VNIVERSITAT DE VALÈNCIA

Facultad de Economía

Departamento de Contabilidad

TESIS DOCTORAL

Los Costes De Calidad Como Estrategia Empresarial: Evidencia Empírica en la Comunidad Valenciana

Presentada por: D. Salvador Climent Serrano

Dirigida por: Dr. Antonio Sánchez Tomás

ISBN: 84-370-5767-1
Dep. Legal: V-5000-2003
Valencia, septiembre 2003

A Mª Dolores, Salva y Ana,
por su comprensión

Agradecimientos

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que me han brindado su ayuda, apoyo y comprensión en la realización de esta tesis doctoral.

En primer lugar quiero manifestar mi más sincero agradecimiento al Dr. Antonio Sánchez Tomás, director de esta tesis doctoral, por su constante dedicación, permanentes sugerencias, sus inestimables estímulos y apoyo y sobre todo por su paciencia, sin los cuales, no se podría haber terminado este trabajo.

También, deseo expresar mi agradecimiento a la Fundación Valencia de la Calidad, por su inestimable colaboración, así como a mí departamento, Análisis Económico en donde he encontrado todo el apoyo que he solicitado tanto por parte del departamento como de mis compañeros, también a los demás miembros de la Facultad de Economía que me han ayudado, sin los cuales no habría sido posible realizar la presente tesis, en especial, a José Manuel Pavía Miralles por su gran ayuda en los temas estadísticos.

Finalmente y de forma muy especial a mi familia sobre todo a mi mujer, mis hijos y mi madre, por mantener siempre su confianza en mí, y por el valiosísimo tiempo que les he tenido que robar para realizar la presente tesis doctoral.

ÍNDICES

Índice I

Marco teórico I

Evidencia empírica..... IV

Relación gráficos..... VI

Relación tablas XVI

Relación figuras..... XVII

I Marco teórico

1 Introducción 1
2 Objetivos 7
3 Antecedentes 9
3.1 Los 14 puntos de Deming 9
3.2 Antecedentes de las organizaciones 11
3.2.1 Los costes de calidad en la Comunidad Valenciana 12
3.2.1.1 Empresas hoteleras 12
3.2.1.2 Empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la provincia de Alicante. 14
3.2.1.3 Empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana 15
4 **Concepto de calidad total y su evolución 19**
4.1 Fundamentos de calidad 19
4.2 Evolución de la calidad 27
4.3 Implantación del sistema de calidad 36
4.4 Calidad total y la reingeniería de procesos 39
5 Modelos oficiales (públicos) 43
5.1 Modelo europeo de calidad, modelo de excelencia de la EFQM 43
5.1.1 Descripción del modelo de excelencia de la EFQM45
5.2 Las normas ISO 9000 51
5.3 Calidad a lo largo y ancho de la empresa 61
5.3.1 Categorias del premio Deming. 64
5.4 El premio Malcon Baldrige 66
5.4.1 Criterios de l premio Malcon Baldrige 99
5.5 Modelo Iberoamericano de excelencia en la gestión 72
6 Metodologías de la gestión de la calidad 75
6.1 Conceptos básicos 75

6.2 Las 5S....76
6.3 TPM....79
6.4 PDAC....80
6.5 AMFE....82
6.6 A prueba de errores (Poka Joke)....84
6.7 *Empowerment*....86
6.8 Cuadro de mando integral....89
6.9 Kaizen....91
7 Herramientas de la gestión de la calidad y su relación con los costes de calidad....93
7.1 Fundamentos de las herramientas....93
7.2 Herramientas de medición y control....94
7.2.1 Diagrama de Pareto....95
7.2.2 Gráficos de control....98
7.2.3 Hoja de recogida de datos....100
7.2.4 Histograma....102
7.2.5 Diagrama de correlación....103
7.2.6 La función de pérdida de Taguchi....104
7.2.7 Hoja de registro de tiempo o métodos de control de tiempo....106
7.2.8 Estudios de precisión....106
7.2.9 Encuestas o cuestionarios....107
7.2.10 Quejas o sugerencias....109
7.2.11... Análisis de tendencias....110
7.2.12 Evaluación 360º....111
7.3 Herramientas para el análisis y resolución de problemas....112
7.3.1 Diagrama de flujo....113
7.3.2 Diagrama causa efecto o Ishikawa (espina de pescado o árbol de causas)....114

7.3.3 Matriz de criterios 116
7.3.4 DAFO.....117
7.3.5 Despliege de la función de calidad QFD.....120
7.4 Herramientas de grupo y de ayuda a la creatividad.....123
7.4.1 La lluvia o tormenta de ideas 124
7.4.2 El *Benchmarking* 127
7.4.3 Círculos de calidad 131
7.4.4 6 sombreros para pensar 133
8 Los sistemas de producción y gestión de contabilidad en la calidad total 137
8.1 JIT 137
8.1.1 El sistema JIT y calidad total 141
8.1.2 Sistemas De Fabricación Flexibles (SFF) 145
8.2 Sistemas de contabilidad basados en actividades /sistemas de gestión basaos en actividades ABC / AMB 148
8.3 TOC Teoría de las limitaciones.....153
9 Los costes de calidad en la gestión de la calidad total 159
9.1 Conceptos básicos de los costes de calidad 159
9.2 Clasificaciones de los costes de calidad 169
9.2.1 Propuesta de clasificación de los costes de calidad175
10 Modelos de medición de los costes de calidad 187
10.1 Conceptos generales.....187
10.2 Modelo de prevención, evaluación y fallos 191
10.3 Modelo de costes de fallos internos y externos.....195
10.4 Modelo de los costes ocultos.....196
10.5 Modelo just not defect.....196
10.6 Modelo de costes por procesos.....201
10.7 Modelo ABC.....203
10.8 Modelo de codificación de los costes de calidad 205

II.- Evidencia empírica

1 Metodología 214
2 Datos generales 221
3 Motivaciones para la certificación 227
4 Metodologías usadas en los sistemas de calidad..... 233
5 Miembros del departamento de calidad 241
6 Costes..... 247
6.1 Importancia de los costes de calidad 249
6.2 Reducción de los costes totales de la empresa por la implantación de los sistemas de costes de calidad..... 259
6.3 Incremento de la productividad de la empresa por la implantación de los sistemas de calidad 269
6.4 Certificación – burocracia – papeles – gastos..... 277
7 Costes de calidad..... 281
7.1 Evolución de los costes de calidad..... 282
7.2 Medición de los costes de calidad por departamentos.... 289
7.3 Medición de los costes de calidad por su clasificación.... 293
7.4 Otros costes de calidad: reprocesos, reparación de garantías 305
7.5 Modelos de costes de calidad 315
8 Informes contables de costes de calidad. 323
8.1 Relación de los departamentos de calidad y de contabilidad..... 324
8.2 Los costes de calidad y su utilización en las decisiones de la organización..... 333
8.3 Los costes y gastos de la ISO 9000 345
9 Herramientas de calidad..... 351

9.1 Conocimiento de las herramientas de medición aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad. 351
9.2 Utilización de las herramientas de medición utilizadas en los sistemas de calidad. 369
9.3 Conocimiento de las herramientas de análisis y resolución de problemas utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad 383
9.4 Utilización de las herramientas de análisis y resolución de problemas utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad 397
9.5 Conocimiento de las herramientas de creatividad aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad 409
9.6 Utilización de las herramientas de creatividad aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad. 421
10 Sistemas de gestión de la producción..... 433
11 Análisis de los resultados..... 445
11.1 Introducción 445
11.2 Contraste de hipótesis 448
11.3 Análisis de los resultados de los objetivos 460
12 Conclusiones 473
13 Bibliografía 481
14 Anexos 525
14.1 Encuesta .....
14.2 Carta presentación.....
14.3 Hoja distribución de resultados.....

Numero	Relación de gráficos Titulo	Parte	Capitulo	Página
1	Empresas certificadas con las normas ISO 9000 en España	I	5.2	60
2	Devoluciones por falta de calidad	I	7.2.1	96
3	Modelo PAFclásico	I	10.2	193
4	Modelo actual revisado	I	10.2	194
5	Recepción de encuestas	II	1	219
6	Sector según I.A.E.	II	2	221
7	Comparativo de sectores	II	2	222
8	Tamaño de las empresas	II	2	223
9	Comparativo de tamaños de las empresas.	II	2	223
10	Certificación por años	II	2.1	224
11	Certificación por años en España	II	2.1	224
12	Certificación por tamaños y años	II	2.1	225
13	Norma de certificación	II	2.1	225
14	Motivaciones 1	II	3	227
15	Favorece la administración para certificarse por sectores	II	3	228
16	Exige la administración el certificado por sectores	II	3	228
17	Exigida la certificación por los clientes por sectores	II	3	229
18	Motivaciones 2	II	3	229
19	Motivaciones comparativo	II	3	230
20	Conocimiento de la metodología	II	4	234
21	Utilización de las metodologías	II	4	235
22	Utilización respecto a conocimiento de las metodologías	II	4	235
23	Conocimiento y utilización de las metodologías por tamaño	II	4	236 471
24	Conocimiento y utilización por años de certificación de las metodologías	II	4	237
25	Conocimiento y utilización por sectores de las metodologías	II	4	238
26	Nº de trabajadores en el departamento de calidad por tamaño	II	5	241
27	Cualificación de los trabajadores del departamento de calidad	II	5	241
28	Titulaciones de los licenciados del departamento de calidad	II	5	242
29	Titulaciones de los miembros del departamento de calidad con estudios de 1er ciclo	II	5	244
30	Formación de los trabajadores del departamento de calidad cualificados en formación profesional	II	5	245
31	Cualificación de otros trabajadores del departamento de calidad	II	5	246
32	Reducción de costes por empresas	II	6.1	249
33	Reducción de costes por años de certificación	II	6.1	251 449
34	Reducción de costes por tamaño de la empresa	II	6.1	252
35	Reducción de costes y conocimiento de las metodologías	II	6.1	254
36	Reducción de costes y utilización de las metodologías	II	6.1	254

37	Reducción de costes por sectores	II	6.1	255
38	Reducción de costes según tamaño	II	6.2	261
39	Reducción de costes según años de certificación	II	6.2	262
40	Reducción de costes y conocimiento de las metodologías	II	6.2	263
41	Reducción de costes y utilización de las metodologías	II	6.2	265
42	Reducción de costes 2 por sectores	II	6.2	267
43	Incremento de productividad	II	6.3	269
44	Disminución de productividad	II	6.3	270
45	Aumento de productividad por sectores	II	6.3	270
46	Disminución de productividad por sectores	II	6.3	272
47	Aumento de productividad por exportación	II	6.3	273
48	Disminuye la productividad por exportadoras	II	6.3	273
49	Aumento y disminución de productividad por años de certificación	II	6.3	274
50b	Utilización metodologías e incremento de la productividad	II	6.3	275
50	Burocracia	II	6.4	277
51	Burocracia y exigencia administración	II	6.4	277
52	Burocracia y tamaño	II	6.4	278
53	Burocracia y exportadoras	II	6.4	279
54	Burocracia y utilización de las metodologías	II	6.4	280
55	Diferencia de costes	II	7.1	282
56	Diferencia de costes en empresas exportadoras	II	7.1	283
57	Diferencia de costes por tamaño	II	7.1	285
58	Diferencia de costes según el año de certificación	II	7.1	286 468
59	Diferencia de costes y utilización de las metodologías de gestión de la calidad	II	7.1	287
60	Obtención de los costes de calidad por departamentos	II	7.2	289
61	Medición por departamentos: por tamaño	II	7.2	289
62	Medición por departamentos: por sectores	II	7.2	290
63	Medición por departamentos: empresas exportadoras	II	7.2	291
64	Medición por departamentos: utilización de metodologías de gestión de la calidad	II	7.2	291
65	Medición de los costes de calidad por clases	II	7.3	294 469
66	Medición de los costes de calidad por años de certificación	II	7.3	296 469
67	Medición de clase de costes por utilización de metodologías de gestión de la calidad	II	7.3	296
68	Medición de los costes de calidad en las empresas exportadoras	II	7.3	297
69	Medición de clases de costes de calidad sin datos económicos	II	7.3	299
70	Evolución en el tiempo de los costes de calidad	II	7.3	300 463
71	Evolución en el tiempo de los costes de prevención por años de certificación	II	7.3	300

72	Evolución en el tiempo de los costes de evaluación por años de certificación	II	7.3	301
73	Evolución en el tiempo de los costes de calidad por fallos internos por años de certificación	II	7.3	302
74	Evolución en el tiempo de los fallos externos por años de certificación	II	7.3	303
75	Disminución de otros costes	II	7.4	305
76	Reprocesos por años de certificación	II	7.4	307
77	Reparación de garantías por años de certificación	II	7.4	307
78	Reprocesos por sectores	II	7.4	308
79	Reparación de garantías por sectores	II	7.4	308
80	Reprocesos por tamaño de empresa	II	7.4	309
81	Reparación de garantías por tamaño de empresa	II	7.4	310
82	Reprocesoso por empresas exportadoras	II	7.4	310
83	Reparación de garantías por empresas exportadoras	II	7.4	310
84	Reprocesos por utilización de las metodologías de gestión de la calidad	II	7.4	311
85	Reparción de garantías por utilización de las metodologías de gestión de la calidad	II	7.4	311
86	Reprocesos – reducción de costes totales	II	7.4	311
87	Reparación de garantías – reducción costes totales	II	7.4	312
88	Reprocesos – reparación de garantías	II	7.4	312
89	Modelo de costes de calidad	II	7.5	315
90	Sobre qué mide los costes de calidad	II	7.5	317
91	Tienen modelo de medición de los costes de calidad por años de certificación	II	7.5	318
92	Tienen modelo – sector	II	7.5	319 454
93	Tienen modelo- son exportadoras	II	7.5	320
94	Tienen modelo – utilización de metodologías de gestión de la calidad	II	7.5	320
95	Tienen modelo – reducción de costes	II	7.5	321
96	Informes sobre costes de calidad	II	8.1	324
97	Utilidad de los informes sobre costes de calidad	II	8.1	325
98	Necesidad de los informes sobre los costes de calidad	II	8.1	326
99	Informes de calidad por años de certificación y departamento que los realiza	II	8.1	327
100	Informes sobre costes de calidad y departamento que los realiza por sectores	II	8.1	328
101	Informes sobre costes de calidad por tamaño y departamento que los realiza	II	8.1	329
102	Informes de calidad por empresas exportación y departamento que los realiza	II	8.1	330
103	Son adecuados los informes sobre costes de calidad por años de certificación	II	8.1	330

104	Informes adecuados en las empresas exportadoras y no exportadoras	II	8.1	330
105	Son adecuados los informes por sectores	II	8.1	331
106a	costes de calidad para la toma de decisiones	II	8.2	332
106b	Son adecuados los informes sobre los costes de calidad por tamaño de la empresa	II	8.2	332
107	Los costes de calidad para la toma de decisiones en general por años de certificación	II	8.2	335
108	Los costes de calidad para la toma de decisiones en general por sectores	II	8.2	336
109	Los costes de calidad para la toma de decisiones por tamaño de empresas	II	8.2	336
110	Los costes de calidad para la toma de decisiones por empresas exportadoras	II	8.2	337
111	Los costes de calidad para la toma de decisiones por utilización de metodologías	II	8.2	337
112	Los costes de calidad del departamento de contabilidad para las herramientas de calidad por años de certificación	II	8.2	338
113	Los costes de calidad del departamento de contabilidad para las herramientas de calidad por sectores	II	8.2	338
114	Los costes de calidad del departamento de contabilidad para las herramientas de calidad por tamaño de empresas	II	8.2	339
115	Los costes de calidad del departamento de contabilidad para las herramientas de calidad por empresas exportadoras o no	II	8.2	339
116	Los costes de calidad del departamento de contabilidad para las herramientas de calidad por utilización de metodologías de gestión de la calidad	II	8.2	340
117	Costes de calidad y las decisiones de calidad por años de certificación	II	8.2	340
118	Costes de calidad y decisiones de calidad por sectores	II	8.2	340
119	Costes de calidad y decisiones de calidad por tamaño de empresa	II	8.2	341
120	Costes de calidad y decisiones de calidad por empresas exportadoras o no	II	8.2	341
121	Costes de calidad y decisiones estratégicas de la empresa por años de certificación	II	8.2	342
122	Costes de calidad y decisiones estratégicas de la empresa por sectores	II	8.2	342
123	Costes de calidad y decisiones estratégicas de la empresa por tamaño	II	8.2	344
124	Costes de calidad y decisiones estratégicas por empresas exportadoras o no	II	8.2	343
125	Costes de calidad y decisiones estratégicas de la empresa por utilización de metodologías	II	8.2	344
126	Los costes de la ISO 9000	II	8.3	345
127	Costes de implantación por años de certificación	II	8.3	346

128	Costes de implantación por sectores	II	8.3	346
129	Costes de implantación por tamaño	II	8.3	347
130	Costes de implantación en las empresas exportadoras	II	8.3	347
131	Costes de implantación y utilización de metodologías de calidad	II	8.3	348
132	Reducción de costes ISO 9000 por años de certificación	II	8.3	348
133	Reducción de costes ISO 9000 por sectores	II	8.3	348
134	Reducción de costes ISO 9000 por tamaño	II	8.3	349
135	Reducción de costes ISO 9000 en las empresas exportadoras	II	8.3	349
136	Reducción de costes y utilización de metodologías de calidad	II	8.3	350
137	Grado de conocimiento y de utilización de las herramientas de calidad	II	9	352
138	Conocimiento de las herramientas de medición de la calidad	II	9.1	355 463
139	Conoce las herramientas de medición de la calidad por años	II	9.1	356
140	Conoce las herramientas de medición de la calidad por sectores	II	9.1	357
141	Conoce las herramientas de medición de la calidad por tamaño	II	9.1	358
142	Conoce herramientas de medición de la calidad por exportadoras	II	9.1	358
143	Conoce las herramientas de medición de la calidad por utilización de metodologías	II	9.1	359
144	Conoce las herramientas de medición de la calidad por reducción de los costes globales de implantación	II	9.1	359
145	Conoce las herramientas de medición de la calidad por incremento de productividad	II	9.1	360
146	Conoce las herramientas de medición de la calidad y variación costes de calidad desde la implantación	II	9.1	360
147	Conoce las herramientas de medición de la calidad y variación costes de calidad: prevención	II	9.1	361
148	Conoce las herramientas de medición de la calidad y variación costes de calidad: evaluación	II	9.1	361
149	Conoce las herramientas de medición de la calidad y variación de costes de calidad: fallos externos	II	9.1	362
150	Conoce las herramientas de medición de la calidad y variación costes de calidad: fallos externos	II	9.1	363
151	Conoce las herramientas de medición de la calidad y variación costes de calidad: intangibles	II	9.1	364
152	Conoce las herramientas de medición de la calidad y disminución de reprocesos	II	9.1	364
153	Conoce las herramientas de medición de la calidad y disminución de reparación de garantías	II	9.1	365
154	Conoce las herramientas de medición de la calidad y dispone de los informes de costes de calidad	II	9.1	365
155	Conoce las herramientas de medición de la calidad y son adecuados los informes de costes de calidad del departamento de contabilidad	II	9.1	366
156	Conoce las herramientas de medición de la calidad y tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	9.1	366

157	Conoce las herramientas de medición de la calidad y tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas	II	9.1	367
158	Utilización de las herramientas de medición de la calidad	II	9.2	369 464
159	Utiliza las herramientas de medición de la calidad por años	II	9.2	370
160	Utiliza las herramientas de medición de la calidad	II	9.2	371
161	Utiliza las herramientas de medición de la calidad por tamaño	II	9.2	372
162	Utiliza las herramientas de medición de la calidad por empresas exportadoras	II	9.2	372
163	Utiliza las herramientas de medición de la calidad por utilización de metodologías	II	9.2	373
164	Utiliza las herramientas de medición de la calidad por reducción de los costes globales de implantación	II	9.2	373
165	Utiliza las herramientas de medición de la calidad por incremento de la productividad	II	9.2	374
166	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y variación de los costes de calidad desde la implantación	II	9.2	375
167	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y variación de los costes de calidad: prevención	II	9.2	375
168	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y variación de los costes de calidad: evaluación	II	9.2	376
169	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y variación de los costes de calidad: fallos internos	II	9.2	376
170	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y variación de los costes de calidad: fallos externos	II	9.2	377
171	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y variación de los costes de calidad: intangibles	II	9.2	378
172	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y disminución de reprocesos	II	9.2	379
173	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y disminución de la reparación de garantías	II	9.2	379
174	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y dispone de informes de costes de calidad	II	9.2	380
175	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	9.2	380
176	Utiliza las herramientas de medición de la calidad y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas	Ii	9.2	381
177	Conocimiento de las herramientas de análisis y resolución de problemas	II	9.3	383 465
178	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por años	II	9.3	384
179	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por sectores	II	9.3	385

180	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por tamaño	II	9.3	386
181	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por empresas exportadoras	II	9.3	386
182	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por utilización de metodologías de calidad	II	9.3	387
183	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por reducción de costes globales desde la implantación	II	9.3	388
184	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas por incremento de productividad	II	9.3	388
185	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad desde la implantación	II	9.3	389
186	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: prevención	II	9.3	390
187	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: evaluación	II	9.3	390
188	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: fallos internos	II	9.3	391
189	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: fallos externos	II	9.3	391
190	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y variación delos costes de calidad: intangibles	II	9.3	392
191	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y disminución de reprocesos	II	9.3	393
192	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y disminución de las reparaciones de garantías	II	9.3	393
193	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y dispone de los informes de costes de calidad	II	9.3	394
194	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	9.3	394
195	Conoce las herramientas de análisis y resolución de problemas y tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas	II	9.3	395
196	Utilización de las herramientas de análisis y resolución de problemas	II	9.4	397 466
197	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por años	II	9.4	398
198	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por sectores	II	9.4	399
199	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por tamaño	II	9.4	400
200	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por empresas exportadoras	II	9.4	400
201	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por utilización de metodologías de calidad	II	9.4	401
202	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por reducción de los costes globales desde la implantación	II	9.4	401

203	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas por incremento de productividad	II	9.4	402
204	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad desde la implantación	II	9.4	403
205	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: prevención	II	9.4	403
206	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: evaluación	II	9.4	404
207	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: fallos internos	II	9.4	404
208	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: fallos externos	II	9.4	405
209	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y variación de los costes de calidad: intangibles	II	9.4	405
210	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y disminución de reprocesos	II	9.4	405
211	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y disminución de reparación de garantías	II	9.4	406
212	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y dispone de los informes sobre los costes de calidad	II	9.4	406
213	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	9.4	407
214	Utiliza herramientas de análisis y resolución de problemas y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas	II	9.4	408
215	Conocimiento de las herramientas de creatividad (I)	II	9.5	409 466
216	Conocimiento de las herramientas de creatividad (II)	II	9.5	409
217	Conoce las herramientas de creatividad por años	II	9.5	410
218	Conoce las herramientas de creatividad por sectores	II	9.5	411
219	Conoce las herramientas de creatividad por tamaño	II	9.5	411
220	Conoce las herramientas de creatividad por empresas exportadoras	II	9.5	412
221	Conoce las herramientas de creatividad por utilización de metodologías de calidad	II	9.5	413
222	Conoce las herramientas de creatividad por reducción de costes globales desde la implantación	II	9.5	413
223	Conoce las herramientas de creatividad por incremento de productividad	II	9.5	413
224	Conoce las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad desde la implantación	II	9.5	414
225	Conoce las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: prevención	II	9.5	414
226	Conoce las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: evaluación	II	9.5	415

227	Conoce las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: fallos internos	II	9.5	415
228	Conoce las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: fallos externos	II	9.5	416
229	Conoce las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: intangibles	II	9.5	417
230	Conoce las herramientas de creatividad y disminución de reprocesos	II	9.5	417
231	Conoce las herramientas de creatividad y disminución de reparación de garantías	II	9.5	418
232	Conoce las herramientas de creatividad y dispone de los informes de costes de calidad	II	9.5	418
233	Conoce las herramientas de creatividad y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	9.5	418
234	Conoce las herramientas de creatividad y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas	II	9.5	419
235	Utilización de las herramientas de creatividad	II	9.6	421 467
236	Utilización de las herramientas de creatividad 2	II	9.6	422
237	Utiliza las herramientas de creatividad por años	II	9.6	422
238	Utiliza las herramientas de creatividad por sectores	II	9.6	423
239	Utiliza las herramientas de creatividad por tamaño	II	9.6	424
240	Utiliza herramientas de creatividad por empresas exportadoras	II	9.6	424
241	Utiliza las herramientas de creatividad por utilización de metodologías de calidad	II	9.6	425
242	Utiliza las herramientas de creatividad por reducción de los costes globales desde la implantación	II	9.6	425
243	Utiliza las herramientas de creatividad por incremento de productividad	II	9.6	426
244	Utiliza las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad desde la implantación	II	9.6	426
245	Utiliza las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: prevención	II	9.6	427
246	Utiliza las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: evaluación	II	9.6	427
247	Utiliza las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: fallos internos	II	9.6	428
248	Utiliza las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: fallos externos	II	9.6	428
249	Utiliza las herramientas de creatividad y variación de los costes de calidad: intangibles	II	9.6	429
250	Utiliza las herramientas de creatividad y disminución de reprocesos	II	9.6	429
251	Utiliza las herramientas de creatividad y disminución de reparación de garantías	II	9.6	430

252	Utiliza las herramientas de creatividad y dispone de los informes sobre los costes de calidad	II	9.6	430
253	Utiliza las herramientas de creatividad y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	9.6	431
254	Utiliza las herramientas de creatividad y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégica	II	9.6	431
255	Sistemas de gestión de la producción implantados	II	10	433
256	Sistemas de gestión de la producción por años de certificación	II	10	434 471
257	Sistemas de gestión de la producción por sectores	II	10	435
258	Sistemas de gestión de la producción por tamaño de la empresa	II	10	436
259	Sistemas de gestión de la producción por empresas exportadoras	II	10	436
260	Sist. de gestión de la producción por utilización de metodologías	II	10	437
261	Sistemas de gestión de la producción por reducción de los costes totales del sistema de gestión de la calidad	II	10	437
262	Sistemas de gestión de la producción por incremento de la productividad	II	10	438
263	Sistemas de gestión de la producción por variación de los costes totales de calidad desde la implantación	II	10	438
264	Sistemas de gestión de la producción por variación de los costes de calidad: prevención	II	10	438
265	Sistemas de gestión de la producción por variación de los costes de calidad: evaluación	II	10	439
266	Sistemas de gestión de la producción por variación de los costes de calidad: fallos internos	II	10	439
267	Sistemas de gestión de la producción por variación de los costes de calidad: fallos externos	II	10	440
268	Sistemas de gestión de la producción por variación de los costes de calidad: intangibles	II	10	440
269	Sist. de gestión de la producción y disminución de reprocesoso	II	10	440
270	Sistemas de gestión de la producción y disminución de reparación de garantías	II	10	441
271	Sistemas de gestión de la producción y dispone de los informes de costes de calidad	II	10	441
272	Sistemas de gestión de la producción y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones	II	10	441
273	Sistemas de gestión de la producción y tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas	II	10	442
274	Sistemas de gestión de la producción y utilización de herramientas de medición	II	10	442
275	Sistemas de gestión de la producción y utilización de herramientas de análisis y resolución de problemas	II	10	443
276	Sistemas de gestión de la producción y utilización de herramientas de creatividad	II	10	443

Relación Tablas

Numero	Titulo	Parte	Capitulo	Página
1	Análisis comp. de los costes de calidad en empresas hoteleras	I	3.2.1	13
2	Concepto de calidad según diferentes autores.	I	4.1	26
3	Familia de normas ISO	I	5.2	55
4	las Cinco S	I	6.2	77
5	Devoluciones por falta de calidad	I	7.2.1	96
6	Coste de las devoluciones por falta de calidad	I	7.2.1	97
7	Ventajas e inconveniente de la encuesta personal	I	7.2.9	108
8	Ventajas e inconveniente de la encuesta postal	I	7.2.9	109
9	Ventajas e inconveniente de la encuesta postal	I	7.2.9	109
10	Ventajas e inconveniente de la evaluación de 360º	I	7.2.12	112
11	Desarrollo del QFD	I	7.3.5	121
12	Ventajas y desventajas de los métodos de *brainstorming*	I	7.4.1	126
13	Ventajas y desventajas del *benchmarking* interno	I	7.4.2	129
14	Ventajas y desventajas del *benchmarking* competitivo	I	7.4.2	129
15	Ventajas e inconvenientes del *benchmarking* funcional	I	7.4.2	130
16	Ventajas e inconvenientes del *benchmarking* genérico	I	7.4.2	130
17	Importancia de los costes de calidad	I	9.1	162
18	Clasificación de los costes de calidad por AECA	I	9.2.1	173
19	Clasificación de los costes de calidad por la ASQC	I	9.2.1	174
20	Sobre carga tangibles	I	10.5	200
21	Costes intangibles o de oportunidad	I	10.5	201
22	Criterios de tamaño de las empresas	II	2	222
23	Otras motivaciones	II	3	231
24	Titulaciones de los licenciados del departamento de calidad	II	5	243
25	Titulaciones de los miembros del departamento de calidad con estudios de 1er ciclo	II	5	244
26	Modelos utilizados por las empresas de la Comunidad valenciana para la medición de los costes de calidad	II	7.5	316
27	Modelos para implantar sistemas para el cálculo de los costes de calidad	II	7.5	317
28	Otros baremos de medición	II	7.5	317
29	Otros departamentos que realizan los informes sobre costes de calidad	II	8.1	326
30	Herramientas habituales en los sistemas de gestión de la calidad	II	9	351 662
31	Otras herramientas	II	9	351
32	Otros sistemas de gestión de la producción	II	10	434

Relación de figuras				
Numero	**Titulo**	**Parte**	**Capitulo**	**Página**
1	Evolución del concepto gestión de la calidad	I	4.2	35
2	Organigrama del sistema de calidad	I	4.3	39
3	Mejora continua – reingeniería.	I	4 4	41
4	Modelo europeo de gestión de la calidad anterior	I	5.1.1	46
6	nuevo modelo europeo definitivo	I	5.1.1	
7	Configuración de las categorías del premio Deming	I	5.3	
8	Configuración del Premio Malcolm Baldrige	I	5.4	
9	Graficos de control	I	7.2.2	
10	Diagrama de correlación	I	7.2.5	
11	Función de pérdida de Taguchi	I	7.2.6	
12	Diagrama de flujo	I	7.3.1	
13	Diagrama de causa - efecto	I	7.3.2	
14	Matriz de criterios	I	7.3.3	
15	Análisis DAFO	I	7.3.4	
16	Estructura de la matriz QFD	I	7.3.5	
17	El sistema justo a tiempo	I	8.1.1	
18	Proceso de mejora	I	9.1.1	
19	Clasificación de los costes de calidad	I	9.2.2	
20	Costes de calidad totales	I	10.8	212
21	Costes de calidad de compras	I	10.8	212
22	Costes de calidad tangibles	I	10.8	212
23	Visitas página Web	II	1	218

1. Introducción

El mercado mundial ha sufrido un proceso de globalización. En estos momentos se está viendo un aumento masivo de la competencia entre infinidad de proveedores, tanto a nivel nacional como internacional como consecuencia de una mayor liberalización del mercado ya que los acuerdos internacionales para la liberalización del mercado internacional, auque de forma lenta, no se detienen y los aranceles cada vez son menores. Cuando nos referimos a internacional ya no podemos entender como un grupo reducido de empresas que dominan todo el mercado, sino que un gran numero de países, recientemente industrializados, con ventajas competitivas respecto a los demás. Todo esto ha elevado la competencia en el ámbito de los mercados globales, por lo que, según Kaplan (1984, pp. 390–418) y Cooper y Kaplan (1988, pp. 96–103) la competencia global es más vigorosa que hace unos años, debido al rápido movimiento mundial del capital y a un cambio tecnológico mayor, dejando un mercado abierto a la competencia internacional en donde sus empresas compiten de forma agresiva por una porción de un mercado que cada vez es mayor.

Por otra parte, el poder del consumidor cada vez es mayor. Éste ha dejado de ser conformista, ya no compra todo lo que le ofrece la oferta existente en el mercado, ahora elige y exige su satisfacción para realizar la compra. Exige mejores niveles de servicio, productos de mayor calidad, mejor distribución y asistencia y una mayor especificación a lo que compra.

Ante estas características, las empresas que quieran sobrevivir tienen que ser competitivas, y para ser competitivas tienen que ser líderes en innovación, tecnología, calidad y costes.

Las estrategias basadas en la calidad tienen la gran virtud de permitir a las empresas compaginar acciones de diferenciación y de reducción de costes, siendo fuente fructífera de mejoras de su posición competitiva (Feingenbaum, 2000). Una ventaja competitiva es la reducción de los costes de calidad, permitiendo aligerar los gastos de explotación y aumentar los beneficios, incrementando las ventas por la mejora de la satisfacción de sus clientes o, simplemente, como dice Kume (1988, pp. 36-45), reduciendo las pérdidas, no los costes. Este es uno de los motivos que consideramos suficiente para investigar en los temas de calidad y sus costes.

Es indudable las ventajas competitivas que hoy ofrece la calidad y como, basándose en ella, se puede conseguir ser líderes en un mercado mundial; por lo que pensamos que las políticas de gestión de la calidad son y, sobre todo, van a ser una pieza fundamental para conseguir que las empresas incrementen su competitividad dentro de este mercado global. Como subraya Van Ham (1991, pp. 223-231), la gestión de la calidad total se ha convertido en prioridad estratégica para las organizaciones en todo el mundo, debido a su importancia probada como medio de adquirir y mantener una posición de liderazgo.

En estos momentos España no es un país productor de tecnologías avanzadas (Alonso y Blanco, 1990, pp. 1-10), a pesar de los esfuerzos que se están llevado a cabo; por otro lado, hace ya tiempo que dejó de tener una mano de obra barata, como ventaja para competir en costes. Ante estas circunstancias, podemos afirmar que para el aumento o, incluso, el mantenimiento de las exportaciones y para mantener o aumentar la cuota de mercado nacional el factor clave tiene que ser la calidad. Aunque se debe

trabajar bastante en la mentalización de los dirigentes de las organizaciones, ya que, como bien dice Ainsa (1986, p. 4), "*España no es pueblo que haya sentido históricamente un aprecio especial por la calidad*".

Por otra parte, los responsables de las organizaciones no tienen una percepción suficientemente profunda sobre el impacto de la calidad en sus negocios, ni del incremento de competitividad que pueden alcanzar una vez reducidos los costes de calidad. Así como de la fuente de información que les pueden suministrar los costes de calidad para tomar decisiones dentro de la política estratégica de su empresa. Tampoco suelen darse por enterados de los costes de calidad intangibles, como de la pérdida de ventas que generan los clientes insatisfechos. Deben de desterrar el mito de que a más calidad más caro el producto o servicio como dice Crosby en su libro *"Quality is free"*, la calidad no cuesta (Crosby 1979).

Hasta hace pocos años la información económica que necesitaban las empresas para la toma de decisiones estratégicas era muy escasa y en un mercado en donde el arbitraje de precios era muy alto, lo que permitía distintos niveles de precios en los diferentes mercados, y hacia que la gestión basada en datos económicos no afectara demasiado a la toma de decisiones. En estos momentos, en un mercado global y en donde el arbitraje de precios es casi perfecto, los costes son fundamentales para poder seguir conservando un margen de rentabilidad que permita subsistir a la organización, y los costes de calidad son esenciales dentro del global de los costes. Por lo que en las circunstancias actuales, es imprescindible que los sistemas de medición tengan en cuenta la calidad (Martín - Casal, 1998, pp. 15–28).

Dentro de la implantación de las políticas de gestión de la calidad, un pilar fundamental para conseguir los objetivos finales es disponer de un buen control e información de los costes de calidad que permita adoptar medidas necesarias para ver la importancia de los costes de calidad en las políticas de calidad y en las estratégicas de la organización en varios aspectos , tales como:

Cualquier anomalía, desviación o defecto significa un incremento de los costes, más aún si no se ha detectado en la etapa que se ha producido y progresa hacia etapas anteriores; de ahí que la prevención del error y la eliminación temprana de los defectos, son actividades básicas de la gestión de la calidad, en donde los costes son una información principal.

