y su objetivo es que otros alcancen resultados excelentes.

Debemos introducir la utilización de ejercicios de estímulo de la creatividad en la formación de los miembros de Equipo y durante el desarrollo de la actividad del Equipo. Los ejercicios de estímulo de la creatividad nos sirven para “desbloquear” situaciones. Los bloqueos suelen tener origen emocional, cultural o de limitación en la percepción.

Todos disponemos de los recursos mentales para ser creativos en nuestra dotación innata de herramientas de pensar, y es probable que la diferencia en “facilidad aparente de tener ideas creativas” entre personas diferentes dependa de lo que las hayamos usado (de la cantidad de entrenamiento de cada persona en el uso de estas herramientas).

También debemos introducir en la formación de los Facilitadores ejercicios potenciadores de la perspectiva sistémica con programas de simulación.

8.3.4 Las Acciones para Crear Equipo

Para aumentar las probabilidades de éxito tendré que hacer lo necesario para que el Equipo sea realmente un Equipo, y no un conjunto de personas con objetivos incoherentes y esfuerzos dispersos. Las acciones orientadas a “crear Equipo” tienen como finalidad el combatir las resistencias internas al Equipo, y las complejidades relacionales internas por medio de proporcionar tiempo para que los efectos beneficiosos de la comunicación tengan efecto.

Los Equipos de Mejora van a necesitar tiempo y tranquilidad para construir una buena comunicación interna. Dado que “tiempo” y “tranquilidad” no son

precisamente bienes generalmente abundantes en los entornos empresariales (todos tenemos “agendas cargadas” y “estrés”), no va ser fácil conseguir que 4 o 5 individuos de departamentos diferentes se sientan realmente un Equipo.

Lo que hay que hacer es precisamente “dar tiempo y tranquilidad” para que se conozcan, debatan su objetivo y acuerden las líneas de actuación.

En el caso de la empresa de la prueba lo hemos conseguido mediante el modelo de “concentraciones” de los Equipos deportivos ante partidos importantes. Hemos hecho concentraciones con lo Equipos antes de que estos empiecen a trabajar en el problema. Hemos aprovechado estas concentraciones para impartir formación básica. En general hemos escogido hoteles alejados de la zona de trabajo y de residencia habitual (con lo que evitamos las tentaciones de abandonar la concentración), en parajes aislados y rodeados de un entorno natural agradable. Estas prácticas tiene un coste, pero es un coste relativamente pequeño, como hemos demostrado, y lo vivido nos ha convencido de que es un elemento que refuerza decisivamente la sensación de Equipo y la autoestima de los miembros, que se sienten valorados y en cierto modo mimados por la organización.

8.4 ¿Qué resultados consiguen realmente los Equipos? ¿Son rentables?

En el trabajo de campo descrito en el capítulo 3 constatamos que el grupo de 15 “empresas excelentes” de la muestra estudiada habían conseguido los resultados expuestos a continuación (para más detalles ver el capítulo 3).

8.4.1 Resultados obtenidos por empresas del entorno

- El 100% de las empresas de la muestra manifiestan que han conseguido mejorar la productividad con los Equipos de Mejora
- Las empresas manifiestan haber mejorado la organización y la seguridad en los puestos de trabajo
- De modo “cualitativo y subjetivo” los resultados obtenidos por los Equipos de Mejora son valorados como “medios” por el 70% de las empresas aproximadamente
- En general se han obtenido resultados a corto y medio plazo
- La dirección manifiesta haber validado en el 60% de las empresas el impacto de los Equipos en los indicadores de gestión

- Los resultados que obtienen los Equipos de mejora "a veces" se pueden medir en dinero, según el 47% de las empresas
- Pero solamente en el 25% de las empresas el impacto de los Equipos en los indicadores sí ha sido medido
- En el 50% de los casos en que se mide la mejora, el indicador utilizado es el de los costes
- Ninguna empresa participante en este estudio cuenta con datos numéricos para avalar estas afirmaciones.
- 4 de cada 10 empresas afirma que en su mayoría, dichos resultados son medibles de otro modo, aunque en ningún caso se especifica el sistema de medición
- En estas empresas en cierto modo "excelentes" el programa de mejora lleva funcionando una media de seis años. En algunas de ellas, durante este período esta actividad se ha visto interrumpida por diferentes motivos, entre los que destacan la falta de buenos resultados y el escaso apoyo por parte de la Dirección de la empresa.
- Las mejoras logradas por los Equipos de Mejora se centran en la productividad, seguida de la organización y la seguridad. Todas ellas están presentes en casi el 100% de las empresas.
- Un 60% de las empresas afirma que han detectado un incremento en la satisfacción de los clientes, como consecuencia de la actividad realizada por los Equipos de Mejora, aunque señalan que es muy difícil asegurar que es debido únicamente a la labor llevada a cabo por los Equipos. Para medir dicho incremento, la mayoría han utilizado como indicadores la disminución de reclamaciones y fallos detectados por el cliente, así como el índice de satisfacción por encuesta. Cabe señalar que prácticamente ninguna empresa cuenta con datos numéricos de esta medición, por lo que no se puede hacer una estimación precisa del impacto que ha tenido la actividad de mejora en estos indicadores.

Podríamos resumir el panorama del siguiente modo :

- **En realidad las empresas no conocen cuantitativamente los efectos de los Equipos de Mejora**
- **Un 60% de las empresas consideran que los temas propuestos o asignados por la Dirección a los Equipos para su resolución no son importantes**

- **Y a pesar de ello las Direcciones de estas empresas se sienten altamente satisfechas con los resultados obtenidos por los Equipos de Mejora**

Al mencionar esto mi intención es poner de manifiesto que es muy difícil encontrar ejemplos de programas de este tipo con resultados claros y medidos. No debe pues sorprender que las Direcciones no confíen los problemas importantes a los Equipos, ni que estos programas no suelen tener continuidad.

8.4.2 Resultados obtenidos por la empresa de la prueba con el Modelo propuesto

Para mayor detalle sobre los resultados obtenidos por los Equipos en la empresa de la prueba ver el capítulo 7. En este apartado damos un resumen con las cifras más significativas.

Duración de la prueba : 1 año

Número de Equipos EMC en 1 año : 12

Número de Equipos EK en 1 año : 16

En la siguiente tabla resumimos los datos :

- Coste en KEuros completo de los 12 Equipos EMC (caso más desfavorable)
- Coste en KEuros completo de los 16 Equipos EK (caso más desfavorable)
- Ahorros brutos en KEuros de los 12 Equipos EMC
- Ahorros brutos en KEuros de los 16 Equipos EK
- Ratio Beneficio/Coste (RBC) medio de los 12 Equipos EMC (casos más y menos desfavorables)
- Ratio Beneficio/Coste medio (RBC)de los 16 Equipos EK (casos más y menos desfavorables)
- Tasa Interna de Retorno (TIR) media de los 12 Equipos EMC (casos más y menos desfavorables)
- Tasa Interna de Retorno (TIR) media de los 16 Equipos EK (casos más y menos desfavorables)

	12 Equipos EMC	16 Equipos EK
Coste Equipos (Keuros)	461,7	283,8
Ahorros brutos (Keuros)	1.935,8	620,03
RBC	4,17 – 12,78	2,18 – 4,06
TIR	184 % - 627 %	73 % - 177 %

Ilustración 8-2 : Tabla de resultados de los Equipos EMC y EK

Los datos reportados se refieren a la actividad de un año, a lo largo del cual se tuvo un especial cuidado en medir los resultados y en obtener su validación por el departamento financiero. Pero la actividad no se paró al acabar la prueba. En el momento de escribir esta memoria la actividad de los Equipos (principalmente los EMC) continúa, y llevamos ya más de 5 años sin interrupciones, cosa que no ocurre en las otras unidades del grupo.

Conclusiones a partir de los datos obtenidos y de otras informaciones disponibles:

- Los Equipos EMC obtienen excelentes resultados. Por excelentes, entendemos con altas tasas de rentabilidad
- Los Equipos EK obtienen también buenos resultados, pero significativamente inferiores a los Equipos EMC, en la empresa de la prueba
- Es difícil en muchos casos medir los ahorros conseguidos por un Equipo
- Las diferencias en las rentabilidades relativas de los Equipos EMC y EK dependerán fuertemente del tipo de actividad de la empresa
- La longitud de las series de fabricación es un parámetro que influye fuertemente en las rentabilidades obtenidas por los Equipos
- A pesar de que los ahorros han sido validados por el departamento financiero, sigue habiendo un número significativo de personas y de directivos que no se creen estos resultados
- Existe el convencimiento de que sin los Facilitadores los resultados hubieran sido significativamente peores

8.5 Resumen de las Principales Aportaciones

8.5.1 El Modelo

La aportación principal es el Modelo. Es un todo que integra el Método Científico adaptado a un entorno empresarial con prácticas complementarias cuya finalidad es la de permitir que Equipos lo puedan aplicar con continuidad en la empresa y obtener beneficios. Las novedades significativas no están en el Método, sino precisamente en los aspectos complementarios, cuya importancia es tal que en la práctica en la mayoría de los casos condicionan significativamente los resultados alcanzados por los Equipos.

El Modelo se describe en el capítulo 6. De modo gráfico el Modelo queda representado por la Ilustración 4-13 (Modelo de Aprendizaje Trabajando en Equipo: Ciclo de Creación de Conocimiento Utilizado), la Ilustración 6-3 (Método de resolución de problemas trabajando en Equipo) y la Ilustración 6-4 (Mapa del Modelo de resolución de problemas trabajando en Equipo). Cada una de las ilustraciones presenta el modelo de modo adecuado para resaltar ciertos aspectos:

La Ilustración 4-13 es el resultado de comparar las etapas o fases del proceso de aprendizaje del método científico (tal como está formulado en el apartado 4.4), con las que recomiendan los autores más prestigiosos (tal y como está formulado en el apartado 2.19). Representa el Ciclo de Creación de Conocimiento Utilizado.

La Ilustración 6-3 describe lo que hemos denominado Método dentro del Modelo, construido a partir de los elementos que hemos considerado relevantes de las teorías del conocimiento y del aprendizaje en el capítulo 5. Pone énfasis en los aspectos necesarios para crear conocimiento utilizado, prescindiendo de factores emocionales y de entorno. Naturalmente también se podría representar como ciclo, y entonces obtendríamos algo muy parecido a la Ilustración 4-13. Pero debemos recordar que cada una de estas dos representaciones ha sido obtenida a partir de planteamientos distintos. El que sean muy parecidas refuerza su validez.

La Ilustración 6-4 pretende representar el Modelo completo, destacando el papel de los Facilitadores como agentes anti-autopoiéticos, y por lo tanto teniendo en cuenta que en el camino del aprendizaje habrá obstáculos de naturaleza emocional y de entorno.

Lo que resumimos en el apartado siguiente son las aportaciones significativas de este trabajo al Modelo propuesto.

8.5.2 Principales Aportaciones

- 1. La identificación de las principales causas de fracaso en la implantación de los Equipos de Mejora y de las correspondientes estrategias de neutralización**
- 2. La integración al Método Científico de estas estrategias, para construir un Modelo**
- 3. La identificación del papel de los Facilitadores como elemento clave del éxito (efecto catalizador) y la continuidad de los Equipos de Mejora**
- 4. La propuesta de un sistema para calcular la rentabilidad de los Equipos y el cálculo de los resultados en una experiencia real en una empresa a lo largo de un año**
- 5. La utilización de las Teorías del Aprendizaje como punto de partida para construir el Método de Mejora³⁴⁴**
- 6. La comparación de los resultados obtenidos por dos tipos de Equipos diferentes (EMC y EK)**
- 7. La equivalencia entre si en lo fundamental de los principales Métodos de Mejora que hemos encontrado en el mercado, y de todos ellos con el Método Científico**

³⁴⁴ Método de Mejora en el sentido de secuencia de etapas para lograr la mejora

8.6 Reproducibilidad del Modelo y de los Resultados obtenibles en otras Empresas

Nada de lo observado nos lleva a pensar que no puedo aplicar el Modelo en cualquier tipo de empresa, aunque la magnitud de los resultados que obtenga estarán modulados por ciertos factores de los que hemos hablado en el apartado 7.5.1 (Rendimiento de los Equipos). Estos factores son :

- **Longitud de las series de producción**
- **Nivel de partida de los Costes de No Calidad**
- **Sector empresarial**
- **Situación respecto de la saturación de la mano de obra**
- **Posibilidad de vender más si se produce más**
- **Nivel de experiencia previo en le empresa en la utilización de Métodos de Equipos de Mejora**
- **Criterios sobre qué consideramos como “costes” incurridos por los Equipo**
- **Criterios sobre qué consideramos como beneficios producidos por los Equipos**

A partir de la experiencia no hemos detectado limitaciones en la aplicabilidad del modelo en función del tamaño de las empresas medido en cantidad de personas empleadas. Incluso nos parece intuir ciertas ventajas de aplicación en las empresas pequeñas o medianas. En efecto los problemas de comunicación suelen manifestarse con mayor virulencia en las empresas grandes. En una empresa pequeña el efecto de la autopoiesis se manifestará igualmente, porque va ligado al individuo, pero el antídoto, la Comunicación, será de probablemente de aplicación más fácil (menos personas que tienen que comunicarse entre si).

Nada de los observado nos hace pensar que haya limitaciones de aplicabilidad en función del sector de la empresa, sea esta industrial o de servicios.

8.7 Otras Líneas de Investigación

8.7.1 Ampliar la muestra de empresas

Aunque en términos generales considero que la experiencia en la Empresa ha validado el modelo propuesto, no podemos extraer conclusiones universales a partir de un solo caso. Por ello la continuación natural de la investigación consiste en reproducir este tipo de experiencia en otras empresas, para ampliar la muestra.

Ello nos permitiría valorar como cambian los resultados obtenidos al cambiar las características que hemos mencionado antes como significativas (series más o menos largas, diferentes niveles de partida de los costes de no calidad, manera de contabilizar los resultados, etc.). E incluso podríamos estudiar el comportamiento del Modelo en empresas de servicios. También podríamos estudiar si en series muy largas tras muchas mejoras se produce un agotamiento del potencial de mejora, o si, por el contrario, el ingenio humano encuentra siempre oportunidades de mejora suficientemente rentables.

8.7.2 Cuestiones No Resueltas

Independientemente de la cantidad de empresas, han quedado ámbitos que deberían ser investigados y que presumiblemente tienen influencia en la continuidad y en los resultados de los Equipos. Me interesan especialmente los siguientes:

- **Efecto de las herramientas de estímulo de la creatividad:** en nuestro caso piloto las hemos utilizado, pero de modo básico. Ello nos ha permitido intuir su potencial. Pero la ausencia de un verdadero especialista ha limitado severamente los beneficios que de ellas podríamos haber obtenido.
- **El uso de Arquetipos Sistémicos y de los programas de entrenamiento en Pensamiento Sistémico como herramienta de mejora:** ninguno de los dos se ha usado en el presente trabajo, y por ello no los incluyo en el modelo. Pero los considero interesantes, e indudablemente me propongo utilizarlos en el futuro.
- **Efecto de un programa de mejora de las capacidades de comunicación de las personas:** hemos realizado algún ejercicio en este sentido, pero como en el caso de las herramientas de estímulo de la creatividad, no hemos profundizado realmente en ello. Intuimos que un

programa riguroso y continuado de mejora de las capacidades de comunicación tendría un efecto muy fuerte en el resultado de los Equipos.

- **Profundizar en estrategias de desactivación de la resistencia al cambio de los niveles directivos:** la autopoiesis de los directivos es especialmente nociva, porque, aún siendo igual de fuerte que la de cualquier otra persona, va acompañada de “poder”. Un empleado cualquiera te puede fastidiar hasta un cierto punto, pero un directivo tiene una capacidad coercitiva mayor, porque puede amenazarte de modo más serio. En este estudio hemos sugerido algunas estrategias sencillas, pero somos conscientes de que solo hemos rozado la superficie del asunto.

ANEXOS

9 ANEXO 1 : CUESTIONARIO GUIA PARA FOCUS GROUP

ENCUESTA SOBRE GRUPOS DE MEJORA

Organizada según el Modelo Europeo de Gestión de Calidad de la EFQM

INFORMACION SOBRE LA EMPRESA

NOMBRE : _____
 DIRECCION : _____
 TELÉFONO/FAX/E-MAIL : _____
 Persona de contacto: _____

TIPO DE EMPRESA

INDUSTRIAL	SERVICIOS	FINANCIERA	ADMINISTRACION	S. ANIMO DE LUCRO	OTRA
------------	-----------	------------	----------------	-------------------	------

DATOS DE LA EMPRESA

Nº DE PERSONAS	FACTURACIÓN	% DE VALOR AÑADIDOVENTAS(1)	SECTOR
(1) : Facturación menos valor de las compras y subcontrataciones, dividido por la facturación, todo multiplicado por cien			

CULTURA DE LA EMPRESA

CONTROL	ISO 9000	CALIDAD TOTAL	AUTOMOVIL	VDA/QS9000	EFCM
---------	----------	---------------	-----------	------------	------

CULTURA DE LA EMPRESA

PREVENCION	FIRE FIGHTING	MULTINACIONAL	100% CATALANA	100% ESPAÑOLA	FAMILIAR
------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------

CLIMA DE LA EMPRESA

EXCESO DE TRABAJO	FALTA DE AUTONOMIA	REMUNERACIONES INSUFICIENTES	PERDIDA DE CONEXION ENTRE PERSONAS	INJUSTICIA	VALORACION ADECUADA DE LOS CONFLICTOS
-------------------	--------------------	------------------------------	------------------------------------	------------	---------------------------------------

ROTACION DIRECTIVOS
 ROTACION MANDOS INT.
 ROTACION OPERARIOS
 ABSENTISMO

ALTA	MEDIA	BAJA

DISTRIBUCION EDADES
 PLANTILLA

JOVEN	NORMAL	VETERANA

FACTORES Y RESULTADOS

LIDERAZGO

En este apartado se examina como la empresa enfoca el liderazgo de los equipos de mejora considerados como una actividad integrada en la organización, y no el liderazgo dentro de un equipo determinado (este aspecto se considera en el apartado OPERATIVA). Aquí se trata de comprender quien o quienes se ocupan de que haya equipos de mejora, y de que hacen para que este tipo de actividad exista. Quien lidera, da soporte, ayuda, impulsa o sigue.