El progreso en la calidad tiene dos objetivos, que los podemos considerar complementarios; por una parte se consigue la satisfacción del cliente (tanto interno como externo), y por otra, aumenta la productividad y competitividad de la empresa reduciendo los costes de calidad, mejorando la gestión de los procesos, reduciendo los reprocesos y disminuyendo los costes de reparación de garantías (Campanella 1997, p. XV) incrementado a su vez la confianza y fedilización del cliente.

La no calidad es un coste, cuya parte conocida es como la punta de un iceberg (Alonso y Blanco, 1990, P. 35); por ello, en una buena gestión de los costes de calidad debe de estar implicada la contabilidad de gestión, para poder dar una información veraz y relevante a los decisores.

La contabilidad de gestión y, concretamente, el estudio de los costes de calidad, en sus vertientes principales: los costes de prevención y evaluación, los costes de fallos, y los costes

intangibles, debe proporcionar información a los decisores del departamento de calidad, a la dirección general y a los demás miembros de la organización. Gryna (1988, pp. 48) señaló que aunque los problemas crónicos podían ser identificados por métodos estadísticos, éstos expresaban las dificultades en un lenguaje técnico o de operaciones poco inteligible y atractivo para la alta dirección; por esta razón, sugirió implantar un sistema contable de costes de calidad, que preparara la información en el lenguaje que mejor comprende la dirección: el dinero. Una ayuda para implicar a la dirección en los sistemas de gestión de la calidad es que se den cuenta de lo rentables que son las inversiones en la mejora de la calidad.

La contabilidad de gestión sobre los costes de calidad proveen a la dirección información sobre: los índices monetarios de los productos defectuosos , el tamaño de los problemas de falta de calidad, el potencial ahorro de costes por una buena calidad, etc.; igualmente a los gestores los datos necesarios para valorar la rentabilidad de las inversiones emprendidas para la mejora de la calidad. Feingenbaun (1991, pp. 109-115) sostiene que el sistema de medición de los costes de la calidad ha llegado a convertirse en el centro de los modelos de gestión de la calidad, así como en un elemento imprescindible en la planificación estratégica de la empresa.

2. Objetivos

El objetivo principal que nos hemos marcado en la presente tesis es analizar los costes de calidad, los modelos de costes de calidad y los sistemas, metodologías y herramientas de gestión de la calidad que se utilizan en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana, y averiguar, mediante un trabajo empírico, el nivel de utilización de los mismos.

Para lograr el objetivo que nos hemos propuesto consideramos conveniente, en primer lugar, llevar a cabo un análisis del estado de la cuestión sobre el tema, que nos permita estar al día en los conceptos básicos sobre los costes de calidad y los sistemas de calidad, y, en segundo lugar, realizar un trabajo empírico consistente en una encuesta.

Dentro de este objetivo principal nos hemos planteado también varios subobjetivos, que son:

1. Analizar las metodologías que se aplican en los sistemas de gestión de la calidad y qué variables influyen en las organizaciones cuando aplican algún tipo de estos sistemas.

2. Averiguar el grado de conocimiento y utilización de las herramientas que se usan para medir los costes de calidad y las empleadas en los sistemas de calidad.

3. Evaluar los costes de calidad que tienen dichas empresas, cómo los miden y su evolución.

4. Investigar la relación de los costes de calidad con el tipo de sistema de costes que aplican las empresas y los años que llevan aplicándolos.

5. Estudiar si las empresas disponen de los informes de costes de calidad y quién se los suministra. Así como la relación entre el departamento de calidad y el de contabilidad.

Las hipótesis que planteamos son las siguientes:

- Los costes que acarrea la implantación de los sistemas de calidad son menores que los ahorros que se obtienen por su implantación. Ya que al aumentar los costes de prevención y de evaluación disminuyen los costes de no calidad (fallos internos y externos), obteniendo de esta forma una reducción de los costes totales de la organización.

- La implantación de los sistemas de calidad ha llevado a las empresas a introducir sistemas de evaluación de los costes de calidad.

- La información de los costes de calidad ha servido como apoyo para la toma de decisiones, incluso en las decisiones estratégicas.

Para conseguir estos objetivos y contrastar las hipótesis planteadas vamos a realizar una encuesta postal, dirigida a todas las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana.

3. Antecedentes

El Dr. E. Edwar Deming (Deming 1986) es de las personas que más ha contribuido a la revitalización de la industria japonesa y, en especial, los sistemas de calidad. Los métodos del Dr. Deming incorporan el uso de herramientas estadísticas y un cambio en la cultura empresarial. Su filosofía para alcanzar la calidad y la productividad se centra en sus "*catorce puntos para la administración. de la calidad*". Es por esto que creemos que como principal valedor e impulsor de los sistemas calidad merece que se estudien sus catorce puntos como origen de la actual visión de la calidad.

3.1. Los 14 puntos de Deming

Los catorce puntos, en conjunto, ofrecen un marco para la acción, y le dan a la administración la base sobre la cual puede formular un plan cuando falta experiencia en determinado asunto. La aceptación y la comprensión de los *catorce puntos* lleva a un compromiso por parte de la dirección, para modificar su modo de pensar y de actuar. Los catorce puntos son: (Deming, 1986)

1. **Ser constantes, con el propósito de conseguir un perfeccionamiento de los productos y servicios.** Se debe tener y proyectar una visión clara de la misión del negocio, de los principales mercados y de los clientes. Debe existir un plan para ser competitivo y permanecer en el mercado.
2. **Adoptar la filosofía de calidad.** La nueva era económica impone ser menos tolerante con el trabajo mediocre y un servicio deficiente.
3. **Suspender la dependencia de la inspección masiva.** La calidad y productividad no se logran mediante inspección, sino mediante la mejora del proceso.

4. **Suspender la práctica de adjudicar contratos de compra sólo por precio.** Una gran porción de los problemas de baja calidad, altos costes y baja productividad se debe a materias primas, suministros, herramientas y máquinas de baja calidad.
5. **Mantener siempre el hábito de mejora.** Es necesario dotar a las personas de habilidades y capacidades para la identificación, el análisis y la solución de los problemas.
6. **Instituir métodos de formación en el trabajo.** Muchas veces, se ven obligados a aprender de quienes tampoco recibieron formación o a seguir instrucciones escritas imposibles de entender.
7. **Instituir el liderazgo.** El jefe debe orientar y ayudar a la gente a desempeñar bien su trabajo y en conocer, por medio de métodos objetivos, quién necesita ayuda individual.
8. **Desterrar el temor.** Para mejorar la calidad y la productividad es necesario que la gente se sienta segura, que pueda expresar sus ideas, consultar sus dudas, reportar fallos, etc.
9. **Derribar las barreras entre secciones.** Se requiere cooperación y contribuciones coordinadas, no competencia de unos contra otros.
10. **Eliminar los lemas, las consignas, las exhortaciones y las metas para los trabajadores.** Éstos nunca ayudan a nadie a hacer mejor su trabajo.
11. **Eliminar cuotas numéricas.** Éstas sólo toman en cuenta las cantidades no la calidad o los métodos.
12. **Derribar las barreras al sentimiento de orgullo que produce un trabajo bien hecho.** La gente está ansiosa por hacer un buen trabajo y se siente angustiada cuando no puede lograrlo.
13. **Establecer un programa formación.** Tanto la gerencia como la fuerza laboral tendrán que ser formados en el uso de nuevos

métodos, incluyendo el trabajo en equipo y las técnicas estadísticas.

14. **Emprender la acción para lograr el cambio.** Se requiere un plan de acción que impulse, día a día, los 13 puntos anteriores. Todos en la empresa necesitan contar con una guía hacia el progreso constante

3.2 Antecedentes de las organizaciones

Algunos estudios sobre la implantación de los sistemas de calidad total en empresas certificadas, con la norma ISO 9000 son los siguientes:

La realizada por Lee *et al* (1999 pp. 88-94) a finales de 1997 en Hong Kong, en la cual en una muestra de 383 empresas certificadas según ISO 9000 el 21% utilizaban el TQM *Total Quality Managent*, (Gestión de calidad total). y el 27% tenía previsto utilizarla.

Otro estudio realizado en Tailanda en 1997 por Krasachol et al (1998 pp. 40-44), en 217 empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad en donde el 47% de las compañías utilizaban el TQM y el 11% tenían planificado el implantarlo.

En Irlanda Ismail y Hashmi (1999 pp. 853-862) en un estudio de 394 empresas industriales certificadas en la norma ISO 9000, concluían que el 19% de las empresas habían incorporado las técnicas del TQM y un 2% tenía previsto implantarlas.

En el reino Unido en un estudio de Ho y Fung (1995 pp. 24-32) en 51 empresas industriales y 110 de servicios todas ellas certificadas en la norma ISO 9000 alrededor del 70% de las industriales aplicaban el TQM y el 50% de las de servicios.

En un estudio realizado por Hernández (2001 pp 1-24) en empresas de Castilla la Mancha obtienen como conclusión que la calidad implica mejoras en la gestión de sus empresas, así mismo consideran que la implantación de un sistema de calidad beneficiaria la imagen de su empresa.

3.2.1 Los costes de calidad en la Comunidad Valenciana

A continuación presentamos estudios realizados en la Comunidad Valenciana sobre costes de calidad, ya que, es este el tema que hemos elegido para nuestra tesis. El elegir la Comunidad Valencia a sido por adecuar el número de empresas que nos hacían falta para realizar la encuesta, ya que se pretendía que la encuesta no se realizara sobre una muestra de empresas sino sobre el total de la población, y así el número de empresas certificadas en la norma ISO 9000 en la Comunidad Valencia (1500) era un tamaño adecuado para realizarla. Además de la proximidad geográfica y por el conocimiento que tenemos de nuestra Comunidad.

3.2.1.1 Empresas hoteleras

Durante 1996 Camisón y Roca (1997, pp. 198-231) desarrollaron un estudio sobre los costes de calidad en las empresas hoteleras de la Comunidad Valenciana. El trabajo consistió un estudio del caso sobre dos hoteles: uno de ciudad y otro de litoral.

Los resultados que obtuvieron los presentamos en la tabla nº 1[1] junto con las conclusiones que obtuvieron (Camisón y Roca, 1997, pp. 202-205).

Tabla nº 1: Análisis comparativo de los costes de calidad en las empresas hoteleras

Hotel de ciudad	% s/costes de calidad	% sobre ventas	Hotel de litoral	% s/costes de calidad	% sobre ventas	Servicios centrales	% s/costes de calidad
Costes de prevención	1.09	0.4	Costes de prevención	0.39	0.2	Costes de prevención	0.4
Costes de evaluación	3.38	1.3	Costes de evaluación	1.18	0.5	Costes de evaluación	25.33
Total costes de calidad	**4.47**	**1.7**	**Total costes de calidad**	**1.58**	**0.7**	**Total costes de calidad**	**25.72**
Costes de fallos internos	9.88	3.7	Costes de fallos internos	17.14	6.9	Costes de fallos internos	68.36
Costes de fallos externos	5.07	1.9	Costes de fallos externos	6.84	2.8	Costes de fallos externos	5.92
Total costes de no calidad	**14.95**	**5.6**	**Total costes de no calidad**	**23.99**	**9.7**	**Total costes de no calidad**	**74.28**
Total costes tangibles	**19.42**	**7.3**	**Total costes tangibles**	**25.56**	**10.4**	**Total costes tangibles**	**100.00**
Costes intangibles	80.58	30.0	Costes intangibles	77.44	30.0	Costes intangibles	-
Costes totales calidad	**100.00**	**37.3**	**Costes totales calidad**	**100.00**	**40.4**	**Costes totales calidad**	**100.00**

Fuente: Camisón y Roca, 1987 p.201

- Las empresas hoteleras son aprendices en los temas de calidad, estando inmaculada la implantación de los sistemas de calidad.
- Los costes de calidad son del 37.3% en ciudad y del 40.4% en los hoteles de litoral
- Los costes de calidad crecen cuando la empresa se hace más grande y aumenta su complejidad.
- El porcentaje que se pierde de ingresos es muy sustancial por problemas de calidad, afectando de forma considerable a la rentabilidad de las empresas.

[1] Estos autores diferencian sobre costes de calidad y no calidad, siendo los de calidad los de prevención y evaluación y los de no calidad los de fallos internos y externos, y la suma de éstos los consideran como costes tangibles, para diferenciarlos de los costes de calidad intangibles.

3.2.1.2 Empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la provincia de Alicante.

Otro trabajo interesante es el realizado por Claver y Tarí (2002; pp 1-26) que estudia los elementos de la gestión de la calidad en las empresas certificadas de la provincia de Alicante. Del estudio se deduce que de las actividades que más implantadas están (Claver y Tarí 2002, p. 10):

- Apoyo y participación activa de los directivos en las actividades que mejoran la satisfacción de los clientes.
- Formación de la dirección y de los empleados en los principios de calidad.
- Establecimiento de objetivos para los directivos por parte de la dirección.
- Utilizar los requerimientos de los clientes como base para la calidad.
- Establecer requisitos a los proveedores para las especificaciones de calidad.
- Conocimiento general de todos los empleados de los procesos básicos utilizados en los productos o servicios.
- Control y mejora continua de los procesos claves.
- Invitación a los empleados a implantar cambios en la organización.
- Comparación de los resultados obtenidos con los presupuestados para incluir mejoras.
- Fluidez de la comunicación entre todos los miembros de la organización.

Y entre las actividades menos implantadas figuran (Claver y Tarí, 2002 p. 11).

- La formación de los empleados en la resolución de problemas.
- Formación de los empleados en el trabajo en equipo.
- Medición del desempeño y reconocimiento de los empleados para apoyar los programas de calidad.
- Programas para encontrar las pérdidas de tiempo y costes en todos los procesos internos.
- Implicación del personal en el establecimiento de sus objetivos y planes.
- Gestión de la información para apoyar la mejora de calidad.

3.2.1.3 Empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana

Otro de los trabajos que vamos a tomar como antecedentes es nuestro estudio realizado en el 2000 en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana (Climent 2000).

En dicho trabajo las hipótesis que nos planteamos de inicio fueron que las empresas aplicaban sistemas de calidad obligados por sus clientes para poder continuar como tales; por lo que los resultados de implantar el sistema de calidad no eran los óptimos. Por otro lado, la relación entre los departamentos de calidad y de contabilidad no era muy fluida por lo que los costes de calidad no tienen la importancia que deberían tener.

Desde las anteriores hipótesis, nos planteamos mediante un trabajo empírico en empresas de la Comunidad Valenciana certificas en las normas ISO 9000 estudiar: las motivaciones que habían llevado a las organizaciones a tomar la decisión de implantar un sistema de calidad, así como los resultados que habían obtenido; los costes de calidad y la relación entre el

departamento de calidad y de contabilidad; así como la frecuencia con la que suministraban información sobre las mediciones relacionadas con la calidad,.

La metodología que se empleo fue la siguiente:

El área geográfica en la que llevamos a cabo el estudio fue la Comunidad Valenciana. El número de empresas certificadas con que contábamos era de 693. El cuestionario se redactó dividido en seis partes, y se fue mejorando con pruebas de encuestas piloto, que se pasaron a empresas certificas para que aportaran ideas

Las conclusiones que se obtuvieron fueron:

- Los clientes exigen a las empresas el certificado de calidad en un porcentaje elevado; sin embargo, es la satisfacción del cliente y el mejorar los procesos internos lo que más motiva a las empresas a implantar un sistema de calidad.
- Los resultados obtenidos tras la implantación del sistema de calidad son muy positivos en todas las áreas de la empresa.
- La variable que más ha influido ha sido el mejorar los procesos internos. En segundo lugar han sido los clientes, a la mitad les fue exigida.
- Una vez implantado el sistema de calidad, las empresas se muestran muy satisfechas de los resultados alcanzados.
- Los resultados obtenidos en recursos humanos, es decir en los clientes internos, aunque buenos, no lo son tanto como los de los clientes externos. Por este motivo, si en los sistemas de calidad no hay diferencia entre clientes internos y externos, se produce un punto débil dentro de las empresas, al que le tienen que dedicar más recursos en temas tales como: el cambio

cultural de la organización, la participación del personal, el concepto de cliente interno, la formación del personal en temas de calidad, estimular y premiar las iniciativas, etc.

- El volumen de ventas y la cuota de mercado crecen con la implantación del sistema de calidad, así como la producción.
- Las relaciones entre al departamento de calidad y el de contabilidad no es muy fluida, pero las organizaciones estarían dispuestas a que ésta fuera mucho más.
- Los costes de calidad son importantes cuando se decide implantar un sistema de calidad, aunque no influyen para la decisión de implantarlo.
- Las empresas consideran que los costes son importantes cuando se implanta el sistema de calidad, pero no consideran fundamental una reducción de ellos ya que lo implantarían de igual forma si no conllevase una reducción de los costes.
- El departamento de contabilidad, en la mayoría de los casos, no suministra informes sobre costes de calidad al departamento de calidad. Pero hay que tener en cuenta que prácticamente la totalidad de las empresas que no disponen de ellos sí que les interesa tenerlos, y las que disponen de ellos opinan que son adecuados para las necesidades que tienen y los tiene en cuenta para la toma de decisiones.
- La mayor parte de las empresas exigiría a sus proveedores que implantasen un sistema de calidad para reducir sus costes.
- Las organizaciones están de acuerdo en que la dirección se ha implicado de lleno en los programas de calidad; por lo que se responsabilizan y defienden el mismo.
- Los clientes forman parte activa del sistema de calidad, y están involucrados en el diseño de los productos y servicios;

por lo que están presentes directamente en el sistema de calidad.

- Los resultados de calidad se miden en todas las áreas de la empresa, y se utilizan métodos estadísticos para medir y controlar la calidad. Son prácticas que están bastante implantadas en las empresas; no así la contratación de trabajadores con preparación en el uso de métodos estadísticos para medir la calidad. El programa de mejora continua también esta implantado en la mayoría de las empresas.
- Las empresas suministran información con una periodicidad siempre menor en valores físicos que en valores monetarios. Así, mientras que en valores físicos la periodicidad está alrededor del mes de media, en unidades monetarias la media se sitúa en periodos superiores al mes.

Después de ver algunos de los trabajos que se han realizado sobre los sistemas de gestión de la calidad y los costes de calidad pasamos a realizar una revisión de la literatura sobre los aspectos que tratará el análisis empírico que hemos realizado.

4. Concepto de calidad total y su evolución

4.1. Fundamentos de la calidad

El término castellano Calidad está definido por la Real Academia Española de la Lengua como: "*conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosa"(*R.A.E. 2002). Procede del vocablo griego "*kalos"* que significa: bueno, hermoso, noble, honesto, el placer y la felicidad, y del latín "*qualitas*", que significa calidad. Si se aplica este término a los productos industriales puede producir confusión por no ser entendido por todos de igual modo; por lo que se le añade un adjetivo: calidad buena, mala, alta, baja, superior, inferior, etc., que le aporta el contenido de grado que necesita para que desaparezca la confusión (Kindwell, (1971 pp 20–22).

La International Standar Organization (ISO) (*en su norma 8402*), define la calidad como: "el conjunto de características de una entidad que le confieren la aptitud para satisfacer las necesidades establecidas o implícitas". Esta definición, junto con la norma ISO 9000, ha permitido la harmonización a escala mundial y ha supuesto el crecimiento del impacto de la calidad en el mercado internacional (Jiménez, 1996, pp. 203-214). Por otro lado, hay que destacar la gran cantidad de disciplinas que se han ocupado de ella (Garvin 1984b, pp. 77-92). De ahí que Quintanilla (1988, pp. 85–95) planteara el concepto de calidad como "eso que todo el mundo entiende, aunque nadie sabe definirlo".

La American Society for Quality Control (ASQC) (1974) define la calidad como: "el conjunto de funciones y características de un producto, proceso o servicio que le confieren la capacidad

necesaria para satisfacer las necesidades de un determinado usuario". Oxifeld (1950, pp. 300–314) la define como: "el conjunto de atributos del un producto que proporcionan la satisfacción del consumidor". Galgano (1993, p. 33) la define como: "satisfacción del cliente". Otros autores como Shiba *et al* (1995, pp. 18–27) definen la calidad mediante el estudio de las diferentes facetas por las cuales ha pasado el concepto de calidad a lo largo de la historia 1. aptitud según estándares, 2. aptitud de uso, 3. aptitud de costes, 4. aptitud para necesidades latentes, 5. Aptitud hacia la cultura corporativa, y 6. aptitud con el entorno social y global. El concepto de calidad abarca, según Dochy (1988, p. 24) los siguientes campos: Satisfacción de los clientes. Satisfacción de las necesidades de los trabajadores. Satisfacción de las necesidades de la sociedad.

AECA (1995, p. 11) incluye principios tales como:

- Calidad es la satisfacción de las necesidades de los clientes, con el mínimo coste.
- Calidad tiene que ver también con los empleados, proveedores y con el entorno en que se mueve la empresa.
- Calidad es hacer bien el trabajo, sin fallos, desde el principio, desde el diseño hasta el servicio post-venta, pasando por todo el resto de etapas del proceso de creación de valor, tales como: la producción, la comercialización y la administración.

En el contexto actual, nadie identifica ya la calidad en base a lujo, la complicación, el tamaño, la excelencia, el brillo, el peso, o que la calidad es intangible. La calidad es una característica fundamental que hoy exige el cliente a todos los productos que adquiere; de ahí que los sistemas de calidad hallan experimentado en estos últimos años un gran desarrollo, desde que las empresas

descubrieron que era posible conseguir productos de buena calidad sin tener que incrementar los costes para obtenerla, actuando preventivamente y responsabilizando al personal en la obtención de la misma. La calidad se ha convertido en uno de los pilares básicos sobre los que se ha cimentado la competitividad de las empresas; más aún, en un mercado tan competitivo como el actual, donde el fabricar productos sin defectos es un requisito imprescindible para poder trabajar en el mismo.

Si bien la calidad y los sistemas de mejora continua son temas muy candentes en la actualidad, aún existen mitos o falsas creencias. Existen empresas que creen que la calidad no les atañe, o que creen que la calidad es una moda que, como otras, pasará (Adamson, 1989, p. 2). Otras empresas sólo buscan un papel, en donde se certifique que tienen calidad, para su utilización simplemente comercial y para poder lucir en sus catálogos que disponen de productos de calidad. Otras creen que sólo es un coste y que genera un montón de papeles. Hay empresas que deciden "implantar" los sistemas de forma autoritaria, forzándolo. Otras empresas creen que la calidad simplemente es una receta que se compra y se toma, y a partir de ese momento todos los problemas de la empresa se solucionan de forma milagrosa.

Tanto en unos como en otros casos, las expectativas se verán defraudadas, ya que fallará la implantación del sistema de calidad y sus objetivos no se verán cumplidos; entre otras cosas porque no se verán afectadas las actitudes y los valores de las personas que integran la organización, en este sentido Blanco (1995, p. 45) manifiesta:"*un proceso de mejora fundamentado en bases poco sólidas no acostumbra a tener éxito, ya que no se dan las condiciones precisas para el cambio cultural que la organización debe experimentar*".

Otras veces, cuando una empresa decide implantar el sistema de calidad sólo lo hace de forma parcial, en algunas de las cuestiones que le parecen más apropiadas. Esto sólo puede llevar a un gran fracaso, ya que para la implantación del sistema de calidad se requiere una visión global, que cambie profundamente la cultura de la organización y afecte a todas y cada una de las actividades (Pérez Vázquez, 1986, p. 3), para ello será necesario un periodo de implantación bastante largo.

Las normas ISO 9000 son sólo un modelo para el aseguramiento de la calidad y no abarcan a lo que se entiende por una gestión de la calidad total por lo que sólo asegura al comprador un nivel de calidad adecuado en el bien o servicio que adquiere (Rotger i Estapé y Canela Campos, 1996, p. 25)[2]. Sin embargo, esto no significa que las empresas que tienen el certificado de ISO 9000 no estén identificadas con los sistemas de gestión de calidad total y con la mejora continua. Aunque, el mero hecho de tener la certificación no asegura la gestión integral de un sistema de calidad total, el estar certificadas ya es un síntoma de que estas empresas tienen una conciencia mayor de la calidad. También pueden existir empresas no certificadas que estén muy involucradas en la gestión de la calidad total. Lo que nunca se debe de permitir es que la certificación sea como un trámite engorroso que hay que soportar porque así lo exigen los clientes; lo cual nos llevará a pensar que la calidad es sinónimo de algo molesto, caro y burocrático, que exige mucha documentación y que consume mucho tiempo.

[2] Sobre todo la versión de 94 de las normas ISO 9000, ya que, en la versión del 2000 ya consideran aspectos como la satisfacción del cliente y la involucración de la dirección

No estamos de acuerdo con Prado y Fernández (1999, pp. 357-365) que opinan que para las PYMES el desarrollo de un sistema de calidad normalmente se entiende como una inversión que incrementa el coste de los productos, pero que se debe de acometer para obtener la certificación en calidad por exigencia de los clientes, y no se aprecian los potenciales beneficios de este proceso. No parece ser así en las empresas del estudio realizado por Climent y Escuder (2001, pp. 38 - 44) realizado en empresas que disponen del certificado de calidad ISO 9000 en la Comunidad Valenciana, en el que se pone de manifiesto que aunque sí que hay empresas que se certifican porque se lo exigían los clientes, éstas obtenían mejores resultados que las que no se lo exigía.

Está claro que la mejor forma de operar en una empresa es hacer las cosas bien a la primera y dejar satisfechos a los clientes, tanto internos como externos; mejorando día a día y sin interrupción. Esto hará que las empresas sean más competitivas en un mercado cada vez más globalizado. Si la base de la actividad de una empresa es crear valor añadido, los sistemas de calidad asegurarán que ese valor llegue íntegro al cliente. Por lo tanto, la calidad es un medio fundamental para mejorar los beneficios de las empresas y asegurar su competitividad, mediante la mejora continua y la satisfacción del cliente (Garbin, 1984a, pp. 25-45). El mejor rasgo de excelencia en el servicio al cliente es darle a éste un producto que cubra sus expectativas, que le satisfaga plenamente, ajustado a sus deseos y necesidades. Cuando el objetivo de la organización es la calidad, ésta debe crear una visión de conjunto que oriente a todos los miembros de la organización en sus decisiones hacia un fin común, la calidad de toda la organización (Latko, 1988, pp. 10-25). Para lo cual, será necesario formar a todos

en estos conceptos y mejorar la comunicación, fomentando la cooperación. La calidad permite fortalecer los contactos entre departamentos y ampliar los horizontes de la gente, para conocer más los departamentos de etapas anteriores y posteriores en el proceso productivo; por lo que se entenderán mejor las necesidades de los clientes internos y se llevará un trabajo enfocado a la empresa y no a un determinado departamento.

Para que el proceso de implantación del sistema de calidad se afiance hace falta una profunda modificación en la cultura de la empresa (Herbig *et al*; 1994, pp. 33-36); para lo cual deben pasar varios años. Esto no significa que no se pongan de manifiesto las ventajas del programa hasta el final de la implantación; ya que, aunque es un cambio lento, las mejoras se verán al poco tiempo de comenzar, pues es un proceso sin fin.

La implementación de una cultura de calidad total (Barbosa, 1993, pp. 23–25; Berry, 1993, pp. 14-17) obliga a desarrollar adaptaciones y cambios filosóficos, estructurales y de estilos de liderazgo en la alta gerencia. Para ello, el primer requisito a considerar será la implicación total de sus líderes y que éstos estén comprometidos con los objetivos de la organización (Castro, 2000, pp. 301-306). No basta con declaraciones de intenciones, sino que hace falta involucrarse en el proceso de mejora y participar activamente en las actividades. Los directivos deben de recibir la formación adecuada para poder dominar y saber en qué se comprometen (Townsend y Gehardt, 1994, p. 26). Los líderes son los responsables de trasmitir a toda la organización la visión de la calidad, e ilusionar e implicar a todos sus miembros; para ello, tienen que tener una visión muy clara de lo que se quiere conseguir. Tienen que favorecer la participación, delegando

responsabilidades. No se debe de ejercer un control rígido sobre los trabajadores. Éstos deben de saber lo que la empresa espera de ellos para lo cual deben de disponer de los medios que les sean precisos y la autoridad suficiente, así se depositará la confianza en los trabajadores y se podrá valorar su capacidad.

Una visión nueva que aparece en las filosofías de calidad total es la de *cliente interno*. Cada persona en la organización es proveedor de los que le siguen en el proceso productivo y cliente de los que le preceden. Es importante que cada persona conozca cómo y para qué se utiliza el bien o servicio que proporciona. El espíritu de mejora continua, enfoque desarrollado por Juran (1990a) e Imai (1986), debe de expandirse entre todos los miembros de la empresa a nivel individual y de grupo. Así, cada uno buscará siempre la manera de ofrecer lo mejor de sí mismo, pensando en aquéllos que reciben los resultados de su labor y procurando adecuarse cada vez más a las necesidades de esos clientes internos.

Otra consideración a tener en cuenta es que los objetivos principales de todas las empresas son obtener beneficios y mantenerse en el mercado. La calidad es un medio para poder lograrlo, por lo que esta debe de estar acorde con las necesidades de los clientes (Taguchi, 1979). Si se producen productos o servicios de calidad superior a la que los clientes exigen se estará incurriendo en un desaprovechamiento de los recursos y el cliente no estará dispuesto a pagar ese exceso de calidad. Por lo tanto, la calidad se debe de ajustar a las necesidades de los clientes a los cuales va dirigido el producto y no incluir más calidad de la necesaria, ya que el exceso no será valorado. Pérez Fernández de Velasco (1994 p. 53) afirma que el precio que el cliente asigna al producto está estrechamente relacionado con el valor que recibe

del mismo. Por lo que la empresa debe seleccionar el mercado objetivo y, una vez seleccionado, determinar los niveles óptimos de calidad, servicio al cliente, tiempo de entrega, etc.

Los sistemas de calidad actualmente se centran más en los procesos que en los productos. Ahorra bien, el concepto de proceso en la actualidad también se ha visto ampliado, pasando del concepto de proceso de transformación al de proceso logístico integrado, el cual incluye la fase de concepción y diseño del producto, aprovisionamiento, producción y distribución del mismo, y va más allá de la entrega al cliente, considerando el uso del producto por el consumidor final, e incluso la eliminación del mismo una vez finalizado su uso. De ahí que las empresas deban tener la suficiente flexibilidad para responder con un coste bajo y un plazo breve a las nuevas exigencias de calidad.

Hoy en día nosotros entendemos el concepto de Calidad como una de las variables clave en la determinación de los objetivos estratégicos de cualquier empresa que desee permanecer en el entorno competitivo actual. Siendo un factor de diferenciación que debe de estar en los objetivos estratégicos de la organización, mejorando los costes, cumpliendo las entregas, etc.

Para terminar veremos en la tabla nº 2 las definiciones de calidad de los principales autores.

Tabla nº 2: Concepto de calidad según diferentes autores.	
Eduard Deming (1989, pp. 1-10)	Ofrecer a bajo coste productos y servicios que satisfagan a los clientes. Implica un compromiso con la innovación y mejora continua.
Joseph M. Juran	(1990, pp. 1-15) La "adecuación de uso" de un producto.
Philip B. Crosby: (2002, p.1; 1982)	Cumplimiento de normas y requerimientos. Su lema es "hacerlo bien a la primera vez y conseguir cero defectos".
Armand V. Feigenbaum (1961, 1986, 1991**)**	La calidad tiene que ser planeada en un enfoque orientado hacia la excelencia, en lugar del enfoque tradicional orientado hacia los fallos

Kaoru Ishikawa (1994, 1986)	La calidad empieza y termina por la capacitación. La calidad revela lo mejor de cada empleado. El control de la calidad que no muestra resultados no es control.
Shigeru Mizuno (1989)	La calidad es establecer y delegar las políticas de calidad, requiere un sistema administrativo matricial interfuncional, necesita estar planeada mediante una definición clara de las responsabilidades de la media y alta administración y la formación de un comité de control de calidad total.
John S. Oakland (1993)	Definir una política de calidad sólida, junto con la estructura y las facilidades para ponerla en práctica. Toda organización necesita un marco de referencia definido que incluya una filosofía, guía, valores y creencias fundamentales y un propósito combinado con la declaración de la misión.
Thomas Peters (1988)	Su objetivo era aportar a la teoría administrativa evidencias sobre las características comunes de las empresas exitosas, de tal forma que otras pudieran serlo si adoptaban los mismos principios. Las empresas de éxito tienen una gran capacidad para realizar acciones correctivas como resultado de análisis previos y de contar con la flexibilidad otorgada a sus integrantes para actuar por su propia iniciativa.
Shigeo Shingo: (1981)	Propone la creación de sistemas *poka-joke* (a prueba de errores) que consiste en la creación de elementos que detecten los defectos de la producción. Propone el concepto de inspección en la fuente para detectar a tiempo los errores.
Genichi Taguchi (1986, 1979)	Los productos deben ser atractivos al cliente ofreciendo mejores productos que la competencia. La calidad se debe definir en forma monetaria por medio de la función de pérdida, donde a mayor variación de una especificación con respecto al valor nominal, mayor es la pérdida monetaria transferida al consumidor.

4.2. Evolución de la calidad

La calidad pudo comenzar, un día como hoy, hace muchos años; tal vez fue Deming en Mitsubishi, la Ford con su modelo de coche T, o un hombre paleolítico que mejoró su estrategia de caza, o quizás venga de mucho antes. La "evolución de las especies" de Darwin nos pueda servir como punto de partida.

La práctica de la verificación de la calidad se remonta a épocas anteriores al nacimiento de Cristo. En el año 2150 a.c., la calidad en la construcción de casas estaba regida por el Código de Hammurabi (Egiptología 2002 p. 1), cuya regla nº 229 establecía que: "*si un constructor construye una casa y no lo hace con buena*

resistencia y la casa se derrumba y mata a los ocupantes, el constructor debe ser ejecutado". Los fenicios también utilizaban un programa de acción correctiva para asegurar la calidad, con el objeto de eliminar la repetición de errores, los inspectores simplemente cortaban la mano de la persona responsable de la calidad insatisfactoria.

Así, podemos ver en los bajorrelieves del Egipto faraónico determinados trabajos de construcción que se realizaban, en donde aparece una clara diferenciación de los operarios: uno de ellos realizan las diferentes tareas y el otro indica los que se dedican a medir y comprobar lo que han hecho los anteriores (INI, 1992, pp. 12-19). Estos segundos pueden considerarse como los primeros inspectores conocidos de la calidad de la historia.

Durante la **Edad Media** el concepto de perfección era tal, que se consideraba como obra perfecta sólo aquella que no tenía ningún defecto. La presencia de uno de éstos, por pequeño que fuera, era suficiente para calificar a la obra como imperfecta.

Hacia el siglo XII el artesano es dueño del negocio: fija los precios y fabrica controlando con sus conocimientos profesionales las características de lo que realiza; entrega los pedidos después de haber comprobado que los ha realizado con absoluta fidelidad a las condiciones que le han impuesto. El productor conoce inmediatamente si su trabajo ha dejado satisfecho al cliente. (De Fuentes, 1998, pp. 204-212). El artesano ponía todo su empeño en hacer bien sus obras, dado que de la perfección dependía su prestigio artesanal (Gutiérrez, 1989). Con el correr del tiempo el mercado creció, ya que se dispuso de mayores recursos para adquirir productos, por lo cual el artesano amplió su pequeña organización. Esta evolución originó la necesidad de delegar

funciones dentro de su pequeña industria y de implementar conceptos de estandarización (materiales, modelos, procesos, etc.).

En el **siglo XIII**, el trabajo artesanal aumenta y surgen en Europa los primeros **gremios artesanales** que establecen una serie de reglamentos y legislaciones que vienen a normalizar y fijar una calidad a sus productos. Las reglas de los gremios regían la calidad de las materias primas utilizadas, la naturaleza del proceso y la calidad del producto acabado. Este espíritu, altamente profesional, llega hasta los siglos XVIII y XIX, donde empieza a disminuir por los continuos conflictos sociales y a la definitiva consolidación de la Revolución Industrial (Penacho, 2000, pp. 60-61).

En los últimos años del siglo XIX comienza la producción en series relativamente grandes, las fábricas crecen, y para mejorar su rendimiento surge la necesidad de establecer una división del trabajo**.** El operario, la mayoría de las veces, ya no sabe cuál es el destino final del producto en el que está trabajando y pierde el interés por el resultado final del mismo. Aparece la necesidad de que alguien, posterior a él en la cadena de fabricación, compruebe que lo que ha hecho cumple las "*especificaciones del producto*" (Garvin, 1988). A principios de 1900 surge el capataz de control de calidad, el cual supervisa el trabajo realizado por los operarios que realizan tareas similares (Feingenbaum, 1991).

Es en el siglo XX se gesta el concepto de *Calidad* como lo entendemos hoy día. A principios de este siglo, Frederick W. Taylor (1911) expone su teoría sobre la "*Medición del Trabajo*", en la que se concibe al hombre (intrínsecamente ineficaz y perezoso) como una máquina, que se motiva fundamentalmente por el dinero. Esta teoría supone una convulsión en el mundo industrial:

separa la planificación de la ejecución, con lo que el concepto de profesionalidad se ve afectado negativamente. En este entorno se gesta un nuevo concepto de Calidad, conocido como **aseguramiento de la calidad.** Las grandes pérdidas que supuso la I Guerra Mundial (1914-18) para el ejercito aliado les llevaron a investigar la efectividad de los armamentos y las causas que diferenciaban dicha efectividad (Feingenbaum, 1991). A través de estos estudios se comprobó que en el armamento alemán había más uniformidad que en el del ejército aliado, debido a que las tolerancias de fabricación eran mucho más estrictas que las que existían en las especificaciones de las fábricas del ejército aliado.

Durante la II Guerra Mundial las naciones combatientes mejoran sus procedimientos de fabricación y, sobre todo, la calidad de sus productos. En esta época el ejército norteamericano publica sus *Military Standar*[3] para la recepción de sus compras (http://www.geocities.com/maag111063/calidad1.html, 2002). Hacia los años 40 la producción en masa ha aumentado tanto que hace imposible la organización anterior, en la que se inspeccionaban todos los productos. A los servicios de inspección se les dota de herramientas estadísticas tales como las técnicas de muestreo que permiten reducir drásticamente el coste de inspección, teniendo acotado el nivel de error en el que se puede incurrir. Aparece el concepto de *Calidad como "Conformidad a unas especificaciones"*.

Después de la II Guerra Mundial empiezan a desarrollarse las *técnicas de fiabilidad.* Los productos no sólo

[3] En diciembre de 1940, el Departamento de guerra de Es tados Unidos formó un comité para establecer estándares de calidad. Tenían que determinar los niveles aceptables de calidad de las armas e instrumentos estratégicos proporcionados por diferentes proveedores. Se desarrolló un sistema de muestreo basado en el concepto de niveles aceptables de calidad. Se establecía el máximo porcentaje de defectos que podía tolerarse en la producción de un proveedor para considerarla satisfactoria.

necesitan ser buenos inicialmente, sino que debe preverse su vida útil. La estadística es la herramienta indispensable para poder predecir y después comprobar cuál es la fiabilidad de los productos. Con la implantación de las técnicas de fiabilidad, y por el avance que han tenido durante la guerra sectores como el nuclear, la aeronáutica y la defensa, se hace necesario asegurar que el producto satisface los requisitos dados sobre la calidad y se desarrolla el concepto de *Aseguramiento de la Calidad* (Shewart, 1931,1939). En este periodo aparece la primera definición oficial conocida de Calidad: "*Aptitud para el uso*" o "*Adecuación al uso*" (traducción de la expresión inglesa "*Fitness for use*"). En 1944 se publica la primera revista sobre Control de Calidad, la *Industrial Quality Control*, y en 1946 se funda en EE. UU. la *American Society for Quality Control* (ASQC). También nace en este periodo la, *Unión de científicos e Ingenieros japoneses* (JUSE) (1946), entidad independiente del gobierno japonés, que aúna a grupos de empresarios, gente del gobierno y académicos.

El los años **cincuenta** el incremento del comercio internacional y la diversidad de las especificaciones a cumplir, no siempre entendidas de la misma forma entre el proveedor y cliente, hacen imprescindible elaborar unas *Normas Técnicas* que clarifiquen y regulen el cumplimiento de las mismas. La creación de estas Normas Técnicas ayudan al diálogo entre el proveedor y el cliente, supone un gran avance en calidad. Empiezan a tener difusión normas tales como las DIN en Alemania y las BS en el Reino Unido y se generaliza el control estadístico (Lyonnet, 1989).

A partir de los años **sesenta** hay un distanciamiento, en lo que respecta a la calidad, entre Occidente y Japón. Deming (1986) escribe sobre la calidad, aplicando sus conocimientos teóricos

sobre calidad en Japón. Es en estas circunstancias, después de un país destrozado por la guerra y por la necesidad de reorientar la industria de guerra japonesa hacia la exportación de productos manufacturados para revitalizar su industria y, además, hacerlo lo mejor posible, aprovechando la escasa materia prima y recuperando la gran deficiencia de la calidad de los productos (Gorgemans, 1999; pp. 247-256). Para ello utilizaron las *teorías de Deming*, responsabilizando a cada uno de sus trabajadores en la mejora de su proceso de fabricación, dando prioridad a la calidad y a la satisfacción del cliente. A partir de aquí, se comienza a ser consciente de la calidad. Y se incorpora la necesidad de "escribir" los métodos y procedimientos de funcionamiento, con el objetivo de mejorar el estudio de los mismos.

Con estas aportaciones Japón se acerca a la concepción de la calidad desde el enfoque humano. Adopta el concepto de *Sistema de Gestión Total de la Calidad* con las teorías sobre la eficacia del trabajo en grupo y la motivación del ser humano. Incorpora a todo el personal a la mejora de la calidad; buscando con ello el aprovechamiento de sus capacidades, en beneficio de la persona y de la empresa. La idea predominante es que todo el que tenga algo que aportar respecto a un problema, ya sea porque se vea directamente afectado por el mismo, o porque es el que mejor lo conoce, debe participar en la búsqueda de la solución más eficaz. Se promueve la formación masiva en estadística, incluso en los niveles más bajos de las empresas, como herramienta imprescindible. Se implantan los *Grupos de Mejora,* integrados por personal cualificado, y los *Círculos de Calidad* para la totalidad de los miembros de la organización (Briner *et al,* 1984 pp. 45-49; Ordóñez, 1989, pp. 285-292; Logothethis, 1992).

La Gestión de la Calidad es denominada en Japón: *Administración de la Calidad a lo largo y ancho de la Empresa, ("Company Wide Quality Control") (CWQC),* abarcando a todos y cada uno de los miembros de la misma. Denominación que nosotros hoy conocemos como "*Calidad Total*", que define la calidad como la "*Satisfacción del Cliente*". Bajo la óptica de la Calidad Total, aparecen conceptos tales como: *Calidad es cosa de todos. Calidad de la Gestión. Cliente Interno. Hay que hacer las cosas bien a la primera. Fijación permanente de objetivos de mejora de la calidad.*

Mientras, en Occidente (EE UU y Europa) siguen más por la línea del *aseguramiento de la calidad.* La idea predominante en Occidente es que los especialistas son los que saben, por lo que cuando hay un problema ellos deben resolverlo (Juran, 1995). El resto del personal, no implicado directamente en la calidad, debe esperar sus soluciones. Esto origina el surgimiento de un número cada vez mayor de especialistas en las técnicas de calidad, que aplican las normas y aseguran que la calidad esté garantizada. El fabricante no debe sólo preocuparse de fabricar el producto, sino que debe preparar y presentar al cliente prueba de que el producto es adecuado para el uso que se le va a dar. Ante el incremento de especialistas, las empresas se dotan de departamentos de Ingeniería de Calidad, de Fiabilidad y de Procesos.

Es un periodo en el que se presta una gran importancia a la *Prevención***.** Resulta más barato prevenir los fallos que tener que corregirlos. Durante las fases de diseño, de desarrollo y de producción se tratan de establecer los posibles defectos potenciales y fijar medidas correctoras desde un principio.

Otras ideas que se desarrollan en Occidente son (Feigenbaum 1985 pp 18–21):

- **Auditorías de la Calidad:** cumplimiento de las normas.
- ***Manual de la Calidad:*** Documento en el que se expone la política general de calidad y se establecen los procedimientos generales y las prácticas de la organización en la calidad.
- ***Control del Proceso***: Se basa en la uniformidad de los procesos de fabricación y asegurar que se mantiene bajo control.
- ***Control Total de la Calidad:*** El concepto de control total de la calidad se amplía a otras áreas funcionales, calculándose de forma meticulosa *los Costes Totales de Calidad*. Se intensifican los contactos con los proveedores, se amplía la asesoría sobre calidad a los clientes y se potencia la actuación de los servicios postventa como una realimentación de datos sobre calidad.

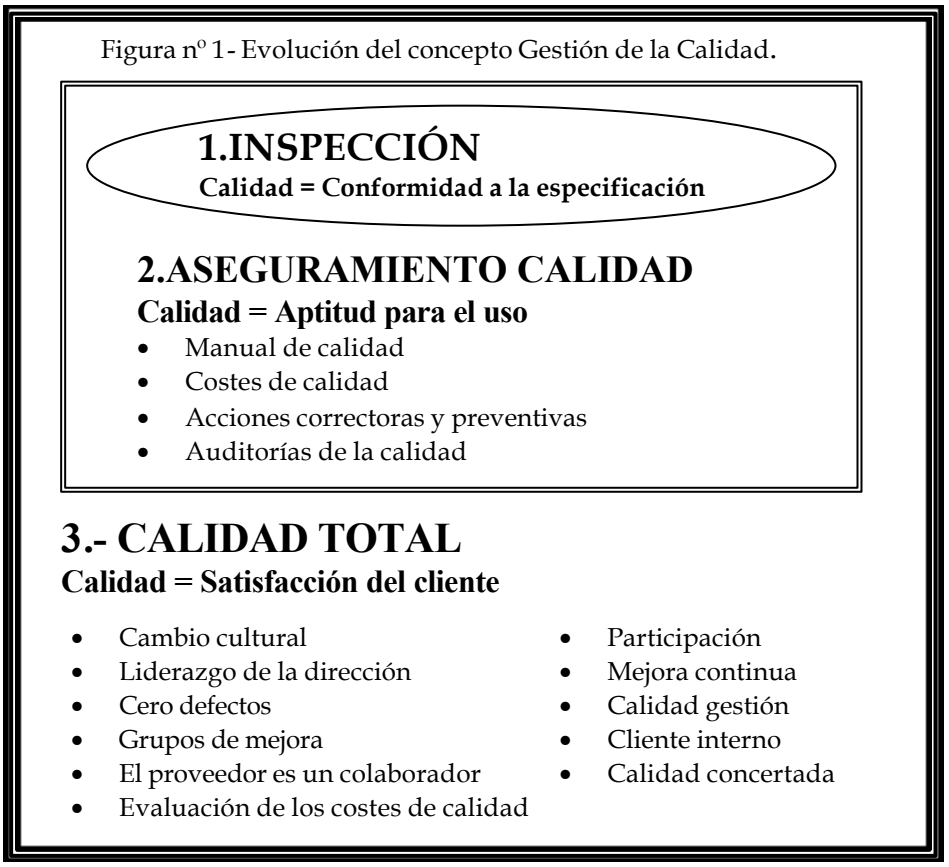
En la década de los 80 la calidad en los paises accidentales se acerca a la de Japón (Broka y Broka 1994) fundamentalmente por el auge de los productos japoneses en el mercado debido al alto nivel de calidad que ofrecen, esto hace que los occidentales vean en Japón un modelo del que copiar. En esta década las tendencias de Occidente adoptaron derroteros un tanto distintos, mientras que en Europa se consolida el concepto de Aseguramiento de la Calidad, vía normas ISO 9000, y su certificación, con el apoyo y promoción estatal. En Estados Unidos se comienza a hablar del *premio a la calidad total Malcom Baldrige* (premio a la calidad que se otorga a las empresas que destacan en este aspecto en EEUU). Así mismo, en Japón existe el *premio Deming a la calidad total.* En definitiva, Europa trata de consolidar los conceptos técnicos del aseguramiento, mientras que los EEUU

deciden revolucionar cambiando la filosofía de los conceptos de calidad total siguiendo a Japón.

A principios de los noventa Europa, siguiendo la corriente de los EE. UU., asimila los conceptos de calidad total, siendo sus grandes compañías e instituciones las que desarrollan el premio europeo a la calidad total; basado en las características del modelo europeo de la calidad total EFQM (Fundación Europea para la Gestión de Calidad) *(European Foundation for Quality Management)*.

Como resumen, se puede esquematizar la evolución del concepto de la Gestión de la Calidad en la figura nº 1, que muestra cómo se ha ido expandiendo la filosofía de la Calidad, incorporando los conceptos de las fases anteriores.

Figura nº 1- Evolución del concepto Gestión de la Calidad.



4.3. Implantación del sistema de calidad

La calidad total la podemos definir como la excelencia en los productos o servicios que satisface las expectativas exactas deseadas del cliente, tanto interno como externo, conseguida con el menor coste posible y en harmonización con el entorno social, en un proceso continuo; motivado, entre otras causas, porque las expectativas de los clientes son cambiantes, con unos niveles de exigencia cada vez mayores, y teniendo como objetivo final la supervivencia de la empresa. Elorriaga (1991, p. 278) define el programa de calidad como: "el conjunto de principios, métodos y recursos organizados estratégicamente para movilizar a toda la empresa, con el fin de dar al cliente el nivel de calidad propuesto al mínimo coste". No somos de la opinión de que se deban de superar las expectativas de los clientes, ya que el incremento en coste de todo lo que supere dichas expectativas supondrá un sobrecoste, que el cliente no apreciará; más bien, en la mayor parte de los casos, no lo apreciará nada, o no lo empleará nunca. Podemos decir que el cociente entre la calidad del producto o servicio y las expectativas de los clientes debe de ser 1; toda desviación de este cociente, positiva o negativa, será una disminución de la calidad.

La gestión de la calidad total es la forma de dirigir las organizaciones, en todos los niveles, para lograr el aumento constante de la satisfacción de los clientes (externos, internos e indirectos), con una disminución permanente de los costes reales. Para conseguirlo, hace falta la involucración de todo el personal de la organización, especialmente la dirección (Tummala y Tang, 1996, pp. 420-425). Esta mejora continua será necesaria para

cumplir con las expectativas y necesidades de los clientes cambiantes con el tiempo (Black y Porter, 1995, pp. 149–164).

Para una buena implantación de un sistema de calidad total es necesario que exista una buena organización en base a procesos orientados a los clientes, una reducción constante de los costes y un reconocimiento y comunicación de los éxitos alcanzados. Se debe de contemplar como una forma de gestionar un negocio y no como un programa. Será de forma paulatina, mediante proyectos de mejora de calidad y en el marco de la gestión estratégica de la calidad, por lo que los objetivos de calidad figurarán como uno más de los objetivos generales de la organización.

Las tareas del grupo de alta dirección serán: definir la visión, misión y la estrategia del negocio (Navarro y Pastor, 1998 p. 259), que incluirá los objetivos de calidad; determinar los procesos claves cuya calidad debe de ser mejorada; comunicar los objetivos de calidad y comprometerse en su logro, liberar los recursos necesarios y potenciar a los líderes de los grupos de mejora; apoyar para superar las barreras organizacionales; evaluar el avance del proyecto, y reconocer y recompensar.

El primer paso que se debe de realizar es constituir el **comité de calidad,** el cual debe de estar liderado por el gerente de la empresa (Prado y Fernández, 1999b, p. 357). De su involucración y convicción dependerá, en gran medida, el éxito del proyecto. Será el encargado de difundir a toda la organización la filosofía de la calidad total, de la asignación de los recursos financieros para la instauración del programa, y también dependerán de él muchos de los requisitos que son imprescindibles.

La documentación del sistema de calidad se ha de formar con la colaboración de todas las personas implicadas en la empresa; concienciando a todos los miembros de la organización de la importancia del proyecto que se pretende realizar, y obtener el compromiso de participación activa de todos. Debe haber una formación *ab hoc,* diferenciada para todos los miembros de la empresa en los temas referentes a calidad.

La documentación del sistema de calidad será la siguiente (Vidal, 1999, p. 12):

- **Manual de calidad**: documento principal del sistema, en él se recogen las políticas de calidad, describe la estructura organizativa y de responsabilidades.
- **Manual de procedimientos:** completa al manual de calidad, describe cómo se deben de realizar las funciones descritas.
- **Instrucciones técnicas:** describe cómo se deben de realizar las tareas concretas y específicas de un modo más operativo.
- **Especificaciones técnicas:** establecen los valores y las tolerancias exigidos a los materiales, procesos o productos.
- **Planes de calidad:** describe las formas de operar, los recursos y la secuencia de actividades ligadas a la calidad para un determinado producto, servicio, contrato o proyecto.
- **Documentos asociados:** documentos de apoyo.
- **Registros de calidad:** recogen los datos de las actividades efectuadas y sus resultados.

Para desarrollar cada uno de los elementos del sistema de calidad se configuran los **grupos de mejora.** Cada grupo estará formado por un miembro del comité de calidad, que será el

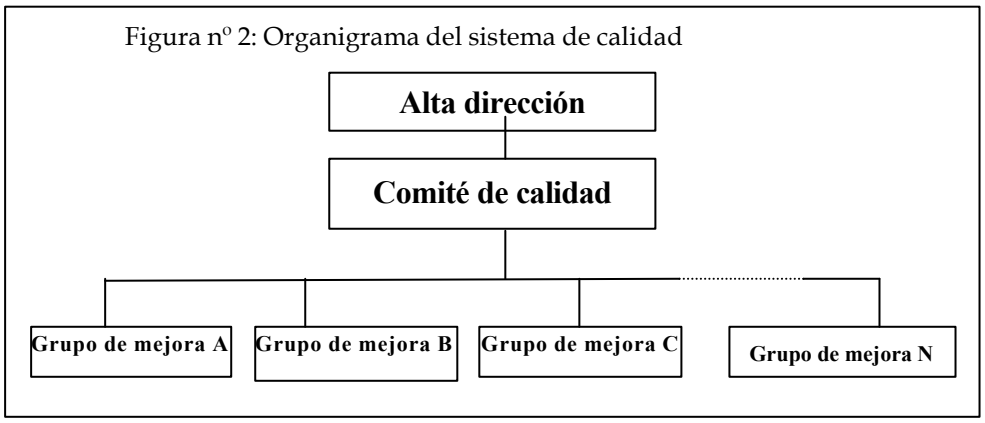
responsable del área de actuación, y varios de los dirigentes del área de actuación (Schonberger 1982 p 52).

Estos grupos pueden ser: (Harrintong, 1990, p. 54)

- **Grupo de costes totales de calidad:** deben establecer el sistema y modelo de cálculo de los costes de calidad, así como su seguimiento y la forma de informar periódicamente.
- **Grupo de acciones correctoras:** diseñará un sistema para eliminar las causas de las no conformidades y que los problemas de la empresa proporcionen retroalimentación.
- **Grupo para los indicadores de calidad:** desarrollarán los indicadores que reflejen cómo se van produciendo los requisitos clave.

Otros grupos que se pueden formar son: los de compras, servicio post venta, recepción de pedidos, producción, etc. El organigrama lo podemos ver en la figura nº 2

Figura nº 2: Organigrama del sistema de calidad



4. 4. La Calidad total y la reingeniería de procesos

La calidad total no es en ningún caso incompatible con la *reingeniería de procesos,* todo lo contrario, pues la reingeniería de

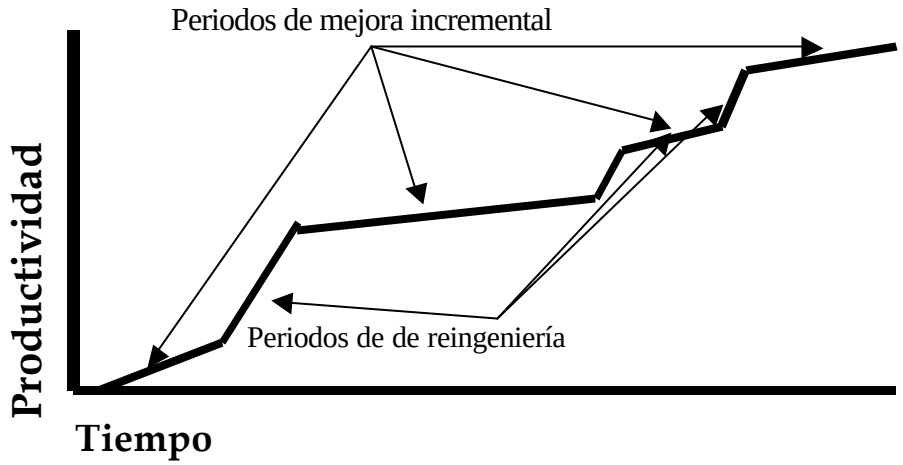
procesos es un paso más dentro de los conceptos de calidad total. La reingeniería de procesos es un enfoque de gestión que tiene como objetivo la obtención simultánea en los procesos de una organización de mejoras radicales en costes, plazos y calidad. Consiste en un cambio radical en el diseño de los procesos de las organizaciones para alcanzar mejoras drásticas (Hammer y Champy, 1993, p. 23). La reingeniería se caracteriza por una orientación al proceso, la búsqueda de objetivos revolucionarios, la violación de las reglas o hipótesis actuales no validas y el empleo creativo de la tecnología de la información (Jonson, 1994, pp. 8-11). Este enfoque se puede implantar en aquellas organizaciones que pasan por crisis profundas o que se van a enfrentar a una amenaza inminente (Hall *et al*, 1993, pp. 124–126).

Entre las similitudes que nos encontramos están las siguientes (Hammer y Champy, 1993 p. 23):

- Los dos conceptos se fundamentan en los procesos.
- Los objetivos de la reingeniería de procesos que son mejoras radicales en costes, plazos, calidad del producto servicio y velocidad, coinciden con los objetivos de la calidad.

No debe confundirse la mejora continua, que hace referencia la calidad total, con sólo mejoras incrementales. La calidad total tendrá periodos de mejoras incrementales con periodos de mejoras radicales, los periodos de mejoras radicales vendrían implantados por procesos de reingeniería. En la figura nº 3 podemos ver como en la evolución de la productividad en una organización se pueden suceder ambos periodos.

Figura nº 3 mejora continua – reingeniería.



El proceso de implantación de un proyecto de reingeniería de procesos lo podemos dividir en cinco etapas (Heras 2000):

1) **Organización del proyecto.** Dejar claro la involucración y compromiso de la dirección en el proyecto de reingeniería.
2) **Diagnóstico y definición del proceso.** Diagnóstico de la situación inicial, que se estructura en tres bloques:
   a. **Análisis externo,** en el que se examinan las necesidades de los clientes, sus expectativas y percepciones**.**
   b. **Análisis interno,** en donde se estudia el nivel de cultura de calidad que hay en toda la organización.
   c. **Estudio de la competencia.** Identificación y representación de los procesos clave de la organización.
3) **Selección del proceso clave crítico.** Seleccionar el proceso clave más crítico con los siguientes criterios:
   a. Impacto económico. (costes de no calidad).
   b. Efecto en los clientes internos y externos**.**
   c. Visibilidad de los resultados obtenidos.

d. Falta de competitividad.

e. Alto potencial de mejora.

f. Probabilidad de éxito y de efecto demostración.

4) **Rediseño del proceso**. Representación del proceso mediante diagramas de flujo, incluyendo clientes y proveedores del proceso crítico. Se evaluará el coste-beneficio, riesgo y factibilidad para llegar a la elección de un determinado proceso.

5) **Implantación del proceso rediseñado**. Puesta en marcha.

En la implantación de la reingeniería de procesos surgirán resistencias al cambio que deberán de ser superadas. Será más fácil superarlas si la organización tiene implantada una política de calidad y la reingeniería es un paso más de esta política. Los pasos para implantar un proceso de reingeniería son prácticamente los mismos que para instaurar un proceso dentro de la política de calidad, por lo que será conveniente que la reingeniería de procesos forme parte de los sistemas de calidad para los cambios en determinados procesos. De esta forma, se obtendrán sinergias; ya que implantar un proceso de reingeniería sin la cultura organizativa del personal de la organización será bastante más complicado que con ella. Por otro lado, si los cambios en un proceso se limitan a un cambio sólo, por muy radical que sea éste, no tendrán el éxito que si se llevan con una mejora continua.

5. Modelos oficiales (públicos)

5.1. Modelo europeo de calidad: modelo de excelencia de la EFQM

La Fundación Europea para la gestión de la Calidad (European *Foundation for Quality Management* EFQM) se fundó en 1988 para promocionar la Gestión de la Calidad Total en Europa. Es una organización sin ánimo de lucro con más de 600 miembros que pertenecen a 32 países europeos (Vokurta, *et al*; 2000, pp. 41-49) (http://www.efqm.org 2001).

En 1991, la EFQM ideó y desarrolló el Premio Europeo a la Calidad, con el apoyo de la Comisión Europea desde la Organización Europea para la Calidad, con el fin de crear conciencia de la gestión de la calidad total para proveer de motivación y ayudar a las organizaciones. El Premio Europeo a la Calidad cuenta como organizadores a la "Organización Europea para la Calidad" (E.O.Q.), la Fundación Europea para la gestión de la Calidad (EFQM) y la Comisión Europea.

En enero de 1997, la EFQM comenzó el proceso de revisión y mejora de los criterios del "Modelo Europeo de Excelencia Empresarial"; para ello se constituyó el "Grupo director para el desarrollo del modelo" (Model Development Steering Group), formado por quince expertos procedentes de ocho países europeos. El primer borrador del nuevo Modelo Europeo de calidad fue concluido a mediados de 1998.

La información procedente de esta evaluación se analizó a finales de 1998 y principios de 1999. Como resultado de esta evaluación, se realizaron varias revisiones al borrador inicial. El

nuevo Modelo fue aprobado por La Fundación Europea para la gestión de la Calidad, (EFQM) a comienzos de 1999, y fue presentado en la reunión anual de la EFQM celebrada en Ginebra (Suiza), el 21 de abril de 1999. Este modelo es empleado en las candidaturas al Premio Europeo de la calidad a partir del año 2000.

El modelo de la EFQM es una herramienta para la gestión de la calidad que posibilita orientar la organización hacia el cliente, siendo uno de sus frutos la sensibilización del equipo directivo y del *staff* en aras de la mejora de sus productos y/o servicios (http://www.umh.es 2002). Es un modelo de autoevaluación que sirve para realizar un diagnóstico de la empresa evaluando todos los procesos que intervienen en una empresa, permitiendo identificar los puntos débiles y fuertes de la organización, las áreas de mejora y medir el progreso en el tiempo por lo que es una herramienta excelente para la concreción de planes estratégicos y objetivos, tanto a corto como a largo plazo. La evaluación de cualquier empresa se hace a través de nueve criterios que analiza el modelo, todos ellos están relacionadas entre sí. Uno de los requisitos para implantar el modelo con éxito es que la organización tenga cierta madurez en gestión de Sistemas de Calidad.

El modelo EFQM pude ser útil también como un instrumento de aprendizaje organizativo que permite mejorar la calidad, productividad y competitividad de las empresas; ya que dentro del aprendizaje organizativo incluye el proceso de diagnóstico, y a partir de éste se va adquiriendo experiencia para trasformar las empresas.

La Asociación Española de la Calidad (AEC) (1997) matiza algunos obstáculos que se pueden encontrar a la hora de implementar este modelo, entre los cuales están: miedo al cambio, miedo al ceder responsabilidad a los empleados; que la dirección no vea claros los beneficios de la implantación; ausencia de formación, y falta de tiempo y recursos para establecer planes de formación en calidad; falta de disponibilidad de recursos tanto materiales como económicos y de tiempo, necesarios para el plan de mejora.

La estructura del modelo esta representada por nueve cajas agrupadas en agentes, facilitadores y resultados. Las cajas muestran los criterios que sirven para evaluar una organización hacia la excelencia. Cada uno de los criterios va acompañado de unos subcriterios. En los fundamentos del modelo se encuentra una herramienta de medición denominada *RADAR,* cuyo objetivo es medir los resultados, el enfoque, el despliegue y la evaluación y revisión de los criterios. En ella se establece lo que la organización debe realizar, pero nunca como debe realizarlo. Con estos criterios se formuló el nuevo modelo

5.1.1. Descripción del modelo de excelencia de la EFQM

El nuevo Modelo Europeo de calidad se elaboró partiendo de cinco requerimientos generales: fácil de emplear, holístico y abierto, robusto, flexible e innovador y coherente con el anterior Modelo Europeo de calidad.

El nuevo Modelo Europeo de calidad no se ha planteado como una ruptura con el anterior modelo, sino como una mejora; manteniendo intactos los conceptos fundamentales en que se basa

el anterior modelo y garantizando así la continuidad de las estrategias derivadas del empleo del mismo. Las razones por las que la EFQM decidió llevar a cabo una revisión del Modelo Europeo son: (www.efqm.org, 2002):

- Añadir nuevas áreas, tales como las relaciones de asociación ("*Partnership*"), la innovación y la gestión de los conocimientos.
- Hacer más énfasis en las relaciones con el cliente y en la gestión de los procesos orientados al cliente.
- Resaltar la importancia del ciclo de mejora de Deming planificar, hacer, verificar, actuar *("Plan, Do, Check, Act").*
- Adaptar el modelo a todo tipo de organizaciones, tanto públicas como privadas, o sin ánimo de lucro.

El nuevo Modelo incluye una pequeña modificación en la representación gráfica de los criterios y las relaciones entre ellos. Además de recoger los nuevos títulos de los criterios, también incluye flechas indicando como los "agentes" conducen a los "resultados", y como el aprendizaje y la innovación conducen a la mejora de los "agentes".

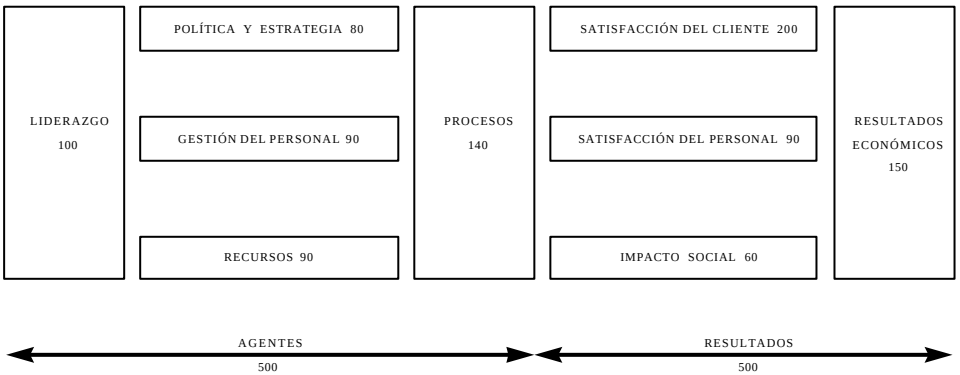


Figura nº 4 modelo Europeo de gestión de la calidad anterior

figura n 5 nuevo modelo europeo definitivo fuente EFQM

En líneas generales, el nuevo Modelo Europeo de calidad, cuyo nombre oficial pasa a ser "Modelo de Excelencia de la EFQM", cambia poco respecto del anterior, modificando alguno de los subcriterios para adaptarse a los objetivos anteriormente señalados. Aunque en un principio el grupo director para el desarrollo del modelo apostó por un cambio más profundo, incorporando incluso dos nuevos criterios, al final se impuso la opción de mantener una más clara continuidad con el Modelo anterior. (EFQM 1999a,1999b,199c 1998 a, 1999e).

Los cambios más significativos son los siguientes:

- Alianzas *(Partnership)*

En el contexto del nuevo Modelo Europeo se entienden las relaciones de asociación *("partnership")* como: el empleo por parte de la organización de recursos y capacidades externas, como un medio de apoyar su política y estrategia. Dichas alianzas pueden realizarse con proveedores, con clientes u otras organizaciones.

- Procesos y cliente

El nuevo modelo trata de dar más énfasis al cliente y a la gestión de procesos orientados al cliente, e intenta mejorar la claridad y organización de los criterios relativos a la gestión de procesos.

- Conocimientos, aprendizaje e innovación

Se concede mayor peso a los conocimientos, el aprendizaje y la innovación (García *et al*, 2001, pp.1-18). Para ello, se han incorporado alusiones a los conocimientos, la innovación y el aprendizaje en los criterios donde ello resulta relevante (EFQM, 1999a,1999b,199c).

Uno de los cambios más importantes es la introducción del concepto RADAR para la autoevaluación del modelo haciendo énfasis en la importancia del ciclo de la mejora "*Plan-Do-Check-Act*" (planificar-hacer-comprobar-actuar) (EFQM, 1999d), las siglas de RADAR hacen referencia a :

- Resultados *(Results).*
- Enfoque *(Approach).*
- Despliegue *(Deployment).*
- Evaluación *(Assessment).*
- Revisión *(Review).*

Los "resultados" son los logros que se obtienen gracias al enfoque y despliegue de los agentes, y se recogen en los criterios relativos a "resultados" del Modelo Europeo de calidad. El resto de elementos (enfoque, despliegue, evaluación y revisión) se abordan en los criterios de "agentes". El "enfoque" se refiere al planteamiento que la organización hace del criterio, así como las

relaciones entre las políticas y procesos relativos al mismo, y el resto de procesos y resultados. El "despliegue" cubre cómo y en qué medida el enfoque es puesto en práctica en la organización. La "evaluación y revisión" cubren cómo la organización mide y revisa la efectividad del enfoque y del despliegue, y cómo se mejoran. Como ya se ha señalado, estos elementos coinciden con las etapas del ciclo de la mejora continua "Plan-Do-Check-Act" (planificar-hacer-comprobar-revisar), siendo el "enfoque" equivalente al "Plan", el "despliegue" equivalente al "Do" y la "evaluación" y "acción" equivalentes al "Check" y al "Act".

El modelo se divide en 9 criterios en los cuales existes subcriterios, que son (EFQM 1999a,1999b,199c, 1998 a, 1999e)[4]:

Criterio 1.- Liderazgo.

Se cambia la expresión "gestión de la Calidad Total" por "excelencia" para dar un alcance más amplio y no limitarlo al ámbito de la calidad.

Criterio 2.- Política y estrategia.

Se resalta la importancia que las necesidades y expectativas de todas las personas con intereses en la organización tienen en la elaboración de la política y estrategia y del aprendizaje y la creatividad en el desarrollo de la política y estrategia.

Criterio 3.- Personas.

Se da un mayor énfasis a la gestión de los conocimientos de las personas.

Criterio 4.- Recursos y Alianzas.

Se incorpora un subcriterio dedicado a las Alianzas, que incorpora los aspectos relativos a gestión de proveedores. Además, se refuerza la importancia de los conocimientos de la organización.

[4] Para ver con detalles los subcriterios ver www.efqm.org

Criterio 5.- Procesos.

Se centra en la gestión de los procesos orientados al cliente. Desarrolla cómo la organización identifica las necesidades y expectativas de los clientes y cómo se gestionan los procesos orientados al cliente, tales como el desarrollo de nuevos productos y servicios, la producción y entrega de productos y servicios y la gestión de las relaciones con los clientes.

Criterio 6.- Resultados relativos a los clientes.

No sólo se refiere a las mediciones directas de satisfacción del cliente si no otras de diferente forma con el objeto de clarificar el contenido que actualmente tienen.

Criterio 7.- Resultados relativos al personal.

Los cambios son los mismos y por las mismas razones que se han expuesto en el criterio 6.

Criterio 8.- Resultados relativos a la sociedad

Criterio 9.- Resultados clave.