EXISTE UN FACILITADOR DEL PROGRAMA DE MEJORA?	SI FULL TIME		NO	
	SI PART TIME			
ES EL FACILITADOR UN DIRECTIVO?	INTERMEDIO		NO	
	CD			
MIEMBROS DEL COMITÉ DE DIRECCION LIDERAN EL PROGRAMA DE MEJORA?	DEPARTAMENTOS IMPLICADOS			
	CUANTOS			
SEGUIMIENTO POR PARTE DE LA DIRECCION DEL TRABAJO DE LOS GRUPOS	DIRECTOR GENERAL	COMITE DE DIRECCION	FACILITADOR	COMITÉ GUÍA CONSULTOR EXTERNO OTROS
FRECUENCIA	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	TRIMESTRAL MAYOR
ACTITUD INICIAL SUPERIORES DE MIEMBROS DE EQUIPO	COLABORACION	INDIFERENCIA	OPOSICION	DESCONOCIDO
ACTITUD ACTUAL SUPERIORES DE MIEMBROS DE EQUIPO	COLABORACION	INDIFERENCIA	OPOSICION	DESCONOCIDO
EXISTE UN DEPARTAMENTO DE MEJORA? (2)	Nº DE PERSONAS		DESDE CUANDO?	
				NO

Para responder a estos apartados debemos expresar en cada columna el porcentaje que corresponda. Por ejemplo : un "80%" debajo de "COLABORACION", significa que "el 80% de los superiores colabora".

(2) Este departamento de mejora da soporte a tiempo total o casi total a los equipos de mejora

FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE MEJORA								
	CAPACIDAD DE INFLUENCIA	MOTIVACION DE LOGRO / INICIATIVA	LIDERAZGO	AUTORREGULACION	EMPATIA	RESOLUCION DE CONFLICTOS		
PERFIL DEL DIRECTOR DE LA EMPRESA PERFIL DEL FACILITADOR DEL PROGRAMA DE MEJORA								
	TRABAJAR EN EQUIPO	CREAR REDES INFORMALES	ELABORAR CONSENSO	SENSIBILIDAD ANTE EL APRENDIZAJE	SENTIDO DEL HUMOR	COMUNICACION		
PERFIL DEL DIRECTOR PERFIL DEL FACILITADOR								
	CATALIZADORES DEL CAMBIO	INICIATIVA Y OPTIMISMO	COLABORADOR	COMPROMETIDO	INTUITIVO VISCERAL	CONFIABLES		
PERFIL DEL DIRECTOR PERFIL DEL FACILITADOR								
	INTEGRO	ADAPTABLE	INNOVADOR	CON AMBICION CIEGA	OBJETIVOS POCO REALISTAS	EXIGE ESFUERZO DESMEDIDO		
PERFIL DEL DIRECTOR PERFIL DEL FACILITADOR								
	ENTROMETIDO	TIENE SED DE PODER	PREOcupADO POR LAS APARIENCIAS	NECESIDAD DE PARECER PERFECTO	OTRAS	OTRAS		
PERFIL DEL DIRECTOR PERFIL DEL FACILITADOR								

PERSONAS

En este apartado se examina que actividades realiza la empresa para preparar a las personas involucradas en la actividad de los equipos de mejora, especialmente a los miembros de los equipos.

	ECONÓMICO	REGALO	VIAJE/COMIDA	OTRO	NO HAY	MORAL
HAY SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE LOS ESFUERZOS?						
HAY SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE LOS RESULTADOS?						
FORMACION RECIBIDA : HORAS LECTIVAS/PERSONA						

FORMACIÓN RECIBIDA : LUGAR

EN LA EMPRESA	EN HOTEL	EN CENTRO DE FORMACION	OTRO	NO HAY FORMACION

CONTENIDO DE LA FORMACION

METODOLOGIA	HERRAMIENTAS	EJERCICIOS	CREATIVIDAD	HABILIDADES

HERRAMIENTAS ESTADISTICAS CONTENIDAS EN LA FORMACION

PARETO	GRAFICOS	CORRELACIÓN	HISTOGRAMAS	CONCENTRACIÓN

GRAFICOS X-R	CAPACIDAD	VARIANZA	REGRESION	DOE

SIX SIGMA	OTROS	OTROS	OTROS	OTROS

TEMAS TECNICOS DE PRODUCTO / PROCESO	ORGANIZACION GENERAL		MOTIVACION	ISO 9000	MODELO EFQM	OTROS
OTROS TEMAS TRATADOS EN LA FORMACION	EVALUAR EL TRABAJO A REALIZAR	EVALUACION INDIVIDUAL	FEEDBACK PERSONAL RESPETUOSO	EVALUAR PREDISPOSICION	FOMENTAR CAMBIO AUTOGESTIONADO	OBJETIVOS CLAROS Y MANEJABLES
OTROS TEMAS TRATADOS EN LA FORMACION	PREVENIR RECAIDAS	FEEDBACK SOBRE ACTUACION	ALENTAR LA PRACTICA	DISPONER APOYO ADECUADO	PROPORCIONAR MODELOS	EVALUACION
OTROS TEMAS TRATADOS EN LA FORMACION	REFORZAR EL CAMBIO					
OTROS TEMAS TRATADOS EN LA FORMACION	SER ANIMOSO					
OTROS DETALLES DE LA FORMACION	JUEGOS	CENA	NOCHE FUERA	OTROS	OTROS	
FORMACION EN HABILIDADES E INTELIGENCIA EMOCIONAL EN EL TRAINING?	SI	NO	NO SE			
QUE ELEMENTOS?	COMUNICACION	RESOLUCION DE CONFLICTOS	EMPATIA	MOTIVACION	AUTOCONTROL	OTRAS
FORMACION EN TECNICAS DE ESTIMULO DE LA CREATIVIDAD?	ALTERNATIVAS	REVISION DE SUPUESTOS	APLAZAMIENTO DE JUICIOS	IDEAS DOMINANTES Y FACTORES VINCULANTES	FRACCIONAMIENTO	INVERSION

	PUNTO DE ENTRADA Y AREA DE ATENCION		ESTIMULO AL AZAR		CONCEPTOS DIVISIONES PLARIZACIONES		PO	OTRAS
	ANALOGIAS							
FORMACION EN TÉCNICAS DE ESTIMULO DE LA CREATIVIDAD?								
OTROS COMENTARIOS								
SE DA EMPOWERMENT REAL A LOS EQUIPOS?	SI	A VECES	NO					
SE PERCIBE POR PARTE DE LOS EQUIPOS?								
MOMENTO DE LA FORMACION RESPECTO A LA ACTIVIDAD DE MEJORA	INDEPENDIENTE	MUCHO ANTES	JUSTO ANTES	DURANTE				
CONOCEN LOS MIEMBROS DEL EQUIPO EL TEMA EN EL MOMENTO DE LA FORMACION?	SI	NO						
SE TRATA EL TEMA DEL EQUIPO EN LA FORMACION?	SI	NO	A VECES					
OTROS COMENTARIOS								

POLITICA Y ESTRATEGIA

En este apartado se examina que hace la empresa para asegurar que la actividad de resolución de problemas de los equipos de mejora está enfocada a asuntos o problemas prioritarios en cada momento, y asimismo alineada con la estrategia y las políticas vigentes en cada momento.

TIENE LA EMPRESA PLAN ESTRATEGICO?	SI		NO	
BASADO EN QUÉ?	GESTION ESTRATEGICA		AUTOEVALUACION EFQM	
	ISO 9000		VDA/QS 9000	
	OTROS		NO SE	
SISTEMA DE SELECCION DE PROYECTOS LIGADO A ESTRATEGIA?	SIEMPRE		NUNCA	
	A VECES		NO SE	
TIPOS DE PROYECTO	REDUCCION DE COSTE		MEJORA CALIDAD PRODUCTO	
	MEJORA CALIDAD DE PROCESO		SATISFACCION CLIENTE EXTERNO	
	SATISFACCION CLIENTE INTERNO		OTROS	
LA RELACION DE LOS TEMAS CON LOS OBJETIVOS ANUALES DE LA EMPRESA	SIEMPRE		MUCHA	
	MEDIA		POCA	
	NINGUNA			
LA RELACION DE LOS TEMAS CON LOS OBJETIVOS ANUALES DE LAS PERSONAS	SUBJETIVAMENTE		PUNTUACION	
	LA DIRECCION		EMPLEADOS	
	OTROS			

RECURSOS

En este apartado se evalúa la cantidad de recursos invertidos en la actividad : cuántos equipos, cuánta gente involucrada, cuánta dedicación (horas), y cuántas inversiones aprobadas como consecuencia de propuestas de grupos.

Nº DE PERSONAS POR GRUPO	MINIMO	MAXIMO	MAS FRECUENTE
Nº DE DEPARTAMENTOS REPRESENTADOS POR GRUPO	UNO	DOS	TRES
TIEMPO DESDE LA CONSTITUCION DE UN GRUPO HASTA PROPUESTA DE SOLUCIONES	HASTA UN MES	DOS MESES	TRES MESES
Nº DE REUNIONES DE UN GRUPO (PROMEDIO)	ESTIMADO	REAL	DESCONOCIDO
TIEMPO DEDICADO AL GRUPO: HORAS TOTALES			
% DEL TIEMPO DEDICADO AL GRUPO: DEL TIEMPO DE UN MIEMBRO DEL GRUPO			
NIVEL MEDIO DE INVERSIONES APROBADAS PROPUESTAS POR UN GRUPO	ALTAS	MEDIAS	BAJAS
DURACION DEL PROGRAMA HASTA HOY (EN AÑOS)	DURACION	AÑO INICIO	
Nº DE GRUPOS HASTA HOY			

PROCESOS / OPERATIVA

En este apartado se examinan las características de las metodologías utilizadas para el funcionamiento de los equipos de mejora : estructura de los grupos, liderazgo dentro del grupo, fases de la secuencia de mejora.

	NO	EL HABITUAL	UNO NUEVO	CADA GRUPO	OTROS
EXISTE UN SISTEMA DE INDICADORES QUE PERMITA MEDIR LAS MEJORAS INTRODUCIDAS POR LOS GRUPOS?					
UTILIZA LA EMPRESA EL INDICADOR DE COSTE DE LA NO CALIDAD?	SI	NO			
INDICADORES HABITUALES QUE MIDEN LAS MEJORAS	1	2	3	4	5
					6
	7	8	9	10	11
					12
INDICADORES NUEVOS QUE MIDEN LAS MEJORAS	1	2	3	4	5
					6
	7	8	9	10	11
					12

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

INDICADORES ESPECIFICOS DE UN GRUPO QUE MIDEN LAS MEJORAS

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

VALIDA LA DIRECCIÓN EL IMPACTO DE LOS GRUPOS EN LOS INDICADORES ? ES MEDIBLE EL IMPACTO ?

SI	NO	A VECES	NO SE

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

EN QUE INDICADORES ES MEDIBLE EL IMPACTO?

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12

MIEMBROS DE LOS EQUIPOS

VOLUNTARIOS	DESIGNADOS	AMBOS

SISTEMA DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES

RESPONSABLES FUNCIONALES SEGUN EL PROBLEMA	
CON INTERVENCIÓN DEL COMITÉ DE DIRECCIÓN	
MEZCLANDO VETERANOS Y NUEVOS	
MEZCLANDO NIVELES JERARQUICOS	

OTROS	
OTROS	

CUALES SON EN SU OPINION
AQUELLOS ELEMENTOS DEL
PROGRAMA DE GRUPOS DE
MEJORA QUE FAVORECEN LA
CONTINUIDAD DEL MISMO ?

--	--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--

ERRORES COMETIDOS EN EL PASADO

COMPOSICIÓN DE LOS GRUPOS:	SIEMPRE	MUCHOS	ALGUNOS	POCOS	NUNCA
LIDER FORMAL?					
INTERDEPARTAMENTALES					
INTRADEPARTAMENTALES					
CON CLIENTES					
CON PROVEEDORES					
INTER UNIDADES					
NIVELES JERÁRQUICOS					
DIFERENTES					
INCLUYEN TRABAJADORES?					
MIX DE VETERANOS/NIJEVOS					
MIEMBROS TEMPORALES					
MIEMBROS PERMANENTES					

FASES DEL PROCESO DE MEJORA Y DEL TRABAJO DE UN GRUPO :

INDICAR CUALES Y EN QUE ORDEN	
ANÁLISIS INFORMACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN	
ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES	
SELECCIÓN DE PROBLEMAS	
SELECCIÓN DE PARTICIPANTES	
FORMACIÓN	
ANÁLISIS DE SINTOMAS	
PRUEBA DE LA NECESIDAD	
DIAGNÓSTICO	
PRUEBA DE HIPÓTESIS	
EXPERIMENTACIÓN	
PROPUESTA VALORADA DE REMEDIOS	
PRUEBA PILOTO	
CÁLCULO COSTE/BENEFICIO	
PRESENTACIÓN PLAN DE ACCIÓN	
IMPLANTACIÓN REMEDIOS	

AUDITORIAS DE PROGRESO
VALORACION DE RESULTADOS
PRESENTACION DE RESULTADOS
RECONOCIMIENTO
AUDITORIAS DE MANTENIMIENTO
OTRAS
OTRAS

SE ASEGURA LA EMPRESA LA ESTANDARIZACION DE LAS MEJORAS?	SIEMPRE	A VECES	NUNCA			
COMO?	AUDITORIAS OTROS SISTEMAS (DESCRIBIRLOS)					
HERRAMIENTAS ESTADISTICAS UTILIZADAS POR LOS GRUPOS	PARETO	GRAFICOS	CORRELACION	HISTOGRAMAS	CONCENTRACION	
	GRAFICOS X-R	CAPACIDAD	VARIANZA	REGRESION	DOE	
CUAL ES EL GRADO DE CONOCIMIENTO DENTRO DE LA EMPRESA DE LA ACTIVIDAD DE LOS GRUPOS DE MEJORA ?	SIX SIGMA	OTROS	OTROS	OTROS	OTROS	
COMO SE COMUNICA AL RESTO DE LA ORGANIZACION LA ACTIVIDAD Y LOGROS DE LOS GRUPOS ?	TODO EL MUNDO	LA MAYORIA	MUCHOS	ALGUNOS	POCOS	LOS IMPLICADOS
	PANELES	REVISTA	PRESENTACIONES	OTRAS	OTRAS	OTRAS

RESULTADOS : PERSONAS

En este apartado se registran los resultados obtenidos como consecuencia de la actividad de los equipos en lo referente a satisfacción de las personas participantes y afectadas. Se reflejan solamente hechos, ya sean estos datos numéricos o opiniones.

	MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	DESCONOCIDA
MEDIDA DE LA SATISFACCIÓN DE LA DIRECCIÓN						
MEDIDA DE LA SATISFACCIÓN DE LOS PARTICIPANTES						
MEDIDA DE LA SATISFACCIÓN DE LOS AFECTADOS						

	MUY IMPORTANTES	IMPORTANTES	MEDIOS	SECUNDARIOS	IRRELEVANTES	DESCONOCIDA
VALORACIÓN DE LOS TEMAS ASIGNADOS POR PARTE DE LOS PARTICIPANTES						
VALORACIÓN DE LOS TEMAS ASIGNADOS POR PARTE DE LA DIRECCIÓN						

	MUY BIEN	BIEN	NORMAL	MAL	MUY MAL	NO AFILIADA Y DESCONOCIDO
VALORACIÓN DE LA FORMACIÓN RECIBIDA						
VALORACIÓN DEL FORMADOR EXTERNO						

	SI	A MEDIAS	NO	DESCONOCIDO
DESEO DE VOLVER A FORMAR PARTE DE UN GRUPO DE LOS MIEMBROS DE UN GRUPO?				
MAYOR COMPRENSION DE OTROS DEPARTAMENTOS?				

DESEO DE VOLVER A FORMAR PARTE DE UN GRUPO DE LOS MIEMBROS DE UN GRUPO?
MAYOR COMPRENSION DE OTROS DEPARTAMENTOS?

	POSITIVA	A MEDIAS	NEGATIVA	DESCONOCIDO
PERCEPCION SUBJETIVA DE UTILIDAD DE QUIEN RELLENA LA ENCUESTA?				
PERCEPCION SUBJETIVA DE LOS JEFES DE LOS MIEMBROS DE EQUIPO?				