Hacer el enunciado de este criterio más aplicable para las organizaciones del sector público o sin ánimo de lucro, para las que se pretende que el nuevo Modelo sea totalmente aplicable. Además, se introduce en este criterio la medida de la percepción de todos aquellos individuos u organizaciones con interés en la organización. En este apartado entrarían los accionistas, proveedores, empresas con las que existen alianzas, etc.

Para la autoevaluación se a ideado un nuevo concepto en cuanto a la puntación habiéndose desarrollado una tarjeta llamada "RADAR", (EFQM 1999d). De este modo, el sistema de puntuación se basa en los mismos principios sobre los que se ha desarrollado el nuevo Modelo. Existe una matriz RADAR para los “agentes” y otra para los “resultados”. Para las autoevaluaciones se recomienda que

las organizaciones establezcan sus propios pesos por criterio según las prioridades de su negocio.

5.2. Las normas ISO 9000

ISO es un acrónimo de International Estandar Organization que es la agencia especializada en estandarización (http://www.iso.ch 2001). La familia ISO son un conjunto de normas internacionales para la gestión y el aseguramiento de la calidad que se usan con el objeto de desarrollar, implantar y mejorar los sistema de calidad.

Las normas ISO 9000 fueron emitidas por primera vez en 1987 por la Asociación Internacional de Normalización *(*International Standar Organization*)(ISO),* creada en 1947. Cuenta con 140 estados miembros, representados respectivamente por sus organismos nacionales de normalización. En España es la ENAC Entidad Nacional de Acreditación (ENAC). A partir de su publicación se aceptan como un juego de normas para la calidad, y se extiende por los países desarrollados. Cada vez son más las empresas que han implantado las normas ISO como una herramienta para la Gestión de la Calidad, obteniendo mejoras importantes en su gestión, procesos y productos (Senlle, y Stoll; 1994; Dale *et al*, 1999).

Desde que se emitieron por primera vez en 1987 han salido dos versiones nuevas de las normas ISO: la versión de 1994 y la del año 2000, en donde se incluye la gestión de la calidad total con la implicación activa de la dirección en el proyecto, para conseguir la mejora continua y la satisfacción de los clientes. Con esta última versión, próxima al modelo europeo de calidad EFQM se ha producido un cambio de la filosofía sobre la calidad, enfocado

hacia la organización de procesos y basado en la gestión de la calidad, en vez del aseguramiento de la misma; para lo cual considera principalmente las necesidades de los clientes y usuarios.

La nueva ISO 9000 abarca desde el momento en que el empresario establece un contrato con el cliente hasta la medición de la satisfacción de éste. Las nuevas normas contribuyen a aumentar la competitividad de la empresa, son mucho más flexibles y versátiles, y son ellas la que se adaptan a la empresa y no al revés, como ocurría con la versión del 94. Otra diferencia importante es que si con las normas ISO 9000 del 94 el directivo o empresario debía de adaptasen a los 20 puntos indicados en la misma, en la nueva versión es la norma la que se adapta a las características y funcionamiento de la empresa. Es decir, el directivo y empresario deben definir primero su sistema de gestión de la calidad y procurar adaptar los cuatro requisitos fundamentales de la norma a él.

En la nueva ISO 9001 se incorpora el término, "sistemas de gestión de la calidad", que no figuraba en las ISO 9000 del 94 y no incluye la expresión "aseguramiento de la calidad" de las ISO 9000 del 94. Ello significa que la nueva normativa no sólo da por supuesto el aseguramiento de la calidad, es decir, la conformidad de un producto o servicio, sino que también incluye la necesidad de que las empresas demuestren su capacidad para conseguir la satisfacción del cliente. Otra novedad importante es que la ISO 9001 del 2000 contempla la calidad en la empresa de una manera más global que las ISO 9000 del 94 la nueva ISO está orientada a garantizar la calidad de la gestión de todos los procesos de la empresa.

Los ventajas que pueden obtener la empresas al implantar las normas ISO 9000 según Escanciano (1997, pp. 1257–1266; 2000) Lee (1998, pp. 162–177) Martínez (2000), McAdam y McKeown (1999, pp. 229–241) y Quazi y Padibjo (1998 pp. 489–508) son las siguientes:

De carácter interno:

- Mejora de la eficiencia con la reducción de quejas de los clientes, defectos, costes y una mayor disciplina.
- Mejora en el espíritu de equipo, con una menor conflictividad entre los empleados.
- Mejor concienciación sobre acciones correctoras y preventivas y sobre la calidad por parte de los empleados.
- Reforzamiento de la comunicación interna.
- Mejora de la documentación.
- Incremento de la motivación de los empleados.
- Reducción de las pérdidas de tiempo y de los costes.
- Incremento de la responsabilidad y mejora de la calidad y de los resultados.

De carácter externo:

- Control más fuerte sobre los suministradores.
- Mejor imagen de la empresa, con una calidad percibida mayor y una ventaja competitiva.
- Expansión de la cuota de mercado.
- Incremento de ventas.
- Incremento de la satisfacción de los clientes, fidelizando los clientes actuales y consiguiendo una captación de nuevos clientes.
- Reducción de las auditorías por parte de los clientes.
- Y una significativa reducción de las quejas.

Ahora bien, según algunos autores como: Escanciano (1997 pp. 1257–1266), Joubert (1988, pp. 60–65) y Kanji (1988, pp. 67–78), algunos directivos pueden ser reacios a la aplicación de las normas ISO 9000 por diferentes motivos, tales como:

- Falta de tiempo por parte del personal para dedicarse a estas tareas.
- La no existencia de un fuerte compromiso por parte de la dirección que sólo desea obtener el certificado de calidad.
- Resistencia al cambio de los empleados en cuanto a hábitos y comportamiento.
- Exceso de carga de trabajo para directivos y supervisores.
- Exceso de papeleo.
- Exceso de los costes por la implantación de la norma y no esperar beneficios de dicha implantación.
- Falta de formación.

Después de la ultima modificación de las normas ISO 9000 las normas existentes en la actualidad son tres:

- ISO 9000. Sistemas de gestión de la calidad: principios y vocabulario.
- ISO 9001. Sistemas de gestión de la calidad: requisitos y norma de certificación.
- ISO 9004. Sistemas de gestión de la calidad: recomendaciones para llevar a cabo la mejora.

Y la familia de normas sobre calidad queda de la siguiente manera:

Tabla nº 2 familia de normas ISO (Fuente ISO (http://www.iso.ch)

Estándares y guías de consulta	Propósito
ISO 9000:2000. S*istemas de gerencia de la calidad - fundamentales y vocabulario.*	Establece un punto de partida para entender los estándares y define los términos y las definiciones fundamentales usados en la familia de la ISO 9000 que se necesitan para evitar malentendidos en su uso.
ISO 9001:2000. S*istemas de gerencia de la calidad – requisitos.*	Es el estándar del requisito que se utiliza para evaluar la capacidad de resolver el cliente y requisitos reguladores aplicables y de tal modo de tratar la satisfacción de cliente. Ahora es el único estándar en la familia de la ISO 9000 contra quien la certificación de tercera persona puede ser llevada.
ISO 9004:2000. S*istemas de gerencia de la calidad - guías de consulta para las mejoras del funcionamiento.*	Guía de consulta que proporciona a la dirección para la mejora continua de su sistema de gerencia de la calidad para beneficiar todos los partidos con la satisfacción de cliente sostenida.
ISO 19011. *Guías de consulta en calidad y/o revisión ambiental de los sistemas de gerencia.*	Guías de consulta para verificar la capacidad del sistema de alcanzar objetivos definidos de la calidad. Puede utilizar este estándar internamente o para revisar a sus proveedores.
ISO 10005:1995. G*erencia de la calidad - guías de consulta para la planificar la calidad.*	Proporciona guías de consulta de ayuda en la preparación, la aceptación y la revisión de los planes de la calidad.
ISO 10006:1997. G*erencia de la calidad - guías de consulta a la calidad en la gerencia de proyecto.*	Guías de consulta para ayudarle a asegurar la calidad de los procesos del proyecto y de los productos del proyecto.
ISO 10007:1995. *Gerencia de la calidad - guías de consulta para la gerencia de la configuración.*	Guías de consulta para asegurarse de que un producto complejo continúa funcionando cuando los componentes se cambian individualmente.
ISO/DIS 10012. *Requisitos de la garantía de calidad para la medición del equipo* 1: *Sistema metrológico.*	Guías de consulta en las características principales de un sistema de la calibración para asegurarse de que las medidas están hechas con la exactitud prevista.
ISO 10012-2:1997. G*arantía de calidad* parte 2: *Guías de consulta para el control de la medida de procesos.*	Proporciona a la dirección suplementaria en la aplicación del control de proceso estadístico cuando esto es apropiado para alcanzar los objetivos de la parte 1.
ISO 10013:1995. G*uías de consulta para los manuales de la calidad que se convierten.*	Proporciona a las guías de consulta para el desarrollo, y al control de manuales de la calidad, adaptado a sus necesidades específicas.
ISO/TR 10014:1998. G*uías de consulta para manejar la economía de la calidad.*	Proporciona a la dirección cómo alcanzar ventajas económicas de la aplicación de la gerencia de la calidad.

Tabla nº 2 familia de normas ISO (Fuente ISO (http://www.iso.ch)

ISO 10015:1999. G*erencia de la calidad - guías de consulta para el entrenamiento.*	Proporciona a la dirección en el desarrollo, la puesta en práctica, el mantenimiento y la mejora de estrategias y de sistemas para el entrenamiento que afecta la calidad de productos.
ISO/TS 16949:1999. *Sistemas de calidad - surtidores automotores - requisitos determinados para la aplicación de ISO 9001:1994.*	Dirección específica del sector a la aplicación de ISO 9001 en la industria del automóvil.

Los requisitos de la norma ISO 9000 quedan estructurados de la siguiente manera (www.iso.ch 2002) :

1. Responsbilidad de la dirección. Incluye los siguientes apartados: política de calidad, sistemas de gestión de la calidad, representante de la dirección, manual de calidad, control de documentación, control de riesgos, revisión por la dirección, requisitos de clientes y requisitos legales.

2. Gestión de recursos. Determinar y proporcionar, en el momento adecuado los recursos necesarios para establecer y mantener el sistema de gestión de la calidad, así como los recursos de personal, de equipos, espacio de trabajo, mantenimiento apropiado y servicios de apoyo.

3. Realización del producto o servicio. Procesos que son necesarios para realizar el producto o servicio requerido, incluyendo los siguientes aspectos:

- **Procesos relacionados con los clientes**: identificación de los requisitos, revisión de los mismos y comunicación con los clientes.
- **Diseño y desarrollo del producto o servicio**: considerando las etapas de proceso de diseño y desarrollo, las

actividades requeridas de revisión, verificación y validación y las responsabilidades.

- **Compras**: evaluación y selección de los proveedores, documentos de compra empleados, y la verificación de los productos y servicios comprados.
- **Actividades de producción y de prestación del servicio**: se incluye la identificación y trazabilidad, los bienes suministrados por el cliente, la manipulación, embalaje, almacenamiento, conservación y entrega, la validación de los procesos, para comprobar los procesos en los cuales los resultados no pueden ser rápida o económicamente verificados por medio de un posterior seguimiento, la inspección y ensayo, el control de los equipos de medición y seguimiento.

4. Medida, análisis y mejora: Medida y seguimiento de las prestaciones del sistema mediante el seguimiento de la satisfacción del cliente y las auditorías internas. Así como la medida y seguimiento tanto de los procesos como de los productos y servicios incluyendo los siguientes aspectos:

- Control de las no conformidades.
- Análisis de datos para la mejora, que sirven para determinar la eficiencia del sistema de gestión de la calidad y para identificar dónde se pueden realizar mejoras.
- Mejora donde se incluyen las acciones correctoras y preventivas.

La norma 9004 tiene un carácter complementario puesto que no requiere certificación, y su contenido se basa en una serie de recomendaciones para que la empresa alcance la excelencia en los negocios (www.iso.ch 2002).

1. Organización enfocada al cliente. Las organizaciones dependen de sus clientes y, por tanto, deberían comprender necesidades presentes y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.

2. Liderazgo. Los líderes establecen unidad de propósito y dirección a la organización. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en la consecución de los objetivos de la organización.

3. Participación del personal. El personal, con independencia del nivel en que se encuentre, es la esencia de una organización y su total implicación posibilita que sus capacidades sean usadas para el beneficio de la misma.

4. Enfoque a proceso. Los resultados deseados se alcanzan más eficazmente cuando los recursos y las actividades relacionadas se gestionan como un proceso.

5. Enfoque del sistema hacia la gestión. Identificar, entender y gestionar un sistema de procesos interrelacionados para un objetivo dado, mejorar la eficacia y la eficiencia.

6.- Mejora continua. La mejora continua debe ser un objetivo permanente de la organización.

7.- Enfoque hacia la toma de decisiones. Las decisiones efectivas se basan en el análisis de datos y en la información.

8.- Relación mutuamente beneficiosa con el suministrador. Una organización y sus suministradores son interdependientes y unas relaciones mutuamente beneficiosas intensifican la capacidad de ambos para crear valor.

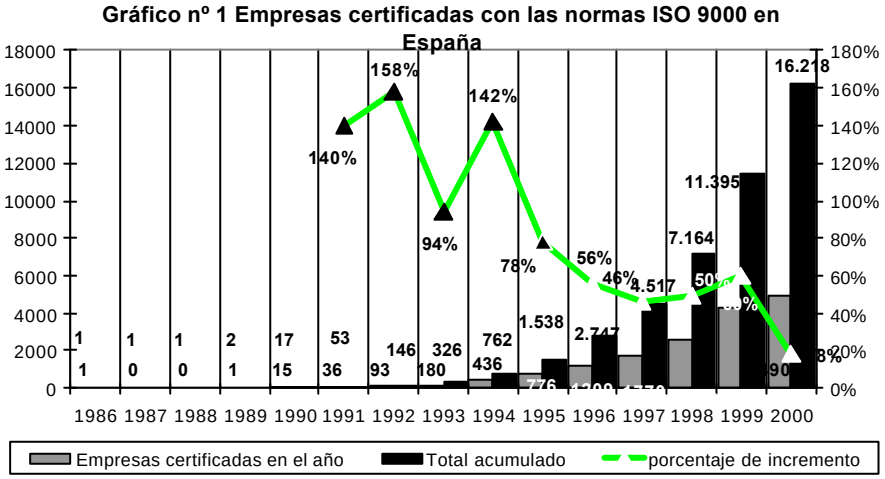
Ahora bien, dependiendo del tipo de las características concretas de cada empresa para la implementación de la norma ISO 9000 tendremos que tener en cuenta sus características personales.

La primera de ellas es que ninguna empresa es igual. Para muchos las normas ISO 9000 es un objetivo, para otros es un medio; otras veces es una decisión impuesta por gerencia al resto de la empresa, y muchas veces un requisito impuesto por los clientes (Climent y Escuder, 2001, pp. 38-44). Se ha demostrado que las normas ISO 9000 por si solo no arreglan nada, se puede obtener una certificación y la empresa seguirá con los mismos problemas. El control documentario es un problema. Los registros de calidad, así como el correcto llenado de formularios y su conservación, puede convertirse, hasta cierto punto, en tedioso. Para muchos la ISO 9000 es una camisa de fuerza, la cual encasilla y obliga a cambiar las cosas que se hacen o a reventarse la cabeza pensando en cómo se hacen para adecuar las cosas a la norma. La norma ISO 9000 del 94 evalúa el aseguramiento de la calidad (no de buena calidad); por lo que una empresa que asegure siempre una calidad mediocre puede estar certificada, mientras que una empresa que suministre una excelente calidad, pero que no sea capaz asegurarla, no tendrá el certificado ISO 9000 de calidad.

Pero también, la ISO 9000 es un medio que permite, a través del Aseguramiento de la Calidad de los productos o servicios, cumplir con los requerimientos de los clientes y, por lo tanto, mantenerlos y aumentarlos, sí es posible; es decir, llegar a uno de los principales objetivos de la empresa: ganar dinero. La calidad, asumida en serio, es un promotor de utilidades; pero no es un camino inmediato, implica mucho trabajo y tiempo de dedicación.

La reputación se gana con el tiempo. La ISO 9000 la hacen las personas, por lo tanto, la gente de la empresa debe tener claro el porqué se va a certificar, cuál es el objetivo real, cuál es la labor de cada uno en eso. El personal necesita estar capacitado e involucrado en el proyecto (Prado y Fernández, 1999, pp. 83-91). No se puede exigir a alguien hacer algo que no entiende. A veces cometemos el error de pensar que la norma es inflexible, cosa que no es cierta; la norma deja un campo muy amplio para actuar. Un sistema de calidad es más difícil de implantar si antes no se ordena la casa, para ello se puede empezar con métodos como las 5 S[5].

En España las empresas certificadas con las normas ISO han tenido una gran evolución, como podemos ver en el gráfico nº 1.



Fuente: sexto informe de Forum de calidad (2001; pp 8-13)

Como podemos ver, el incremento ha sido muy grande, pasando de una empresa que se certificó en el año 1986, no habiendo más certificaciones hasta el año 89, a las actuales 16.218 de final de 2000. En la Comunidad Valenciana, el 31 de diciembre

[5] (ver capítulo 6.2)

de 2000 había 1349 empresas certificadas con las normas ISO 9000, lo que significa un 8.3% del total nacional..

5.3. Calidad a lo largo y ancho de la empresa

La Calidad a lo largo y ancho de la empresa (Company Wide Quality Control CWQC). Es el modelo japonés de calidad, en él se basa para conceder los premios Deming la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros (Japanese Union of Scientics and Engineers) JUSE (Instituto Edward Deming, 2002) El premio nacional de calidad de Japón se instituyó en 1951. y se le dio el nombre de Deming en honor al doctor Edward Deming, en reconocimiento a su labor en la difusión del control de Calidad (http://orbita.starmedia.com, 2002). El Premio Deming a la calidad ha sido clave para la implantación en Japón de la cultura de la Calidad Total y es considerado como el pionero entre los diferentes modelos. Este modelo destaca la gran importancia que tienen los procesos implícitos en el funcionamiento de una organización para la calidad de la misma. (Arranz y Aparicio, 2002, p 2) Así, en su última versión dejan de considerase los resultados como indicadores exclusivos de la calidad. (ver figura 7).

La evaluación del Premio Deming no requiere que los participantes sigan un modelo previamente definido por el comité del premio (http://www.juse.org/ 2002). En lugar de esto, se espera que los participantes entiendan su actual situación, establezcan sus propios objetivos y que mejoren y transformen ellos mismos toda la organización en su conjunto. Así pues, no solamente los resultados conseguidos y el procedimiento utilizado para conseguir los mismos es evaluado, sino también la efectividad que se espera conseguir en el futuro.

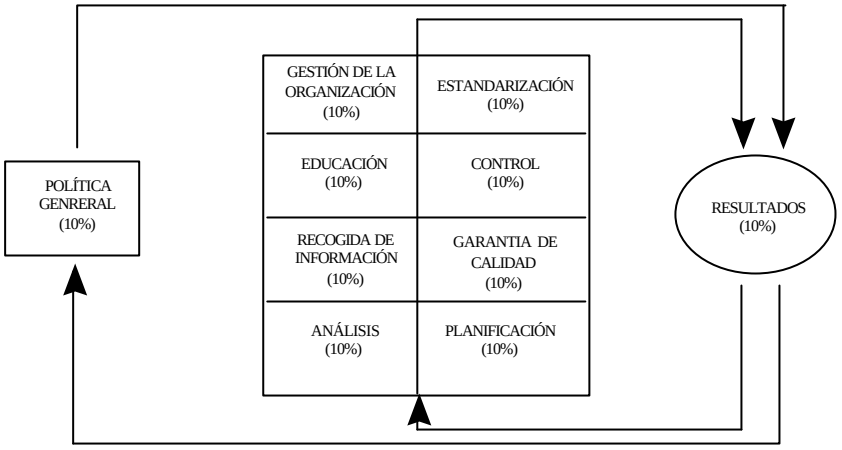


Figura 7: Configuración de las Categorías en el Premio Deming
Fuente: Instituto Edward Deming

En el Premio Deming existen varias categorías. Para optar al Premio es necesario la realización de una memoria. La memoria es un documento que describe la promoción e implantación de actividades de control de calidad, desde el momento de su introducción hasta el presente, incluyendo los efectos o resultados obtenidos. Debe cubrir todas y cada una de las unidades de negocio en función de la estructura de la compañía candidata. La memoria corporativa debe de hacer una descripción de cada uno de los diez criterios de que consta el premio. Los criterios están agrupados en diez capítulos de la forma que recogemos a continuación. A su vez, cada criterio se divide en subcriterios[6]. (http://deming.org/ 2000,), (http://www.juse.org/ 2001) (Instituto Edward Deming, 2002), (López Rupérez, 1994, p. 40).

1. Políticas.

Examina cómo se determinan las políticas de dirección de calidad, y cómo son transmitidas a través de todos los sectores de la empresa y si son adecuados y presentados con claridad.

[6] ver los subcriteros en www.juse.org

2. Organización.

Analiza los campos de responsabilidad y autoridad y cómo se promueve la cooperación entre departamentos. Y cómo está organizada la empresa para llevar a cabo el control de la Calidad.

3 Información.

Analiza cómo se recoge y transmite la información, tanto del interior como del exterior de la compañía, a través de todos sus niveles y organizaciones.

4 Estandarizacion.

Examina los procedimientos para el establecimiento, revisión y derogación de estándares y la forma en que se controlan y sistematizan, así como la utilización que se hace de los estándares para la mejora de la tecnología de la empresa.

5 Desarrollo de los recursos humanos.

Obseva cómo se enseña lo que es el control de Calidad y cómo reciben los empleados la formación en calidad, el grado en que el concepto de control de calidad y las técnicas estadísticas han sido comprendidas y son utilizadas.

6 Actividades de aseguramiento de la calidad.

Se estudia el sistema de dirección para la garantía de la calidad, y se analizan en detalle todas las actividades esenciales para garantizar la calidad y fiabilidad de los productos y servicios, como son el desarrollo de nuevos productos, análisis de la calidad, diseño, producción, inspección, etc.

7 Actividades de mantenimiento y control.

Evalúa cómo se realizan las revisiones periódicas de los procedimientos empleados para el mantenimiento y mejora de la calidad, analiza cómo están definidas la autoridad y

responsabilidades sobre estas materias, y se examina la utilización de gráficos de control y otras técnicas estadísticas.

8 Actividades de mejora.

Examina cómo son seleccionados y analizados los problemas críticos a la calidad, y cuál es la utilización que se hace de estos análisis.

9 Resultados.

Estudia los resultados producidos en la calidad de productos y servicios, por la implantación del control. Se examina si ha existido mejora en los productos y servicios suministrados desde el punto de vista de la calidad, del coste y la cantidad, y si la empresa en su conjunto ha mejorado, no solo calidad y beneficios, sino en el modo científico de pensar de directivos y de sus empleados, la motivación y otros beneficios intangibles.

10- Planes futuros.

El último capítulo evalúa si los puntos fuertes y débiles en la situación actual son adecuadamente reconocidos, y en qué modo se realiza la planificación para la mejora de la calidad.

5.3.1. categorías del premio Deming

En función de las características de una empresa, ésta se puede acoger a una de las cinco posibilidades que ofrecen las normas del Premio Deming para presentarse a su evaluación:

1 Premio a la persona: "The Deming Prize for Individuals

Concedido a aquellas personas que hayan hecho contribuciones excepcionales en el estudio, aplicación y difusión de la calidad a lo largo y ancho de la empresa (Compan *Wide Quality*

Control CWQC*)* usando métodos estadísticos. En esta categoría sólo se admiten candidatos japoneses.

2 Premio a las divisiones de las empresas: (The Quality Control Award for Operations Business Units).

Concedido a unidades de negocio de una compañía que hayan alcanzado mejoras significativas en su rendimiento, a través de la aplicación del control de calidad con el objetivo de conseguir el CWQC. Sólo se admiten candidatos japoneses.

3 Premio a la empresa: (The Deming Application Prize).

Concedido a compañías o divisiones que hayan alcanzado mejoras significativas en su rendimiento a través de la aplicación del CWQC. También concedido sólo a compañías japonesas.

4 Premio a empresas extranjeras: (The Deming Application Prize for Overseas Companies).

Concedido a compañías o divisiones de compañías no japonesas que hayan alcanzado mejoras significativas en su rendimiento a través de la aplica del CWQC.

5. Premio a la continuidad: "The Japan Quality Medal".

Concedida a compañías que hayan mejorado sustancialmente la implantación del CWQC, al menos cinco años después de ganar el premio a la mejor empresa "The Deming Application Prize". Se concede a compañías japonesas y no japonesas.

5.4. El Premio Malcolm Baldrige.

El premio a la calidad llamado **Malcolm Baldrige,** se creó en memoria del secretario de comercio norteamericano impulsor del mismo (www.quality.nist.gov 2001). El premio Malcom Baldrige es poco conocido y utilizado fuera de los Estados Unidos, y su área de influencia es continental, aunque hay muchas grandes multinacionales americanas que lo utilizan como herramienta de evaluación y mejora. Éste premio ha sido fuente de inspiración al Premio Europeo de la calidad (*European Foundation for Quality Management*) (EFQM) (Padrón Robaina, 2001, pp. 135-143). Como la mayoría de los modelos, está en constante evolución, y en su última versión de 1997 ha cubierto una de las lagunas que tenían los primeros modelos, los resultados económicos de la empresa (Arranz Val, y Aparicio Castillo, 2002 p. 3) que han sido reenfocados hacia lo que requiere un sistemas de gestión empresarial cuyo objetivo, además de la satisfacción del cliente, debe ser ante todo la eficiencia económica de la empresa (ver figura 8).

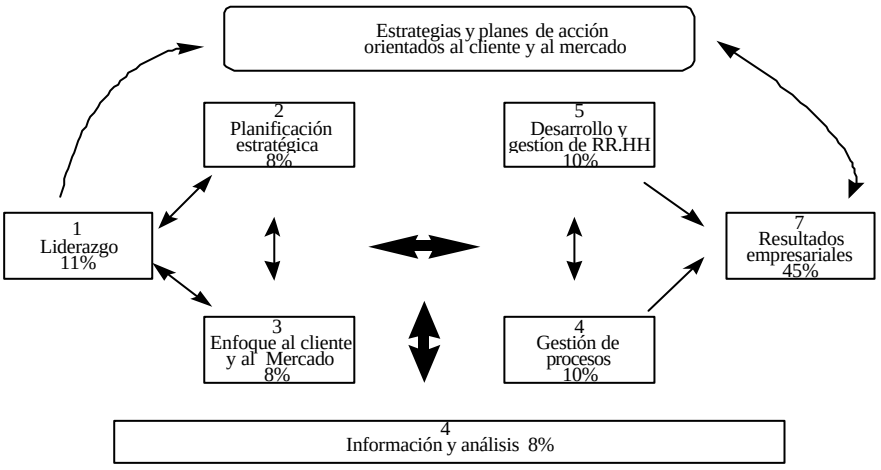


Figura 8: Configuración del Premio Malcolm Baldrige

Fuente NIST 2002

Pueden participar empresas norteamericanas o empresas extranjeras cuya actividad empresarial se desarrolle en los EE.UU, con un mínimo de empleados del 50% de su plantilla total y un mínimo del 50% de sus activos inmovilizados en territorio de los EE.UU. (CIGAL http://www.cigal.igatel.net/html/paldrig.htm 2001 pp 1-3).

El Malcolm Baldrige es una herramienta para evaluar la excelencia en la gestión de la empresa. Concede una enorme importancia al enfoque hacia el cliente y su satisfacción. Asi, como considera el enfoque de costes (Zahoul, 2002, p 1).

En Estados Unidos el Malcom Baldrige se ha convertido en un estándar que es seguido como referencia para la implantación de un sistema de gestión basado en la calidad total en las empresas. De la misma manera se utiliza dicho modelo para efectuar el seguimiento de la evolución del sistema de gestión. Cada criterio del Baldrige se basa en unos *conceptos y valores fundamentales,* que presentamos a continuación (National Institute Of Standards And Technology NIST 1999).

Liderazgo

La alta dirección debe fijar el rumbo en el que se moverá la organización el cual va encaminado a crear unos valores claramente enfocados hacia el cliente. En el mismo sentido, los líderes deberán tener en cuenta los intereses de todos los accionistas, encaminando sus acciones hacia la consecución de la satisfacción de los mismos. La participación activa de la alta dirección se traducirá en una planificación de acciones y revisión de resultados, en la difusión de la Calidad y el reconocimiento de logros y resultados de Calidad excepcionales.

Enfoque hacia el cliente

El cliente será finalmente quien juzgue la Calidad y el funcionamiento de la organización. Así, toda la organización deberá tener en cuenta todo aquello que contribuya a dar valor al cliente y lo conduzca a estar satisfecho con la misma. Esto requiere no sólo el entender las necesidades actuales de los clientes y satisfacerlas, sino también las futuras y ser capaz de anticiparse a ellas.

Aprendizaje de la organización y su personal

La mejora debe ser parte del trabajo diario de todos los departamentos y unidades de la empresa, buscando eliminar los problemas en su origen e identificando oportunidades para hacer las cosas mejor. Para ello hay que contar con las ideas de los empleados, los resultados de la investigación y desarrollo, las opiniones y sugerencias de los clientes, el "*benchmarking*" y cualquier otra fuente de información sobre la competencia o el mercado.

Participación y desarrollo de los empleados y asociados

La consecución de los objetivos operativos y de calidad requiere empleados comprometidos y bien formados. Para coordinar todos los programas de gestión de los recursos humanos y la integración del personal en los planes de negocio y en el proceso de planificación estratégica de la empresa. La organización debe fomentar el trabajo en equipo bien sea internamente, entre miembros de la propia organización, o externamente, con clientes, proveedores u otras organizaciones como universidades. En cuanto a las relaciones externas, la organización necesita construir relaciones con sus "*parteners*" Cada día tiene mayor importancia el establecimiento de alianzas estratégicas que pueden permitir a la

compañía entrar en nuevos mercados o establecer las bases para el desarrollo de nuevos productos o servicios.

Agilidad de respuesta y flexibilidad.

Para competir con éxito en los duros mercados actuales es necesario reducir los ciclos de desarrollo de productos y servicios, así como una mayor agilidad frente a las demandas de los clientes, los cuales, cada vez más, solicitan entre sus requerimientos el disponer de tiempos de respuesta más cortos.

Orientación al futuro.

Para lograr calidad y liderazgo en el mercado se requieren estratégias orientadas al futuro, y la toma de compromisos a largo plazo con proveedores, clientes, empleados y accionistas. Además, se requiere un enorme sentido de anticipación de los cambios que van a ocurrir, tanto de las expectativas de los clientes, segmentos de mercado, innovaciones tecnológicas, como legislación aplicable y actividades de los competidores.

Gestión de la innovación.

El concepto de innovación es cada vez más la clave para mejorar los productos, servicios y procesos de una organización y, a la vez, crear valor para los accionistas. La innovación no está restringida solamente al departamentos de I+D, sino que debe soportar cada producto y cada proceso de la organización.

Gestión basada en hechos.

La consecución de los objetivos operativos y de calidad en la empresa requiere de una gestión de procesos basada en una información fiable. Las decisiones deben tomarse tras recoger y analizar toda la información relevante.

Responsabilidad pública.

Los líderes de la organización deben asumir la alta responsabilidad que tienen ante la sociedad, de manera que deben ser modelo a seguir. Así, hay valores que los líderes deben promover dentro de la empresa, trabajando para que formen parte de la manera de trabajar de sus empleados Estos valores son: ética en los negocios, salud pública, seguridad, protección medioambiental, difusión de los valores de la Calidad, etc.

Orientación a los resultados y generación de valor.

El éxito de la gestión de la empresa lo determinan los resultados alcanzados. Estos resultados deben ser satisfactorios para todas las partes interesadas por la actividad de la empresa tales como: clientes, empleados, accionistas, proveedores, socios, el público en general y la comunidad donde está radicada.

Perspectiva del sistema.

Por último, los criterios del modelo Malcon Baldrige ofrecen una perspectiva completa del sistema de gestión de la empresa, cuya base está formada por siete criterios.

5.4.1 Criterios del premio baldrige

A continuación indicamos una breve descripción de cada una de las siete categorías y las subcategorías incluidas en cada una de las mismas dentro del Premio Baldrige, con los puntos máxinos que se pueden obtener.

1. Liderazgo (125 puntos).

Contempla cómo la alta dirección crea y mantiene un sistema claro y visible de valores y objetivos, centrándose en los intereses de los

clientes y accionistas, junto con una forma de dirección participativa que guíe todas las actividades de la empresa hacia la excelencia. Se evalúa cómo la empresa integra sus responsabilidades públicas con sus valores y prácticas de calidad.

2. Planificación estratégica (85 puntos).

Evalúa la planificación estratégica y de negocio y el despliegue de los planes, así como también la evaluación del seguimiento que de los mismos se hace.

3. Enfoque al cliente y al mercado (85 puntos).

Evalúa las relaciones de la empresa con los clientes y el conocimiento que tiene de los requerimientos de clientes y de los factores clave del sector del mercado al que pertenece la empresa.

4. Información y análisis (85 puntos).

Evalúa el alcance, utilización y gestión de los datos y la información que subyace a los sistemas de gestión de la compañía.

5.Desarrollo y dirección de los recursos humanos (85 puntos).

Evalúa la eficiencia de la compañía para conseguir que los empleados de la misma desarrollen todo su potencial y consigan así los objetivos operativos y de calidad de la empresa.

6. Gestión de procesos (85 puntos).

Examina los aspectos clave de la gestión de procesos, incluyendo el diseño orientado hacia el cliente, los procesos productivos y de entrega del servicio, los servicios de soporte y la gestión de suministros de todas las unidades.

7. Resultados empresariales (450 puntos).

Evalúa los resultados de la empresa y las mejoras en todas las áreas clave del negocio, tales como: satisfacción del cliente,

resultados operativos, financieros y de penetración en el mercado, recursos humanos, proveedores y empresas asociadas y resultados También se examinan los resultados relativos a los competidores.

5.5. Modelo iberoamericano de excelencia en la gestión.

El Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión fue implantado por la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad (FUNDIBQ) en 1999. FUNDIBQ. La asociación fue constituida el 18 de marzo de 1998, e integra la experiencia de otros países con los desarrollos actuales en la implantación de modelos y sistemas de excelencia para conseguir que sus miembros mejoren su competitividad y consoliden su posición competitiva internacional (Membrado Martínez, 2002, pp. 1- 5)

El Modelo Iberoamericano de Excelencia en la Gestión, como el modelo europeo, es un modelo de autoevaluación. Se divide en 9 criterios, agrupados en dos grandes grupos: cinco criterios de procesos facilitadores y cuatro de resultados.

Los criterios **Procesos facilitadores** son:

1.-Liderazgo y estilo de gestión.

Analiza cómo se desarrollan y se ponen en práctica la cultura y los valores necesarios para el éxito a largo plazo, mediante adecuados comportamientos y acciones de todos los líderes. Estudia cómo se desarrolla y se pone en práctica la estructura de la organización, el marco de los procesos y su sistema de gestión, necesarios para la eficaz ejecución de la política y la estrategia.

2. Política y estrategia.

Analiza cómo la organización desarrolla su misión y su visión, las pone en práctica a través de una clara estrategia orientada hacia los distintos agentes y personas con quien interactúa, y está apoyada con programas adecuados.

3. Desarrollo de las personas.

Analiza cómo la organización desarrolla, conduce y hace aflorar el pleno potencial de las personas, de forma individual, en equipo o de la organización en su conjunto, con el fin de contribuir a su eficaz y eficiente gestión.

4. Recursos y asociados.

Analiza cómo la organización gestiona sus recursos internos, por ejemplo: los financieros, de información, de conocimientos, tecnológicos, de propiedad intelectual, materiales y recursos externos; incluidas las asociaciones con proveedores, distribuidores, alianzas y órganos reguladores, con el fin de apoyar la eficiente y eficaz gestión de la misma.