PERCEPCION SUBJETIVA DE UTILIDAD DE QUIEN RELLENA LA ENCUESTA?
PERCEPCION SUBJETIVA DE LOS JEFES DE LOS MIEMBROS DE EQUIPO?

	RARAMENTE	ALGUNOS	MUCHOS	LA MAYORIA	DESCONOCIDO
MIEMBROS PASIVOS?					
MIEMBROS CONTRARIOS?					
MIEMBROS QUE ABANDONAN?					

MIEMBROS PASIVOS?
MIEMBROS CONTRARIOS?
MIEMBROS QUE ABANDONAN?

	ORDEN DE JEFE	PRIORIDADES	TIEMPO	DESACUERDOS	OTROS
PORQUE?					

PORQUE?

RESULTADOS : CLIENTES

En este apartado se registra si se ha producido un incremento de la satisfacción de los clientes de la empresa como consecuencia de la actividad de los equipos de mejora.

	SI	NO
SE HA DETECTADO UN INCREMENTO DE LA SATISFACCIÓN DE CLIENTES ?		
SE HA MEDIDO EL INCREMENTO DE LA SATISFACCIÓN DE CLIENTES ?		

	DISMINUCIÓN DE FALLOS	INDICE DE SATISFACCIÓN POR ENCUESTA	OTROS	OTROS	OTROS
DISMINUCIÓN DE RECLAMACIONES EL CLIENTE					
COMO ?					
DATOS NUMÉRICOS					

RESULTADOS : SOCIEDAD

En este apartado se registra si la actividad de los grupos ha reportado algún beneficio a la sociedad en general y al medio ambiente.

	Nº DE GRUPOS	% DE GRUPOS	FRECUENTE	MEDIO	RARO
GRUPOS QUE HAN CONSEGUIDO MEJORAS SENSIBLES PARA LA SOCIEDAD Y EL MEDIO AMBIENTE					

	AHORRO DE MATERIAS PRIMERAS	AHORRO DE ENERGIA	INCREMENTO DE RECICLABILIDAD	OTRAS
TIPO DE MEJORA				

RESULTADOS CLAVES DEL NEGOCIO

En este apartado se evalúan los resultados obtenidos por los equipos de mejora, con el máximo detalle disponible.

PRODUCEN LOS GRUPOS RESULTADOS MEDIBLES EN PESETAS ?	SIEMPRE	LA MAYORIA	AL 50%	A VECES	NUNCA	NO SE
PRODUCEN LOS GRUPOS RESULTADOS MEDIBLES DE OTROS MODOS ?	SIEMPRE	LA MAYORIA	AL 50%	A VECES	NUNCA	NO SE
TIPOS DE RESULTADOS PRODUCIDOS POR LOS GRUPOS	SEGURIDAD	PRODUCTIVIDAD	ORGANIZACION	OTROS	OTROS	DESCONOCIDO
AHORROS MEDIOS NETOS POR GRUPO ESTIMADOS	MEDIOS	1er AÑO	2º AÑO	3er AÑO	4º AÑO	5º AÑO
AHORROS MEDIOS NETOS POR GRUPO CONSOLIDADOS						
AHORROS NETOS ANUALES: ESTIMADOS	6º AÑO	7º AÑO	8º AÑO	9º AÑO	10º AÑO	11º AÑO
AHORROS NETOS ANUALES : CONSOLIDADOS						
RESULTADOS OBTENIDOS: MAGNITUD EN CONJUNTO	MUY IMPORTANTES	GRANDES	MEDIOS	PEQUEÑOS	INSIGNIFICANTES	DESCONOCIDO
RESULTADOS OBTENIDOS: RAPIDEZ EN GENERAL	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	DESCONOCIDO		
GRUPOS QUE NO LLEGAN AL FINAL	NINGUNO	ALGUNO	50%	MUCHOS	DESCONOCIDO	
MOTIVOS	INCAPACIDAD	ORDENES	PRIORIDADES	DESINTERES	OTROS	DESCONOCIDO

ANEXO 2 : Método para Medir el Perfil Psicológico de un Facilitador

Perfil del Facilitador (Master Black Belt en Six Sigma)

La figura del Facilitador es percibida como de importancia clave. Al ser el líder efectivo de la actividad, su perfil psicológico y sus aptitudes como líder serán probablemente importantes de cara a la consecución de los objetivos.

Para evaluar los parámetros de liderazgo del Facilitador hemos utilizado la metodología "LEA", desarrollada por Management Research Group International³⁴⁵. Esta metodología está basada en la técnica del DEA (Data Envelopment Analysis). La metodología utiliza 22 características de comportamiento para describir el perfil de liderazgo de una persona, agrupadas en seis grupos:

A) Creando una visión

- 1) Tradicional : si utiliza las experiencias pasadas para reforzar su toma de decisiones, para planificar el presente y el futuro, y para enfocar los proyectos.
- 2) Innovador : si se enfrenta a los problemas y situaciones desde un punto de vista fresco y si adapta su visión a los cambios que ocurren a su alrededor. Refleja la intensidad con que la persona intentará facilitar la innovación a su alrededor, incluso las que generen otros.
- 3) Técnico : indica la propensión a estudiar problemas o presentar su visión en base a su propia experiencia. Refleja si la persona se considera a si mismo un experto y por lo tanto con opinión técnica en los problemas.
- 4) Autoconfiado : indica el nivel de comodidad de la persona en crear visión y tomar decisiones basadas en su propio juicio y creencias.
- 5) Estratégico : lo es si tiende a mirar los problemas y situaciones teniendo en cuenta el largo plazo y los potenciales efectos en todas las áreas

B) Desarrollando a los seguidores

- 6) Persuasivo : si consigue convertir los objetivos de la organización en los objetivos de su Equipo

³⁴⁵ Management Research Group International tiene el copyright de esta metodología. Los datos de contacto se han incluido en la Bibliografía. Ver referencia 167

- 7) Extrovertido : grado en que el líder se siente cómodo en una gran variedad de entornos sociales y es capaz con facilidad de establecer colaboraciones efectivas con varios tipos de personas.
- 8) Carismático : grado en que el líder es capaz de transmitir energía a los demás mediante el uso de su dinamismo personal, entusiasmo, energía e impacto emocional
- 9) Autocontrolado : capacidad de dominar sus expresiones emocionales, dificultando el acceso de los demás a su estado interno real. Refleja la capacidad de mantener los sentimientos bajo control para proporcionar un entorno estable (sin fluctuaciones emocionales)

C) Implementando la visión

- 10) Estructurado : nivel de la persona en estructurar, organizar y crear sistemas de reglas, regulaciones y procedimientos para asegurar que la implantación se realizará correctamente, y según estándares.
- 11) Táctico : grado en que el líder se pone “manos a la obra” y adopta enfoques directos, estando siempre cerca de la acción, y directamente implicado en ella y en la obtención de los objetivos del día a día.
- 12) Comunicativo : nivel según el cual el líder define claramente las expectativas del trabajo y pone énfasis en mantener un flujo constante de información hacia los empleados
- 13) Delegador : hasta donde el líder realmente habilita a sus empleados para tomar decisiones, potencia su responsabilidad y les da autoridad para cumplir con sus trabajo (empowerment)

D) Siguiendo el progreso

- 14) Controlador : grado en que el líder enfatiza la importancia del seguimiento de las actividades delegadas a otros, y tiene un sistema establecido para poder realizarlo, sin tener que estar necesariamente presente.
- 15) “Feedback” : grado de confort del líder en la actividad de dar feedback positivo y negativo a sus subordinados en relación a su rendimiento.

E) Consiguiendo resultados

- 16) Orientado a la Gestión : el nivel en que el líder se identifica con su rol de líder y acepta la responsabilidad de la responsabilidad de los proyectos, desea influenciar a los demás, y se muestra cómodo en la posición de autoridad.
- 17) Dominante : grado de confort del líder en situaciones en que se muestra asertivo y dominante, capacidad para actuar con agresividad y con demostraciones de fuerza, para asegurarse la consecución de los objetivos

- 18) Productivo : nivel de interés del líder por los resultados, y de su capacidad para crear un entorno de “consecución de objetivos”, y de presionar tanto a si mismo como a los demás para cumplir

F) Trabajando en Equipo

- 19) Cooperador : capacidad del líder de reconocer cuando es necesario luchar para lo organización y el Equipo, e incluso dar soporte en aspectos concretos, y ser un colega flexible y cómodo
- 20) Consensuador : grado según el cual el líder recoge datos y opiniones de los demás como parte normal de su proceso de toma de decisiones
- 21) Respetuoso con la autoridad : nivel de respuesta del líder a las indicaciones de sus superiores, y de respeto por sus opiniones y autoridad
- 22) Empático : grado en que el líder es capaz de mostrar interés y comprensión emocional por los demás y es capaz de seguir y acompañar sus puntos de vista

Para interpretar los resultados, no debemos olvidar que :

- a) Toda persona tiene un determinado perfil, de acuerdo con esta metodología, sea o no sea un líder
- b) Lo que podría distinguir a un líder, de una persona que no lo es, es un perfil de unas características determinadas
- c) Para ver si los líderes se caracterizan por tener un perfil característico, Management Research Group International ha realizado una toma de datos y análisis de los mismos a una amplia muestra de “personas líderes” de todo el mundo occidental (por una cuestión de homogeneidad cultural), seleccionadas con criterios de evidencia objetiva.
- d) El resultado del análisis es una tabla de referencia, que se utiliza del siguiente modo: cada persona que cumplimenta el cuestionario del método obtiene una puntuación para cada una de las 22 características anteriormente relacionadas; supongamos que para “Tradicional” una persona determinada obtiene una puntuación de “75”; ello significa que esa persona tiene esa característica más desarrollada (es decir se comporta más de acuerdo a ese patrón) que el 75% de los líderes de la muestra del estudio de referencia.
- e) No hay perfiles buenos y perfiles malos. Hay perfiles que dan mejores resultados en determinadas circunstancias o entornos. El mismo perfil puede no funcionar en otras circunstancias.
- f) Por lo tanto el perfil presuntamente adecuado a cada situación debe ser determinado en función del entorno y los objetivos perseguidos.
- g) En este contexto estamos siempre hablando de “comportamientos” y no de “manera de ser” o “personalidad”. Por ello un líder puede cambiar su perfil, modificando su actuación, aunque no cambien sus convicciones ni su personalidad.

- h) Ello es importante, dado que difícilmente cambiaremos la personalidad de un adulto. Lo que podemos cambiar es su comportamiento. Por ello podemos mejorar las características de liderazgo de las personas, medidas según esta metodología.

Perfil ideal del Facilitador

Como hemos visto en el capítulo anterior, existen diferencias entre el perfil considerado como deseable por la alta dirección de la empresa piloto y el perfil real del Facilitador de la empresa, y también hay diferencias con el perfil medio de los 12 facilitadores.

Los altos directivos de la empresa han otorgado mayor peso a 7 de la 22 características, en base a su visión y sus objetivos. Estas son :

CARACTERISTICA	Perfil Facilitador	Visión Dirección	Perfil Medio Facilitadores
Estratégico	96+	55 a 75	75
Extrovertido	25	65 a 85	40
Comunicativo	40	65 a 85	40
Controlador	70	65 a 85	45
Productivo	70	65 a 85	55
Consensuador	50	65 a 85	45
Respetuoso con la autoridad	70	25 a 45	70

Posibles interpretaciones y conclusiones:

- Los Directivos quieren a unos facilitadores más bien extrovertidos, buenos comunicadores, trabajadores y que sean capaces de llevar hacia el consenso a partes potencialmente enfrentadas. Quieren que sean buenos controlando a los demás. Los quieren además “respondones”, o sea capaces de desafiar a la autoridad, o “no sumisos”. Quieren que tengan visión estratégica, pero menos (la estrategia ya la marcarán ellos).
- Constatamos que el conjunto de Facilitadores de la empresa no se ajustaba en absoluto al perfil requerido.
- Mi perfil como Facilitador se ajustaba al perfil deseado por los Directivos solamente en dos (controlador y productivo) de los 7 aspectos.

10 ANEXO 3 : GLOSARIO Y DEFINICIONES

Fuente de las definiciones: entre paréntesis al final de cada definición se indica la referencia bibliográfica utilizada.

ANÁLISIS : descomposición de un todo en sus partes. En filosofía, el **método** consistente en descomponer mentalmente un todo (ya sea real, ya sea lógico) en sus constitutivos parciales. El análisis separa unas de otras las partes conocidas inicialmente sólo de modo implícito, permitiendo obtener de las mismas tras el análisis un **conocimiento** explícito. Analizar un todo conceptual es descomponerlo en los contenidos parciales en él implícitamente pensados, llamados notas. Cuando una de éstas se predica de aquel todo en un **juicio**, resulta un **juicio analítico** (juicio de explicación). Ejemplo: el cuadrado tiene cuatro ángulos rectos. Kant entiende así esta expresión. Al **concepto análisis** se opone el de **síntesis** (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

APRENDIZAJE : “el proceso en el cual las personas adquieren nuevas habilidades o conocimientos con el propósito de ampliar su ejecución” (Marc J. Rosenberg, 2001).

AUTOPOIESIS : (de Auto: a sí mismo; y Poiesis: en griego, creación, fabricación, construcción)

literalmente, autopoiesis significa creación de sí mismo. Concepto que nace en la biología de la mano de los chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela, y que designa un proceso mediante el cual un sistema (por ejemplo, una célula, un ser vivo o una organización) se genera a sí mismo a través de la interacción con su medio. Un sistema autopoietico es operacionalmente cerrado y determinado estructuralmente (determinismo estructural). Característica definitoria de los seres vivos (<http://es.wikipedia.org/>).

BENCHMARKING : benchmarking es el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

Benchmarking es la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente (Robert C. Camp, de Xerox Corporation).

BENCHMARKING INTERNO : en la mayor parte de las grandes empresas con múltiples divisiones o internacionales hay funciones similares en diferentes unidades de operación. Una de las investigaciones de benchmarking más fácil es comparar estas operaciones internas (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

BENCHMARKING COMPETITIVO : los competidores directos de productos son contra quienes resulta más obvio llevar a cabo el benchmarking, y en este tipo de estudio es contra los que se compara la empresa (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

BENCHMARKING FUNCIONAL : no es necesario concentrarse únicamente en los competidores directos de productos. Existe una gran posibilidad de identificar competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos en el benchmarking incluso si se encuentran en industrias disímiles (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

BENCHMARKING GENÉRICO : algunas funciones o procesos en los negocios son las mismas con independencia en las disimilitudes de las industrias, por ejemplo el despacho de pedidos. El beneficio de esta forma de benchmarking, la más pura, es que se pueden descubrir prácticas y métodos que no se implementan en la industria propia del investigador (David T. Kearns, director general de Xerox Corporation).

BIÓNICA: la voz biónica es una abreviatura o apócope de **biología** y de **electrónica**. Según esto, es un capítulo de la **bioingeniería**, nombre para la disciplina que trata de la utilidad tecnológica artificial de los resultados obtenidos por la evolución biológica natural. En la práctica la biónica se ha extendido a temas mecánicos como prótesis, etc. Tiene un amplio campo en común con la Inteligencia Artificial (<http://members.fortunecity.es/rednovohcop/bionica.html>).

CARTESIANISMO : doctrina de Descartes (Cartesius), que pone en duda todos los hechos y verdades, excepto el hecho de que “pensamos”. Partiendo de este conocimiento Descartes intenta construir todo el universo mediante el criterio de que las percepciones “claras y distintas” no pueden ser falsas. El “racionalismo cartesiano” fue desarrollado posteriormente por Espinosa y Leibniz (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

Tomar como base para el conocimiento que “pensamos” y que “las cosas son aquello que claramente parecen” parece un enfoque práctico (racional). Lo que limita a Descartes es que su segundo paso a partir de la aceptación de la existencia del pensamiento, la demostración de la existencia de Dios, es errónea, y con ello por consiguiente todo lo que sigue a continuación. Pero la sola aportación de la certeza

del “cogito” desencadena un proceso que lleva al “idealismo” alemán, pasando por Kant.

CATEGORÍAS : son las reglas según las cuales cumple su función esencial el pensamiento, que es la de juzgar (es decir conocer objetivamente). Son las formas de pensamiento que nos permiten emitir **juicios**. Las **categorías** son pues “predicados”, no en el sentido de que representen a uno de los dos términos de las relaciones que llamamos **juicios**, sino en el sentido de que son ellos mismos la relación, y cada uno de ellos una forma específica del acto de relacionar, con el cual el intelecto determina si un determinado contenido perceptivo es **necesariamente** y **universalmente** válido. Dicho de otro modo, son las reglas mediante las cuales relacionamos entre sí datos intuitivos o **conceptos** (LAMANNA, E. PAOLO, “Emanuele Kant. Il Problema della Conoscenza. Antología Sistemática.”, pag 48-49).

No son en absoluto **conocimientos**, sino simples formas de pensamiento, adecuadas para transformar ciertas intuiciones en **conocimientos**. Solamente con **categorías** no se puede formar una proposición sintética (Kant, Crítica de la Razón Pura, 234, Ed. A cura de G. Gentile y G. Lombardo, Laterza).

CAUSA : diremos que un fenómeno es “causa” de otro fenómeno, que llamaremos su efecto, cuando éste sea producido por la acción del primer fenómeno o sea su consecuencia necesaria. Esta definición en realidad corresponde al concepto filosófico de “causa eficiente”, pero ha sido adoptado como definición general de causa por la filosofía moderna orientada según la física clásica (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

CAUSALIDAD : es el influjo de la causa sobre su efecto y la relación fundada en dicho influjo. De ordinario se entiende por causalidad el nexo causal eficiente. El término puede denotar además la regularidad con que el efecto depende de una causa o la causa produce su efecto (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

CIBERNÉTICA : la Cibernética es la ciencia que se ocupa de los sistemas de control y de comunicación en las personas y en las máquinas, estudiando y aprovechando todos sus aspectos y mecanismos comunes (http://www.iespana.es/iabot/ciencia/biotecnologia/cibernetica/definicion_cibernetica.htm).

El estudio y la práctica del modelado de procesos cognitivos aplicados a máquinas. En sus orígenes, Wiener la concibió como la aplicación de la teoría del control automático a las tareas de simulación del cerebro mediante la computadora. Algunos pensadores han hecho la hipótesis que las máquinas no pueden pensar, por lo cual la cibernética, para ellos, se asocia con la ciencia ficción. El estado del arte de la

Inteligencia Artificial está intentando negar esa opinión (<http://club.telepolis.com/ohcop/cybernet.html>).

CONCEPTO : forma más sencilla del pensar, en oposición al juicio y al raciocinio, que son productos del pensamiento compuestos por conceptos (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

CONCIENCIA : en sentido etimológico estricto significa un saber concomitante acerca de la existencia psíquica propia y de los estados en que en un momento dado ésta se encuentra (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

PRINCIPIOS DEL CONOCIMIENTO : conocer es juzgar, es decir afirmar la objetividad de ciertas representaciones nuestras (LAMANNA, E. PAOLO, “Emanuele Kant. Il Problema della Conoscenza. Antología Sistemática.”).

CONOCIMIENTO ADQUIRIDO: aquel que la organización, a través de los individuos que la forman, obtiene por la lectura de libros y artículos, asistencia a congresos y seminarios, visitas a empresas o cualquier otro medio (SARRIEGUI, JOSE MARI, “Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización”).

CONOCIMIENTO INVESTIGADO: aquel conocimiento que después de haber sido adquirido es estudiado detenidamente, puesto en relación e integrado con el conocimiento que ya se disponía y criticada su validez (SARRIEGUI, JOSE MARI, “Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización”).

CONOCIMIENTO APLICADO: aquel que se utiliza en la implantación de soluciones a los problemas por los Equipos de mejora. Es un conocimiento validado que utilizamos para las necesidades de cada proyecto (SARRIEGUI, JOSE MARI, “Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización”³⁴⁶).

CONOCIMIENTO TACITO : según estos autores las empresas occidentales consideran como conocimiento aquello que puede expresarse de forma explícita, mediante números o palabras. Para los japoneses existe otro tipo de conocimiento, mucho más extenso, que denominan “conocimiento tácito” y que es difícil de expresar, pero que está enraizado en la experiencia y las acciones de los individuos y que contiene aspectos personales de cada individuo (Nonaka y Takeuchi).

³⁴⁶ Esta definición no corresponde a la del trabajo de Sarriegui. La he adaptado libremente al ámbito de mi trabajo con los Equipos de mejora. La definición original de Sarriegui es “Aquel que se utiliza en los proyectos en los que participan los profesores del Departamento”.

Hay dos tipos de conocimiento tácito :

- El conocimiento tácito operativo, que consiste en el conjunto de destrezas y habilidades desarrolladas con el desempeño de una tarea y que no puede ser transmitido verbalmente
- El conjunto de modelos mentales, creencias y percepciones que están enraizadas y que se dan indudablemente por ciertas, condicionando el comportamiento de cada individuo

CONOCIMIENTO SIMPATIZADO : es el resultado de la “socialización” : es el proceso de compartir experiencias y crear conocimiento tácito, por ejemplo modelos mentales o habilidades técnicas. Se puede producir por observación, imitación y práctica (Nonaka y Takeuchi).

CONOCIMIENTO CONCEPTUAL : es el resultado de la externalización : es el proceso de articulación del conocimiento tácito en conceptos explícitos, mediante hipótesis y modelos que al ser aplicados provocan reflexión, dialogo e interacción entre individuos (Nonaka y Takeuchi).

CONOCIMIENTO SISTEMICO : es el resultado de la combinación : es el proceso de sistematizar los conceptos dentro del sistema de conocimiento, combinando, añadiendo y seleccionando conocimientos explícitos (Nonaka y Takeuchi).

CONOCIMIENTO OPERACIONAL : es el resultado de la internalización : es el proceso de asimilación del conocimiento explícito, convirtiéndolo en tácito, principalmente mediante el aprendizaje por la acción (Nonaka y Takeuchi).

CREAR : hacer una cosa de la nada (Gran Enciclopedia Catalana).

CREATIVIDAD : capacidad de crear con el **intelecto** o la **fantasía** (Gran Enciclopedia Catalana).

CRITICISMO : en oposición al “dogmatismo”, que presupone sin examen la validez de nuestro conocimiento, y al “escepticismo”, para el que la última palabra radica en la duda universal, es, tomado en general, aquella actitud de la mente que hace depender el destino de la filosofía especulativa de una previa investigación acerca

de la capacidad y límites de nuestro conocimiento. Define también la teoría del conocimiento de Kant (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

DEDUCCIÓN : raciocinio que pasa de lo universal a lo menos universal, a lo particular, o en el caso límite de lo universal a lo igualmente universal. Se opone a inducción. (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

DETERMINISMO : “se dice que un sistema es determinista cuando, dados ciertos datos e_1, e_2, \dots, e_n , del sistema correspondientes a los instantes t_1, t_2, \dots, t_n , respectivamente, si E_t es el estado en un instante cualquiera t , existe una relación funcional de la forma $E_t = f(e_1, t_1, e_2, t_2, \dots, e_n, t_n)$. El sistema será determinista en el periodo dado t si, en la fórmula anterior, t es cualquier instante dentro de tal periodo (Bertrand Russell, “On the notion of cause with applications to the free-will problem”, en “Readings in the philosophy of science”, New York, Appleton, 1953).

Explicación de la realidad basada en la existencia de productores de resultados predecibles
(Glosario de Carlos von der Becke, <http://club.telepolis.com/ohcop/determin.html>).

EMPIRISMO : o filosofía de la experiencia, es aquella corriente filosófica que considera la experiencia como única fuente de conocimiento. Los principios del empirismo fueron formulados por Bacon de Verulam y desarrollados posteriormente por J. Locke (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

ENTENDIMIENTO : es la facultad de pensar, o sea de percibir de modo no sensible el ser y las relaciones (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

EPISTEMOLOGÍA : la epistemología es la teoría del **conocimiento** válido, e incluso si el conocimiento no es nunca un estado y constituye siempre un proceso, dicho proceso es esencialmente el tránsito de una validez menor a una validez superior (Piaget).

EQUIPO : un pequeño número de personas con habilidades complementarias comprometidas a un propósito común, a unos objetivos de resultados específicos, a un enfoque o planteamiento de trabajo común, y a una responsabilidad compartida o común (mutual accountability) (De NU-CBA.).

FANTASÍA : facultad de formar imágenes mentales o representativas de los objetos no presentes, de concebir combinaciones no disponibles en la realidad (Gran Enciclopedia Catalana).

FÍSICA CUÁNTICA : forma de pensamiento físico caracterizado por: 1) Cuantificación o discontinuidad de la energía; 2) Complementariedad de partículas y ondas; 3) Indeterminación o Incertidumbre en la medida de la posición y del impulso de una partícula (Principio de Incertidumbre de Heisenberg); 4) Probabilidad de las predicciones (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

HEURISTICA : la Heurística trata de métodos o algoritmos exploratorios durante la resolución de problemas en los cuales las soluciones se descubren por la evaluación del progreso logrado en la búsqueda de un resultado final. (ANSI/IEEE)³⁴⁷. Se suele usar actualmente como adjetivo, caracterizando técnicas por las cuales se mejora en promedio el resultado de una tarea resolutoria de problemas (parecido al uso de “método óptimo” (Glosario de Carlos von der Becke)³⁴⁸.

HOLISMO : es la doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen (Diccionario de la Real Academia Española).

Es en este sentido que debe entenderse el término 'holístico', no eliminando las partes de nuestra teorización para diseñar una totalidad simple y amorfa sino, como indica Edgar Morin, interrelacionando el todo con sus partes y sus partes con el todo” (Bastardas, 2003, "Lingüística general: elementos para un paradigma integrador desde la perspectiva de complejidad", LinRed (on-line), http://www2.uah.es/linred/articulos_pdf/LR_articulo_111120032.pdf).

IDEA : aspecto manifiesto de una cosa según sus rasgos característicos, y aspecto interior o contenido esencial que en aquél se revela (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

IDEALISMO : etimológicamente es aquella concepción que asigna a las ideas y con ello al espíritu una posición dominante en el conjunto del ser. Por ello el idealismo no se opone en principio al realismo, sino únicamente al materialismo. Para evitar el subjetivismo Kant supone que no es el sujeto individual con todas sus contingencias quien determina el objeto, sino un “sujeto trascendental”, es decir un sujeto cuyas

³⁴⁷ American National Standards Institute / Institute of Electrical and Electronics Engineers. ANSI/IEEE Std 100-1984.

³⁴⁸ Carlos Horacio von der Becke, Profesor Titular de Inteligencia Artificial en la Universidad FASTA de Mar del Plata, Buenos Aires. Texto citado de “Glosario de Carlos von der Becke”, ref.418.

formas de la intuición y del pensamiento, universales y a priori frente a las sensaciones cambiantes, son ley incondicionalmente válida para todo ser pensante igual a nosotros (idealismo trascendental o crítico). Kant nunca precisó la índole de este sujeto (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

IMAGINACIÓN : facultad de la mente que representa las imágenes de cosas reales o ideales (<http://www.definicion.org/imaginacion>).

INDUCCIÓN : la inducción intenta obtener de los casos particulares observados una ley general válida también para los no observados. Se opone a deducción (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

INTELECTO : conjunto de funciones del **conocimiento, inteligencia**. Facultad de comprender. Según Descartes es la sede de las ideas innatas. Según Kant es la facultad de las **categorías** (Gran Enciclopedia Catalana).

INTUICIÓN : en sentido estricto es la visión directa de algo individual existente que se muestra de algo inmediato y concreto, es decir sin intervención de otros conocimientos. El conocimiento conceptual se califica de intuitivo en cuanto que inmediatamente, es decir, sin intervención de un raciocinio, aprehende sus objetos, ya sean esencias, ya sean conexiones esenciales. Cabe hablar de intuición cuando se abarcan con una mirada (sin mediación del discurso) relaciones de mayor amplitud (por ejemplo en la visión artística) (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

JUICIO : con este término se designa el acto central del conocimiento humano cuya dilucidación lógica y metafísica persigue la teoría del juicio. Se distingue del simple concepto y del raciocinio. El concepto forma contenidos sin relacionarlos y sin expresarlos por el asentimiento. El raciocinio es un progreso de un conocimiento a otro. La estructura exacta del juicio puede esclarecerse en la proposición que une un predicado con un sujeto por medio de la cópula “es” (o “no es”), si bien ésta no aparece siempre como tal, sino que muchas veces está incluida en una palabra indicadora de actividad (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

A los efectos de este trabajo consideraremos que un juicio es una “afirmación” (o “negación”) o una “aseveración”. Sin necesidad de mayores detalles, la cuestión está en demostrar si los juicios son o no “verdaderos”.

JUICIO ANÁLITICO : también llamado “juicio de explicación”. Analizar un todo conceptual es descomponerlo en los contenidos parciales en él implícitamente

pensados, llamados notas. Cuando una de éstas se predica de aquel todo en un **juicio**, resulta un **juicio analítico**. Ejemplo: el cuadrado tiene cuatro ángulos rectos. Kant entiende así esta expresión (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

JUICIO SINTÉTICO : también llamado “**juicio extensivo**”, aquel en que el predicado añade al concepto del **juicio** un nuevo contenido mental que no estaba, como en el **juicio analítico**, co-pensado en dicho sujeto (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

JUICIO SINTÉTICO A POSTERIORI : aquel **juicio sintético** en que el predicado se añade en virtud de la experiencia (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

JUICIO SINTÉTICO A PRIORI : aquel **juicio sintético** en que el predicado es agregado independientemente de la experiencia, por advertirse que se sigue necesariamente del contenido del **concepto-sujeto** (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

METAFÍSICA : la ciencia que se ocupa de lo esencialmente inexperimentable, inmutable y, en alguna manera, espiritual. Materialistas y positivistas rechazan la metafísica. Pero a la vez está verificándose un cierto retorno a ella; aun en Kant se ha descubierto un metafísico sin que, a decir verdad, se hayan superado siempre los límites de su pensamiento (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

La metafísica, entendida en el sentido del racionalismo leibnitz-wolffiano, comprende dos tipos de investigación: a) la determinación de aquellos **conceptos**, principios y leyes que informan tanto la experiencia, y son indispensables para su interpretación y son constantemente confirmados por ésta, sin depender de ella, pero constituyen la razón y por lo tanto “a priori”; b) La aplicación de estos mismos conceptos y principios a una realidad suprasensible (LAMANNA, E. PAOLO, “Emanuele Kant. Il Problema della Conoscenza. Antología Sistemática”).

La metafísica puede parecer muy alejada de la vida diaria y práctica, pero para darnos cuenta de que ello no es así basta recordar que el concepto ampliamente tratado en esta trabajo de los “modelos mentales” es un concepto metafísico.

MÉTODO : “Camino que se sigue, manera ordenada, sistemática, de proceder, para llegar a un fin”. O también: “Manera concreta de proceder, de aplicar el pensamiento, de realizar una investigación, con objeto de conocer la realidad, de comprender el sentido o el valor de unos hechos determinados, de interpretar correctamente los datos de la experiencia, de resolver un problema, una cuestión” (Gran Enciclopedia Catalana).

MÉTODO CIENTÍFICO: “Es un proceso de aprendizaje dirigido. El aprendizaje avanza con la siguiente iteración: una hipótesis inicial conduce, por un proceso de deducción, a ciertas consecuencias necesarias que pueden ser comparadas con datos. Cuando las consecuencias y los datos no concuerdan la discrepancia puede conducir, por un proceso denominado inducción, a la modificación de la hipótesis. Se inicia entonces un segundo ciclo de iteración. Se deducen las consecuencias de la hipótesis modificada y se comparan de nuevo con los datos (los que ya teníamos o nuevos) que a su vez pueden llevar a nuevas modificaciones y ganancia de conocimiento” (Box, Hunter & Hunter).

“Para llegar a establecer una ley científica existen tres etapas principales: la primera consiste en observar los hechos significativos; la segunda, en sentar hipótesis que, si son verdaderas, expliquen aquellos hechos; la tercera, en deducir de estas hipótesis consecuencias que puedan ser puestas a prueba por la observación. Si las consecuencias son verificadas se acepta provisionalmente la hipótesis como verdadera, aunque requerirá ordinariamente modificación posterior, como resultado del descubrimiento de hechos ulteriores.” (Bertrand Russell).

MODELOS MENTALES : los modelos mentales representan la visión del mundo de una determinada persona, incluyendo todo lo que la persona entiende del mundo, ya sea explícitamente o implícitamente. El modelo mental proporciona el contexto en el cual se ve e interpreta todo lo nuevo, y determina si una información almacenada en la persona es relevante o no ante una determinada situación. Pero representan más que una simple colección de ideas, recuerdos o experiencias; son como el código fuente del sistema operativo de un ordenador, lo que gobierna y arbitra en la gestión, adquisición y retención, uso o eliminación de nueva información. Incluso son más que esto, porque también son como el programador del código fuente con el know-how para diseñar un código diferente, y con el know-why para escoger uno en lugar de otro (Kim, The Link between Individual and Organizational Learning).

NECESARIO : es aquello que no puede ser de otra manera o cuyo opuesto contradictorio es imposible. (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

Ello implica que es percibido del mismo modo por todo individuo.

OBJETIVIDAD : una afirmación tiene objetividad si es “necesaria” y “universal”.

PENSAR : modo no sensible de conocer, dirigido al ente en cuanto a tal y a las relaciones implicadas en su sentido. Se realiza en diversos actos de aprehensión (inteligencia de relación, formación del concepto, raciocinio) y de toma de posición

(pregunta, duda, etc.) para llegar en el asentimiento del juicio al abrazo definitivo (o que se cree definitivo) con un objeto. El pensar se distingue del conocimiento sensorial (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

PERCEPCIÓN : es la aprehensión sensorial total de un complejo de datos sensibles. (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

PRAGMATISMO : el pragmatismo se contenta con ser un método y reconoce cualquier postulado, cualquier concepción, en tanto le sea útil, desinteresándose en forma absoluta de su valor último. Con el fin de averiguar el significado de una concepción intelectual, es menester considerar qué consecuencias prácticas podrían concebiblemente resultar por necesidad de la verdad de esa concepción; y la suma de estas consecuencias constituirá el significado entero de la concepción

(Charles S. Peirce, <http://www.unav.es/gep/HarvardLecturesPragmatism/HarvardLecturesPragmatism2.html> y <http://www.unav.es/gep/HarvardLecturesPragmatism/HarvardLecturesPrefacio.html>).