5. Clientes.

Analiza cómo la organización diseña, desarrolla, produce y sirve productos y servicios, y cómo gestiona las relaciones, con el fin de satisfacer plenamente las necesidades y expectativas de sus clientes actuales y futuros.

El segundo gran bloque analiza los criterios de resultados Los cuatro **Criterios de resultados** son:

6. Resultados de clientes.

Hacen referencia a lo que está consiguiendo la organización en relación con sus clientes externos.

7. Resultados del desarrollo de las personas.

Lo que está consiguiendo la organización en relación con el desarrollo de las personas.

8. Resultados de Sociedad.

Lo que la organización está consiguiendo en cuanto a satisfacer las necesidades y expectativas de la sociedad local, nacional e internacional.

9. Resultados globales.

Lo que está consiguiendo la organización en relación con su proyectado desempeño, y en la satisfacción de las necesidades y expectativas de cuantos tienen un interés financiero o de otra índole en la misma.

6. Metodologías de la gestión de la calidad

6.1. Conceptos básicos

Antes de implantar cualquier método de mejora de la calidad hay unos principios básicos que se deben de cumplir en todas las organizaciones, estos principios son:

1. La dirección de la empresa debe estar muy integrada y activa en el método de mejora de calidad, ya que son los encargados de difundir la Política de Calidad de la empresa (Dale y Cooper, 1992; Tummala y Tang; 1996, pp. 3-38; Badri *et al*.; 1995 pp. 35- 65; Dale, 1994, pp. 333–361; 1999, pp. 34 –49; York, 1994, pp. 34-60).

2. La formación es una de las bases del sistema. El personal de la empresa debe estar bien formado en sistemas de calidad, sobre todo los encargados de su gestión, ejecución y control (Arthur Andersen 1995; pp. 30-40, York, 1994, pp. 34-60).

3. La dirección debe crear un buen ambiente de trabajo, para que toda la organización esté predispuesta a dar apoyo al método de mejora de calidad que se va a implantar (Herbig *et al,* 1994, pp. 33-36; Atkinson, 1990; Kanji, 1994, pp. 105-111; Sanders, 1992; Randolph, 1995, pp. 19–32; Arthur Andersen 1995; pp.30-40; York, 1994, pp. 34-60).

Además, es conveniente definir criterios básicos sobre la empresa, tales como (Oakand, 1989; Powell, 1995, pp. 15-33; Black y Porter, 1995, pp. 149-164; Conti, 1993; York, 1994, pp. 34-60):

- ¿Qué productos o servicios se quieren ofrecer a los clientes?.

- ¿Quiénes son nuestros clientes?.
- ¿Qué objetivos tiene la empresa a medio-largo plazo?.
- ¿Qué valores de empresa estamos buscando?.
- ¿Qué situación tenemos y a qué situación queremos llegar en el mercado? etc.

Definidos los criterios de la empresa, se implantará el sistema de calidad más apropiado; para lo cual existen metodologías que ayudarán a cumplir los principios básicos y a que la implantación del sistema de calidad sea provechoso para la empresa. Entre las metodologías más implantadas están las que pasamos a describir en los siguientes apartados.

6.2 Las 5 S

El método de las 5 S (Imai, 1996, pp. 15-35; 1998), también denominado de las 5 C o ***"housekeeping"***, es un modelo sencillo muy indicado para el inicio de la implantación de los programas de calidad. Es un proceso fácil para poner orden dentro de la empresa. El nombre de las 5 S viene de las iniciales de sus 5 etapas de desarrollo en japonés.

El objetivo de esta metodología es crear hábitos de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo (Martins; 1994); mejorando así las condiciones de trabajo y de seguridad, el clima laboral, la motivación y la eficiencia. Esto dará como resultado una disminución de costes y un incremento en la productividad y la competitividad de la empresa.

Las descripciones de las cinco etapas las podemos ver en la tabla nº 4 (Kume; 1995; Brocka y Brocka 1994).

Tabla nº4. Las Cinco S		
Japonés	**Inglés**	**Español**
Seiri	***Clear***	Separar todo lo innecesario y eliminarlo.
Seiton	***Configure***	Disponer en forma ordenada todos los elementos que quedan.
Seiso	***Clean***	Mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo.
Seiketsu	***Conform***	Extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar de forma continua los tres anteriores.
Shitsuke	***Custum and practice***	Construir autodisciplina y hábito de comprometerse en las 5 S mediante el establecimiento de estándares.

El primer paso se denomina **Seiri,** y consiste en clasificar todos los objetos, herramientas, productos, suministros, bancos de trabajo, etc., en dos grandes grupos: los que son necesarios y los que no lo son, y éstos últimos eliminarlos. Se suelen eliminar todos los que no se van a utilizar en un mes. Los objetos que normalmente no se utilizan, pero que pueden ser utilizados alguna vez, se guardarán en otro lugar clasificados para su control. De esta forma pueden salir a la luz una infinidad de costes de objetos, productos, etc., que no son útiles y están ocupando sitio, perjudicando el ambiente de trabajo. También se pueden detectar productos prematuramente fabricados, inventarios de productos excesivos que puede que no se lleguen a utilizar en años, etc. poniendo de manifiesto importantes costes de calidad que se verán reducidos al poner en práctica esta metodología.

La segunda etapa se denomina ***Seiton.*** Una vez realizada la clasificación anterior, todo lo innecesario se debe de retirar, dejando sólo un número mínimo de lo necesario. Este grupo se clasifica y dispone de forma que minimice el tiempo de búsqueda y el esfuerzo, de esta forma se incrementará la productividad y se reducirán los costes.

El tercer paso es el ***Seiso.*** En este caso se trata de limpiar todo el entorno de trabajo, incluidas las máquinas, herramientas, pisos, paredes, etc. Al limpiar una máquina se pueden encontrar y descubrir muchos defectos de funcionamiento. Así, con un coste de prevención, como podíamos catalogar el ***Seiso***, se pueden eliminar muchos costes de fallos.

La cuarta etapa es el ***Seiketsu.*** Se trata de mantener la limpieza por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes, zapatos de seguridad, etc.

El quinto paso es el ***Shitsuke.*** Consiste en realizar el trabajo conforme a unas normas establecidas. Hay que mantener la autodisciplina y el hábito de practicar las 5 S.

Este método está muy indicado, como un primer paso, para empresas que valoran la calidad pero no han iniciado la aplicación de ningún sistema de calidad (Fundación Valenciana de la Calidad FVQ; www.fvc.es ,13/11/2000). Su puesta en marcha es sencilla y la obtención de resultados concretos y positivos es muy rápida. Las mejoras que aporta, según la FVQ son:

- Menos productos devueltos.
- Menos averías.
- Mejor imagen ante clientes.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menos accidentes.
- Menor nivel de existencias de inventarios.
- Más espacio.
- Orgullo del lugar en que se trabaja.
- Comunicación más fluida.
- Mayor motivación de los trabajadores.
- Mejor identificación de los problemas.
- Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.

- Más cooperación y trabajo en equipo.
- Mayor conocimiento del puesto.
- Más sugerencias e iniciativas de mejora.

Este metodología la aconsejamos a todas las empresas ya que con poca inversión los resultados que se obtienen son muy importantes y sirve como punto de referencia para ver el potencial de mejoras y de ahorros de costes que se pueden obtener con la implantación de los sistemas de calidad.

6.3. Mantenimiento productivo total, (TPM)

El Mantenimiento Productivo Total (*Total Productive Management)* (TPM), no es más que el mantenimiento productivo normal pero desarrollado por todos los empleados a través de pequeños grupos de mejora. Es en realidad un sistema basado en una metodología que abarca todas las funciones que se desarrollan en la empresa (Codina y Barba, 2000 pp. 10-17). Las siglas TPM se definieron en 1971 por el Instituto Japonés de Ingenieros de Planta.

El TPM incluye los siguientes objetivos (Cuatrecasas, 2001b):

1) Maximizar la efectividad del equipo.
2) Desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo a lo largo de la vida del equipo.
3) Involucrar a todo el personal relacionado con el equipo en la planificación de su mantenimiento.
4) Implicar a todos los trabajadores de forma activa en las labores de mantenimiento.
5) Promover el TPM mediante el liderazgo.
6) Aplicar los sistemas de gestión en todos los aspectos producción, diseño, desarrollo, ventas y dirección.

El TPM tiene dos objetivos principales: cero averías y cero defectos. Cuando las averías o los defectos son eliminados los ratios de utilización de los equipos aumentan, los costes se reducen, el inventario puede ser minimizado y, como consecuencia, la productividad del personal aumenta. Por supuesto, todas estas mejoras requieren su tiempo. Habitualmente el plazo de implantación de un sistema TPM en la empresa va de los 3 a los 5 años, pero las primeras mejoras son más rápidas y a largo plazo reduce significativamente los costes de calidad.

El TPM maximiza la efectividad del equipo de dos formas:

- **Cuantitativa**. Aumentando la disponibilidad del equipo.
- **Cualitativa.** Reduciendo el número de defectos

El objetivo del TPM es aumentar la efectividad del equipo de modo que cada equipo, pueda ser operado a su máximo potencial de forma continuada (Cuatrecasas, 2001).

Esta metodología seria el paso siguiente a la de las S, ya que se pueden considerar como complementarias. Es una metodología que precisa muy poca inversión para llevarla a cabo y los ahorros de costes que puede conseguir son muy importantes.

6.4. Método PDCA

El método PDCA (*Plan, Do, Check; Act)* (planificar, hacer, verificar y actuar) o ciclo de Shewhart lo describió Walter A. Shewhart en 1939, y Deming lo llevó al Japón en 1950[7], (Correa y De Guillermo, 1999 pp. 39-41)

[7] Se le denomina también rueda de Deming porque fue él uno de los máximos impulsores de esta metodología.

Esta metodología consta de cuatro fases, cuya finalidad es conseguir que una organización aplique la mejora de forma continua, incrementado la calidad y la productividad. Las cuatro fases son: (*Plan, Do, Check, Act*) (planificar, hacer, verificar y actuar)

1.- ***Plan*** (planificar). Identificar en qué situación nos encontramos y a dónde se quiere llegar, para ello se recomienda: a) la identificación de los posibles temas, seleccionar el tema y definir los objetivos; b)observar y documentar la situación actual con la recogida de datos; c) analizar la situación en que nos encontramos con el análisis de los datos, y d) determinar las posibles causas.

2.- ***Do*** (hacer). Aplicar el modelo teórico, definiendo los medios que se han de utilizar y la forma de realización, para lo cual será fundamental la formación del personal que lo va a aplicar.

3.- ***Chek*** (verificar). Comprobar los resultados obtenidos con las hipótesis planteadas en la etapa de planificación, para confirmarlas o desecharlas.

4.- ***Act*** (actuar). Si las hipótesis han sido confirmadas, se deben de afianzar las acciones que se han tomado para eliminar las causas, analizando la situación antes y después de las modificaciones, y establecer las condiciones que permitan mantenerlas. Si por el contrario han sido rebatidas, se tendrá que examinar de nuevo todo el ciclo.

El ciclo de Shewhart es un procedimiento que ayuda a perseguir la mejora en cualquier etapa también es un procedimiento para descubrir una causa especial que haya sido detectada por una señal estadística. La razón para estudiar los resultados de un cambio consiste en tratar de aprender a mejorar el

producto de mañana. La planificación requiere predicción. Cualquier paso del ciclo de Shewhart puede necesitar el apoyo de la metodología estadística para economizar, ir más rápido y protegerse de las conclusiones erróneas por no haber ensayado y medido las interacciones.

Esta metodología es una de las bases en las que se basa las nuevas normas ISO 9000 versión 2000, pretende que en todos los procesos de la organización sea aplicada, para conseguir la mejora continua.

6.5. AMFE

El Análisis modal de fallos y errores críticos *(AMFE)*, es una metodología de trabajo en grupo para evaluar un sistema, un diseño, un proceso o un servicio en cuanto a las formas en las que ocurren los fallos. Además es una excelente herramienta que fomenta la creatividad (Cotec 1999 pp. 62-69). Para cada fallo, se hace una estimación de su efecto sobre todo el sistema y su seriedad. Además, se hace una revisión de las medidas planificadas con el fin de minimizar la probabilidad de fallo, o minimizar su repercusión. Puede ser muy técnico (cuantitativo) o no (cualitativo). Se utiliza tres factores principales para la identificación de un determinado fallo (Pola, 1981).

- **Ocurrencia**. Frecuencia con la que aparece el fallo.
- **Severidad.** La seriedad del fallo producido.
- **Detectabilidad**. Si es fácil o difícil detectar el fallo.

La necesidad de los directivos e ingenieros de minimizar el riesgo de un diseño o proceso les ha forzado a desarrollar toda una nueva ciencia: la fiabilidad. Dado que se trata de una disciplina con

elevado contenido matemático, es difícil de utilizar por los no iniciados. El AMFE permite realizar aportaciones a la fiabilidad y seguridad de un diseño o proceso a todo el mundo. Esta necesidad surge de las exigencias de los clientes.[8].

Los beneficios de aplicar el AMFE son:

- Mejorar la calidad, fiabilidad y seguridad de nuestros productos.
- Mejorar la imagen de la empresa.
- Aumentar la satisfacción de nuestros clientes.
- Ayudar a seleccionar el diseño óptimo.
- Establecer prioridades a la hora de la mejora.

Se distinguen dos tipos de AMFE: de diseño y de proceso.

1) AMFE de diseño. Se utiliza con el fin de identificar y corregir cualquier fallo potencial o conocido antes de iniciarse el proceso de fabricación definitiva (antes de su producción cara a la venta). Una vez los fallos son detectados, son ordenados y se les asigna una prioridad.

2)AMFE de proceso. Al igual que el de diseño, se trata de identificar y corregir cualquier fallo potencial o conocido antes de iniciarse el proceso de fabricación definitiva, pero una vez el diseño del producto ya se ha dado por bueno. Una vez identificados, son ordenados y se les asigna una prioridad. El AMFE de proceso se centra en minimizar los fallos de producción mediante la identificación de los principales factores que afectan a la calidad del proceso.

[8] Los fabricantes de automóviles exigen a todos sus proveedores un análisis de fiabilidad de los productos que les compran, y en concreto un análisis AMFE (ver norma QS-9000).

Esta metodología la consideramos muy adecuada para los sistemas de calidad, ya que ataja tanto los problemas cotidianos mediante el denominado ANFE de proceso, como los que pueden ocurrir en el futuro, mediante la prevención utilizando el ANFE de diseño.

6.6. A prueba de errores (Poka – Joke)

A prueba de errores *(Poka-Yoke*) es un sistema desarrollado por Shingo (1981), en 1961 cuando trabajaba en Toyota, que consiste en incorporar salvaguardas tecnológicos en un proceso para reducir los errores humanos inadvertidos. En el *poka-joke,* la detección de un error (p.e. mediante contacto material, células fotoeléctricas, interruptores sensibles, etc.) acciona una alarma (luz intermitente, zumbido de sirena, etc.) o provoca una acción de prevención (paro automático) o ambas acciones a la vez.

El método consiste en (Singo, 1992): 1 interrumpir el proceso siempre que se produzca cualquier error, 2 determinar la causa del error y 3 tomar acciones para evitar que se vuelva a producir.

Cuando inspeccionamos un producto en busca de defectos tenemos cuatro opciones (Ohno, 1991):

1) No hacer inspección. Esto da lugar a que los errores lleguen al cliente, que es inaceptable. Solo es admisible cuando el proceso está bajo control y se sabe que la calidad de salida es buena (calidad concertada).

2) Hacer inspección al final. Consiste en hacer una inspección antes de entregar el producto al cliente. Es la forma más habitual de inspección. El problema es que el error pudo cometerse mucho

antes en la cadena productiva y su reparación ser cara. Además, no sirve para vigilar el estado del proceso en sí.

3) Inspección en línea. Consiste en la inspección del producto en distintos puntos del proceso productivo, con el fin de detectar los defectos lo antes posible. Es el ejemplo dásico de control estadístico de procesos y nos permite vigilar el estado del proceso.

4) Inspección continua. Es el propio operario en su lugar de trabajo o un dispositivo automático el que inspecciona el producto. Su coste puede ser muy elevado, excepto cuando se emplean técnicas que evitan la aparición del defecto en sí. Es el caso de los sistemas *Poka-Yoke*.

La razón de estas afirmaciones es que el coste de reparar un error se propaga exponencialmente conforme nos alejamos del punto donde se produjo el defecto. Si podemos detectar los errores lo más cerca posible del punto donde se producen, mejor. La clave está en encontrar una forma sencilla de inspeccionar los productos antes de que pase a etapas posteriores de montaje, o mejor aún, un dispositivo que impida que se produzcan errores. Para lo cual, la empresa debe de tener una estrategia de calidad de cero defectos. Para ello, no debe de fabricar productos que no se necesitan. Cuantos más productos se fabriquen mas posibilidades de error tendremos. Por tanto, aplicar el principio de Justo a Tiempo (JIT) en: hacer lo necesario, en el momento necesario y en las cantidades necesarias.

Es importante introducir salvaguardas que eviten la aparición de errores, o bien, hacer nuestro producto inalterable a las condiciones externas. Instalar un sistema de producción de flujo continuo, que permita usar las piezas conforme se fabrican.

Esta metodología es un ejemplo claro de los costes de prevención, ya que lo que consigue son dos reultados muy importantes: en primer lugar que los posibles errores se detecten en el momento en que se producen no ocasionando más costes de los estrictamente imprescindibles, y en segundo lugar que se tome conciencia por parte de todo del personl de los errores concienciándolos de lo que significa y consiguiendo que se reduzcan significativamente los errores

6.7. EMPOWERMENT

El Empowerment es una forma de administrar la empresa que integra todos los recursos: capital, producción, ventas, mercadotecnia, tecnología, equipo y a su personal, haciendo uso de comunicación efectiva y eficiente para lograr así los objetivos de la organización. Consiste en que la toma de decisiones se ha bajado a los niveles más bajos de la corporación. Los empleados son responsables de sus propias acciones, y el liderazgo viene de los equipos de trabajo y ya no sólo de una persona (Dotchin y Oakland, 1992; 138; Powell, 1995, pp 15-37).

Para ello, se debe de reestructurar la organización. Requiere de un cambio en la cultura de la empresa y de una preparación profunda todas las personas involucradas en la organización. Los miembros, equipos de trabajo y la organización tendrán completo acceso y uso de información crítica, poseerán la tecnología, habilidades, responsabilidad y autoridad para utilizar la información y llevar a cabo el negocio de la organización.

No sólo es delegar poder y autoridad a los subordinados y conferirles el sentimiento de que son dueños de su propio trabajo;

es, además, una herramienta utilizada tanto en la calidad total, como en reingeniería, que provee de elementos para fortalecer los procesos que llevan a las empresas a su adecuado desarrollo. Busca dar poder al personal de la organización vía formación. Esta metodología estratégica da sentido al trabajo en equipo y permite que la calidad total deje de ser una filosofía motivacional y se convierta en un sistema radicalmente funcional.

Gracias a esta metodología se reemplaza la vieja jerarquía por equipos autodirigidos, en donde la información se comparte con todos. Los empleados tienen la oportunidad y la responsabilidad de dar lo mejor de sí. Para ello, hace falta un entendimiento en todos los niveles sobre el significado de *Empowerment* y cómo obtenerlo. Es un sistema de valores y creencias, no es un programa con principio y fin. Todos los niveles de la empresa deben de entender la forma en que este reparto de poder y responsabilidad puede satisfacer todas las necesidades propias y personales, y las acciones necesarias para obtenerlas. Esto exige la disposición y compromiso de la alta dirección hacía esta cultura de desarrollo humano (Cunningan y Hyman; (1999, pp. 192–207).

Los sistemas de comunicación deben de ser efectivos. El personal debe estar enterado de lo que sucede en la empresa: planes, fracasos y éxitos. Los sistemas de recompensa y reconocimiento que desarrollan orgullo y autoestima son de suma importancia (Mathieu y Zajac, 1990, pp. 171-194; Randall, 1993, pp. 91-110; Harrison y Hubbard, 1998, pp. 609-624; Eby y Freeman, 1999, pp. 463-484). Los programas de reconocimiento, tanto psicológico como concreto pueden aumentar estos sentimientos y estos sistemas deben estar más orientados hacia los equipos, en su reconocimiento del desempeño del trabajo y sus logros específicos.

Para su aplicación se deben de considerar los siguientes puntos Artur (1994 pp. 630-687) y Huselid (1995 pp. 635–672):

A) Planes de carrera y desarrollo. Sistemas de información, disciplina, normas de personal, normas de primas, círculos de calidad, buzón de sugerencias, etc. Todos estos sistemas pueden infundir en las personas un sentido de poder.

B) Desarrollo de habilidades técnicas y de puesto. Los colaboradores se encargan de tareas adicionales y tienen una rotación frecuente de tareas.

C) Desarrollo de técnicas para resolver problemas y formación en habilidades interpersonales. El personal de la organización, ya sea individualmente o en equipo, interacciona más frecuentemente con sus compañeros de trabajo, proveedores, clientes, gerencia, por lo que se espera que el personal identifique los problemas, oportunidades y que tomen las medidas necesarias.

D) Un desarrollo de habilidades para el servicio al cliente. Se debe proporcionar la formación que el personal de servicio de primera línea necesita para satisfacer y superar las expectativas de sus clientes.

E) Áreas de soporte técnico. Formación para grupos de apoyo al sistema. Se debe de considerar el personal de los grupos de apoyo (ingeniería, contabilidad, capacitación). Para desarrollar un sentido de responsabilidad y de posesión del puesto.

F) Equipos de trabajo. El equipo auto dirigido, debe organizar a las personas en forma tal, que sean responsables para un cierto rendimiento o área. El equipo tomará muchas de las

responsabilidades asumidas anteriormente por los supervisores, tales como asignación de trabajo con autodirección.

Además, para que tenga éxito la implantación es necesario que haya un cambio en la cultura de trabajo y que se trabaje en equipo. Todas las áreas del negocio se deben de dirigir hacia el mismo objetivo. Se debe crear un equipo de alta eficiencia o rendimiento, empezar a pensar como agentes de mayor nivel, sin olvidar nunca como es estar en los niveles más bajos, y empezar a pensar más en términos de gestión de conducción de equipos.

6.8. Cuadro de Mando Integral

El cuadro de mando integral, según , Kaplan y Norton (1997, pp. 14-34; 2000a; 2000b pp. 167-176) y Mallo *et al* (2000), es un conjunto de indicadores (históricos) e inductores de actuación (previsionales), derivados de la misión y estrategia concreta de la organización a medio y largo plazo. También contiene indicadores e inductores de la actuación financiera futura, de los clientes, de los procesos internos de la organización y de las perspectivas de aprendizaje y crecimiento.

El objetivo es traducir la misión y estrategia a medio y largo plazo , en un sistema de indicadores e inductores de actuación para cada perspectiva, que combinados con los objetivos nos permita:

- Clarificar la estrategia y conseguir un consenso sobre ella.
- Comunicar la estrategia a toda la organización.
- Alinear los objetivos personales y departamentales con la estrategia.

- Vincular los objetivos estratégicos con objetivos a medio y largo plazo y con los presupuestos anuales.
- Identificar los indicadores clave para cada objetivo y sus inductores de actuación.
- Identificar y alinear las iniciativas estratégicas.
- Realizar revisiones periódicas y sistemáticas de la estrategia.
- Obtener *feed-back* con el objetivo de aprender sobre nuestra estrategia y mejorarla.

El Cuadro de mando integral puede ayudar a obtener la información sobre los costes de calidad, no sólo desde la perspectiva financiera, sino desde las cuatro en las que hace hincapié.

Es, pues, un mecanismo para implantar una estrategia fundamentada en un sistema de calidad total y así, mediante la información que nos suministra, asegurarse su buena marcha, e identificar y realizar las correcciones sobre ella, para conseguir los objetivos que aquella persigue; por lo que proporciona un sistema de gestión estratégica a largo plazo. El Cuadro de Mando Integral, una vez comunicada la estrategia del sistema de calidad a la organización, ayudará a que todos los empleados se comprometan a llevarla a cabo por medio de acciones concretas, suministrando información mediante indicadores y proponiendo medidas a tomar mediante los inductores de las cuatro grandes áreas de actuación.

6.9. KAIZEN

El KAIZEN es una metodología de origen Japonés, en cuyo idioma significa mejoramiento continuo (*Kai* = cambio y *Zen* =

bueno). *Kaizen* significa pequeñas mejoras continuas con poca inversión (Juran 1996, cap. 16; Ohno, 1991). El Kaizen esta relacionado al ciclo de Deming[9]. También se le denomina *Kaizen Gemba*, ya que dichas mejoras son en el mismo lugar de trabajo, que es lo que significa *Gemba* en japones (Imai, 1986; 1988). Se refiere a pequeñas mejoras en forma continua en el tiempo, como consecuencia de la evaluación en el mismo lugar de trabajo por el trabajador responsable y tiene una gran connotación directamente relacionada con las personas como seres humanos. (Ishicawa, 1996; Dale, 1999; cap. 14). Se trata de calidad de gente, de las personas que mejoran cada día. El concepto básico es de pequeñas mejoras permanentes, que apuntan hacia la excelencia. El logro del día es el éxito del mes. De este modo, la calidad de las cosas viene a ser como una consecuencia directa y natural de la calidad de las personas; así, que cuando algo está bien, es porque quien lo hizo es de calidad y le ha imprimido "su sello personal".

Según Masaaki Imai (1986 pp. 10-25), el *Kaizen* es la clave de la ventaja competitiva de los japoneses, por cuanto se fundamenta en la gente; es decir, en los recursos humanos de las organizaciones, que no sólo participan sino que se involucran en los procesos de mejoramiento, y todo resulta afectado por las mejoras generadas por los cambios actitudinales de las personas.

El *Kaizen* parte de una premisa básica: "la existencia de problemas". Cuando esta verdad se internaliza y se acepta tan naturalmente que se convierte en humildad, llega a establecerse una cultura organizacional en la que todos se involucran, no sólo en la búsqueda o detección de los problemas, sino que van más

[9] visto en el apartado 6.4

allá, realizando actividades y tareas para la solución de los mismos.

7. Herramientas de la gestión de la calidad y su relación con los costes de calidad

7.1. Fundamentos de las herramientas

El control y la reducción de los costes de calidad puede ir apoyado por un grupo de herramientas que, entre otras cosas, buscarán los mayores costes de calidad, para así poder tomar medidas para reducirlos, o las causas que los provocan, para poder eliminarlas; vigilando cómo se reducen y, en caso contrario, intentando averiguar los motivos que llevan a que no se reduzcan; y buscando oportunidades para reducir los costes.

El camino que nos lleva hacia la Calidad Total crea una nueva cultura, establece y mantiene un liderazgo, desarrolla al personal y lo hace trabajar en equipo, además de enfocar los esfuerzos de calidad total hacia el cliente y a planificar cada uno de los pasos para lograr la excelencia en sus operaciones. El hacer esto exige vencer obstáculos que se irán presentando a lo largo del camino. Estos obstáculos, traducidos en problemas, se deben resolver conforme se presentan. Para esto es necesario basarse en hechos, en el sentido común, en la experiencia o la audacia. De allí surge la necesidad de aplicar herramientas de medición, análisis y resolución de problemas y de grupo o creatividad de fácil comprensión.

Es conveniente realizar mediciones del proceso de mejora continua de la calidad, seleccionando en cada área o departamento los indicadores más adecuados; ya que de esta forma se pueden observar los progresos y establecer cursos de acción. Los indicadores son el mecanismo de diagnóstico y gestión que nos

servirán de información para las herramientas de calidad y que ayudarán a saber que áreas son las problemáticas y, de éste modo, poder enfocar los esfuerzos y los recursos hacia ellas. Ahora bien, los indicadores no deben de servir para encontrar culpables de los fallos cometidos; el liderazgo y la participación de todo el personal favorecerán el uso correcto de los indicadores. (Popplell y Wilsmith, 1993 pp. 14 y ss.)

Para analizar las herramientas de gestión de calidad las hemos dividido en tres grupos:

1. Herramientas de medición y control.
2. Análisis y resolución de problemas y
3. De grupo y ayuda a la creatividad.

7.2 Herramientas de medición y control

En este grupo de hemos situado las herramientas que se caracterizan por dar información para poder observar y seleccionar los problemas y así, poder actuar de forma que se incremente el grado de acierto en la resolución de problemas para poder optimizar los costes. Hemos seleccionado 12 como las que más habitualmente son utilizadas en los sistemas de calidad estas son:

1) Diagrama de Pareto
2) Gráficos de control.
3) Hoja de recogida de datos.
4) Histograma.
5) Diagrama de correlación.
6) La función de pérdida de Taguchi.
7) Hoja de registro de tiempo o métodos de control de tiempo.
8) Estudios de precisión.
9) Encuestas o cuestionarios
10) Quejas o sugerencias.
11) Análisis de tendencias.
12) Evaluación 360º.

7.2.1. Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es un histograma especial, en el cual las frecuencias de ciertos eventos aparecen ordenadas de mayor a menor (http://www.comadrid.es, 2002; Kume 1998b). Es una representación gráfica de los datos obtenidos sobre un problema generalmente los resultados que se suelen obtener indican que el 80% de los problemas están ocasionados por un 20% de causas que los provocan.

Según Alexander y Serfass (2002, pp. 1-11) y Harrigton (1990 p. 112) se utiliza para la selección del problema y para determinar los problemas más importantes. También se utiliza para la implementación de la solución para conseguir el mayor nivel de mejora con el menor esfuerzo posible, obteniendo un ahorro de costes considerable a partir de la planificación de la resolución de problemas ya que distingue entre los pocos elementos esenciales de los muchos secundarios.

Entre sus objetivos se encuentran (http://www.umh.es 2002):

- Identificar las áreas prioritarias de intervención.
- Atraer la atención de todos sobre dichas prioridades.
- Concentrar los recursos sobre éstas.

Su aplicación sigue la siguiente secuencia:

1. Anotar las causas que provocan los problemas.
2. Ponderarlas según los incidentes o valor de éstos.
3. Ordenarlas de mayor a menor.
4. Obtener los porcentajes acumulados.
5. Representar los porcentajes relativos y los absolutos.

En el gráfico nº 2 y en la tabla nº 5, podemos ver un ejemplo de una empresa de confección de prendas de confección en piel, en

donde se han encontrado que el número de devoluciones en el último mes se les ha disparado, y se plantean, en primer lugar, buscar los motivos que han producido estas devoluciones, para después atajar el problema; para ello han elegido un análisis por medio del diagrama de Pareto.

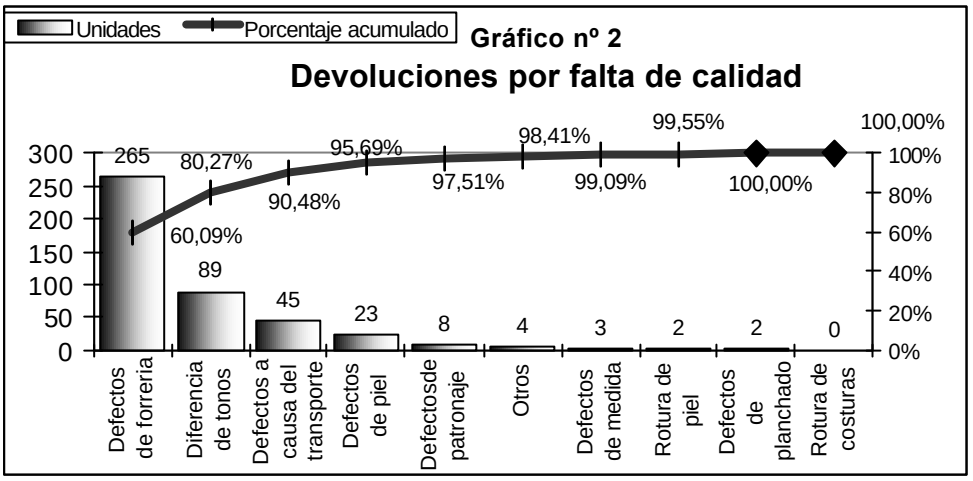


Tabla nº5 Devoluciones por falta de calidad	Und. devueltas.	%	% acumulado
Defectos de forrería	265	60,09%	60,09%
Diferencia de tonos	89	20,18%	80,27%
Defectos por transporte	45	10,20%	90,48%
Defectos de piel	23	5,22%	95,69%
Defecto de patronaje	8	1,81%	97,51%
Otros	4	0,91%	98,41%
Defectos de medida	3	0,68%	99,09%
Rotura de piel	2	0,45%	99,55%
Defectos de planchado	2	0,45%	100,00%
Rotura de costuras	0	0,00%	100,00%
Total	441	100,00%	
Ventas en unidades	10000		
Devoluciones en unidades	441	4,41%	

En este caso, vemos como el 80% de las devoluciones vienen motivadas por defectos de forrería y por diferencia de tonos en el color de las piezas de piel. Una vez detectadas las principales causas, se tomarían medidas para solucionarlas; en este caso se estudiarían en primer lugar las secciones de forrería y la de elección de tonos de piel.

Ahora bien, si nos fijamos en analizar las causas de estas devoluciones, no sólo midiendo las unidades sino valorando el coste que tendrán, teniendo en cuenta que puede que algunos de los defectos se podrán solucionar con algún reproceso, y en otros se tendrá que perder todo el producto; entonces los resultados del análisis serán diferentes. En este, caso como podemos ver en el gráfico nº 2b y la tabla nº 6, las prioridades, tomando en cuenta los costes, serán la diferencia de tonos y el transporte; quedando la sección de forrería en un porcentaje muy pequeño, a causa de que con un reproceso de poco coste se puede solucionar el problema.

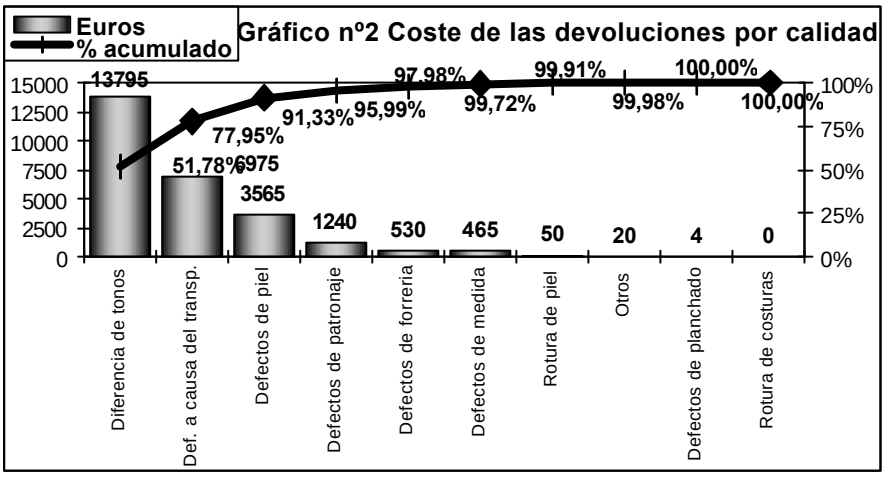


Tabla nº 6 Coste de las devoluciones por calidad	Unidades.	%	% acumulado	Valor por unidad	Euros	% del total	% acumulado
Diferencia de tonos	89	20,18%	80,27%	155	13795	51,78%	51,78%
Def. a causa del transp.	45	10,20%	90,48%	155	6975	26,18%	77,95%
Defectos de piel	23	5,22%	95,69%	155	3565	13,38%	91,33%
Defecto de patronaje	8	1,81%	97,51%	155	1240	4,65%	95,99%
Defectos de forrería	265	60,09%	60,09%	2	530	1,99%	97,98%
Defectos de medida	3	0,68%	99,09%	155	465	1,75%	99,72%
Rotura de piel	2	0,45%	99,55%	25	50	0,19%	99,91%
Otros	4	0,91%	98,41%	5	20	0,08%	99,98%
Defectos de planchado	2	0,45%	100,00%	2	4	0,02%	100,00%
Rotura de costuras	0	0,00%	100,00%	2	0	0,00%	100,00%
Total	441	100,00%			26.644	100,00%	
	Unid.		Euros				
Ventas	10000		1.550.000				
Devoluciones 200	441	4,41%	26644	1,72%			

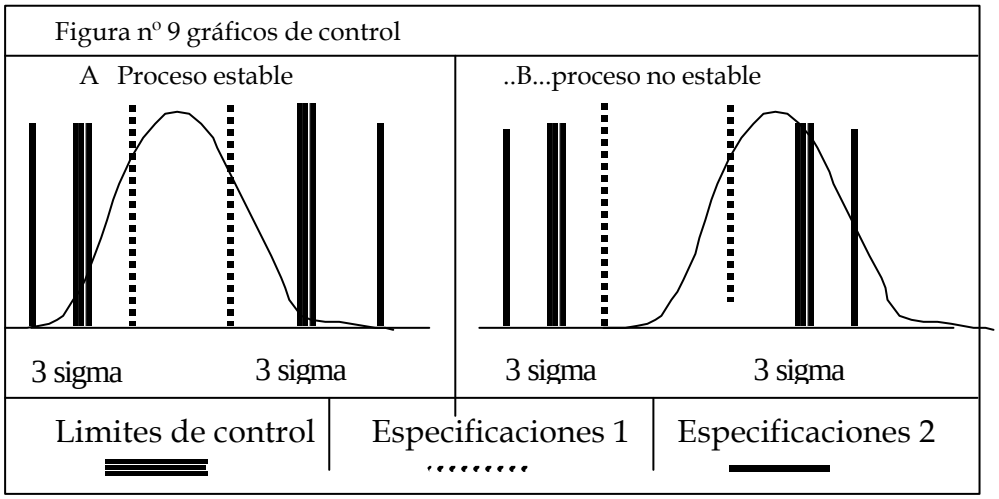
Una vez analizados los dos casos, se tendrá que decidir por cuáles de las causas se empezará a tomar medidas para dar soluciones; ya que, si bien es verdad que si nos fijamos en el coste se tendrá en cuenta el análisis de costes, no hay que olvidar que, en cuanto a satisfacción del cliente, puede tener costes intangibles elevados por la pérdida de imagen de la marca. En este caso, tendremos que tomar como referencia el análisis por unidades, pues el valor de los costes implícitos que conlleva la satisfacción del cliente también pueden ser elevados, como incremento y/o disminución de la cuota de mercado, imagen de la empresa, introducción de nuevos modelos etc.