Para la filosofía, el Pragmatismo es la doctrina según la cual nuestro conocimiento de las cosas solo consiste en sus efectos o en el uso que de ellas podamos hacer. Para el Pragmatismo la inteligencia se halla al servicio de la experiencia; los pensamientos no son sino las herramientas de que la inteligencia se vale para resolver con eficacia los problemas de la vida y, como todos los instrumentos, cambian y se perfeccionan con el uso que de ellos se hace. (http://www.psicodramaenred.com.ar/component/option,com_glossary/func_display/page,9/catid,67/Itemid,41/).

El **pragmatismo**, como corriente filosófica idealista subjetiva que considera la verdad desde el punto de vista de la utilidad social se le atribuye al psicólogo y filósofo idealista norteamericano W. James y a Ch. Sanders Peirce entre otros (<http://www.monografias.com/trabajos15/ciencias-sociales/ciencias-sociales.shtml#fenom>).

PRAXIS : práctica de una profesión. Acción humana, práctica, en contraposición a “teoría” (Gran Enciclopedia Catalana).

PROBLEMA : “Una persona tiene un problema cuando se enfrenta con alcanzar una meta que no es capaz de lograr trivialmente” (Glosario de Carlos von der Becke)³⁴⁹.

³⁴⁹ de “Problemas, Resolución de Problemas y Técnicas de resolución de Problemas”, 1999. <http://www.geocities.com/ohcop/probyrdp.html> ; ver nota al pie 348, y ref. 21.

PSICOLOGÍA GENÉTICA : se denomina psicología genética al estudio del desarrollo de las funciones mentales en tanto que dicho desarrollo puede aportar una explicación, o al menos una información complementaria, sobre los mecanismos de aquellas en su estado acabado. En otras palabras, la psicología genética consiste en utilizar la psicología infantil para encontrar la solución de los problemas psicológicos generales (Piaget).

RACIOCINIO : es aquella actividad del pensamiento por la cual, de la afirmación de una o varias proposiciones, se pasa a afirmar otra en virtud de la intelección de su conexión necesaria (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

Brugger utiliza “inferencia” como sinónimo de raciocinio. Silogismos y deducciones, por ejemplo, son tipos de raciocinios.

RACIONALISMO : el racionalismo estima exclusivamente el saber por el saber mismo, sin supuestos, prescindiendo del significado de la vida o del fin de la voluntad.

RAZÓN : razón y entendimiento en sentido amplio significan ambos la única facultas espiritual (en contraposición a la sensible) de conocimiento del hombre.

REALISMO : doctrina filosófica según la cual las cosas existen aparte e independientemente de la conciencia: el realismo se opone al idealismo (<http://www.diccionar.com/realismo.php>).

SÍNTEISIS : Etimológicamente “composición”. En filosofía designa la unión de varios contenidos cognoscitivos en un producto totalizador de **conocimiento**, unión que constituye una de las más importantes funciones de la conciencia (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

SISTEMA : Es una multiplicidad de **conocimientos** articulados según una idea de totalidad. El sistema nace sólo por conexión y ordenación según un común principio ordenador, gracias al cual a cada parte se le asigna en el conjunto su lugar y función. Si los conocimientos no se han obtenido independientemente unos de otros, sino que han sido adquiridos por **deducción**, guardan entre sí una relación fundamentante, y en tal forma que todas las proposiciones o son deducidas o no lo son (sistemas de fundamentación, como las matemáticas). Las proposiciones no deducidas (inteligibles por sí o presupuestas) se llaman “axiomas”. Las deducidas “teoremas” o “tesis” (BRUGGER, WALTER, “Diccionario de Filosofía”).

TELEOLOGIA : "Doctrina de las **causas finales**".

<http://www.elalmanaque.com/religion/lex-relig/teleologia.htm>.

El término teleología se emplea para designar todo tipo de explicación en función de causas finales (Alfredo Marcos

<http://gramola.fyl.uva.es/~wfilosof/webMarcos/textos/TELEOL.DOC>).

UNIVERSALIDAD : un fenómeno es universal si no es contingente, es decir si no depende de circunstancias transitorias. Dicho de otro modo, si se percibe siempre del mismo modo.

11 ANEXO 4 : RELACIÓN DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1-1 : PROCESO ITERATIVO DE APRENDIZAJE (BOX, HUNTER & HUNTER, PAG 2).....	13
ILUSTRACIÓN 2-1 : DESCUBRIMIENTO : PROBLEMAS CRÓNICOS Y PROBLEMAS ESPORÁDICOS (DE J.M. JURAN, "MANAGERIAL BREAKTHROUGH", MCGRAW-HILL BOOK COMPANY, 1964, P. 7)	24
ILUSTRACIÓN 2-2 : RUEDA DE DEMING (DE DE DOMINGO Y ARRANZ, "CALIDAD Y MEJORA CONTÍNUA", EDITORIAL DONOSTIARRA, 1997)	26
ILUSTRACIÓN 2-3 : SISTEMA DE MEJORA QOS DE FORD (DE VISTEON : HTTP://WWW.REPORTCARD.VISTEONSUPPLIER.COM/REPORTCARD/EXTERNAL/DOCUMENTS/QOS.PDF) ..	30
ILUSTRACIÓN 2-4 : CICLO DE IMAI (DE IMAI, "KAIZEN", RANDOM HAUSE, INC.,NEW YORK, N.Y. 10022, 1986)	31
ILUSTRACIÓN 2-5 : EL TRIÁNGULO DE JOINER (DE SCHOLTES, JOINER, STREIBEL, "THE TEAM HANDBOOK", 1º EDICIÓN, INGLESA 1988, ORIEL INCORPORATED. A SAM GROUP COMPANY. MADISON, WISCONSIN, USA, JOINER ASSOCIATES. 2003)	35
ILUSTRACIÓN 2-6 : PROGRAMA PER A LA MILLORA CONTÍNUA "PMC" (DE ROBERT, TORT-MARTORELL, PASCUAL, "PROGRAMA PER A LA MILLORA CONTÍNUA. CONSIDERACIONS GENERALS". EDITADO POR DEPARTAMENT D'INDÚSTRIA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA. EDICIONS CIDEM, 1994)	44
ILUSTRACIÓN 2-7: TABLA DE LAS DIVERSAS FASES DE LOS MÉTODOS DE MEJORA DESCRITOS, CON INDICACIÓN DEL PORCENTAJE EN QUE APARECEN EN LOS MISMOS.....	55
ILUSTRACIÓN 2-8: DESCRIPCIÓN MÁS DETALLADA DEL CONTENIDO DE LAS FASES DE LOS DIVERSOS MÉTODOS DE MEJORA	56
ILUSTRACIÓN 3-1 : FRECUENCIAS DE LAS FASES DE MEJORA UTILIZADAS POR LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA	67
ILUSTRACIÓN 3-2 : SISTEMAS DE INDICADORES UTILIZADOS POR LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA PARA MEDIR LAS MEJORAS CONSEGUIDAS POR LOS EQUIPOS	70
ILUSTRACIÓN 3-3 : VALIDACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DEL IMPACTO DE LAS MEJORAS EN LOS INDICADORES: EN EL 33% DE LAS EMPRESAS LA DIRECCIÓN NO VALIDA EL IMPACTO DE LOS EQUIPOS EN LOS INDICADORES.....	72
ILUSTRACIÓN 3-4 : MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LOS EQUIPOS EN LOS INDICADORES: EN EL 25% DE LAS EMPRESAS EL IMPACTO DE LOS EQUIPOS EN LOS INDICADORES SÍ ES MEDIBLE.	72
ILUSTRACIÓN 3-5 : INDICADORES EN LOS QUE ES MEDIBLE EL IMPACTO: EN EL 50% DE LOS CASOS EN QUE SE MIDE LA MEJORA, EL INDICADOR UTILIZADO ES EL DE LOS COSTES	73
ILUSTRACIÓN 3-6 : ¿SE ASEGURA LA EMPRESA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE LAS MEJORAS?: LA ESTANDARIZACIÓN DE LAS MEJORAS SE ASEGURA SOLAMENTE EN EL 27% DE LAS EMPRESAS. LA ESTANDARIZACIÓN SE ASEGURA GENERALMENTE MEDIANTE AUDITORÍAS.	73
ILUSTRACIÓN 3-7 : ¿SON LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS EQUIPOS MEDIBLES EN DINERO?.....	75
ILUSTRACIÓN 3-8 : ¿SON LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR LOS EQUIPOS MEDIBLES DE OTRO MODO? EL 40% DE LAS EMPRESAS AFIRMA QUE LA MAYORÍA DE RESULTADOS SE PUEDEN MEDIR DE OTRO MODO (NO EN DINERO)	76
ILUSTRACIÓN 3-9 : SELECCIÓN DE PROYECTOS DE MEJORA LIGADA A LA ESTRATEGIA	81
ILUSTRACIÓN 3-10 : FASES DEL PLAN DE MEJORA Y HERRAMIENTAS ASOCIADAS A CADA FASE (CITADO DE DE DOMINGO Y ARRANZ, PAG. 268, FIGURA 6)	85
ILUSTRACIÓN 3-11 : UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS	85
ILUSTRACIÓN 3-12 : CORRESPONDENCIA ENTRE FASES DE LAS EMPRESAS Y FASES DE LOS EXPERTOS (PÁGINA ANTERIOR).....	87
ILUSTRACIÓN 4-1 : MÉTODO INDUCTIVO – DEDUCTIVO DE ARISTÓTELES (DE LOSEE, "INTRODUCCIÓN HISTÓRICA A LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA", COLECCIÓN ALIANZA UNIVERSIDAD, Nº 165. ALIANZA EDITORIAL, MADRID, 1976).....	94
ILUSTRACIÓN 4-2: LA RUEDA DEL APRENDIZAJE DE KIM (DE BOYETT Y BOYETT, "THE GURÚ GUIDE. THE BEST IDEAS OF THE TOP MANAGEMENT THINKERS", JOHN WILEY & SONS INC., N.Y.,1998).....	115
ILUSTRACIÓN 4-3: TIPOS DE TRANSFORMACIÓN DEL CONOCIMIENTO SEGÚN NONAKA	119
ILUSTRACIÓN 4-4 : APRENDIZAJE DE DOBLE BUCLE (DE ARGYRIS, ON ORGANIZATIONAL LEARNING", BLACKWELL, 1992. TOMADO DE SARRIEGUI, 1999, PAG. 62).	122
ILUSTRACIÓN 4-5: CICLO DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL DE ISAACS Y SENGE (ISAACS Y SENGE, "OVERCOMING LIMITS TO LEARNING IN COMPUTER BASED LEARNING ENVIRONMENTS", EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH, 59, 1992).....	131

ILUSTRACIÓN 4-6 : CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDAD (VER PAG. 60 DE SARRIEGUI, “MODELIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN UNA ORGANIZACIÓN”, TESIS DOCTORAL, ESCUELA SUPERIOR DE INGENIEROS DE SAN SEBASTIÁN, CAMPUS TECNOLÓGICO DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA, 1999) .	133
ILUSTRACIÓN 4-7 : CICLO DEL APRENDIZAJE DE LEWIN	139
ILUSTRACIÓN 4-8 : CICLO DEL APRENDIZAJE DE KOLB (DE LACRUZ, MONFORTE Y MONTESINOS, “LEARNING MODEL FOR ODL, THE UPV ELECTION”, CENTRO DE POSTGRADO, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. 2003)	141
ILUSTRACIÓN 4-9 : CICLO DEL APRENDIZAJE INDIVIDUAL DE KOLB (DE SENGE, “LA QUINTA DISCIPLINA EN LA PRÁCTICA. ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS PARA CONSTRUIR LA ORGANIZACIÓN ABIERTA AL APRENDIZAJE”, 1998)	142
ILUSTRACIÓN 4-10 : CICLO DEL APRENDIZAJE EN EQUIPO DE KOLB (DE SENGE, “LA QUINTA DISCIPLINA EN LA PRÁCTICA. ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS PARA CONSTRUIR LA ORGANIZACIÓN ABIERTA AL APRENDIZAJE”, 1998)	143
ILUSTRACIÓN 4-11 : LOS PROGRAMAS DE MEJORA PUEDEN PROVOCAR DESPIDOS : INTERACCIONES ENTRE LOS PROGRAMAS DE MEJORA Y EL MERCADO Y EL EMPLEO (TOMADO DE KEATING, OLIVA, REPENNING, ROCKART Y STERMAN, <i>OVERCOMING THE IMPROVEMENT PARADOX</i> , FIG.9, 1999).....	146
ILUSTRACIÓN 4-12: CORRESPONDENCIA ENTRE LAS FASES DEL MÉTODO CIENTÍFICO Y LAS DE LOS MÉTODOS PROPUESTOS POR LOS AUTORES. PROPUESTA DE DENOMINACIÓN UNIFICADA DE CARA A LA FORMULACIÓN DE UN MODELO COMPLETO (PÁGINA ANTERIOR).....	162
ILUSTRACIÓN 4-13 : MODELO DE APRENDIZAJE TRABAJANDO EN EQUIPO: CICLO DE CREACIÓN DE CONOCIMIENTO UTILIZADO.	163
ILUSTRACIÓN 5-1 : MODELO TEÓRICO DE APRENDIZAJE.....	179
ILUSTRACIÓN 5-2 : CONOCIMIENTO PASIVO – VALIDADO - UTILIZADO	183
ILUSTRACIÓN 5-3 : MODELO DE APRENDIZAJE CON EL BUCLE DE “NO CONFIRMACIÓN DE HIPÓTESIS” Y BUCLE DE “NO APROBACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN”	186
ILUSTRACIÓN 5-4 : SISTEMA AUTOPOIÉTICO (DE BATTRAM, “NAVEGAR POR LA COMPLEJIDAD” 2001).....	189
ILUSTRACIÓN 5-5 : SISTEMA ADAPTATIVO COMPLEJO (DE BATTRAM, “NAVEGAR POR LA COMPLEJIDAD” 2001)	190
ILUSTRACIÓN 5-6: SITUATIONAL LEADERSHIP. CITADO DE VADIM KOTELNIKOV, HTTP://WWW.1000VENTURES.COM/BUSINESS_GUIDE/CROSSCUTTINGS/LEADERSHIP_SITUATIONAL.HTML VADIM KOTELNIKOV.....	197
ILUSTRACIÓN 5-7: SITUATIONAL LEADERSHIP: NIVELES DE DESARROLLO	198
ILUSTRACIÓN 5-8 : EJEMPLO DEL PAPEL DE LA AUTOPOIESIS Y LA COMPLEJIDAD EN EL FRACASO E INTERRUPTIÓN DE UN PROGRAMA DE MEJORA (DE KEATING, OLIVA, REPENNING, ROCKART, Y STERNMAN, “OVERCOMING THE IMPROVEMENT PARADOX”, EUROPEAN MANAGENT JOURNAL, 1999, 17(2), 120-134)	204
ILUSTRACIÓN 5-9: DIAGRAMA CAUSA-EFECTO O DE ISHIKAWA	225
ILUSTRACIÓN 5-10 : CUADRO ELEMENTO-TEORÍA PRINCIPAL-CONSECUENCIA PARA EL MODELO.....	230
ILUSTRACIÓN 6-1 : ELEMENTOS RELEVANTES A TENER EN CUENTA PARA DISEÑAR EL MODELO	237
ILUSTRACIÓN 6-2 : DIAGRAMA DE FLUJO DE LA FASE DE PLANIFICACIÓN DE LA MEJORA	245
ILUSTRACIÓN 6-3 : MÉTODO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRABAJANDO EN EQUIPO	263
ILUSTRACIÓN 6-4: MAPA DEL MODELO DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TRABAJANDO EN EQUIPO	264
ILUSTRACIÓN 6-5 : GRÁFICO PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PRIORIDADES.....	271
ILUSTRACIÓN 7-1 : COSTE ANUAL (EN EUROS) DE LA ESTRUCTURA FACILITADORA	291
ILUSTRACIÓN 7-2 : RELACIÓN Y DATOS DE LOS EQUIPOS EMC DE LA PRUEBA	300
ILUSTRACIÓN 7-3 : RELACIÓN Y DATOS DE LOS EQUIPOS EK DE LA PRUEBA (IDÉNTICAS COLUMNAS QUE EN EL CASO DE LOS EQUIPOS EMC)	302
ILUSTRACIÓN 7-4 : TABLA DE COSTES DE LOS EQUIPOS EMC	306
ILUSTRACIÓN 7-5: TABLA DE RESULTADOS DE LOS EQUIPOS EMC EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS CONSIDERADOS	308
ILUSTRACIÓN 7-6 :DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPOS EMC. CASO REAL CON HORAS.....	311
ILUSTRACIÓN 7-7 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPOS EMC. CASO REAL SIN HORAS.....	313
ILUSTRACIÓN 7-8 : DIAGRAMA DE PARETO DE UN EQUIPO EMC. CASO POSIBLE CON HORAS.....	314
ILUSTRACIÓN 7-9 : DIAGRAMA DE PARETO DE UN EQUIPO EMC. CASO POSIBLE SIN HORAS.....	315
ILUSTRACIÓN 7-10 : DIAGRAMA DE PARETO DE UN EQUIPO EMC. CASO IDEAL CON HORAS	316
ILUSTRACIÓN 7-11 : DIAGRAMA DE PARETO DE UN EQUIPO EMC. CASO IDEAL SIN HORAS	317
ILUSTRACIÓN 7-12 : RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS EMC “EQUIPO A EQUIPO”	319
ILUSTRACIÓN 7-13: LA IMPORTANCIA DEL POTENCIAL DE MEJORA EN LOS EQUIPOS EMC	320
ILUSTRACIÓN 7-14 : RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS DE MEJORA EMC.....	321
ILUSTRACIÓN 7-15 : RENDIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE FACILITACIÓN (F).....	326

ILUSTRACIÓN 7-16 : RENDIMIENTO DE LA ESTRUCTURA DE FACILITACIÓN AMPLIADA (F_A).....	326
ILUSTRACIÓN 7-17 : INTERACCIÓN ENTRE FACILITACIÓN, DEDICACIÓN DE LOS MIEMBROS DE EQUIPO Y INVERSIONES	327
ILUSTRACIÓN 7-18 : TABLA DE COSTES DE LOS EQUIPOS EK.....	329
ILUSTRACIÓN 7-19 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPO EK. CASO REAL CON HORAS.....	330
ILUSTRACIÓN 7-20 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPO EK. CASO REAL SIN HORAS	331
ILUSTRACIÓN 7-21 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPO EK. CASO POSIBLE CON HORAS	332
ILUSTRACIÓN 7-22 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPO EK. CASO POSIBLE SIN HORAS	333
ILUSTRACIÓN 7-23 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPO EK. CASO IDEAL CON HORAS	334
ILUSTRACIÓN 7-24 : DIAGRAMA DE PARETO DE COSTES DE EQUIPO EK. CASO IDEAL SIN HORAS.....	335
ILUSTRACIÓN 7-25 : RENDIMIENTO DE LOS EQUIPO DE MEJORA EK	335
ILUSTRACIÓN 7-26 : RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS EK “EQUIPO A EQUIPO”	336
ILUSTRACIÓN 7-27 : COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE EQUIPOS EK EN FUNCIÓN DE SU POTENCIAL DE MEJORA INICIAL	338
ILUSTRACIÓN 7-28 : DOT PLOT COMPARATIVO DE TIR_A OBTENIDO POR LOS EQUIPOS EMC Y LOS EQUIPOS EK. CASO REAL CON HORAS.....	346
ILUSTRACIÓN 7-29 : DOT PLOT COMPARATIVO DE RBC OBTENIDO POR LOS EQUIPOS EMC Y LOS EQUIPOS EK. CASO REAL CON HORAS.....	346
ILUSTRACIÓN 7-30 : DOT PLOT COMPARATIVO DEL BENEFICIO NETO (KEUROS) OBTENIDO POR LOS EQUIPOS EMC Y LOS EQUIPOS EK. CASO REAL CON HORAS.....	347
ILUSTRACIÓN 7-31 : SCATTER DIAGRAM ESTRATIFICADO POR TIPO DE EQUIPO. RESULTADOS NETOS VS LONGITUD DE LA SERIE	347
ILUSTRACIÓN 7-32 : F- SNEDECOR PARA VERIFICAR ESTADÍSTICAMENTE SI HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS.....	348
ILUSTRACIÓN 7-33 : T-STUDENT Y CORRESPONDIENTE DOT PLOT PARA VERIFICAR ESTADÍSTICAMENTE SI HAY DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS	349
ILUSTRACIÓN 8-1 : LA COMPLEJIDAD REFUERZA A LA AUTOPOIESIS	357
ILUSTRACIÓN 8-2 : TABLA DE RESULTADOS DE LOS EQUIPOS EMC Y EK	366

12 ANEXO 5 : BIBLIOGRAFÍA

1. ALLERTON, HAIDEE E., "Survey Says", Training & Development", Jun97, Vol. 51 Issue 6, p8. 1997.
2. AMORÓS I PLA, JOAN, "La Nueva Cultura Empresarial, una Respuesta Audaz a los Retos del Siglo XXI", Centre d'Informació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM), Departament d'Indústria, Comerç i Turisme, Generalitat de Catalunya, 1998
3. ARAMBURU GOYA, NEKANE, "Un Estudio del Aprendizaje Organizativo desde la Perspectiva del Cambio: Implicaciones estratégicas y Organizativas". Tesis Doctoral . www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/nekane/aos90.pdf Universidad de Deusto. San Sebastián. 2000.
4. ARGYRIS, CHRIS, "Double Loop Learning Organizations". Harvard Business Review (september-october 1977): 115-125.
5. ARGYRIS, CHRIS, "Reasoning, Learning and Action: Individual and Organizational". San Francisco, Jossey-Bass, 1982.
6. ARGYRIS, CHRIS, "Education for Leading-Learning". Organizational Dynamics (Winter 1993): 5-17.
7. ARGYRIS, CHRIS, "Good Communication That Blocks Learning". Harvard Business Review (July-August 1994): 77-85.
8. ARGYRIS, CHRIS, "Teaching Smart People How to Learn". Harvard Business Review (May-June 1991): 99-109.
9. ARGYRIS, CHRIS, and DONALD SCHÖN, "Organizational Learning II". Reading, Mass.:Addison-Wesley, 1996.
10. ARGYRIS, CHRIS, "Initiating Change that Perseveres", American Behavioural Scientist, Jan97, Vol. 40, Issue 3, p299. 1997.
11. ARGYRIS, CHRIS, "Overcoming Organizational Defenses : Facilitating Organizational Learning", Allyn and Bacon, 1990.
12. ARGYRIS, CHRIS, "On Organizational Learning", Blackwell, 1992.
13. ARGYRIS, CHRIS, "Conocimiento para la Acción", Ed. Granica, Barcelona

14. ARISTÓTELES, "Segundos Analíticos". Traducción de M. Candel SanMartín: Tratados de Lógica II. Sobre la interpretación. Analíticos Primeros. Analíticos Segundos (Introducciones, traducciones y notas), Madrid: Gredos 1988.
15. ARISTÓTELES. "The works of Aristotle". Traducido al inglés bajo la dirección de W.D. Ross. London, Oxford University Press, XII volúmenes. 1957.
16. ASHBY, WILLIAM ROSS, "An Introduction to Cybernetics", Chapman & Hall, London, 1956. edición electrónica disponible en : <http://pcp.vub.ac.be/books/IntroCyb.pdf>
17. BALLÉ, MICHAEL, "Les Modèles Mentaux. Sociologie Cognitive de l'Enterprise", L'Harmattan, Logiques de Gestion, Paris, 2001.
18. BHARADWAJ, ANANDHI, "Integrating Positivist and Interpretive Approaches to Information Systems Research: A Lakatosian Model". Paper. Emory University. Atlanta. 2000.
19. BATTRAM, ARTHUR, "Navegar por la complejidad", Ed. Granica, Barcelona, 2001. Título original "Navigating complexity", publicado por The Industrial Society, London, England.
20. BECK, JOHN, NEIL YEAGER, "Moving Beyond Team Myths", Training & Development, Mar96, Vol. 50 Issue 3, p51. 1996.
21. BECKE, CARLOS HORACIO VON DER, "Glosario de Carlos von der Becke", 2000. <http://www.geocities.com/ohcop/index.html>
22. BEDOYERE, QUENTIN DE LA, "Cómo resolver Problemas en Equipo", Granica, Management, Barcelona 1998, edición original de Gower Publishing Company Limited, de 1988.
23. BELBIN, MEREDITH, "Management Teams : Why They Succeed or Fail", Butterworth Heinemann, 1981
24. BELBIN, MEREDITH, "Team Roles at Work", Butterworth Heinemann, 1993.
25. BELBIN, MEREDITH, "Belbin Team Roles", <http://adrianwalsh.com>
26. BENNIS, W. and H. SHEPARD "A Theory of Group Development", Human Relations 9 (1956), pp. 415-37.*
27. BENS, INGRID, "Advanced Team Facilitation", GOAL/QPC, www.goalqpc.com, Salem, NH.2000.

28. BENS, INGRID, "Facilitation at a Glance!", GOAL/QPC , www.goalqpc.com, Salem, NH.1999.
29. BLANCHARD, KENNETH, PAUL HERSEY, "Management of Organizational Behaviour: Utilizing Human Resources", New Jersey-Prentice Hall.1977.
30. BLANCHARD, KENNETH, SPENCER JOHNSON, "The One Minute Manager", Morroy, William & Co. 2001.
31. BOOTH, PATRICIA, "Embracing the Team Concept", Canadian Business Review, Autumn94, Vol. 21 Issue 3, p10. 1994.
32. BOX, GEORGE E., WILLIAM G. HUNTER, J. STUART HUNTER, "Estadística para Investigadores", Editorial Reverté, 1999. Traducción de "Statistics for Experimenters", John Wiley & Sons.
33. BOYETT, JOSEPH H.. y BOYETT, JIMMIE T. "The Gurú guide. The best ideas of the top management thinkers", John Wiley & Sons Inc., N.Y.,1998, 1ª Ed., 384 pags.
34. BRASSARD, MICHAEL, y DIANE RITTER, "The Memory Jogger II", GOAL/QPC, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 1994
35. BRASSARD, MICHAEL, y DIANE RITTER, "The Creativity Tools Memory Jogger", GOAL/QPC, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 1998
36. BRASSARD, MICHAEL, y DIANE RITTER, "The Memory Jogger", GOAL/QPC, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 1991
37. BRASSARD, MICHAEL, BOB PAGE, SUE REYNARD, BARBARA STREIBEL, "The Team Memory Jogger", GOAL/QPC and Oriel Incorporated, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 1995.
38. BRASSARD, MICHAEL, LYNDA FINN, DANA GINN, DIANE RITTER, "The Six Sigma Memory Jogger II", GOAL/QPC, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 1994.
39. BRASSARD, MICHAEL, C.FIELD,F. ODDO, B.PAGE, D.RITTER, L.SMITH, "The Problem Solving Memory Jogger", GOAL/QPC, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 2000.
40. BREARLEY, MICHAEL, "Teams : Lessons from the World of Sport", BJM : British Medical Journal, 11/04/2000, Vol. 321 Issue 7269, p1141. 2000.
41. BREYFOGLE, F. W., "Implementing Six Sigma". John Wiley & Sons, 1999.

42. BROCKMAN, JOHN, "The Third Culture", Simon & Schuster, New York, 1995.
43. BRUGGER, WALTER, "Diccionario de Filosofía", Herder, Barcelona 1983. Edición original "Philosophisches Wörterbuch", Verlag Herder KG, Freiburg im Breisgau, 1976.
44. BRUN, PHILIPPE, "Biografía de Kant", Université de Rouen, UFR de psychologie, sociologie, sciences de l'éducation, Laboratoire Psychologie et Neurosciences de la Cognition (Psy.Co), 1999.
45. CANNON, WALTER B., "Organization for Physiological Homeostasis" publicado en 1928 en *Physiological Reviews* (9:399-443)
46. CARRERAS ARTAU, JOAQUIN, "Curso de Filosofía", Ediciones Alma Mater, Barcelona 1968.
47. CHAMPION, RAFE, "Popper's Evolutionary Theory of Knowledge".
<http://www.the-rathouse.com/poptheoryknow.html>
48. CHEN, XIANGMING, WARREN BARSHEES, "To Team or Not To Team ?", *China Business Review*, Mar/Apr2000, Vol. 27 Issue 2, p30. 2000.
49. CHOWDHURY, S. «The Power of Six Sigma», Dearborn, MI, Dearborne Trade, USA 2001.
50. COVEY, STEPHEN R., "Els 7 hàbits de la Gent Altament Efectiva", Covey Leadership Center, Paidós / Edicions 62, Barcelona 1997. Traducción de *The seven habits of Highly Effective People*, Simos and Schuster, New York, 1989.
51. CROSBY, B. PHILIP, "Quality is Free", McGraw-Hill, New York, 1ª edició 1979.
52. DALE, B.G., R.J. BOADEN, "The Use of Teams im Quality Improvement", *Managing Quality*, Dale, B.G., Ed. Prentice Hall, New York, 1994 (pp.514-532).
53. DALE, B.G., R.J. BOADEN, M. WILCOX, and R.E. McQUATER, "Sustaining Continous Improvement: What Are the Key Issues?". *Quality Engineering*, Volume 11, Number 3, 1999. American Society for Quality.
54. DAWNKINS, RICHARD, "The Selfish Gene", Oxford University Press, 1989.
55. DAWNKINS, RICHARD, "River Out of Eden", Weidenfeld and Nicholson, 1995.
56. DE BONO, EDWARD, "El Pensamiento Lateral. Manual de Creatividad", Ediciones Paidós, Barcelona, 3ª edición española, 1993. Trad. de "Lateral Thinking. A Textbook of Creativity", de Pelikan Books, Londres, 1ª Ed. 1970.

57. DE BONO, EDWARD, "Seis Sombreros para Pensar", Ediciones Juan Granica, Barcelona, Ed. 1996. Trad. de "Six Thinking Hats", de Viking, England, 1ª Ed. 1985.
58. DE BONO, EDWARD, "Seis Pares de Zapatos para Actuar", Ediciones Juan Granica, Barcelona, Ed. 1996. Trad. de "Six Thinking Hats", de Viking, England, 1ª Ed. 1985.
59. DE BONO, EDWARD, "De Bono's Thinking Course", BBC Publications, 1994.
60. DE DOMINGO, JOSÉ, ALBERTO ARRANZ, "Calidad y Mejora Continua", Editorial Donostiarra, 1997.
61. DE MAST, JEROEN, "Quality Improvement from the Viewpoint of Statistical Method", IBIS UvA BV, Instituut voor Bedrijfs-En Industriële Statistiek, Universiteit van Amsterdam, 2002.
62. DEMING, W.E., "Calidad, Productividad y Competitividad", Ed. Diaz de Santos, 1989.
63. DESCARTES, RENÉ, "Discurso del Método", 1637. BIBLIOTECA NUEVA. 1999. 1ª Ed. 135 págs. Colección: CLASICOS DEL PENSAMIENTO. Vol: 4 .
De internet :
<http://abu.cnam.fr/cgi-bin/go?methode3> (francés, Texte produit par Pierre Cubaud (cubaud@cnam.fr)
<http://www.utm.edu/research/iep/text/descart/des-meth.htm> (inglés, The Internet Encyclopedia of Philosophy, Copyright 1996, James Fieser.
64. DESCARTES, RENÉ, "Discurso de Método – Meditaciones Metafísicas", Colección Austral nº 6, Espasa-Calpe, Madrid, 1ª edición 1937. Utilizada edición 13ª de 1975.
65. DEWEY, JOHN, "Experience and Education". New York: Kappa Delta Pi (1938).
66. DIRAC, PAUL ADRIEN MAURICE., "The Principles of Quantum Mechanics", 1ª Edición en 1930. 4ª edición, Oxford University Press, 1982.
67. EBY, L. T., MEADE, A. W., DOUTHITT, S., & PARISI, T. , "The development of an individual-level teamwork expectations measure and the application of a within-group agreement statistic to assess shared expectations for teamwork". Organizational Research Methods, 2, 366-394. 1999.
http://www.pubinfo.vcu.edu/carma/orm_volume2.htm
68. ECKES, G., "Making Six Sigma Last", New York, J. Wiley and Sons, 2001.

69. EDVINSON, LEIF, MICHAEL S. MALONE, "El Capital Intelectual", Gestión 2000, 1999.
70. EINSTEIN, ALBERT, "Geometry and Experience", en Sidelights on Relativity, New York, E.P. Dutton Co., 1923.
71. ENO, BRIAN, "A Year with Swollen Appendices: Brian Enos's Diary", Faber and Faber, 1996.
72. ENO, BRIAN, Entrevista por Kevin Kelly; archivos de la web "Hotwired": <http://www.hotwired.com>
73. FORRESTER, JAY W., "World Dynamics", Wright-Allen Press Inc, 1973.
74. FORRESTER, JAY W. "Principles of Systems", Productivity Press, 1971.
75. FORRESTER, JAY W., "Industrial Dynamics", The MIT Press, Cambridge, MA, 1961.
76. FORRESTER, JAY W., "Policies, Decisions and Information Sources for Modeling Learning Organizations", Productivity Press, 1994.
77. FORRESTER, JAY W., "The Model Versus a Modeling Process", System Dynamics Review, 1985.
78. FOURNIER, ROGER, "Teamwork is the Key to Remote Development", InfoWorld, 03/05/2001, Vol 23 Issue 10, p48. 2001.
79. FRAZEE, VALERIE, "Teamwork Pays", Personnel Journal, Jun96, Vol. 75 Issue 6, p27. 1996.
80. FRENCH, ABE, JAY KIMBLE, CLINT WALTON, ERIC WALTON, "Cognitive Self-Change Programs: Opportunity through Teamwork", Corrections Today, Jun2000, Vol. 62 Issue 3, p94. 2000.
81. GABARRO, JOHN J. and ANNE HARLAN "Managing People and Organizations" (Boston, Ma: Harvard Business School Press, 1994. *
82. GARCÍA BORRÓN, JUAN CARLOS, "Filosofía y Ciencia", Editorial Teide, Barcelona 1978, 1ª edición de 1971.
83. GARCIA LORENZO, ANTONIO, "La Mejora Continua como Herramienta de Competitividad. Situación Actual y Perspectivas Futuras de los Sistemas de Participación del Personal en España", Tesis Doctoral, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidade de Vigo, 2001.