7.2.2. Gráficos de control.

Los gráficos de control son una herramienta para medir si el proceso se encuentra dentro de los límites deseados. Su aplicación más frecuente es en los procesos industriales, aunque como indican Peña y Prat (1990), son válidos para cualquier proceso en toda organización, por ejemplo: como indica Rosander (1985 pp. 10-4) esta herramienta es de uso muy generalizado en las instituciones financieras para el control de sus cuentas y actividades administrativas, vigilando las características que son más relevantes para ofrecer un servicio de calidad (Heskett, Sasser y Hart 1993). Son un diagrama, donde se van anotando los valores sucesivos de la característica de calidad que se está controlando los datos se registran durante el funcionamiento y a medida que se obtienen (Barca 2000, pp. 1-6). Permiten un control visual del proceso (Ozeki y Asaka (1992), y suministra una base para la acción que servirá para que los responsables de la toma de decisiones actúen a partir de la información que revela dicho gráfico (Charbonneau y Webster, 1983 p. 74).

Los gráficos de control se utilizan para conocer qué parte de variabilidad de un proceso es debida a variaciones aleatorias y qué parte a la existencia de sucesos o acciones individuales. Nos permitirá conocer si un proceso es estable o no. Los límites calculados estadísticamente nos indican el rango de variación de los promedios de datos individuales tomados del proceso, cuando esta variación es consecuencia sólo de la aleatoriedad del proceso. Por lo tanto, un proceso será estable cuando repita por sí mismo los resultados durante un período largo de tiempo. En este caso, los resultados seguirán una distribución estadística normal (Kume 1985b). Cuando los valores que aparecen en el gráfico de control se sitúan dentro de los límites de control y, sin ninguna disposición particular, las diferencias entre los distintos valores se deben a motivos de aleatoriedad. Las causas que dan lugar a éste tipo de disposición se denominan causas comunes. Sólo serán significativos los puntos fuera de los límites de control a la hora de buscar motivaciones y causas para estos resultados concretos. Éstas serán las causas especiales**,** cuyo origen no descansa en el propio sistema sino en razones ajenas al mismo. En la figura 9, podemos comprobar dos procesos.

Figura nº 9 gráficos de control



No se debe de confundir los límites de control con el que los productos cumplan las especificaciones, ya que puede ser que los requisitos de las especificaciones estén dentro de los límites de control o fuera. El que se esté en los límites de control lo que nos asegura es que el proceso es estable, por lo que los fallos no son asignables a causas especiales sino a causas comunes (Ouchi, 1979 pp. 833-848). El que el nivel de tolerancia de las especificaciones esté dentro del control (especificaciones 1) o no (especificaciones 2) dependerá de las exigencias que tengamos en cuanto a tolerancias. Así, vemos en la figura B que el proceso no es estable, ya que los limites de control en 3 sigma no se cumplen. Como podemos observar, la curva de la normal está desplazada hacia la derecha, por lo que tendremos causas especiales que se deben de corregir.

Las causas comunes también se pueden mejorar, pero en este caso será perfeccionando el proceso o las máquinas que están implicados en él. Las causas especiales estarán motivadas por otras causas: mal reglaje, fallos de operador etc. (Galbraith, 1973 p 65). Fayol (inc. en Pinillos 1995 pp. 281-282).

7.2.3. Hoja de recogida de datos.

La hoja de recogida de datos recopila la información necesaria para poder responder a las preguntas que se nos puedan plantear (Ishikawa, 1982 p. 29). Lo esencial de los datos es que el propósito esté claro y que los datos reflejen la verdad, siendo fáciles de recoger y de usar (Mohr y Mohr, 1983). Entre las funciones que se pueden utilizar podemos destacar las siguientes (Kume, 1985b p. 21-30):

- Distribución de variables de los artículos producidos.
- Clasificación de artículos defectuosos.

- Localización de los defectos de las piezas.
- Causas de los defectos.
- Verificación de chequeo o tareas de mantenimiento.

Siempre haciendo fácil la recogida de datos y realizándola de forma que los datos puedan ser usados fácilmente y analizados automáticamente.

Una vez fijadas las razones para recoger los datos, se deben de analizar las siguientes cuestiones (Kume, 1985b pp. 21-30):

- Cómo se deben de recoger los datos y con qué tipo de documento se realizará.
- Cómo se debe utilizar la información recogida.
- Cómo se analizará.
- Quién debe ser el encargado de la recogida de los datos.
- Qué frecuencia se debe de realizar.
- Y dónde se realizará.

La recogida de los datos puede ser en ocasiones muy costosa Douglas D. Danforth, (1986, p. 17) presidente de Westinghouse Eléctric afirmó que el 60% de sus empleados eran administrativos ocupados en la información. Y que los costes administrativos eran más de la mitad de los costes totales de calidad de la compañía. Para la optimización de la recogida de datos Harrinton (1990, p. 82-84) propone que la recogida de datos se realice por un auditor experimentado y en una muestra aleatoria de las actividades, de las personas y de los equipos de las áreas que se deben de observar. Según Harrinton (1990) entre las ventajas que tiene este sistema están:

- Datos más exactos.
- Menos variación de los datos.
- Menos distracciones de los empleados.

- Menos papeleo de los empleados.
- Informes menos sesgados.
- Menor tiempo para analizar los datos.

Entre las desventajas destaca las siguientes:

- Es necesario un auditor experimentado y bien preparado.
- En algunas ocasiones las impresiones que se obtienen no reflejan el estado real del trabajo.
- Puede ser que los empleados reacciones de forma diferente cuado se ven observados por el auditor, proporcionando datos que no son representativos del proceso normal.

En todas las empresas la recogida de datos es fundamental, lo que pretende esta herramienta es organizar y optimizar esta recogida para sacar el mayor provecho posible.

7.2.4. Histograma

El histograma es una representación gráfica de la variación de un conjunto de datos, que indica cómo se distribuyen los valores de una o varias características (variables) de los elementos de una muestra o población, obtenidos mediante un determinado proceso, mostrando el grado de variación del mismo. Se utiliza para la ordenación de datos y hechos que son utilizados en la medición de datos para poder seleccionar los problemas para su resolución y para la mejora de la calidad (Kume 1985b).

El histograma es como una radiografía del proceso en un momento determinado y puede suministrarnos varias características como:

- Media de los valores del mismo (centrado).

- Distribución de las medidas (distribución).
- Tipo de distribución (forma).
- Visión clara y efectiva de la variabilidad del sistema.
- Mostrar el resultado de un cambio de sistema.
- Identificar anormalidades examinando la forma.
- Comparar la variabilidad con los límites de especificación.

Un ejemplo de este tipo de herramientas sería un gráfico mostrando la evolución de las no conformidades detectadas en la organización durante un periodo de tiempo determinado.

7.2.5. Diagrama de correlación.

El diagrama de correlación es una representación gráfica en un eje de coordenadas de los datos que se recogen sobre dos variables para poder estudiar si existe relación de causa efecto entre ellas (Kume 1985b).

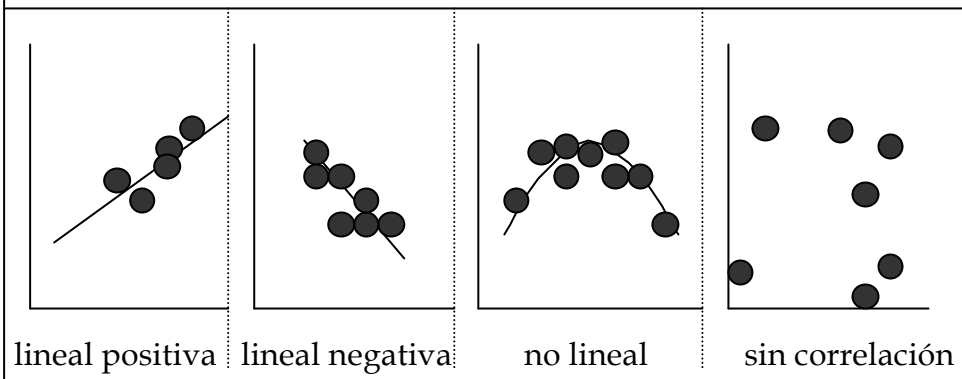
Se utiliza para comprender si se encuentran vinculadas entre sí dos magnitudes y en qué medida. Sirve para verificar causas reales, definir y medir relaciones existentes entre dos variables. Se instrumentaliza en cuatro fases (Kume 1985b):

- Recogida de datos.
- Representación de datos.
- Interpretación.
- Medición de la correlación.

Puede ser de cuatro tipos (ver en la figura nº 10).

- De correlación positiva: al aumentar el valor de una variable, aumenta la de la otra.
- De correlación negativa: cuando aumenta una variable la otra disminuye.
- De correlación no lineal: la relación estadística entre las dos variables no está descrita por una recta.
- Sin correlación.

Figura nº 10 Diagrama de correlación



Esta herramienta es adecuada para sacar conclusiones de determinadas relaciones del tipo de causa–efecto, como p. e. incremento del presupuesto en publicidad e incremento de ventas.

7.2.6. La función de pérdida de Taguchi.

En los años ochenta el Dr. Taguchi (1979, 1986) desarrolló en Japón un método para calcular las pérdidas de un producto de mala calidad. Su definición de calidad es: (evitar) la pérdida que un producto causa después de terminarlo. La Función de Pérdida la define como una combinación de métodos estadísticos y de ingeniería para conseguir rápidas mejoras en costes y calidad, mediante la optimización del diseño de los productos y sus procesos de fabricación (www.calidad.com, www.calidad.com.mx, www.hispacal.com, www.egr.msu.edu, www.asq.org).

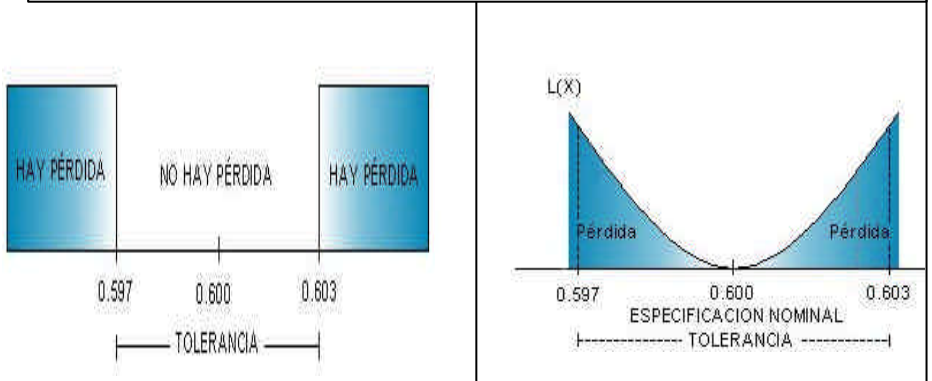
Para Taguchi la pérdida incluye (Taguchi, 1979, 1986):

- los costes incurridos por no cumplir el producto con las expectativas del cliente,
- los costes por no cumplir el producto con las características de funcionamiento, y

- los costes causados por los efectos peligrosos secundarios causados por el producto.

Muchas empresas quedan satisfechas cuando las características de calidad de un producto quedan dentro de las especificaciones. Se piensa que mientras estamos dentro de la tolerancia, no existen pérdidas asociadas. Supongamos, p. e. que las especificaciones de un determinado producto son 0,600 ± 0,003 (Ver figura nº 11). Taguchi define en su Función de Pérdida, como las características de un producto, a medida que se alejan de su objetivo, incrementan las pérdidas de acuerdo a una función parabólica. Según Taguchi, mientras menor sea la variación con respecto al valor objetivo, mejor será la calidad. La pérdida aumenta, como función cuadrática, cuando uno se aleja más del valor objetivo. La Función de Pérdida está representada por la siguiente ecuación: $L(x) = k(x-T)^2$, donde L(x) es la función de pérdida, x es cualquier valor de la característica de la calidad, T el valor deseado y k una constante en relación con el valor del coste.

Figura nº 11 Función de pérdida de Taguchi



Modelo tradicional **función de pédida de Taguchi**

Ésta función es una herramienta para la ingeniería. El punto clave de su aplicación son los costes, que es necesario reducirlos a

los mínimos (Jiménez y Nevado 2000 p. 270), mediante un proceso de optimización, unido a una evolución de la fabricación, la justificación económica es la función de pérdida o como se conoce con su nombre en ingles *Quality loss Function* (QLF). Así, puede ser utilizado para determinar el coste de insatisfacción ocasionado por la producción de unidades que presentan desviaciones respecto al valor objetivo.

7.2.7. Hoja de registro de tiempo o métodos de control de tiempo

Se trata simplemente de anotar en unas hojas de registro los datos de los tiempos de las distintas fases de los procesos, para compararlos con los parámetros establecidos. Sirve para el cálculo de tiempo empleado en la realización de tareas.

Uno de los factores más importantes es el cálculo del precio del incumplimiento (Jiménez y Nevado, 2000). Las hojas de registro de tiempos facilitan esta labor. Como componentes de este factor se puede incorporar: el tiempo empleado por el departamento de calidad en detectar y corregir errores de registro y de codificación contable, el tiempo para la realización de los informes de seguridad, el tiempo de cualquier proceso de fabricación, el tiempo muerto en la cadena de producción, etc.

7.2.8. Estudios de precisión.

Se trata de la calibración de los instrumentos que se utilizan para la medición y comprobación de los productos fabricados.

Los estudios de precisión pueden permitir determinar los defectos e identificarlos correctamente de manera que nos muestre los costes de calidad que puede acarrear, separando las unidades defectuosas de las buenas, multiplicando el costes de las

defectuosas por su valor y extrapolando su coste para calcular los costes de calidad (Jiménez y Nevado 2000). Los sistemas de gestión de la calidad, deben incluir los procedimientos técnicos necesarios para garantizar que las decisiones de aceptación y rechazo de productos y procesos sean correctas, tras considerar la incertidumbre de los equipos de medida empleados.

Para que los usuarios puedan establecer procedimientos de aseguramiento de la calidad de sus mediciones, existen algunas normas ISO que es posible aplicar, algunas de ellas publicadas en español como las normas UNE. Entre éstas destacan la serie ISO 8322, partes 1 a 10, que presenta procedimientos para determinar la exactitud de utilización de los instrumentos de medida..

7.2.9. Encuestas o cuestionarios

La encuesta es un método de recogida de información mediante preguntas realizadas de distintas formas a las personas que disponen de la información deseada. Herramienta superconocida que se puede utilizar para gran variedad de estudios, entre los cuales pueden ser para estimar los costes intangibles y satisfacción de los clientes (Jiménez y Nevado 2000). La información es un elemento esencial para la toma de decisiones, y una buena información permite a los directores de empresas saber, prever, seguir y controlar (Ortega 1994 p. 69).

Para el lanzamiento de una encuesta se debe de confeccionar primero el cuestionario, para lo cual se debe de plantear una serie de temas para encarar el problema, temas como (Lebret 1961):

- Orden del cuestionario.
- Tipos de preguntas.

- Lenguaje que se debe de utilizar.
- Tiempo de duración máximo.
- Presentación del cuestionario al entrevistado.
- Trato de la información que se va a obtener.

Otra de las cuestiones importantes en el diseño del cuestionario es como va a ser la encuesta, ya que pueden ser de tres tipos, personal, postal y telefónica, pasamos a mostrar los principales ventajas e inconvenientes de cada una (Ginhan y Moore, 1960; Lebret, 1961; Ortega, 1994) (ver tablas nº 7, 8 y 9).

Encuesta personal. Consiste en una entrevista personal entre dos personas, a iniciativa del entrevistador, para obtener información del entrevistado sobre unos objetivos determinados.

Tabla nº 7 ventajas e inconvenientes de la encuesta personal

Ventajas:	**Inconvenientes:**
Elevado índice de respuestas.	Es un método muy caro.
No hay influencia al entrevistado.	Es lento.
Se conoce con certeza la persona que realiza la encuesta.	Cualificación de los entrevistadores sobre al tema de la investigación.
Se pueden aclarar las dudas de interpretación de cualquier pregunta.	Es posible que el entrevistador distorsione parte de los resultados, influyendo al entrevistado.
Pueden obtenerse datos secundarios del entrevistado respecto al objetivo..	

Encuesta postal. La recogida de información se realiza mediante un cuestionario que se envía y devuelve por correo.

Tabla nº 8: ventajas e inconvenientes de la encuesta postal

Ventajas:	**Inconvenientes:**
Es un método más económico.	Bajo índice de respuestas en general.
Flexibilidad en el tiempo para el entrevistado.	No se conoce con certeza la identidad de la persona que realiza la encuesta.
Puede llegar a muchas personas, por lejanas que se encuentren.	Pueden existir influencias de otras personas.
	Interpretación de las algunas preguntas.
Más rápido en el tiempo de desarrollo de la investigación.	Pueden haber distorsiones por las encuestas que no se devuelven cumplimentadas.
Elimina las influencias del entrevistador.	El cuestionario debe de ser más reducido.
	No se pueden obtener datos secundarios.
	Muchas veces es difícil de conocer el censo de las personas u organizaciones a quien va dirigida la encuesta.

Encuesta telefónica:

Tabla nº 9 ventajas e inconvenientes de la encuesta telefónica.	
Ventajas:	**Inconvenientes:**
Es un sistema relativamente económico.	Brevedad de la entrevista.
Es rápido.	
Permite entrevistar personas muy ocupadas.	No se pueden obtener datos secundarios.
Existe una inclinación mayor a responder por teléfono.	
No existen deformaciones de las preguntas por su lectura y falta de interpretación correcta.	
Mayor sinceridad en algunos casos.	Desconfianza del entrevistado.
Elevado índice de respuestas.	

7.2.10. Quejas o sugerencias.

Son unas hojas que están a disposición de los clientes para que manifiesten su quejas y su falta de satisfacción de los productos y o servicios adquiridos, de tal forma que lleguen a la dirección de la organización. Se trata de que el cliente que no esté satisfecho por un determinado producto, o por la prestación de un servicio, rellene un formulario en donde manifieste las causas de su disconformidad.

Aunque, es una de las herramientas más implantada en todas las organizaciones, e incluso, es obligatorio su uso por parte de las autoridades para que la tengan al servicio de los clientes; sin embargo, no es una herramienta muy eficaz, ya que la mayor parte de clientes no se molestan en rellenar el formulario describiendo las causas que no les ha satisfecho el producto o servicio, sino más bien no compran el producto o no demandan más el servicio.

Hay algunas técnicas de incentivar esta herramienta como: el estimular económicamente a los clientes que las presente, líneas 900, etc., de este modo la empresa obtiene datos de fallos externos para poder corregirlos.

El conocimiento de las quejas de los clientes interesa entre otras por las siguientes razones (Larrea, 1992, pp. 225-241):

- Estabiliza la relación quejas/fallos. El conocimiento del número de quejas permite obtener una idea global del nivel de fallos incurridos.
- Permite conocer y corregir sus causas.

Esta herramienta se debe de incentivar su utilización ya que la lealtad de recompra de los que se quejan es sensiblemente superior a la de los insatisfechos no quejosos. Ya que el cliente insatisfecho puede recuperarse si se le reconoce su queja, hay una acción inmediata y no se le cicatea en la restitución. Un defecto de calidad es una oportunidad para convertir a la persona insatisfecha en el centro de atención de la organización por unos momentos. Además, puede servir para poner en marcha la creatividad para rediseñar el producto o servicio, y resolver el motivo de la queja sorprendiendo al cliente y de esta forma fidelizándolo. La quejas se deben de registrar todas, así como sus soluciones, de forma centralizada, formalizada y completa, de esta forma se enriquecerá la memoria corporativa.

7.2.11. Análisis de tendencias

Consiste en confeccionar gráficos referentes a información diversa de la organización y comparar los niveles actuales con los del pasado (Jiménez Nevado 2000). Su utilización muestra de forma gráfica una visualización general de las tendencias de las variables que se estudian. Los costes de cada uno de los grupos se pueden separar por meses y cuantificar en euros tanto en valores

absolutos como relativos como porcentajes respecto a variables directamente implicadas.

Como ejemplo de esta herramientas podemos citar la evolución de las ventas de la empresa, o de cada uno de los productos. Esta herramienta al estudiar a lo largo del tiempo la evolución de las ventas de un producto nos mostrara el ciclo de vida de mismo.

7.2.12. Evaluación 360º.

Se trata de conseguir información de una o de un grupo de personas, pero de forma extensiva, para poder determinar diferentes posibilidades de formación, de corrección de errores etc. Esta herramienta es utilizada cada vez más por las organizaciones modernas. Los principales usos que se da a la evaluación de 360º son las siguientes (IESE 2002):

- Medir la eficacia del personal.
- Medir las competencias (conductas).
- Diseñar programas de desarrollo.

La evaluación de 360º pretende dar a los empleados una perspectiva de su cometido, lo más adecuada posible, al obtener aportes desde todos los ángulos: supervisores, compañeros, subordinados, etc. Si bien, en sus inicios esta herramienta sólo se aplicaba para fines de desarrollo, actualmente está utilizándose para medir la eficacia, para medir competencias y otras aplicaciones administrativas.

El propósito de aplicar la evaluación de 360º es darle al empleado la retroalimentación necesaria para tomar las medidas para mejorar su cometido, su comportamiento o ambos, y dar a la

gerencia la información necesaria para tomar decisiones en el futuro. Para que tenga éxito, se requiere el compromiso de la alta dirección y una formación adecuada de todos los involucrados en el proceso. En especial, es clave que el jefe del evaluado actúe no sólo como juez, sino también como formador. La evaluación de 360º tiene las siguientes ventajas e inconvenientes (IESE, 2000):

Tabla nº 10 ventajas e inconvenientes de la evaluación de 360º	
Ventajas:	**Inconvenientes:**
El sistema es más amplio, en el sentido de que las respuestas se recolectan desde varias perspectivas.	El sistema es más complejo, en términos administrativos, al combinar todas las respuestas.
La calidad de la información es mejor (la calidad de quienes responden es más importante que la cantidad).	La retroalimentación puede ser intimidatoria y provocar resentimientos si el empleado siente que quienes respondieron se confabularon.
Complementa las iniciativas de administración de calidad total, al hacer énfasis en los clientes internos, externos, y en los equipos.	Quizá haya opiniones en conflicto, aunque puedan ser precisas desde los respectivos puntos de vista.
Puede reducir el sesgo y los prejuicios, ya que la retroinformación procede de más personas, no sólo de una.	Para funcionar con eficacia, el sistema requiere capacitación.
La retroalimentación de los compañeros y los demás podrá incentivar el desarrollo del empleado.	Los empleados pueden engañar al sistema dando evaluaciones no válidas.

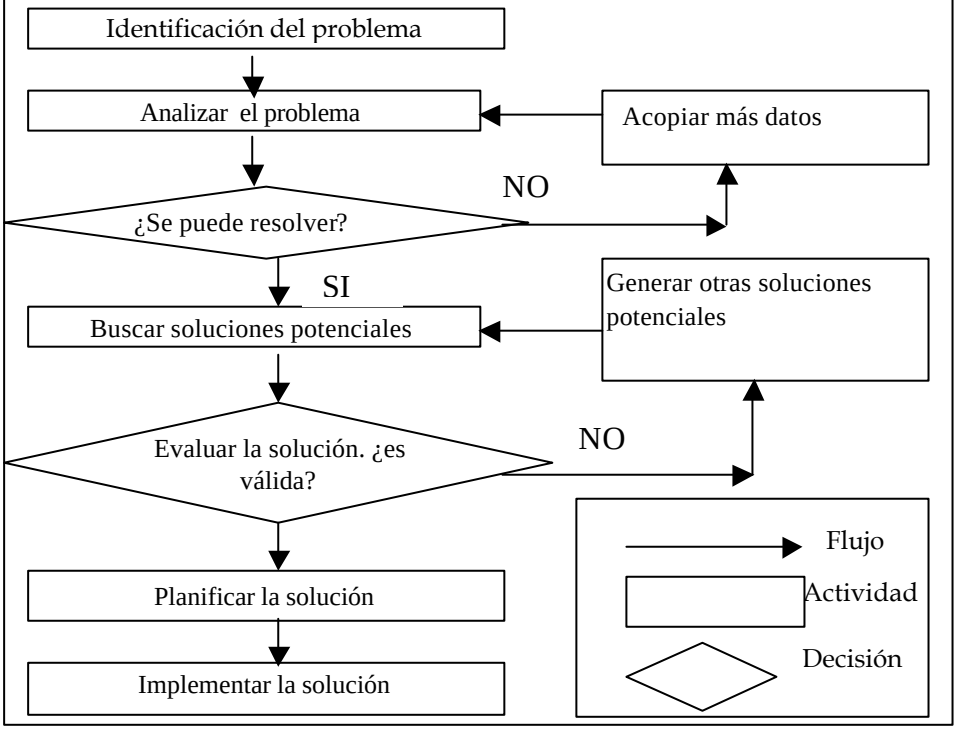
7.3. Herramientas para el análisis y resolución de problemas.

En la clasificación de este grupo de herramientas hemos escogido las herramientas que se utilizan para analizar y resolver los problemas una vez estos ya están identificados y tenemos información de su importancia, información tanto de su envergadura, de los costes de ocasiona etc. esta información se habrá obtenido mediante la utilización de las herramientas estudiadas anteriormente (las herramientas de medición y control).

7.3.1 Diagrama de flujo.

El Diagrama de flujo es una representación gráfica utilizada para mostrar la secuencia de pasos que se realizan para obtener un cierto resultado. Éste puede ser un proceso, un servicio, o bien una combinación de ambos (Calidad.com; 2002). Consiste en la representación o descripción básica de un problema, que nos ayudará a entender el funcionamiento de un proceso antes de tomar una solución. Es una herramienta útil para examinar cómo se relacionan entre sí las distintas fases de un proceso.

Figura nº 12 Diagrama de flujo



En el diagrama de flujo se utilizan símbolos fácilmente identificables para representar el tipo de proceso desarrollado en cada fase (en la figura 12 podemos ver un ejemplo). Se utiliza cuando se necesita identificar el camino real que un producto o servicio sigue, a fin de identificar desviaciones. Los diagramas de

flujo procuran una visión gráfica de los pasos requeridos en la obtención de un producto o en la prestación de un servicio, e identifican aquellos puntos de proceso que son críticos para el éxito del producto o servicio (Shostack 1987 pp. 45-48).

Esta herramienta permite una visualización completa del proceso y de sus posibles problemas, dando una imagen de conjunto que permite un análisis mucho más eficaz.

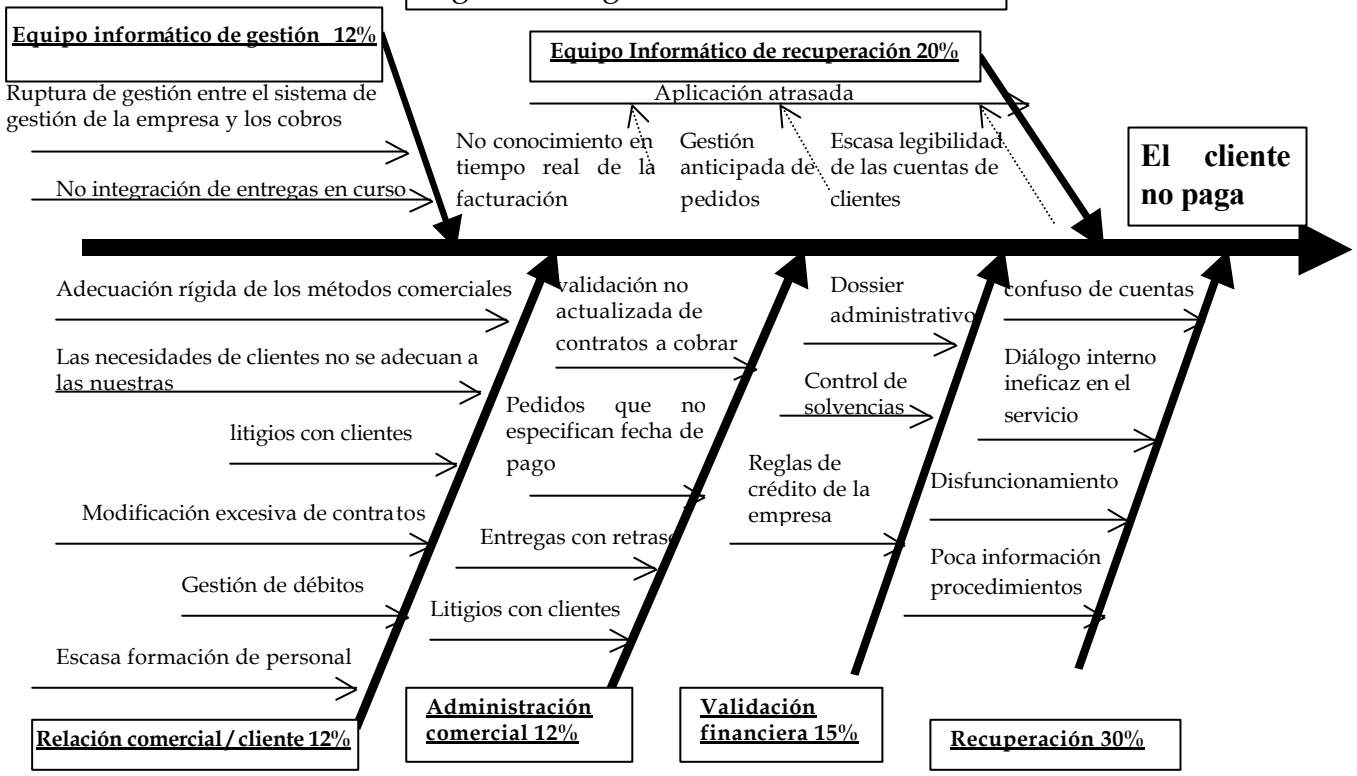
7.3.2. Diagrama causa efecto o Ishikawa (espina de pescado o árbol de causas)

El diagrama de causa–efecto o Isikawa (tambien conocido por otros nombres como espina de pescado, o árbol de causas) es una representación gráfica de las relaciones lógicas que existen entre las causas que producen el efecto definido. Permite visualizar, en una sola figura, todas las causas asociadas a una disfunción y sus posibles relaciones y permite analizar el encadenamiento de los acontecimientos (Kume 1985b).

Se utiliza entre otras motivos para: establecer un proceso por primera vez, aumentar la eficacia de un proceso, mejorar un bien o servicio, reducir o eliminar las deficiencias, modificar procedimientos o métodos de trabajo, identificar puntos débiles, guiar discusiones, dar soporte didáctico etc.

En la figura nº 13 podemos ver un ejemplo en donde el problema que tenemos es índice elevado de impagados.

Figura 13 diagrama de causa – efecto



Para su aplicaciónse debe precisar el efecto de análisis, respondiendo a preguntas tales como: ¿quién?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde? y ¿cuánto? de diferentes problemas, tales como: ¿qué problema/defecto/ineficiencia tenemos?, ¿dónde se sitúa?, ¿quién es la persona o grupo implicado en él?, ¿cuándo ha aparecido por primera vez?, etc. Para encontrar las posibles causas se puede utilizar el *brainstorming*[11]. Posteriormente se deben de subdividir las causas en familias a través de elementos comunes, siguiendo alguno de los siguientes criterios (Kume 1985b):

- Las 5M. Se consideran 5 familias (métodos, máquinas, materiales, mano de obra y medio ambiente).
- Fases del proceso: relaciona las causas con cada fase del proceso y se reparten las causas probables.
- Causas encadenadas: se identifican cuáles, entre las causas probables consideradas, constituyen "racimos de causas".

Esta herramienta permite combinar varias herramientas y obtener unos análisis mucho más pormenorizados de los distintos problemas, así, por ejemplo en cada una de las familias de las causas se puede utilizar un análisis de Pareto para cuantificar la importancia de las mismas.

7.3.3. Matriz de criterios

La matriz de criterios consiste en una matriz de doble entrada, por medio de la cual se obtiene la solución más idónea al problema que se quiere resolver. Sirve para reducir la subjetividad cuando se desea determinar cuál de las soluciones previstas se ajusta más a los criterios prefijados. En las filas se sitúan las

[11] ver epígrafe 7.4.1

soluciones que tenemos previstas y en las columnas los criterios bajo los cuales nos queremos regir. Entre estos criterios podemos citar algunos más generales tales: como: rapidez, fiabilidad, sencillez, coste, efectividad, etc. Lo podemos ver en el ejemplo de la figura 14.

Figura nº 14 Matriz de criterios

(utilizado para decidir el modo de realizar la encuesta en nuestro trabajo empírico)

	ponderación					
	1	10	2	-10	2	
	Criterios					
Solución	Rapidez	Fiabilidad	Sencillez	Coste	Efectividad	Total
Envío de encuesta por fax	75	20	75	-5	15	405
Envío encuesta por E-mail	100	3	100	-1	1	322
Envío encuesta por correo ordinario	50	30	50	-5	20	440
Envío encuesta por mensajería	60	30	50	-25	20	250
Entrevista personal	10	100	10	-100	100	230

Esta herramienta es la que hemos utilizado para decidir que medio utilizábamos para hacer llegar la encuesta a las empresas que hemos utilizado para realizar el trabajo empírico, una vez obtenido las ponderaciones y aplicadas las mismas se decidió realizarla por correo.

7.3.4. DAFO

El análisis DAFO es un acrónimo cuyas letras significan: D debilidades (p. e. falta de comunicación entre áreas de una misma empresa), la A amenazas externas a la organización (p.e., la situación político-económica de un país) la F fortalezas intrínsecas de la organización (p. e., una política de mercado clara, una filosofía de trabajo propia de la empresa) y la O oportunidades externas, (p. e. del mercado).

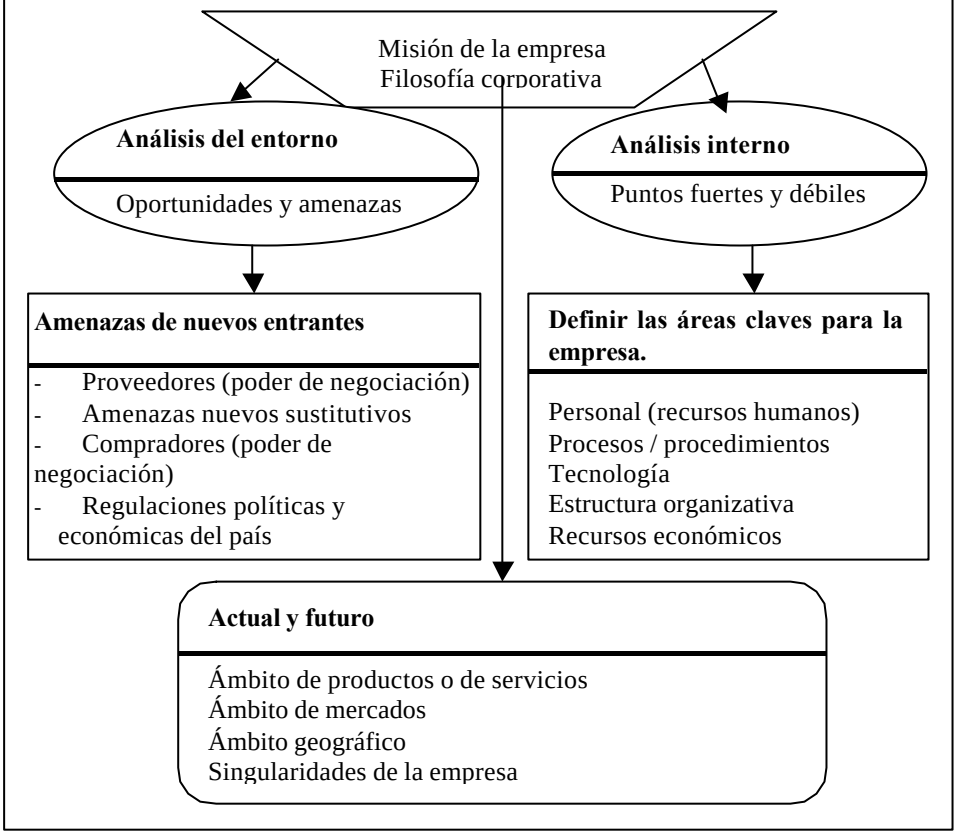
Fue introducida en 1982 por Heinz Weihrich (1982, pp. 54-66). Esta considerado como una valiosa herramienta para formular la estrategia de unidad de negocio (Garcia, 1987; p. 439). Koontz y Weihrich, (1991, p. 98) lo definen como: "una estructura conceptual para el análisis sistemático, que facilita la comparación de las amenazas y oportunidades externas con las fuerzas y debilidades internas de la organización." Su confección requiere la determinación de los puntos fuertes y débiles de la empresa y de las oportunidades y amenazas del entorno, estos aspectos se pueden agrupar en una doble clasificación: factores externos y factores internos (Benavides, 1998, pp. 342-345).

Los factores externos afectan a la empresa en su funcionamiento. Se trata de identificar los factores exógenos que configuran el entorno de la organización y que les pueden afectar como la estructura del sector que según Porter (1982 pp 10–14; 1987 25-45) está compuesta por cinco fuerzas: el poder de negociación de los clientes, el poder de negociación de los proveedores, la amenaza de nuevos entrantes al sector, la amenaza de productos sustitutos producidos por otros sectores y la rivalidad entre los competidores del sector. Estas fuerzas y el gobierno constituyen el micro entorno de la empresa, el cual está, a su vez, afectado por las fuerzas y tendencias del macro entorno y del ambiente internacional (Austin 1993).

Los factores internos identifican las situaciones o factores endógenos de la organización que afecten al logro de sus objetivos.

Para realizar el análisis DAFO se deben de tener en cuenta aspectos tales como: la misión de la empresa, las áreas clave del entorno y las áreas clave internas (ver figura nº 15).

Figura nº 15 análisis DAFO



Esta herramienta nos permite centrar las coordenadas básicas del negocio, conocer con detalles a los competidores, las condiciones de crecimiento del mercado en donde se actúa, detectar cambios en el entorno y en los consumidores, etc. Así, como conocer en profundidad la empresa, en aspectos como: las interreleciones que existen, los recursos humanos que se dispones, la tecnología que se dispone, las redes de comunicación formales o informales etc.

Como criticas a esta herramienta podemos citar la que hacen los autores Hamel y Prahald (1989) en donde consideran que el análisis DAFO es una foto instantánea que se le toma a la

empresa que no permite ver su dinámica competitiva por lo que el análisis DAFO no indica a que velocidad van los competidores y cuál es su dirección a largo plazo.

7.3.5. Despliegue de la función de calidad, QFD.

El despliegue de la función de calidad (Quality, Function, Deployment) (QFD) es una herramienta que ayuda al equipo interfuncional a organizar y relacionar la información obtenida durante las etapas del proceso de planificación (Hauser y Clausing, 1989, pp. 31-43). QFD es una metodología de planificación que introduce el control de calidad en la etapa del diseño y desarrollo de un producto o servicio. Es un mecanismo formal para asegurar que la "voz del consumidor" sea escuchada y tomada en cuenta en todas las etapas del desarrollo del producto o servicio. El QFD colabora en el equipo interfuncional de marketing, I+D (investigación y desarrollo), fabricación y ventas, ayudándolos a centrarse en el desarrollo de productos. Brinda procedimientos y procesos para mejorar la comunicación centrándose en el lenguaje del cliente. El significado de cada una de las palabras que forman su nombre son:

- Quality: Calidad, características, atributos o cualidades que los clientes requieren de cierto producto y/o servicio.
- Function: Función, actividades que se requiere instrumentar para lograr las características deseadas.
- Deployment: Desarrollo, integración o sistematización de las actividades que ayudarán al logro de los requerimientos del producto o servicio.

Yoji Akao (1993) desarrolló el Despliegue de la función de calidad, en el astillero de la Mitsubishi en Kobe. La QFD tiene como objetivo transformar los requerimientos o necesidades de los clientes en acciones para satisfacerlos (NASA 2002; Pola, y Palom,1995).

Se desarrolla en cuatro fases que son las siguientes: (ver tabla 11)

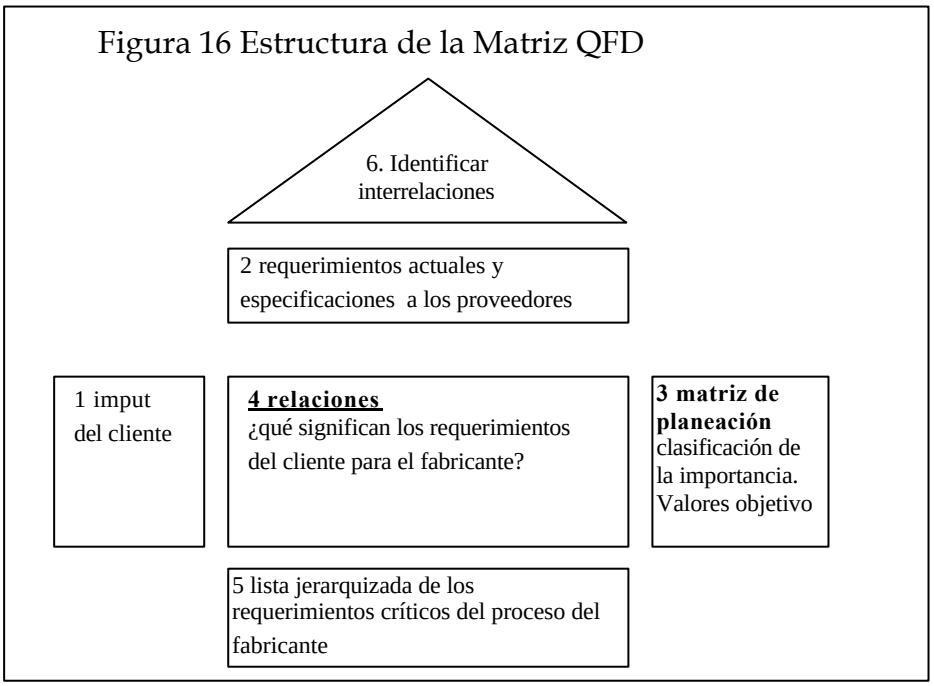
Tabla 11 desarrollo del QFD	
Fase	Descripción
1. Planificación del producto	Se identifican los requerimientos del consumidor (voz del cliente).
2. Diseño del producto	Se establecen las características que deben tener los componentes del producto o servicio.
3. Diseño del proceso	Se estructuran las actividades necesarias para lograr los componentes establecidos.
4. Preparación de la producción	Se determina el programa de elaboración de cada uno de los componentes y la integración de los mismos.

Don P. Clausing (1989, p.1) señaló que el QFD involucra dos conceptos primordialmente: el formato y el comportamiento organizativo. En el formato se establece que existe una estructura de trabajo definida además de las herramientas que apoyan la generación de información y la documentación de la misma sirve de apoyo para estructurar la información obtenida. El comportamiento organizacional menciona que existe un énfasis total en el trabajo de equipos multidisciplinarios o multifuncionales, con representantes de diferentes áreas de la empresa, y que se utiliza un estilo de toma de decisiones que se basa en el consenso.

La analogía más usada para explicar como está estructurado el QFD es una casa. La figura 16 muestra como se reúne una matriz QFD básica.

La pared de la casa en el costado izquierdo, componente 1, es el input del cliente. Esta es la etapa en el proceso en la que de determinan los requerimientos del cliente relacionados con el producto. El techo interior de la casa es el componente 2 y se utiliza para satisfacer los requisitos de los clientes para lo cual la organización trabaja ciertas especificaciones de cometido, y pide a sus proveedores que hagan lo mismo.

Figura 16 Estructura de la Matriz QFD



La pared derecha de la casa, componente 3, es la matriz de planificación, es el componente que se usa para traducir los requerimientos del cliente en planes para satisfacerlos o sobrepasarlos. Se marcan los requisitos del cliente en una matriz y los procesos de desarrollo en otra, jerarquizando los requisitos del cliente y tomando decisiones relacionadas para las mejoras necesarias en los procesos de manufactura. El centro de la casa, componente 4, es donde se convierten los requisitos del cliente en

términos o expresiones concretas, p.e. si un cliente quiere que la vida operativa (útil) de tu producto sea de doce meses en lugar de seis, ¿qué significa esto en términos de los materiales empleados?, ¿diseño?, ¿procesos? etc.

El fondo o base de la casa, componente 5, es donde se jerarquizan los requisitos del proceso que son críticos. ¿Qué requisito es más importante en términos de satisfacer o sobrepasar los requisitos del cliente?, ¿cuál es el siguiente, y así sucesivamente?.

El techo exterior de la casa, componente 6, es donde se identifican las interrelaciones. Estas interrelaciones tienen que ver con los requisitos de la organización. En vista de los requisitos de su cliente y de sus capacidades, ¿qué es lo mejor que puede hacer la organización? Este tipo de pregunta se contesta aquí.

En un estudio sobre el Despliegue de la Función de Calidad realizado en los Estados Unidos (Griffin 1992 pp 171-187) sugiere que el mayor impacto del QFD ha sido una mejora en el proceso de desarrollo de productos, para su eficacia en el largo plazo.

Los sistemas de calidad necesitan que los distintos departamentos de las empresas cooperen entre sí, porque es imprescindible la relación y cooperación entre todos los departamentos de las empresas. El QFD mejora la comunicación, además mejora el éxito del mercado, asegurando que cada una de funciones de la empresa se oriente a brindar beneficios al consumidor.

7.4. Herramientas de grupo y de ayuda a la creatividad

La obtención de ideas de calidad es un tema de máxima importancia. Se necesitan ideas para generar nuevos productos, para resolver problemas, para tomar decisiones acertadas....; para ello, en muchas ocasiones se debe de recurrir a la creatividad y apoyarse en herramientas que faciliten su obtención (Escorsa y Valls 1997 p. 91).

La creatividad se puede definir como el proceso mental que ayuda a generar ideas con un conjunto de técnicas y metodologías susceptibles de estimular e incrementar la capacidad innata de crear (Majaro, 1992). Otros autores como Diaz Carrera (1991) opinan que la creatividad equivale a la capacidad de generar ideas y se mide por la fluidez, la flexibilidad y originalidad de éstas. Para Barceló (1984) la creatividad es buscar nuevas soluciones a viejos problemas mediante métodos lógicos. Podríamos resumir diciendo que la creatividad es la habilidad para abandonar las vías estructuradas y las maneras de pensar habituales y reunir secciones de conocimiento y experiencia no conectados previamente para llegar a la idea que permita solucionar un determinado problema. Por lo tanto las empresas deben de seleccionar y aprovechar las ideas creativas, tanto internas como externas, y gestionarlas de forma sistemática, pues estas ideas son la materia prima para la innovación y la solución de problemas.

Una vez vistas diferentes definiciones de creatividad vamos a ver determinadas herramientas que nos pueden ayudar a estimular la creatividad.

7.4.1. La lluvia o tormenta de ideas

La lluvia de ideas o como más se le conoce, el *brainstorming*, es una técnica mediante la cual un grupo de personas intenta encontrar soluciones a un problema específico, generando ideas de forma espontánea (Escorsa y Valls, 1998, pp. 89-103).

En 1938 el psicólogo norteamericano Alex Osborn (1948, 1965) fue uno de los pioneros de los métodos para la generación de ideas creativas al poner a punto la técnica del *brainstorming* (literalmente tormenta de cerebros) (Robson, 1982).

El *brainstorming* o tormenta de ideas se ha perfeccionado y actualmente se concibe como una técnica para generar ideas, en la cual un grupo de personas van exponiendo sus ideas, a medida que van surgiendo, de modo que cada cual tiene la oportunidad de ir perfeccionando las ideas de otros. Se desarrolla mediante reuniones en donde no se distinguen **ni critican** las ideas que van apareciendo. Todo está permitido, incluso las ideas más absurdas y desbaratadas que fluyen libremente. Esta atmósfera relajada e informal, libre de todo espíritu crítico, es básica. (Majaro 1992). Los participantes no se han de sentir nunca cohibidos. La evaluación de las ideas generadas se hace posteriormente. De esta forma pone en marcha el flujo de ideas y proporciona al grupo confianza en sí mismo.

El *Brainstorming* se desarrolla en cinco fases (González Meriño, 2000 pp 8-14), (Richards Tudor, *Et al* 1988):

1) Preparación: creación de las condiciones para el desarrollo de la reunión y provisión de documentación.

2) Calentamiento: desinhibición y relajamiento del grupo antes de pasar a la sesión oficial de generación de ideas.
3) Se presenta el tema y se marcan los límites del mismo, de forma que todos los participantes tengan una visión exacta del objetivo de la reunión.
4) Cada uno de los participantes da una idea, la cual es registrada.
5) Evaluación: toma de decisiones por expertos o con el grupo, basándose en técnicas de consenso.

La tormenta de ideas se desarrolla básicamente por tres métodos (Sociedad Latinoamericana de la Calidad 2002).

1 No estructurado (flujo libre) se trata de escoger a un miembro que apunte las ideas que van surgiendo. Se debe de fomentar la creatividad, por ejemplo, construyendo sobre las ideas de otros.

2 Estructurada. Igual que la anterior, la diferencia consiste en que cada miembro del equipo presenta sus ideas de forma ordenada (por turno).

3 Silenciosa. En este caso, los participantes piensan las ideas y las escriben en un papel. Posteriormente se intercambian las ideas escritas y se pueden añadir más ideas al papel del otro miembro del equipo.

Las ventajas de cada uno de éstos métodos los podemos ver en la Tabla 12.

Tabla nº 12 Ventajas y desventajas de los métodos de brainstorming

Ventajas	Desventajas
Estructurado o rueda libre	
• Muy espontáneo. • Tiende a ser creativo. • Facilita contribuir a las ideas de otros.	• Individuos fuertes pueden dominar la sesión. • Sobrevive la confusión. • Pueden perderse ideas cuando hablan demasiados a la vez.

No estructurado o por turno	
• Es más difícil que un individuo domine. • Las discusiones tienden a ser más centradas. • Se alienta a todo el mundo a que participe.	• Se hace difícil aguardar por el turno. • Hay cierta pérdida de energía. • Resistencia a dar una opinión. • No es tan fácil trabajar sobre las ideas de otros.
Silencioso o método de la "tira de papel"	
• El anonimato permite que tópicos delicados afloren. • Se puede aplicar en grupos muy numerosos. • No es necesario hablar.	• Es muy lento. • Puede ser que algunas ideas sean ilegibles e incomprensibles. • No es posible contribuir a la ideas de otros. • Es difícil aclarar ideas.

Esta herramienta es de las más utilizadas actualmente dentro de los sistemas de calidad, potenciando la colaboración entre los miembros de la organización.

7.4.2. El benchmarking

El *benchmarking* cuya traducción en español podría ser colaboración entre diferentes grupos para la mejora del sistema, es un proceso estratégico y analítico que consiste en identificar a los competidores o compañías, que obtienen las mejores prácticas en alguna actividad, función o proceso con el fin de medirlas, analizarlas y comparar los productos, servicios y prácticas de la organización frente al líder reconocido en el área estudiada.

Algunas definiciones de benchmarking son:

(Robert C. Camp 1989)	Es la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente.
(Bengt Kallöf y Svante Östblom 1993).	Es un proceso sistemático y continuo para comparar nuestra propia eficiencia en términos de productividad, calidad y prácticas con aquellas compañías y organizaciones líderes en excelencia.
(Michael J. Spendolini 1994)	Un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales.

(Benchmarking 2002)	Es un proceso abierto, dinámico y adaptable a todas las funciones del negocio. Es un proceso continuo de medir nuestros productos, servicios y prácticas contra el competidor más fuerte ó contra aquellas compañías reconocidas como líderes
Boxwell (1994, pp. 13–19)	Proponerse metas utilizando normas externas y objetivas, y aprendiendo de los otros, y aprendiendo cuánto y cómo.

El *Benchmarking* presenta, según Eccles (1991, p. 133), dos características: Primera, da a la dirección una metodología que puede ser aplicada con cualquier medida, financiera o no financiera. Segunda, ha propiciado un efecto transformador sobre los directivos en cuanto a sus perspectivas y actitudes deseadas. A este respecto, Álvarez y Blanco (1993, p. 778) subrayan que el uso de *benchmarking* implica "buscar la mejor *performance* dentro o fuera de la empresa y estudiarla para determinar por qué es la mejor y cómo se consigue, a fin de aplicarlo su propia compañía".

Esta técnica se utiliza tanto en el ámbito estratégico, para determinar los estándares de rendimiento, como en el ámbito operativo, para comprender mejor las prácticas y procesos que conducen a la consecución de rendimientos superiores. El objetivo que se persigue es lograr la superioridad en todas las áreas: calidad, fiabilidad del producto y coste. Para el *benchmarking* la implicación del personal tiene un papel clave en la solución de problemas del negocio, ya que, la implicación del personal asegura que el talento de las personas ejerza influencia sobre el negocio y los problemas laborales para lograr el éxito.

El proceso para aplicar el *Benchmarking* según Camp (1998, pp. 10–20) y Spendolini. (1992) consta de cinco fases..

I.- Fase de Planeación: Identificar qué se va a someter a *benchmarking,* y determinar el método para recopilación de datos. Los pasos esenciales son, qué, quién y cómo

II. Fase de análisis: recopilación y análisis de los datos. Comprensión de las prácticas de los socios del *benchmarking* y proyectar los niveles de actuación futuros.

III. Integración: Utilizar los hallazgos de *benchmarking* para fijar objetivos operacionales para el cambio. Comunicar los hallazgos de *benchmarking* y establecer metas funcionales.

IV. Acción: convertir en acción los hallazgos de *benchmarking* desarrollando planes de acción e implementando acciones específicas y supervisar el progreso.

V. Madurez: incorporar las mejores prácticas de la industria a todos los procesos del negocio, asegurando así la superioridad.

Existen varios tipos de *benchmarking*, según con los socios con los que se realiza. Así los podemos clasificar como Álvarez y Blanco (1993, p. 778), (Kraft,1997) y (Heras 2000):

Benchmarking de actividades internas: se trata de comparar las operaciones internas de la unidad de negocio que mejor *performance* tiene con todas las demás, con el fin de imitar al mejor. En la tabla nº 13 podemos ves las ventajas y desventajas del benchmarking interno.

Tabla nº 13 Ventajas y desventajas del benchmarking interno

VENTAJAS	**INCONVENIENTES**
El más eficiente en costes	Incentiva la mediocridad
Relativamente sencillo	Limita las opciones de crecimiento
Bajo coste	Bajo rendimiento
Conocimiento más profundo de la propia empresa	Puede crear una atmósfera no cooperativa dentro de la empresa
Distribución de la información	Posibilidad de degeneración interna
Fácil de aplicar lo aprendido	No suele ser contra el mejor
Rápido	No es un reto
Un buen punto de arranque	

Benchmarking competitivo: La comparación se realiza entre competidores y con las mejores empresas, con la intención de comprender y aprender de ellos. Permite conocer mejor a nuestra competencia, aplicar las mejores prácticas a problemas comunes que afecten a la sociedad. En la tabla nº 14 podemos ver las ventajas y desventajas del *benchmarking* competitivo

Tabla nº 14 ventajas y desventajas del benchmarking competitivo	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Comparar procesos comunes	Puede facilitarse información falsa o anticuada
Cooperación entre empresas	Secretos industriales
Problemática común	La competencia puede aprovechar tu debilidad
	Problemas legales
	Rendimiento del 20% aproximadamente

Benchmarking funcional: permite compararnos con las mejores prácticas en áreas relacionadas, sean de la empresa que sean. Realiza el análisis de procesos similares dentro de un mismo sector y entre compañías que no compiten directamente un ejemplo que se dio en nuestra comunidad fue el de una naviera y una empresa de fabricación de trenes. En la tabla 15 mostramos las ventajas e inconvenientes de este tipo de *benchmarking*

Tabla nº 15 ventajas e inconvenientes del benchmarking funcionnal	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
Comparaciones cuantitativas	Distintas culturas empresariales
Muchas prácticas comunes en sectores diferentes	Necesita ser muy específica
Mayor mejora. Sobre el 35%	Requiere mucho tiempo
Mayor facilidad de acceso que en la competitiva	Necesita adaptación elevada

Benchmarking genérico: Se centra en la innovación y se acerca los procesos excelentes empleados por otras compañías. Se trata de comparar procesos iguales con independencia del sector. Como ejemplo podemos citar el efectuado en 1992 por el First National Bank de Chicago con 14 compañías de diferentes sectores como, servicios, manufacturero, fotocopiadoras, productos de

consumo, farmacéuticas, etc. (Heras 2000 261-277). En la tabla nº 16 podemos ver ventajas e inconvenientes del *benchmarking* genérico

Tabla nº 16 ventajas e inconvenientes del benchmarking genérico	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
No es una "amenaza" para la otra empresa	Alto coste
Innovación	Difícil
Alta mejora.	Mucho tiempo
Nueva perspectiva a problemas conocidos	Alto riesgo de fracaso

Mallo y Merlo (1995, pp. 67-68) proponen una clasificación por su funcionamiento con dos enfoques: el b*enchmarking* conducido por el coste y el b*enchmarking* conducido por los procesos.

En el *Benchmarking* conducido por el coste se compara a la empresa con los competidores, teniendo como finalidad la reducción de costes.

En cuanto al *Benchmarking* conducido por los procesos la comparación, no se hace entre competidores sino entre socios y no se basa en la reducción de costes sino en la filosofía de mejora continua; si bien esta situación se traducirá inevitablemente en rendimientos superiores y como consecuencia, en reducciones significativas de costes.

Para nosotros el *benchmarking* es más que una simple comparación de las prácticas de una empresa frente a las de otra con el fin de mejorarlas. El *benchmarking* es una poderosa herramienta de decisión basada en datos reales, y dado que el estado de perfección no es eterno y las prácticas de los mejores cambian con el tiempo, nos obliga a un proceso de mejora continua. El *benchmarking* es de gran ayuda para empresas que tienen grandes costes de calidad y pretenden establecer objetivos

en base al conocimiento de lo alcanzado por otros. El objetivo no es sólo alcanzar las mejores prácticas sino superarlas.

7.4.3. los círculos de calidad

Los *Círculos de Calidad* son el resultado de las investigaciones llevadas a cabo en el área humanística de Maslow (1943, pp. 370-396), McGregor (1969, pp. 33-40) y Hersberg (1959, pp. 45-48), así como de las técnicas desarrolladas por los doctores Deming (1966, pp. 56–59) y Juran (1974) y que el profesor Ishikawa (1986, pp. 65 -69) concretó hacia 1961 en el Japón .

Los Círculos de Calidad tuvieron su origen en el Japón en 1962 (Peiró y González 1993, p. 10), y se extendieron en dicho país hasta constituir un sistema altamente desarrollado por las compañías japonesas. Un círculo era un grupo reducido de personas, que realizaban trabajos similares y se reunían al menos una vez por semana para hablar de su trabajo, identificar problemas y proponer posibles soluciones.

El objetivo de los círculos de calidad es lograr incorporar a los trabajadores voluntariamente a un movimiento productivo en el que se esfuercen en hacer mejor su trabajo con sus compañeros y optimicen los recursos que manejan (Han 1984, pp. 84-85).

Sus sistemas de trabajo se encuentran normalizados para toda la compañía. Este esquema permite involucrar a la gerencia en la optimización de las mejoras desarrolladas por los grupos operativos. También orienta a los jefes de área, y líderes en las funciones y responsabilidades con lo que se logra desarrollar un progreso (Hutchins, 1981, 1985).

El análisis de los resultados y el número de progresos obtenidos muestra factores que no se pueden controlar sin la ayuda de los jefes de área, éstos son (Robson 1982; 1984):

- Facilitar el tiempo de reunión de los círculos. No permitir aplazar reuniones por exceso de trabajo.
- Motivar a los líderes desanimados.
- Facilitar los recursos en la ejecución de las mejoras.

En los círculos de calidad el sistema parte del principio de que quien mejor conoce el trabajo es quien lo realiza y por lo tanto es quien lo puede optimizar. Los círculos de calidad se concentran en una sola área con trabajadores de la misma y con sus propios problemas; esto les permite entender a todos la naturaleza del problema, actitud que facilita el planteamiento de soluciones factibles (Mohr y Mohr 1983; Hutchins, 1985). Como son los trabajadores mismos los encargados de llevarlo a la práctica, se aseguran que sus ideas alcancen el éxito y, por lo tanto, tienen el orgullo de ser ellos mismos quienes lograron la solución .

Los círculos de calidad persiguen los siguientes objetivos Mohr y Mohr, 1983; Pickler, 1983, pp. 82-89, 1983; Rieker, 1979, pp. 989- 984 Shaw, 1981, pp. 24 – 29):

- Reducir los errores y los costes y aumentar la calidad.
- Generar más efectividad en los resultados.
- Promover el involucramiento en el trabajo.
- Incrementar la motivación.
- Crear una actitud para prevenir problemas.
- Crear la capacidad de resolver problemas.
- Mejorar la comunicación.

- Mejorar las relaciones entre jefes y subordinados.
- Establecer un genuino ambiente de higiene y seguridad.
- Reducción de tiempos muertos.
- Reducción de absentismo.
- Desarrollo como persona.

7.4.4. Seis sombreros para pensar

Se trata de una técnica de creatividad para la de resolución de problemas en la cual se discute ordenadamente sobre la adopción de una decisión determinada (Escorsa y Valls 1997 p. 101). Cuando se está pensando se suele tratar de hacer mucho al mismo tiempo y se termina siendo confuso e ineficaz. Esta herramienta describe un camino sencillo pero efectivo para convertirse en mejor pensador.

Separa el pensamiento en seis modos distintos, que identifica como "seis sombreros para pensar". Al ponerse un sombrero puede centrar y enfocar el pensamiento. Si cambia de sombrero puede redirigir el pensamiento (Edward De Bono 1991, 1996, pp. 45-49). Durante la reunión, de una forma simbólica, los asistentes utilizan consecutivamente seis sombreros con colores diferentes. Cada color tiene asociada una actitud. De esta forma se consigue tratar un tema de una forma exhaustiva y evitar las discusiones estériles, acortando la duración de las reuniones. Sirve para elevar el nivel de integración y, por consiguiente, el de comunicación y colaboración.

Este método puede incorporar pensamiento lateral. Los seis sombreros se deben considerar como direcciones de pensamiento más que etiquetas para el pensamiento. Esto quiere decir que los

sombreros se utilizan proactivamente y no reactivamente (De Bono (1991).

El pensamiento con el sombrero blanco. tiene que ver con hechos, cifras, necesidades y ausencias de información significa: argumentos, propuestas, datos y cifras.

El pensamiento con el sombrero rojo tiene que ver con la intuición, los sentimientos y las emociones. El sombrero rojo le permite al participante exponer una intuición sin tener que justificarla.

Pensamiento con el sombrero negro. Es el sombrero del juicio y la cautela. En ningún sentido es un sombrero negativo o inferior a los demás. El sombrero negro se utiliza para señalar por qué una sugerencia no encaja en los hechos, la experiencia disponible, el sistema utilizado o la política que se está siguiendo. El sombrero negro debe ser siempre lógico.

Pensamiento con el Sombrero Amarillo tiene que ver con la lógica positiva. Por qué algo va a funcionar y por qué ofrecerá beneficios. Debe ser utilizado para mirar adelante hacia los resultados de una acción propuesta, pero también puede utilizarse para encontrar algo de valor en lo que ya ha ocurrido.

Pensamiento con el sombrero verde. Es el sombrero de la creatividad, alternativas, propuestas, lo que es interesante, estímulos y cambios.

Pensamiento con el sombrero azul. Es le sombrero de la vista global y del control del proceso. No se enfoca en el asunto propiamente dicho sino en el "pensamiento" acerca del asunto.

8. Los sistemas de producción y de contabilidad de gestión en la calidad total.

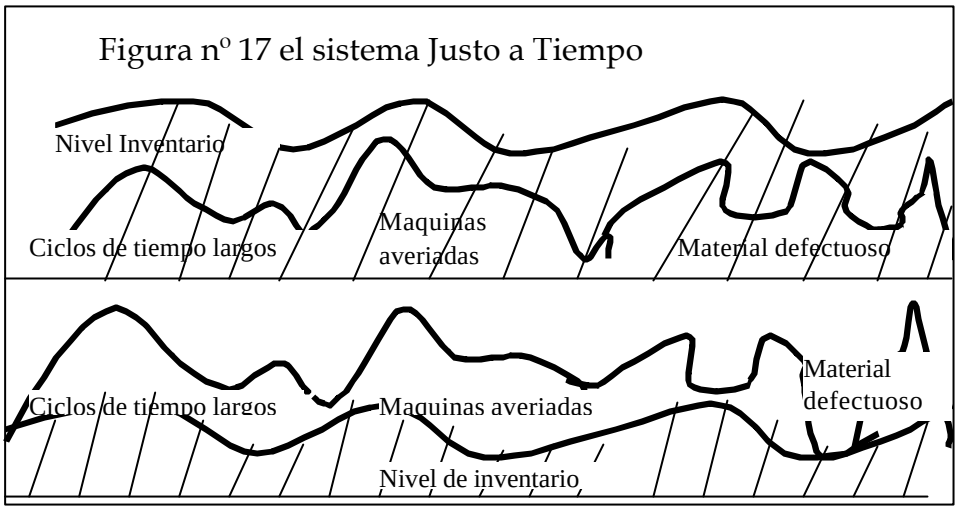
8.1-los sistemas justo a tiempo (JIT)

En los sistemas de producción Justo a Tiempo (Just in Time) (JIT) su fundamento es: Entregar las piezas en la cantidad justa, en el momento justo y con la calidad justa (Ebrahimpour y Schomberger, 1984). Surgen como iniciativa de Ohno (1991) en la empresa Toyota con el fin de reducir el desperdicio. Aunque se suele considera el JIT como una metodología de reducción de stock, en realidad hay muchos más tipos de desperdicios, como por ejemplo: tiempos de espera, reprocesos, tiempos de cambio de útiles, paradas de máquina, etc. (Ohno 1991).

Los sistemas de producción JIT son imposibles de aplicar sin una alta calidad de los materiales, ya que no pueden prevenir que existan interrupciones por falta de materiales que se produzcan por defectos o errores por falta de calidad. Los sistemas JIT trabajan en lotes pequeños, disminuyendo así el tiempo en la detección del problema y el coste de éste, localizando y disminuyendo, de esta forma, los costes de calidad (Monden 1986). También necesitan mejoras: tales como: TPM, SMED y Kaizen.

Por otro lado, al reducir los stocks se detectarán más pronto problemas, tales como: de ciclos de tiempos largos en la producción, flujos de materiales ineficaces, máquinas averiadas o con una producción menor de la estándar. Es como si un río caudaloso bajara el nivel de agua dejando al descubierto las piedras que significarían los problemas de la empresa Barra (1995 p. 4) ver figura nº 17.

Figura nº 17 el sistema Justo a Tiempo



Otra de las ventajas de la reducción de existencias es que con el JIT a medida que se reducen el nivel de existencias es menor el tiempo que las piezas componentes o productos terminados están almacenados, reduciendo la probabilidad de fallos, disminuyendo los costes de mermas. Por otro lado, la necesidad de menos metros de almacén, disminuyen, a su vez, los costes de almacenamiento. Al reducir los stocks, el trabajo tiene que estar bien hecho a la primera, o de lo contrario se corre el riesgo de que el siguiente puesto del proceso se quede sin piezas. Por último, la reducción de stocks favorece que afloren los cuellos de botella y problemas específicos de mantenimiento industrial, consiguiendo con ello mejorar el flujo de producción a través de toda la empresa.

Una característica muy importante del sistema JIT es que se basa en sistemas de tiro (*pull)* en lugar de los sistemas de empuje *(pusch)* tradicionales. En un sistema de empuje *(push)*, la empresa decide de antemano qué es lo que va a producir y empieza a fabricarlo al principio de la cadena productiva. Conforme estas piezas avanzan por la cadena "empujan" la producción hacia delante, hasta que llegan a manos del cliente o se acumulan en un

almacén como stock terminado. Pretende aprovechar al máximo un equipo de producción muy rígido por lo que el cliente se tiene que conformar con las soluciones estándar que se le proponen.

En un sistema de tiro (pull) las órdenes se introducen al sistema por la cola, esperando que esté en stock. Dado el número escaso stock disponible esto no suele ocurrir, así que se manda una orden de fabricación al proceso anterior. Este proceso se repite hacia atrás de forma recurrente hasta el propio proveedor. En el caso de que esa pieza esté disponible se coge y se manda una orden de reposición al proceso anterior, al igual que antes. De esta forma, la información circula de la cola del proceso de fabricación al principio, y las piezas del principio al final. Este sistema tiene la ventaja de acercar los deseos del cliente al proceso de fabricación. El principal problema es que es muy sensible a cualquier alteración importante. En el caso de que aparezca un error todo el mundo se entera, ya que lo normal es que gran parte de la línea se pare, pero esto motiva que se busquen soluciones definitivas (se eliminan las piedras del fondo, ver figura nº 21) (O´Grady 1992).

Otra de las características importantes del JIT es la facilidad para cambiar en la cadena de producción de producto o modelo a fabricar, ya que, se produce en lotes pequeños, en este aspecto es introducido el SMED. Las siglas SMED significan "Intercambio de útiles en unidades de minuto". Lo importante es el tiempo que el equipo esta parado. El sistema SMED surge para reducir los tiempos de preparación de las prensas de Toyota (Shingo 1992)[11].

[11] Cuando se le encargó el proyecto, el tiempo de cambio de la matriz en una prensa en Woswagen era de 3,5 horas, y en Toyota de 4 horas. Después de 15 años, el tiempo de parada en Woswagen era de 3 horas y en Toyota de 8 minutos.

El tiempo de preparación o cambio de herramienta de una máquina se puede descomponer en dos partes fundamentales:

- **Tiempo de preparación interno.** Es el que se ha de realizar con la máquina parada. Ej. Ajuste de medidas, centrado, entrada de piezas, cambio de herramienta, etc.
- **Tiempo de preparación externo**. Es el que se puede realizar mientras la máquina está funcionando. Ej. Preparación y comprobación de todas las herramientas, colocación de la carga, programación, etc.