84. GARDNER, HOWARD, "Arte, Mente y Cerebro, Una aproximación cognitiva a la creatividad". Paidós, Barcelona, 1982, 2ª reimpresión de 1997. Traducción de "Art, mind and brain. A cognitive approach to creativity", de Basic Books Inc., New York, 1982.
85. GARDNER, HOWARD, "The Mind's New Science", New York, Basic Books, 1984.
86. GARDNER, MARTIN, "A Skeptical Look at Karl Popper", Skeptical Inquirer Magazine, Amherst, NY, 2001.
87. GELL-MANN, MURRAY, "The Quark and the Jaguar. Adventures in the Simple and the Complex", Abacus, 1995.
88. GEUS, ARIE DE, "Planning as Learning", Harvard Business Review, marzo/abril 1988, pp 70-74.
89. GLICK, L.J. & otros, "Surviving the Group Project: A Note on Working in Teams", Northeastern University-College of Business Administration. Boston, MA, USA. <http://www.tfe.umu.se/courses/systemteknik/doit/.htm>
90. GOLEMAN, DANIEL, "Inteligencia Emocional", Editorial Kairós, Barcelona, 19ª Ed. 1997. Trad. de "Emotional Intelligence", 1ª Ed. 1995.
91. GOMEZ PIN, VICTOR, "Conocer Descartes y su Obra", Dopesa 2, Barcelona 1979.
92. GOVEKAR, PAUL, "Learning in Action: a Guide to Putting the Learning Organization to Work", Organizational Dynamics, 2001, Vol. 29 Issue 3, p226. 2001.
93. GUALTIERI, FRANCO, "Circoli della Qualità", Quaderni di formazione nº 53, Industrie Pirelli, Milano, 1985.
94. HACKMAN, Jr. "The Design of Work Teams" in J.W. LORSCH (ed.) Handbook of Organisational Behaviour, Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall (1983).*
95. HANDY, CHARLES, "The Age of Unreason", Boston, Harvard Business School Press, 1989.
96. HARRINGTON, H.J., "Business Process Improvement", American Society for Quality, Harrington, New York, 1991.
97. HARRY, M., SCHROEDER, R., "Six Sigma: the Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations", Currency, 2000.

98. HECK, MIKE, "Web-Based Eroom Fosters Teamwork", InfoWorld, 05/03/99, Vol. 21 Issue 18, p52. 1999.
99. HEISENBERG, WERNER, "The Physical Principles of the Quantum Theory", Dover, New York, 1930.
100. HERSEY, PAUL, "The Situational Leader", The Center for Leadership Studies, CLS, Escondido, CA 92025-4180, USA, 1984 ; también Warner Books, 1985.
101. IMAI, MASAOKI, "Kaizen", Random House, Inc., New York, N.Y. 10022, 1ª edición 1986.
102. INAMORI, KAZUO, "The Perfect Company: Goal for Productivity", discurso pronunciado en Case Western Reserve University, 5 de junio de 1985.
103. INDUSTRY WEEK, "Teamwork Grows Roots in China", IW, 10/19/98, Vol247 Issue 19, p26.1998.
104. IRANZO GARCIA, PILAR, "Formación del Profesorado para el Cambio: desarrollo de Cursos de Formación y en Proyectos de Asesoramiento de Centros. Tesis Doctoral. www.tdx.cesca.es/TESIS_URV/AVAILABLE/TDX-1204102-163449 Universitat Rovira i Virgili. 2002.
105. IRVINE, DIANE M., PEGGY LEATT, MARTIN G. EVANS, G. ROSS BAKER, "Cognitive and Behavioral Outcomes of Quality Improvement Teams: the Influence of Leadership and the Work Unit Environment", Journal of Quality Management, 1999, Vol.4 Issue 2, p167. 1999.
106. ISAACS, W., SENGE, PETER, "Overcoming Limits to Learning in Computer Based Learning Environments", European Journal of Operational Research, 59, 1992.
107. ISHIKAWA, KAORU, "Guia de Control de Calidad", UNIPUB, New York, 1985, traducido de "Guide to Quality Control" de Asian Productivity Organization, 1976.
108. JANIS, I. "Groupthink", Boston, Ma.: Houghton-Mifflin, 1982. *
109. JAY, ANTHONY, "How to run a meeting", Harvard Business Review, March-April 1976.*
110. JURAN, J.M., "Juran y el Liderazgo para la Calidad". Ed. Diaz de Santos, 1990.

111. JURAN, J.M., "Managerial Breakthrough", McGraw-Hill, New York, Ed. Original 1964.
112. JURAN, J.M., "Juran On Quality Improvement". Juran Institute. Wilton, CT. Second Printing. 1989.
113. JURAN, J.M., "Mejoramiento de la Calidad". Juran Institute. Elea S. p. A. 1984
114. JURAN, J.M., "Qualità e Alta Direzione". Juran Institute. Elea S. p. A. 1984
115. JURAN, J.M., "The QC Circle Phenomenon", Industrial Quality Control, Vol. 23, No 7, January 1967. New York.
116. JURAN, J.M. & F.M. GRYNA, "Manual de Control de Calidad", McGraw-Hill, 1998.
117. JURAN, J.M. & F.M. GRYNA, "Quality Planning and Analysis", McGraw-Hill, New York 1993.
118. KANT, IMMANUEL, "Critica de la Razón Pura", 1ª Edición 1781. Versión consultada: "La Critica della Ragion Pura", a cura di G. Gentile y G. Lombardo, Bari, Ed. Laterza, 1963.
119. KANT, IMMANUEL, "Prolegómenos a toda Metafísica Futura que quiera Presentarse como Ciencia", 1ª Edición 1783.
120. KANT IMMANUEL, "Prolegòmens", amb comentaris de Pere Lluís Font. El Cangur nº 210, Edicions 62, Barcelona, 1996.
121. KAPLAN, R.S. y NORTON, D.P., "Cuadro de Mando Integral", trad. de "The Balanced Scorecard: Translating strategy into action". 1996. Edición española 1997, Ediciones Gestión 2000.
122. KATZENBACH, JON R. and DOUGLAS K. SMITH, "The Discipline of Teams", Harvard Business Review, March-April 1993. *
123. KATZENBACH, JON R. (Compilador), "El Trabajo en Equipo", Ed. Granica, 2000.
124. KAUFFMAN, STUART, "At Home in the Universe", Oxford University Press, 1995.
125. KAUFFMAN, STUART, "Order for Free", en John Brockman, "The Third Culture", Simon & Schuster, 1995.

126. KEATING, E.K., R. OLIVA, N.P. REPENNING, SCOTT ROCKART, J.D. STERNMAN, "Overcoming the Improvement Paradox", *European Management Journal*, 1999, 17(2), 120-134
127. KIDD, JOHN, FRANK-JÜRGEN RICHTER, "The Hollowing Out of the Workforce : What Potential for Organisational Learning ?", *Human Systems Management*, 20 (2001) 7-18. 2001.
128. KIENHOLZ, ALICE, "Systems ReThinking : An Inquiring Systems Approach to the Art and Practice of the Learning Organization". 1999. URL <http://www.cba.uh.edu/~parks/fis/inqre2a1.htm>
129. KIM, DANIEL H., "The link between Individual and Organizational Learning", *Sloan Management Review*, (Fall 1993): 37-50
130. KIM, DANIEL H. y COLLEEN LANNON, "Applying Systems Archetypes", (Cambridge, Mass.: Pegasus Communications, 1977)
131. KIM, DANIEL H., "Systems Archetypes : Diagnosing Systemic Issues and Designing High-Leverage Interventions", Cambridge, Massachusetts, Pegasus Communications, 1993.
132. KIM, DANIEL H., "Applying Systems Archetypes II", (Cambridge, Mass.: Pegasus Communications, 1994)
133. KIM, DANIEL H., ANDERSON, V., "Systems Archetypes Basis : from Story to Structure", Pegasus Communications Inc., 1998.
134. KIM, DANIEL H., "If People Are Assets, Why do We Treat Them as if They Were Expenses ? Reflections on Creating Learning Organizations", Pegasus Communications Inc, 1994.
135. KIM, DANIEL H., "Managing Organizational Learning Cycles. Reflections on Creating Learning Organizations", Pegasus Communications Inc, 1994.
136. KIM, DANIEL H., "Systemic Quality Management : Improving the Quality of Doing and Thinking. Reflections on Creating Learning Organizations", Pegasus Communications Inc, 1994.
137. KIM, DANIEL H., "Paradigm-Creating Loops : How Perceptions Shape Reality. Reflections on Creating Learning Organizations", Pegasus Communications Inc, 1994.
138. KIM, DANIEL H., "Seven Steps for Using Fixes that Backfire to get Off a Problem-Solving Treadmill", *The Systems Thinker*, Septiembre 1992.

139. KIM, DANIEL H., MULLEN, E., "The Spirit of the Learning Organization. . Reflections on Creating Learning Organizations", Pegasus Communications Inc, 1994
140. KING, WILLIAM R., "Strategies for Creating a Learning Organisation", Information Systems Management, Winter 2001, Vol. 18 Issue 1, p12. 2001.
141. KOFMAN, FREDY, "Metamanagement. La Nueva Con-Ciencia de los Negocios", Tomo 1, "Aplicaciones", Ed. Granica, Barcelona 2001.
142. KOFMAN, FREDY, "Metamanagement. La Nueva Con-Ciencia de los Negocios", Tomo 2, "Principios", Ed. Granica, Barcelona 2001.
143. KOFMAN, FREDY, "Metamanagement. La Nueva Con-Ciencia de los Negocios", Tomo 3, "Filosofía", Ed. Granica, Barcelona 2001.
144. KOFMAN, F., & PETER SENGE, "Communities of Commitment ; The Heart of Learning Organizations". Productivity Press, 1995
145. KOLB, DAVID, "Experiential Learning : Experience as the Source of Learning and Development", Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1984.
146. KOTTER, JOHN P., et al, "Gestión del Cambio", Harvard Business Review, Deusto 2001.
147. KUHN, THOMAS, "The Structure of Scientific Revolution", Chicago, University of Chicago Press. 1962.
148. LACRUZ, JOSE, CARMEN MONFORTE, PATRICIO MONTESINOS, "Learning Model for ODL, the UPV Election", Centro de Postgrado, Universidad Politécnica de Valencia. 2003.
<http://porterow.cfp.upv.es/upvonline/papers/patricio.doc>
149. LAKATOS, I. , "Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes", En LAKATOS & MUSGROVE, "Criticism and the Growth of Knowledge", Cambridge University Press, Cambridge, 1970.
150. LAKATOS, I., "The Methodology of Science Research Programmes", ed. J. Worrall & G. Currie. Cambridge University Press, 1978.
151. LAMANNA, E. PAOLO, "Emanuele Kant. Il Problema della Conoscenza. Antología Sistemática.". Casa Editrice Le Monnier, Firenze (Italia). Prima Ristampa, 1964.
152. LANE, D., MAXFIELD, R., "Foresight Complexity and Strategy", Santa Fe Institute Working Papers, #95-12-106, 1995.

153. LATIL, PIERRE DE, "Thinking by Machine: A Study of Cybernetics". Houghton Mifflin, 1956.
154. LEAVITT, HAROLD J., "Suppose we took groups seriously", from *Man and Work in Society*, (Cass and Zimmer, Ed.), Western Electric Co., AT&T, 1975. *
155. LEVINE, ALEXANDER, "The Natural View of Scientific Progress and the Failure of the Casual Theory of Reference". 1995. URL <http://guava.phil.lehigh.edu/nat.htm>
156. LEWIN, KURT, "Field Theory in Social Sciences", New York, Harper & Row, 1951.
157. LEWIN, ROGER, "Complexity : Life at Edge of Chaos", Macmillan, 1992.
158. LIEBER, RON, RAJIV M. RAO, "Zen and the Art of Teamwork", *Fortune*, 12/25/95, Vol. 132, Issue 13, p218. 1995.
159. LIENTZ, BENNET P., KATHRYN P. REA, "Achieve Lasting Process Improvement", Academic Press, San Diego, California, USA, 2002.
160. LIPNACK, JESSICA, & JEFFREY STAMPS, "The Age of Network", John Wiley, 1994.
161. LISSACK, MICHAEL R., "Chaos and Complexity : What does that have to do with Management ?", en "Knowledge Management : Organisation, Competence and Methodolgy", ed. J.F. Schreinmakers, Wurzburg, Alemania, Ergon Verlag.
162. LOSEE, JOHN. "Introducción Histórica a la Filosofía de la Ciencia", Colección Alianza Universidad, nº 165. Alianza Editorial, Madrid, 1976. 1ª versión original en Oxford University Press, 1972 con el título "A Historical Introduction to the Philosophy of Science".
163. LUNDBERG, WAYNE, "How to Create a Success Spiral". Descargado de Internet : <http://www.superfactory.com/Resources/experts.htm> , 2001.
164. LYNCH, RICHARD L. & KELVIN F. CROSS, "La Mejora Continua. Patrones de Medida", Ediciones DEUSTO, 1993, traducido de "Measure Up! Yardsticks for Continous Improvement" , de Basil Blackwell, Cambridge. Ma.
165. MAGEE, BRYAN, "Popper". Fontana. London 1973.

166. MALHOTRA, YOGESH, "Role of Science in Knowledge Creation: A Philosophy of Science Perspective". BRINT Institute. 1994. WWW document. URL <http://www.brint.com/papers/science.htm>
167. MANAGEMENT RESEARCH GROUP INTERNATIONAL, "L.E.A. Methodology". 14 York Street, Suite 301, Portland, Maine 04101 USA. Info@mrg.com – <http://www.mrg.com>
168. MARÍAS, JULIÁN, "Historia de la Filosofía", Biblioteca de la Revista de Occidente, nº 8, Madrid 1976, 1ª edición de 1941.
169. MARQUARDT, J.M., "Building the Learning Organization", McGraw-Hill, 1996.
170. MARTIN, P., Karen TATE, "Project Management Memory Jogger", GOAL/QPC, Salem, New Hampshire, USA, 1º ed. 1997
171. MASLOW, ABRAHAM M., "Motivation an Personality", Harper Bros., New York, 1954.
172. MATURANA, HUMBERTO, FRANCISCO VARELA, "The Tree of Knowledge: the Biological Roots of Human Understanding, Shambhala Publications, 1987.
173. MAYO, ANDREW & ELIZABETH LANK, "Las Organizaciones que Aprenden", Ediciones Gestión 2000, Barcelona 2000. Traducción de "The Power of Learning. A Guide to Gaining Competitive Advantage", Institute of Personnel and Development, IPD House, Camp Road, London SW194UX, Inglaterra, 1ª Edición 1994.
174. McDERMOTT, JOSEPH O'CONNOR, "Programación Neurolingüística para Directivos", Ed. Urano, Barcelona, 1999. Título original "Practical NLP for managers", Gower Publishing, Inglaterra, 1996.
175. McGUIRE, J. VICTOR, "Building Teams in the Classroom", Techniques: Making Education & Career Connections, Sep98, Vol.73 Issue 6, p52. 1998.
176. McLEOD, ANGUS, "Me, Myself, My Team. How to become an effective team player using NLP", Crown House Publishing Limited, UK 2001.
177. McMASTER, MICHAEL, "The Intelligence Advantage: Organising for Complexity", Butterworth-Heinemann, 1996.
178. MICHALKO, MICHAEL, "Thinkertoys. Como desarrollar la creatividad en la empresa ", Gestión 2000, Barcelona 2001. Edición original de Ten Speed Press, Berkeley, USA, 1991.

179. MICHALKO, MICHAEL, "Los Secretos de los Genios de la Creatividad (Cracking Creativity)", Gestión 2000,
180. MICHALKO, MICHAEL, y RUSS, R., "Bright Ideas", Training and Development, vol 47 no. 6, pp.44-47.
181. MITCHELL WALDROP, M., "Complexity: the Emerging Science at the Edge of Order and Chaos", Penguin, 1994.
182. MOHR, NANCY, ALAN DICHTER, "Building a Learning Organisation", Phi Delta Kappan, JUN 2001, Vol. 82 Issue 10, p744. 2001.
183. MOLLER, CLAUS, "Calidad Personal", Time Manager International, Hillerod, Dinamarca, ISBN 87-89264-50-9. Primera edición 1988.
184. MORAN, L., MUSSELWHITE, E., ZENGER, J., "Keeping Teams on Track: What To Do When the Going Gets Rough". Burr Ridge, Ill.: Irwin, 1996.
185. MORRIS, D.S., R.H. HAIG, "How to Stop Quality Improvement Teams from Quitting", Total Quality Management, 1994, Vol. 5, Issue 4, p161. 1994.
186. MOSES, STAHESKY, TIMOTHY P., "A Productivity Evaluation of a Teamwork at an Aluminium Manufacturing Plant", Group & Organization Management, Sep99, Vol. 24 Issue 3, p391. 1999.
187. MULHOLLAND, PAUL, JOHN DOMINGUE, ZDENEK ZDRAHAL, MAREK HATALA, "Supporting Organisational Learning: an overview of the Enrich Approach". Information Services & Use, 2000, Vol. 20 Issue 1. Knowledge Media Institute, The Open University, Milton Keynes, UK, 2000.
188. MURAKAMI, THOMAS, "Trade Unions Strategy and Teamwork: the British and German Car Industry", Labor Studies Journal, Winter2000, Vol. 24 Issue 4, p35. 2000.
189. NADLER, D.A., "Designing Effective Work Teams" (New York: Delta Consulting Group, 1985). *
190. NADLER, DAVID A., and DEBORAH ANCONA, "Teamwork at the Top: Creating Executive Teams that Work", from Nadler et al., "Organizational Architecture: Designs for Changing Organizations", 1992; *
191. NEWTON, ISAAC, "Opticks", 1ª edición de 1730. Dover Publications, New York 1952.
192. NONAKA, I., TAKEUCHI, H., "The Knowledge creating Company", Oxford University Press, 1995.

193. NOSNIK, ABRAHAM, y JAVIER ELGUEA, "Sir Karl Popper : Conjeturas y Refutaciones", Hemeroteca Virtual ANUIES, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación, 1985.
<http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES>
194. NOSNIK, ABRAHAM, y JAVIER ELGUEA, "Imre Lakatos: La metodología de los programas científicos de investigación", Hemeroteca Virtual ANUIES, Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación, 1985.
<http://www.hemerodigital.unam.mx/ANUIES>
195. O'BRIAN, PAULA, PAUL WALLEY, "Total Quality Teamworking : What's Different ?", Total Quality Management, 1994, Vol. 5 Issue 4, p151. 1994.
196. ONTIVEROS JUNCO, HUMBERTO J., "Teorías de Aprendizaje Aplicadas en las Organizaciones". <http://prodeco.xoc.uam.mx/web/libros/2002/dos/pdf/02-2-04.pdf>
Universidad Autónoma Metropolitana de Xochimilco (UAM-X). 2004.
197. PAJARES, FRANK, "The Structure of Scientific Revolutions, by Thomas S. Kuhn. Outline and Study Guide for", Emory University. URL <http://www.emory.edu/education/mfp/kuhn.html>
198. PANDE, PETER S., ROBERT P. NEUMAN, ROLAND R. CAVANAGH, "The Six Sigma Way", Mc Graw-Hill, New York, 2000.
199. PARKER, GLENN M., "Cross-Functional Teams", San Francisco: Jossey-Bass, 1994
200. PARNELL, CHARLES, "Teamwork : Not a New Idea, But It's Transforming the Workplace", Executive Speeches, Dec97/Jan98, Vol. 12 Issue 3, p35. 1998.
201. PERCIVAL, RAY SCOTT, "About Karl Popper". PhD Thesis. Resumen disponible en: http://www.eeng.dcu.ie/~tkpw/intro_popper/intro_popper.html . 1991.
202. PIAGET, JEAN, "La Psychologie de l'Intelligence", Colin, Paris, 1947.
203. PIAGET, JEAN, "Play, Dreams and Imitation in Childhood", New York : W.W. Norton, 1951).
204. PIAGET, JEAN, "Introduction à l'Épistémologie Génétique", PUF, Que sais-je ?. Paris, 1950
205. PIAGET, JEAN, "Genetic Epistemology", New York :Columbia University Press, 1970.

206. PIAGET, JEAN, "The Place of the Sciences of Man in the System of Sciences", New York : Harper Toechbooks, 1970.
207. PIAGET, JEAN, "Psicología y Epistemología", Ariel Quincenal nº 57, Editorial Ariel, Barcelona 1971. Edición original en Societé Nouvelle des Éditions Gonthier, París, 1970.
208. PONTI, FRANK, "La Empresa Creativa", Ed. Granica, Barcelona
209. POPPER, KARL, "The Logic of Scientific Discovery", 1ª ed. Julius Springer Verlag, Viena 1934.
210. POPPER, KARL, "Conjectures and Refutations : the Growth of Scientific Knowledge", Routledge, London, 1963.
211. POWELL, BOB, "Systems Thinking and Barriers to Quality Improvement", Survey Results. ASQ Presentation. 13/11/2002.
<http://exponentialimprovement.com/cms/uploads/improvementlimits02asq2.pdf>
212. PRADO PRADO, B. Y GARCIA LORENZO, A., "Metodología para la Implantación de Grupos de Mejora", Capital Humano, no. 94, pp. 50-58, 1996.
213. PRAT, A., TORT-MARTORELL, X., GRIMA, P., POZUETA, L., "Métodos estadísticos. Control y Mejora de la Calidad". Edicions UPC 2ª edición. 1999.
214. PRICE, ILFRYN, & RAY SHAW, "The Learning Organisation Meme : Emergence of a Management Replicator, or Parrots, Paterns and Performance", en T. Campbell and V. Duperret-Tran, Eds., 1996, Proceedings of the Third ECLO Conference, Copenhagen.
215. PRICE, ILFRYN, "Organisational Memetics ? : Organisational Learning as a Selection Process", en Management Learning, 1995 26/3, pp 229-318.
216. PYZDEK, T., "The Six Sigma Handbook", New York, McGraw-Hill Professional Publishing, 2000.
217. RAY, R. GLENN, JEFF HINES, "Training Internal Facilitators", Training & Development, Nov94, Vol. 48 Issue 11, p45. 1994.
218. REPENNING, NELSON, "Drive out of Fear (Unless You Can Drive it In) : The role of agency and job security in process improvement". Working paper available from author. 1998. <http://web.mit.edu/jsterman/www/>.
219. REPENNING, NELSON P., JOHN D. STERMAN. "Unanticipated Side Effects of Successful Quality Programs : Technical Documentation", Department of

Operations Management and Systems Dynamics, Sloan School of Management, E53-336, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA. USA 02142, 1994.

220. REPENNING, N., J. STERMAN, "Nobody Ever Gets Credit for Fixing Problems that Never Happened : Creating and Sustaining Process Improvement ". California Management Review 43 (4), 64-88. 2001.
221. REPENNING, N., J. STERMAN, "Getting Quality the Old-Fashioned Way : Self-Confirming attributions in the Dynamics of Process Improvement". Paper for National Research Council workshop, august 1996.
<http://web.mit.edu/jsterman/www/>.
222. RICHARDS, LYN, "Qualitative Teamwork : Making it Work", Qualitative Health Research, Jan99, Vol.9 Issue 1, p7. 1999.
223. ROBBINS, HARVEY, MICHAEL FINLEY, "Por qué Fallan los Equipos", Granica, Management, Barcelona 1999, edición original en Jossey-Bass Inc. Publishers.
224. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Programa per a la Millora Contínua. Consideracions generals". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994. Revisado 1996. ISBN 84-393-2848-6.
225. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Programa per a la Millora Contínua. Cuadern informatiu". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994. Revisado 1996. ISBN 84-393-2849-4.
226. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Programa per a la Millora Contínua. Plantejament". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994. Revisado 1996. ISBN 84-393-2850-8.
227. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Programa per a la Millora Contínua. Manual de l'entrenador". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994. Revisado 1996. ISBN 84-393-2851-6.
228. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Programa per a la Millora Contínua. Manual del participant". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994. Revisado 1996. ISBN 84-393-2852-4.

229. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Programa per a la Millora Contínua. Aroma S.A. Cas per a la reflexió". Video editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1994. Revisado 1996
230. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Pla per a la Millora Contínua. Experiències d'aplicació". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1996. ISBN 84-393-3816-3.
231. ROBERT, ANTONI, TORT-MARTORELL, X., J.A. PASCUAL, "Pla per a la Millora Contínua. Casos pràctics". Editado por Departament d'Indústria de la Generalitat de Catalunya. Edicions CIDEM, 1996. ISBN 84-393-3816-3
232. ROBERT, ANTONI, A. AIROLA, C. BERTOLI, A. BRACCHI, F. CARBONINI & A. MAZZOLINI, "Il Método Operativo GEQ (Gruppi de Effienza e Qualità)". Publicación interna de PIRELLI. 1987.
233. ROBERT, ANTONI & JOAN ANTONI PASCUAL, " Els Costos de la Qualitat", Revista de Qualitat Industrial, Num. 03, juliol 1991.
234. ROBERT, ANTONI & JOAN ANTONI PASCUAL, " L'Empresa davant el Desafiament Competitiu", Revista de Qualitat, Num. 1, juny 1992.
235. ROBERT, ANTONI, JOAN ANTONI PASCUAL & XAVIER TORT-MARTORELL, "La Millora Contínua", Revista de Qualitat, Num. 9, novembre 1993.
236. ROBERT, ANTONI, "Factors de Competitivitat a Catalunya", Revista de Qualitat, Num. 17, maig 1995.
237. RODARI, GIANNI, "Grammatica della Fantasia. Introduzione all'arte di inventare storie", Einaudi Ragazzi, Trieste 1999. 1ª edición de 1973. Traducción al catalán en Columna, "Gramàtica de la Fantasia. Introducció a l'art d'inventar històries", Barcelona 1998.
238. ROSENBERG, MARC J., "E-Learning Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age", The Knowledge Management Magazin Series, McGraw-Hill, USA, 2001.
239. ROSNER, BOB, "Team Players Expect Real Choces", Workforce, May2001, Vol. 80 Issue 5, p62. 2001.
240. RUSSELL, BERTRAND, "La perspectiva científica", Editorial Ariel, Barcelona, 1ª ed. Julio 1983, traducción de "The scientific outlook", 1949.

241. RUSSELL, BERTRAND, "Història Social de la Filosofia", (2 volumenes), Història Social de la Cultura, Edicions 62, Barcelona 1967. Traducción de Jordi Solé-Tura.
242. SARRIEGUI, JOSE MARI, "Modelización de la Gestión de Conocimiento en una Organización", Tesis Doctoral, Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián, Campus Tecnológico de la Universidad de Navarra, 1999.
243. SARRIEGUI, JOSE MARI, RAFAEL M. TEILLET, RAFAEL SUSO, JOSU SASAETA, IÑIGO SOLAUN, "Gestión del Conocimiento en las Empresas de Fabricación", E-K-D Federation for Enterprise Knowledge Development, y Escuela Superior de Ingenieros de San Sebastián, Universidad de Navarra, San Sebastián 2001.
244. SCHEIN, EDGAR, "How Can Organizations Learn Faster? The Challenge of Entering the Green Room". Sloan Management Review, Winter 1995.
245. SCHEIN, EDGAR, "Organizational Culture", American Psychologist, February 1990.
246. SCHEIN, EDGAR, "Organizational and Managerial Culture as a Facilitator or Inhibitor of Organizational Learning", MIT Organizational Learning Network Working Paper 10.004 (May 19, 1994)
247. SCHEIN, EDGAR, "Can Learning Cultures Evolve? The NewWorkplace, Pegasus Communication Inc, 1998.
248. SCHEIN, EDGAR, "Three Cultures of Management: The Key to Organizational Learning", Sloan Management Review, Fall 1996.
249. SCHOLTES, PETER R., BRIAN L. JOINER and BARBARA J. STREIBEL, "The Team Handbook", 2nd Edition, Madison, Wis.: Joiner Associates, 1996.
250. SCHOLTES, PETER R., BRIAN L. JOINER, BARBARA J. STREIBEL, "The Team Handbook", 1º Edición, Inglesa 1988, 1º edición española 1991. 3ª Edición inglesa :Oriel Incorporated. A Sam Group Company. Madison, Wisconsin, USA, Joiner Associates. 2003.
251. SENGE, PETER, "The Fifth Discipline. The Art and Science of the Learning Organization". New York: Currency Doubleday, 1990. Traducción en Ediciones Granica, Barcelona, edición de 1999.
252. SENGE, PETER, "La Quinta Disciplina en la Práctica. Estrategias y herramientas para construir la organización abierta al aprendizaje", Ediciones Granica, Barcelona 1998. Título original "The Fifth Discipline Fieldbook", Currency Doubleday, New York, 1994.

253. SENGE, PETER, "Rethinking Leadership in the Learning Organization. The New Workplace", Pegasus Communications Inc., 1998.
254. SENGE, PETER, "It's the Learning : the Real Lesson of the Quality Movement", Journal for Quality and Participation, Nov/Dec99, Vol. 22, Issue 6, p34. 1999.
255. SENGE, PETER, and KIM, DANIEL H., "From Fragmentation to Integration : Building Learning Communities", The New Workplace, Pegasus Communication Inc., 1998.
256. SENGE, PETER, and STERMAN, J.D., "Systems Thinking and Organizational Learning : Acting Locally and Thinking Globally in the Organization of the Future", Modeling for Learning Organizations, Productivity Press, 1994.
257. SHADUR, KIENZLE, A. MARK, "The Relationship Between Organizational Climate and Employee Perceptions of Involvement", Group & Organization Management, Dec99, Vol.24 Issue 4, p479. 1999.
258. SHEA, G.P. and R.A.GUZZO, "Group Effectiveness: What really Matters", Sloan Management Review, 1987, pp. 25-31. *
259. SHEWHART, W.A., "Statistical Methods from the Viewpoint of Quality Control", The Graduate School, Department of Agriculture, Washington DC, 1939.
260. SHIELDS, RICHARD W., DOROTHY AARON, SHANNON WALL, "What is Kolb's Model of Experiential Education, and where does it come from ?", The Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto (OISE/UT), 2001. http://fcis.oise.utoronto.ca/~daniel_schugurensky/faqs/qa8.html
261. SIX SIGMA ACADEMY, "The Black Belt Memory Jogger", GOAL/QPC, Salem, NH, USA, 2002.
262. STEEN, MARGARET, "Encouraging Teamwork", InfoWorld, 09/14/98, Vol. 20 Issue 37, p91. 1998.
263. STERNMAN, JOHN D., "All Models are Wrong; Reflections on Becoming a Systems Scientist". System Dynamics Review, 18 (4), 501-531, 2002.
264. STERMAN, J., REPENNING, N., OLIVA, R., KRAHMER, E., ROCKART, S., JONES, A. "The improvement paradox: Designing sustainable quality improvement programs". Paper presented at the Proceedings on the 1996 International System Dynamics Conference, Boston, MA. 1996.
265. STEWART, T.A., "Intellectual Capital", CURRENCY Doubleday, 1997.

266. STOUT, RENEE J., EDUARDO SALAS et al, "Enhancing Teamwork in Complex Environments Through Team Training", *Journal of Group Psychotherapy, Psychodrama & Sociometry*, Winter97, Vol. 49 Issue 4, p163. 1997.
267. SUNDSTROM, ERIC and Associates, "Supporting Work Team Effectiveness", Jossey-Bass Publishers, San Francisco, First Edition, 1999.
268. TATE, KAREN, DEBRA WALKER, VEREL R. SALMON, LINDA DUFFIN, ERIC WATSON, ROBERT McMAHON, PAUL HEARN, BUZZ STAPCZYNSKY, KEMPER S. WATKINS, ROBERT BRODEUR, GARY STARCHER, JACK WADDEL, PAULA McINTOSH, TONY BORGAN, "Coach's Guide to the Memory Jogger II", GOAL/QPC, Salem, NH, USA, 1995.
269. THORNTON, STEPHEN, "Karl Popper". *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Winter 2002 Edition.
<http://plato.stanford.edu/archives/win2002/entries/popper/>
270. THORPE, SCOTT, "Pensar como Einstein. Caminos posibles para resolver problemas imposibles", Amat Editorial, Barcelona 2001.
271. THOMPSON, CHARLES "CHIC", "La Gran Idea", Ed. Granica, Barcelona
272. TORT-MARTORELL, XAVIER, "El Programa de Millora Sis Sigma", *Revista de Qualitat* N°39, Centre Català de la Qualitat, CIDEM, Generalitat de Catalunya. Octubre 2000.
273. TSOUKAS, H., PAPOULIAS, D., "Understanding Social Reforms : a Conceptual Analysis", *Journal of the Operational Research Society*, 47, 1996, pp 853-863.
274. WADDINGTON, Conrad Hal, "Tools for thought : how to understand and apply the latest scientific techniques of problem solving. New York : Basic Books, 1977.
275. WAGENSBERG, JORGE, "Ideas sobre la Complejidad del Mundo", *Superinfimos* 3, Tusquets Editores, Barcelona 1985.
276. WAGENSBERG, JORGE, "Si la Naturaleza es la Respuesta, Cuál era la Pregunta ?", *Metatemas* n° 75, Tusquets Editores, Barcelona 2002.
277. WARE, JAMES, "Managing a Task Force", in "Managing People and Organizations", Gabarro (ed.): Boston Ma: Harvard Business School Press, 1994. Appendix 1 : Five Phases of Group Development. *

278. WARE, JAMES, "Some aspects of Problem Solving and Conflict Resolution in Management Groups", in Schlesinger, Kotter, Sathe, "Organizations", Irwin, 1993.*
279. WARTOFSKY, MARX W., "Introducción a la Filosofía de la Ciencia", colección Alianza Universidad Textos nº 30, Alianza Editorial, Madrid, 1987. 1ª edición original de 1968, con el título "Conceptual Foundations of Scientific Thought : An Introduction to the Philosophy of Science".
280. WEINBERG, HARRY L., "La Cibernética. El Arte del Timonel", <http://www.sctsystemic.com/cibernetica.htm>
281. WELLINS, R.S., BYHAM, W.C., DIXON, G., "Inside Teams: How Twenty World Class Organisations Are Winning Through Teamwork". San Francisco: Jossey-Bass. 1994.
282. WELLINS, R.S., BYHAM, and WILSON, J.M., "Empowered Teams: Creating Self-Directed Work Groups That Improve Quality, Productivity, and Participation.". San Francisco: Jossey-Bass, 1991.
283. WENGER, ETIENNE, "Communities of Practice: Where Learning Happens". Benchmark (Fall 1991): 6-8.
284. WINTER, S. ROBERT, "Manual de Trabajo en Equipo", Ed. Diaz de Santos, 2000
285. ZANGWILL, W., KANTOR, P. "Toward a Theory of Continuous Improvement and the Learning Curve". Management Science, 44 (7), 910-920. 1998.