La técnica SMED trata de reducir ambos tiempos. Para ello trata de acelerar las operaciones, hacerlas en paralelo, eliminarlas si no son necesarias, convertirlas de internas a externas, etc. Lo importante es que las máquinas estén paradas el menor tiempo posible[12].

El sistema de tiro (pull) utilizado por el JIT se basa en el Kamban. El KANBAN (Monden, 1996. capítulos 2 y 3) es un sistema de producción que significa en japonés: "etiqueta de instrucción". Su principal misión es ser una orden de trabajo, es decir, un dispositivo de dirección automático que nos da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios y cómo transportarlo.

El **Kanban** es un sistema que permite el lanzamiento de órdenes de aprovisionamiento y de producción mediante la utilización de unas tarjetas (en japonés *Kanban*) u otro sistema equivalente, que sirven para solicitar al proceso anterior, un

[12] En el libro *"El sistema SMED desde el punto de vista de la ingeniería"* (Shingo; 1992) aparecen muchos casos detallados, así como las causas principales de pérdida de tiempo y cómo solucionarlas.

número determinado de materiales o componentes que deben reponerse o producirse, dado que ya han sido consumidos (Huang *et al* 1983).

Para poner en práctica este método necesita que en la línea de producción ,tanto al principio como al final de un proceso, existan contenedores y otros elementos que servirán para almacenar las piezas y para transportarlas desde el final de un proceso hasta el principio de otro y viceversa (Sepehri 1985). Estos contenedores tendrán su correspondiente tarjeta que contendrá los datos del suministro (código de pieza, cantidad, proceso solicitante, proceso al que va destinado, etc.), de manera que la cantidad especificada será la capacidad del contenedor. Al principio y al final de cada proceso habrá unos casilleros donde se depositarán las tarjetas.

Se utilizan dos clases de *kánbanes* principalmente

1) *Kanban* de retirada o transporte: Indica la clase y la cantidad de producto que un proceso debe retirar del proceso anterior.
2) *Kanban* de producción: Indica la clase y cantidad de un producto que un proceso debe producir.

El *Sistema Kanban es* un herramienta que si se utiliza de forma incorrecta puede causar una enorme diversidad de problemas. Para utilizar el *kanban* de forma adecuada y eficiente se debe establecer claramente su objetivo y función, para determinar después las normas de su uso e implementación (Huang *et al* 1983).

8.2. El sistema JIT y la Calidad Total

El JIT y calidad total se complementan, ya que tienen como puntos clave: la simplicidad. Ambas metodologías parten de los mismos principios: eliminar todo lo que no añade valor, buscando la máxima flexibilidad para adaptarse al mercado.

Para Ohno (1991) el stock no es más que una cortina que sirve para ocultar los problemas de la empresa. Lo que conocemos como stock de seguridad no es más que una demostración de nuestra incapacidad de resolver los problemas del proceso. Si fuésemos capaces de fabricar sin ningún tipo de problema de calidad, sin problemas de capacidad, con nuestro proveedor al lado nuestro, sin averías de las máquinas, etc. no necesitaríamos el stock de seguridad para nada. La calidad total favorece todos estos requisitos y hace que el JIT y la calidad total se complementen. No debemos olvidar que aunque la contabilidad nos dice que el stock es una activo, en realidad representa una inversión inmovilizada de la empresa que nunca podrá eliminar, ya que necesita ese stock para que el sistema de fabricación funcione. Por tanto, representa una cantidad importante de dinero que la empresa tiene retenido. Este dinero desaprovechado lo podemos considerar como costes intangibles de calidad de fallos internos relacionados directamente con producción.

Los sistemas JIT aumentan la calidad y reducen los costes de calidad, ya que varias de las actividades que desarrollan inciden sobre ésta. En primer lugar, todos los métodos de prueba de errores, tales como: los detectores electrónicos, señales de aviso, rediseños de producto, etc., mejoran la predecibilidad y el control, estableciendo un sistema que diseña un proceso productivo que

por sí mismo elimina la posibilidad de producir partes defectuosas (Jonson 1984). En segundo lugar, el empleo de tasas bajas de utilización de las máquinas, desincentivando niveles de producción que superen la demanda real de cada momento. Este tiempo de no producción, que en otro contexto se dedicaría a producir para almacén en anticipación de aumentos en la demanda, se debe de aprovechar para actividades de mantenimiento, planificación o resolución de problemas. Esto, unido a que el ritmo de trabajo de las máquinas se ajusta a un nivel más bajo, hace que el resultado del proceso de producción sea más predecible y menos variable, mejorando la calidad de sus resultados. En tercer lugar, el JIT incentiva a los empleados para que detengan temporalmente la línea de producción, al detectar un problema en el proceso de producción. De éste modo se identifica sin lugar a dudas cuál es el problema y se pone remedio para que vuelva a ocurrir.

Cullen y Holligum (1988, pp. 32-32) dicen que la decisión de implantar primero la calidad total o el JIT dependerá de cuáles sean los principales problemas y oportunidades de la organización. Si se pretende reducir de forma importante los inventarios y los plazos de entrega, primero será el JIT y, posteriormente, la calidad total; si, por lo contrario, se pretende recortar los costes totales de calidad y mejorar la imagen de la empresa y sus productos respecto a los clientes, primero será la calidad total y posteriormente el JIT.

Nosotros creemos que no tiene que ser un sistema antes que el otro, sino que los dos el JIT y la calidad total se pueden implantar en la empresa al mismo tiempo, lo que llevará ventajas, ya que un sistema se apoya en el otro y viceversa. De la misma

opinión son Martínez et al (2000 pp. 136-144) que consideran que las técnicas de organización del justo a tiempo y la calidad total tienen efectos sinérgicos cuando se implantan conjuntamente.

Richard J. Schonberger (1982 pp 208-209) analizan los dos sistemas como si fueran uno. Así, dicen que la calidad total y el JIT hablan de trabajar con "menos". Menos tiempos de arrancada, menos control, menos papeleo, menos especialización. El trabajador del JIT y de calidad total son como el artesano que hace una pieza cada vez examinando los resultados inmediatamente junto a su cliente, descubriendo los errores antes de que se produzcan más.

Martínez *et al* (2000, pp 136-144) hacen una comparación de las prácticas más usuales en los dos sistemas y las que realizan los dos sistemas a la vez. Así, las prácticas más usuales en el sistema justo a tiempo que están en perfecta sintonía con la filosofía de la calidad total, son:

- Reducción de tiempo de tareas preparatorias y cambio de herramientas.
- Reducción del tamaño del lote.
- Programación equilibrada de tareas.
- Kamban.

Entre las prácticas más habituales de la calidad total están:

- Control estadístico de procesos de producción.
- Diseño integrado del producto o servicio.
- Dirección participativa.

Entre las actividades que sirven de apoyo tanto a la calidad total como al justo a tiempo tenemos:

- Sistemas de información a los trabajadores y mandos intermedios.
- Eficiencia organizativa y mantenimiento preventivos en la planta.
- Apoyo a la dirección.
- Sistema de relación con proveedores.

8.1.2.-Sistemas De Fabricación Flexibles

Los Sistemas De Fabricación Flexibles (Flexible Systems Of Production) (SFF) son sistemas que son capaces de producir eficientemente series cortas, de gran variedad de productos, permitiendo una rápida adaptación a las situaciones que requieren unos tiempos de respuesta inmediatos. Intentan recoger simultáneamente la flexibilidad de los talleres convencionales con un número reducido de empleados y la productividad de las grandes cadenas de producción (Alonso y Blanco, 1990 p. 71).

Las empresas necesitan vías para seguir siendo simples y flexibles y estas características las aportan los sistema JIT y la calidad total, ya que se ajustan a las empresas cuando son pequeñas, pues estos sistemas aportan flexibilidad, reequilibrios para adaptarse a la demanda en un mercado tan cambiante como el actual, tienen un máximo mantenimiento preventivo, se adaptan al ritmo de trabajo y a las necesidades de calidad, evitan al máximo el movimiento de materiales.

Utilizando la definición de Foster y Horngren (1993, pp. 271–273) se trata de "un sistema integrado para el procesamiento

aleatorio y automático de unidades de trabajo a través de varias estaciones de trabajo en el sistema". Los elementos clave en un SFF son:

- La automatización del movimiento de materiales con un elevado grado de flexibilidad.
- Estaciones de trabajo semi-independientes.
- Una red de ordenadores de supervisión.
- De esta forma los SFF se integran perfectamente dentro del sistema JIT.

Los tiempos de montaje son mínimos en los SFF. En situaciones extremas podría ser posible fabricar un lote de una sola unidad. De este modo según Teba *et al* (2000 pp. 127-135) se elimina una de las restricciones de otros sistemas de producción como es el de la obtención del lote óptimo de producción para minimizar los costes, de este modo el nivel de inventarios de productos en curso será prácticamente nulo, enlazando perfectamente con los sistemas JIT; del mismo modo, las posibilidades de error humano disminuyen al disminuir la participación de éste, consiguiendo menos errores y productos adecuados a las especificaciones y produciendo bien a la primera; consiguiendo uno los objetivos de la calidad total.

Las conclusiones de la definición de Foster y Horngren son (Foster y Horngren 1993 pp. 271-273):

- Se potencia la producción de una gran variedad de artículos en respuesta a las oscilaciones que presenta la demanda, permitiendo la obtención de lotes de reducido volumen para conseguir la satisfacción de los clientes.

- Los procesos utilizan equipos que están fuertemente automatizados, lo que les permite realizar varias funciones con gran exactitud y con un reducido tiempo de ajuste entre unas y otras, reduciendo las no conformidades que se producen a las especificaciones de los productos..
- Exige que el personal esté altamente cualificado, lo que conduce a la sustitución de mano de obra directa por técnicos que controlen el funcionamiento de las máquinas y que se ocupen de su mantenimiento.

La fabricación flexible surge, en opinión de Pineda (1990, p. 52-53), para dar respuesta a tres necesidades que se ponen de relieve en el nuevo contexto productivo:

- La necesidad de reducir los tiempos de puesta a punto y de fabricación, imprescindibles en los entornos Just in Time.
- La necesidad de reducir costes mediante la sustitución del factor humano por el factor capital.
- La necesidad de obtener mayores niveles de calidad en la producción.

Las empresas que están adoptando los SFF lo hacen por varias razones, que Foster y Horngren (1993, pp. 274-276) agrupan en cinco categorías generales: coste, tiempo, marketing, calidad y tecnología.

Las razones de coste las basan en la reducción de los mismos, ya que se pueden mantener niveles de inventarios de producción en proceso más bajos. *Las* razones de tiempo también están asociadas a su reducción, con la que se pueden ver favorecidas todas las fases del proceso productivo, desde el diseño

del producto o servicio, hasta la finalización del mismo con la entrega al cliente. Las razones de mercado para fabricar productos con SFF incluyen tiempos de entrega a clientes más reducidos. El apoyo que brindan a la calidad es muy importante, ya que permiten hacer las cosas bien a la primera, manteniendo elevados niveles de estabilidad en el procesamiento de componentes.

Con esto se debe de conseguir la satisfacción del cliente, tanto en las especificaciones de calidad, como una oferta a medida para cada cliente en cuanto al diseño del producto y en las cantidades requeridas, sin que ello suponga un incremento en los costes de producción, o una disminución en la tasa de utilización del equipo productivo, y manteniendo una alta calidad; para lo cual, la cooperación entre las áreas de producción, comercial e I+D deben de ser muy estrechas, y el intercambio de información que debe existir entre los diferentes departamentos debe de ser muy fluido para garantizar que los diseños sean factibles en función de los recursos disponibles en el área de producción.

8.2-Sistemas de contabilidad basados en actividades / sistemas de gestión basados en actividades *(ABC/ABM)*

Uno de los objetivos básicos de todo sistema de costes es calcular el coste de los productos o servicios. El coste de producción debe incluir los costes directos imputables más una proporción adecuada de los costes indirectos (PGC 1990).

En los años 90 preocupados por la necesidad de nuevos sistemas de contabilidad de costes, se empieza a analizar el impacto que tienen los sistemas JIT en contabilidad, lo que dio

lugar al surgimiento de la "Gestión de la Empresa de los 90" (Tamarit, 1994, p. 138). El nuevo entorno económico, junto con las nuevas posibilidades tecnológicas, provocó la aparición de la demanda de nuevos sistemas de gestión y cálculo objetivo de coste con un auge de los *sistemas de costes basados en las actividades.*

Los sistemas de contabilidad basado en actividades (*Activity Based Costing), (ABC)* se basan en la determinación de **las actividades** de la empresa, a las cuales se les relacionan los costes incurridos mediante los *inductores de coste* que son los factores o hechos que influyen en el volumen de ejecución de las actividades, siendo la causa del consumo de los recursos utilizados al realizar estas (Ripoll *et al* 1995 p. 327). También se relacionan las actividades con los objetos de coste (productos, clientes, canales de distribución...) mediante los *generadores de actividad.* Castelló y Lizcano (1993, p. 359) definen actividad como un conjunto de actuaciones o de tareas que tienen como objetivo la aplicación, al menos a corto plazo, de un valor añadido a un objeto, o de permitir añadir este valor.

El sistema de costes ABC se diferencia conceptualmente de los sistemas de costes tradicionales en que mientras el último considera que la demanda de recursos y servicios es generada por los centros de producción, en el sistema ABC lo es directamente por los productos, con lo cual los costes de servicios se tratan como si fueran directos a los productos (Dávila y Fernández 1991, p. 3).

Los sistemas de costes ABC eliminan la necesidad de establecer criterios arbitrarios subjetivos los cuales no ofrecen una información fiable para la toma de decisiones. Un sistema de costes ABC proporciona a la Dirección información sobre la rentabilidad

por productos y clientes de forma que sirva como apoyo para la toma de decisiones estratégicas.

Por su parte Mallo (1993, p. 5) considera el ABC como un nuevo modelo de costes que pretende asignar los costes directos y distribuir los indirectos sobre el coste de los productos, con la característica de que dichos costes deben ser distribuidos a través de las verdaderas causas que lo generan, es decir, a través de las actividades necesarias para su elaboración y venta.

Para Hernando (1993, p. 4), el Sistema de Costes Basado en las Actividades es aquel sistema que determina el coste del producto estableciendo el consumo que cada producto hace de las actividades y de los materiales. De ello podemos deducir que el sistema de Costes Basado en las Actividades es una metodología para calcular y determinar los costes de las actividades y, a través de éstas, de los productos, mediante el establecimiento de bases de reparto medibles que determinan los factores de variabilidad de los costes en los que incurre la empresa.

Los sistemas ABC están estrechamente relacionados con los sistemas ABM. Los sistemas de gestión basados en las actividades (*Activity Based Management)(ABM)* según Brimsom (1991, p. 47), es un proceso de acumular y rastrear información de costes y de gestión de actividades, ofreciendo una retroalimentación de resultados reales frente a los costes planificados, con la finalidad de emprender acciones correctivas donde sea necesario.

Para que un sistema ABC funcione correctamente es necesario que exista un sistema de Gestión de la Empresa Basada en las Actividades) (*Activity Based Management)(ABM).* El ABC proporciona la información de costes y el ABM proporciona

información que puede ser útil a todos los decisores, que no tienen porqué ser necesariamente niveles directivos, sobre la gestión de las operaciones de la organización.

Según Geishecker (1996, p. 42) un sistema ABM con éxito es una solución interfuncional, que combina los tradicionales datos financieros con información no financiera, y que proporciona ayuda estratégica en planificación, funcionamiento y evaluación de un negocio. El ABM se articula tanto en el ABC como en las decisiones técnicas dirigidas a la consecución de la calidad total (Castello y Lizcano, 1994, p. 50).

El ABC es una herramienta fundamental para el desarrollo de la gestión de la calidad total, con el diseño del modelo se sientan las bases para el desarrollo de acciones de Gestión de la Calidad Es muy importante dirigir el papel que el ABC va a jugar en el proceso de cambio de la Organización. El objetivo es crear expectativas positivas de mejora, unir el ABC con los objetivos de mejora de la empresa, definir cuáles han de ser las áreas en las que se van a producir las mejoras, facilitar a los usuarios apoyo técnico, y comunicar las conclusiones que se han obtenido en otras partes de la organización (Gonzalez y Moreno 2002 p. 2).

Es importante identificar los objetivos de mejora, integrando el ABC dentro de un modelo más amplio de Gestión de la Calidad Total, como base muy útil para el mismo, ya que permite clasificar las actividades según generen o no valor añadido, identificar las oportunidades de mejora y priorizarlas en orden a sus ahorros de costes y a sus beneficios potenciales. Asignar responsabilidades concretas dentro del proceso de cambio a cada uno de los usuarios del ABC. Proporcionar *feedback* al conjunto de la organización

sobre los resultados conseguidos y el grado de cumplimiento de los objetivos concretos y globales, respectivamente.

El análisis de la cadena de valor exige la observación y estudio continuo de los estamentos más profundos posibles dentro de cada unidad económica, para calificar a las actividades como generadoras o no de valor y por ello surge espontáneamente la atribución de los costes a las mismas para contraponerlos al posible mayor valor que pueda generar su ocurrencia. Forma parte del objetivo de la calidad total y responde al ABM.

Uno de los aspectos importantes en el proceso de la Calidad Total es el análisis de la agregación de valor que se pueda dar a lo largo de la cadena productiva adoptada por la empresa. Con el ABC /ABM se podrán detectar buena parte de los Costes de Calidad existentes en la empresa que pueden ser rápida e indiscutiblemente eliminados.

El ABM al igual que la calidad total exige un cambio cultural en la organización pues lo primero que pide es tener una visión completa de cómo la organización desarrolla el negocio. Esto implica un cambio completo del modelo de gestión que lleva a abandonar la visión funcional tradicional de la estructura organizacional (por departamentos) hacia una que facilite la visión de los procesos de negocio. Para lo cual hará falta la filosofía de calidad total y el JIT junto con la potenciación e implicación del personal (Navarro 1995). El ABM implica una profunda reeducación de la totalidad de la organización. Para que esto ocurra la iniciativa debe partir de la cúpula directiva. Si la Alta Dirección no está comprometida filosóficamente con el cambio, el ABM nunca impregnará la cultura de la organización.

Lo primero que deben hacer las empresas que quieren competir en los actuales mercados globales, es reconocer los cambios revolucionarios que han ocurrido y están ocurriendo en el entorno.

El ABM y la calidad total tienen puntos en común, ya que se ayudan a mejorar la posición de la empresa en el mercado así como su capacidad estratégica mostrando cómo deben desplegarse los recursos para favorecer las actividades que proporcionan valor económico a los productos o servicios de la empresa. Tanto la calidad total como el ABM se centran en:

- Reducir el tiempo requerido para llevar a cabo las actividades.
- Eliminar las actividades que no añaden valor al cliente.
- Seleccionar las actividades de coste óptimo.
- Compartir actividades siempre que ello sea posible.
- Reasignación de los recursos disponibles mejora

El ABC / AMB y la calidad total son técnicas que van por el mismo camino y además se necesitan unas a otras así el ABC determina cuánto cuesta algo, el ABM determina cómo una actividad puede impulsar a la empresa. Y todo tanto el ABC como el ABM, como la calidad total no se podrán implantar sin una implicación directa y comprometida de la dirección y del compromiso de toda la empresa.

8.3. Teoría de las limitaciones (TOC)

La Teoría de las Limitaciones (*Thearhi of Constrainsts)* (TOC), pretende equilibrar el flujo físico que circula a través del proceso productivo de una empresa, en virtud de la demanda prevista, de forma tal que las restricciones o cuellos de botella existentes en el

sistema y las fluctuaciones estadísticas que puedan surgir durante la producción, sean gestionadas adecuadamente y no interfieran en la generación del rendimiento del proceso. Esta teoría busca en el ámbito productivo una gestión eficaz del flujo del trabajo y una fluidez de los procesos, más que la gestión de la propia capacidad. De esta forma, se pretende incrementar el rendimiento o "*throughput*" de la empresa mediante la intervención en tres áreas o aspectos fundamentales: a) restricciones del sistema, b) reducciones de inventarios intermedios, y c) racionalización de costes operativos AECA (2001, p. 14).

La Teoría de las Limitaciones fue enunciada por Eliyau Goldratt (1984; 1994). Algunos de sus defensores proponen que la contabilidad debería "analizar internamente los procesos y no como actualmente (que lo considera como una caja negra de entradas y salidas). En definitiva, introducir la ingeniería industrial en la contabilidad. Los contables de gestión deben de pensar como los ingenieros industriales de procesos" (AECA; 2000, 2002)

La implementación del TOC requiere, como paso previo, establecer la definición del sistema y los objetivos sobre los que enfocar el proceso de decisión gerencial, que consta de 5 etapas Goldratt (1994, AECA, 2000, pp. 24–29):

- *Identificación de las limitaciones del sistema.*
- *Decidir como explotar las limitaciones del sistema.*
- *Subordinar todo a la decisión anterior*: Los recursos no limitados no deben producir a plena capacidad, sino al ritmo que marque la limitación. Importa el objetivo global.
- *Elevar las limitaciones del sistema.*
- *Si se elimina la limitación, volver al paso inicial.*

Una vez definidos el sistema y determinados los objetivos se debe de poner en marcha el proceso de optimización de tal forma que la capacidad global de la planta este delimitada por los cuellos de botella y la utilización de la capacidad productiva óptima dependerá de aliviar estas barreras y lograr una producción y un rendimiento mayor.

Si la generación de valor en la empresa está limitada por el eslabón de la cadena, que siempre será uno sólo, ya sea éste el mercado o la capacidad productiva de alguna de sus partes, el primer paso hacia la mejora continua lo constituye la identificación de la limitación puntual del sistema, el cuello de botella, debiendo la dirección de la empresa concentrar sus esfuerzos en este punto. Si el cuello de botella, o en este caso el factor limitativo, lo constituye uno de los recursos productivos, en cada secuencia productiva se experimenta un incremento en el stock de productos en curso de fabricación. Se debe de descubrir este problema y esgrimir una solución, en los lugares donde existen cuellos de botella.

Por el contrario, la producción en los lugares que no son cuellos de botella debe ser restringida, porque esto podría incrementar los inventarios de producción en curso, con lo cual, la reducción del stock y del tamaño de los lotes redundará en una mejora del flujo de caja, como consecuencia del perfeccionamiento del enfoque donde el cliente es el centro de atención. Para lo cual se pueden utilizar el *diagrama de flujo de producto* en el que se recogen las variadas situaciones en que los productos fluyen a través de la fábrica.

El Throughput (margen operativo): Es el flujo monetario neto que el sistema genera a través de las ventas. Es decir, la velocidad o ritmo de generación de ingresos que puede quedar expresado por diferencia entre el ingreso por venta y los costes variables de dichas ventas, que formula de la siguiente forma:

Throughput = Precio de venta - Coste de materia prima

Según esta concepción, el único gasto variable de producción que se debe considerar es el coste de la materia prima, pero no por desconocimiento de que existan otros gastos variables sino, tal vez, porque, como afirma Capasso (1.998, p. 299), "ni se dio por enterado Goldratt de que también hay gastos comerciales variables" AECA. (2.000, p. 16) señala que "la Comisión entiende que para evitar confusiones, en este Documento se va a denominar margen operativo a la diferencia entre el Ingreso por venta del producto o servicio menos todos los gastos totalmente variables. La mano de obra directa, cuando se retribuya por tiempo, y no por unidad producida, no se considera coste variable, y por consiguiente no se deduce del ingreso para determinar el margen operativo".

En publicaciones posteriores a "*la Meta",* Goldratt definió el margen operativo deduciendo del ingreso por venta, además de la materia prima, las subcontrataciones, las comisiones pagadas a vendedores externos, los aranceles, e, incluso, el transporte, si no somos los dueños del medio de transporte" (Goldratt, 1993, p. 16), reformulándose el mismo en los siguientes términos:

Throughput = Precio de venta - Coste variable

El inventario: Es todo el dinero que el sistema invirtió en comprar bienes que el sistema necesita para generar margen operativo (Dugdale y Jones, p. 30).

En esta definición de inventario se incluyen todos lo elementos que se intentan vender, es decir, tanto las inversiones en circulante como en fijo. Se incluye, por tanto, al activo material e inmaterial afecto a la explotación, pero activo fabricado por la propia empresa (inmovilizado, existencias) se valora por los costes de los materiales y otros costes variables (AECA, 2.000, p. 20).

Los gastos operativos: Es todo el dinero del sistema gastado para convertir inventario en el throughput.

Para Capasso (1998, p. 300), con ésta definición Goldratt alcanza su máximo logro, pues sin clasificar ni por función ni por variabilidad, ni separar entre costes de operación y de capacidad, incluye dentro de una misma rúbrica las comisiones de los vendedores, los sueldos del personal de administración, la mano de obra directa, las amortizaciones, los gastos de comedor, la fuerza motriz, etc.

La Teoría de las Limitaciones tiene cierta similitud con el JIT (Morales, 2000 pp. 353-368) y la Calidad Total, sobre todo en el énfasis en la reducción del stock y la programación de la producción. Para Goldratt (1984, pp. 156) dichas teorías tienen como punto de convergencia el constituirse como una "nueva filosofía global de la dirección". Básicamente, la diferencia entre ellas consiste en que la Teoría de las Limitaciones está principalmente diseñada para incrementar el rendimiento (*Throughput)* por medio de la eliminacion de los cuellos de botella, mientras que, por ejemplo, el JIT pone todo el énfasis en la

reducción de stock. Sin embargo, esto conduce al acortamiento del tiempo total del ciclo de fabricación, a la reducción del tamaño de los lotes y a la disminución de la duración de los cambios de modelo, mejorando la respuesta a la demanda de los clientes y dotando de mayor rapidez al mercado, lo que, en última instancia, colabora también a la mejora del t*hroughput.*

En este contexto el coste de producción debe enfocarse como un sistema global interdependiente, en el que lo más importante es administrar eficientemente los recursos limitados, y centrarse en el proceso de creación de valor de la empresa, cuestionando "todas las prácticas de reparto y absorción de costes, ya que considera que sólo incentivan conseguir óptimos parciales que no contribuyen a la consecución del óptimo global. (Mallo *et al*., 2.000, p. 666). Desde esta perspectiva, la Teoría de las Limitaciones parte de la hipótesis de que la suma de óptimos locales no da como resultado el óptimo global. Al igual que la calidad total (Iglesias Sánchez, 2000, p. 45).

Requena (1977, p. 236) bastantes años antes de que se promulgara el TOC ya ponía de manifiesto, que la empresa "constituye un sistema cuya composición y estructura se halla configurada en base al cumplimiento de un conjunto de funciones, cuyo fin principal se concreta en el desarrollo de un proceso de capitalización económica. En consecuencia, el valor total de la misma, independientemente de la valoración analítica de los diferentes elementos que la integran, es función de su capacidad potencial de capitalización, cuya razón de ser adquiere significación en la consideración armónica del sistema como un todo, con independencia de la significación intrínseca de sus partes".

9. Los costes de calidad en la gestión de la calidad total

9.1. Conceptos básicos de los costes de calidad

Cuando hablamos de "costes" siempre pensamos de forma negativa, sin embargo, los costes no sólo están para intentar reducirlos, sino que, los costes de calidad, son una excelente herramienta de información, que nos facilitan la toma de medidas de tipo estratégico (Feinfembaum, 1991, p. 109). Conocer el ahorro en costes tiene un efecto impactante para la alta dirección, pues, permite la obtención de los recursos necesarios para el mantenimiento y la mejora de la calidad, y, sugiere la cantidad que debería ser invertida en dichas actividades (Padrón. 2001 p. 137)

Hoy en día no se puede hablar de gestión de la calidad total sin hablar de una continua reducción de costes. Los costes de calidad en empresas no concienciadas de la calidad pueden llegar a ser muy elevados, y no son visibles en la cuenta de resultados. Por lo que lo primero que se tiene que hacer es identificarlos y medirlos para poder tomar conciencia del problema, y así justificar las inversiones que se deben desarrollar para reducirlos.

Los primeros autores que reconocieron los costes de calidad fueron Miner (1933, p. 300) y Crockett (1935, p. 245) en la década de los 30, pero no es hasta finales de los años cincuenta y comienzos de los sesenta cuando diversos autores muestran un creciente interés sobre el tema de los costes de calidad. Así Juran (1951), a principios de los cincuenta, en el primer capítulo de su libro "Quality Control Handbook", hace referencia al término "costes de calidad", resaltando la importancia de medir y controlar estos costes evitables de la calidad, como oro en la mina que debe

de ser extraído. Los trabajos de Masser (1957), Freeman (1960) y de Feingenbaum (1961) establecen las primeras clasificaciones de los costes de calidad. A principios de los 60, la multinacional ITT es una de la primeras empresas que empiezan a calcular los costes de calidad (Crosby, 1991, p. 100).

En 1961 la *American Society For Quality Control (ASQC),* creó el Comité de Costes de Calidad y en diciembre de 1963 se promulgan por el Ministerio de Defensa de los EEUU las especificaciones militares MIL–Q–9858-A sobre los "requisitos del programa de calidad". Estos requisitos exigían el establecimiento de un programa de calidad, a desarrollar por el contratista, para garantizar el cumplimiento de los requisitos del contrato. Las empresas estaban sometidas a la vigilancia de un representante del gobierno, que revisaba la documentación sobre procedimientos, procesos y productos, determinando la validez del programa de calidad. Específicamente, en su párrafo 3.6, exige al contratista que "*conserve y use los datos de los costes de la calidad como un elemento de la gestión del programa de la calidad. Estos datos servirán para identificar los costes tanto de prevención como de corrección de los suministros no conformes. .... Los datos concretos de los costes de la calidad a conservar y usar se determinarán por el contratista. Estos datos estarán disponibles, a petición de los interesados, para la revisión in situ por parte del representante del gobierno*" (ASQC 1963).

El Comité de costes de calidad se constituyó con el objetivo de alertar, a través del seguimiento de los costes de calidad, sobre la importancia que tiene la calidad para asegurar la supervivencia de las empresas. Este comité publicó en 1967 su primer documento: "*Quality Cost-What and How*" (ASQC, 1974), donde establece el contenido que debería tener un programa de costes

totales de calidad; también define los conceptos de los elementos integrantes de los costes por categorías, siguiendo la clasificación de Feingenbaum (1956, pp. 93–101) e incorporando nuevas fuentes de datos sobre el coste.

En Europa, en 1981, el Instituto Británico de Normalización (BSI) publicó la norma BS 6143, *Guide to the Determination and Use of Quality Related Costs (BSI, 1981),* y sus revisiones en 1990 y 1992, (BSI, 1990, 1992) con la influencia de las recomendaciones de las normas americanas. En 1986 la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR) publicó la norma X50-126: *Guide d´evaluatión des coûts résultant de la non-qualite* (AFNOR, 1986), en donde se facilita un cuestionario para la obtención de los datos de los costes de calidad. Roth y Morse, (1983 pp. 50-53) alertaron sobre la importancia de los costes de calidad en su artículo "*let´s Help measure and report Quality Costs*", y Morse *et al* (1987 pp. 42-43) advierten sobre la conveniencia de que los profesionales de la contabilidad se encarguen del registro y de la medida de los costes de calidad[13].

En nuestro país se empieza a hablar de los costes de calidad hacia los años setenta. Una de las primeras publicaciones es la de Valero (1970) en donde se clasifican y describen los costes de calidad. En 1973 se hacen las primeras recomendaciones para elaborar los costes de calidad por la Asociación Española para la Calidad (AEC) (AEC, 1991). En 1995 la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) publica el documento nº 11 sobre principios de contabilidad de gestión "costes de calidad", en colaboración con la Asociación Española de

[13] A finales de los 80 la ASQC disponía en la bibliografía elaborada por el comité de costes de calidad de más de 300 artículos sobre costes de calidad.

Normalización y Certificación (AENOR). En la década de los noventa los costes de calidad toman más importancia con publicaciones de autores como Amat (1991, 1992, 1995, 1997) Jiménez (1994, 1995, 1996, 1997), Fuentes (1995, 1996a, 1996b, 1996c, 1998a, 1998b), Fernández (1993, 1994a, 1994b), Ripoll y Ayuso (1998), Climent (2000, 2001a, 2001b) entre otros, han abordado el estudio de los costes de calidad.

En diferentes estudios realizados podemos ver en la tabla nº 17 la importancia que tienen los costes de calidad,

Tabla nº 17: Importancia de los costes de calidad	
Autor	**% que representa los costes de calidad**
Gryna (1988, Cap. 4) y Juran y Gryna (1993, p. 43)	Del 20% al 40% de las ventas
Crosby (1979, p. 18; 1991. p. 38)	Entre el 20% y 25% de la facturación
Juran (1990a pp 125-128)	entre el 25% y el 30%
Conway (1992)	Del 40% en adelante
Plunket y Dale (1985 pp. 29-33)	Entre el 5 y el 25%
Lim y Stephson (1993, p. 69) y Raab y Czapor (1987, pp. 479- 782)	Entre 5 y el 15%
Campanella y Corcoran (1987: p. 569)	Porcentajes superiores al 20%
Harrington (1990, pág. 3)	Del 20% al 35%
La National Econimic Development Office (ANON, 1985)	Entre un 10% y un 20% de las ventas totales en el Reino Unido
Camisón y Roca (1997,p 201)	Entre el 37%, y el 40.4% en hoteles
Alonso y Blanco (1990, pp 72 -78)	El 20% de su cifra de ventas
Amat (1995 p 5)	El 4.5% (sin los costes intangibles)
La sección de Automoción de la Asociación Española para la Calidad (1991 P 8)	Del 5% al 20% de la cifra de ventas,
Latzko, (1988, p 85) y Amat (1992, p 7)	En los bancos entre el 8% y el 10% de los beneficios y entre un 25% y un 40% de los costes de personal
Elorriaga (1993 pp. 105- 113)	Entre un 10% y un 30% las ventas

Si bien podemos ver que los datos son bastante dispares desde el 4.5% al 40% en diferentes estudios, esto se debe a que en algunos estudios sólo se toman en cuenta los costes tangibles mientras que en otros toman en cuenta los costes tangibles y los intangibles. También tenemos que tener en cuenta que son datos

suministrados por las propias compañías y, como veremos más adelante, si no existe un buen sistema de medición de los costes de calidad la mayor parte de dichos costes estarán ocultos y las propias compañías no tendrán conciencia de los mismos.

El estudio de los costes de calidad ha sido ignorado por los autores de contabilidad de costes hasta hace dos décadas (Bacic, 1997, p. 2), muestra de ello es que aún hoy en día los informes de costes de calidad son poco habituales en nuestras empresas, lo podemos comprobar en el resultado de dos estudios realizados en España. El primero es un estudio realizado en las empresas de la Comunidad Valenciana certificadas con la norma ISO 9000 (Climent 2000) sobre los costes de calidad y sus mediciones, en él se comprobó que un 45,75% de empresas no disponen de los informes de costes de calidad, a pesar de estar todas las empresas certificadas en calidad. Otro estudio realizado por Amat (1995, pp. 518) refleja que en un 91% de empresas no existe un sistema de costes de calidad implantado, mientras que en el porcentaje sólo llega al 31% en las empresas que tienen un programa de calidad total implantado.

Sin embargo en ambos estudios se constata que los costes de calidad son muy importantes. Así, en el de Climent (2000), el 89,16% de empresas que disponen de los informes de costes de calidad los consideran adecuados para las necesidades que tiene, y el 95,55% los tienen en cuenta para la toma de decisiones. Mientras que en Amat (1995, p. 518) el 92% de las empresas que calculan los costes de calidad afirman que la utilidad de la información obtenida compensa el coste incurrido para obtenerla. Como dato negativo en este estudio de Amat, comprobamos que el 76% de empresas que tienen un sistema de cálculo de costes de calidad no

incluyen los costes intangibles de calidad; sin embargo, el 92% de las que no calculan los costes intangibles afirman que los fallos sí que repercuten en unas menores ventas futuras.

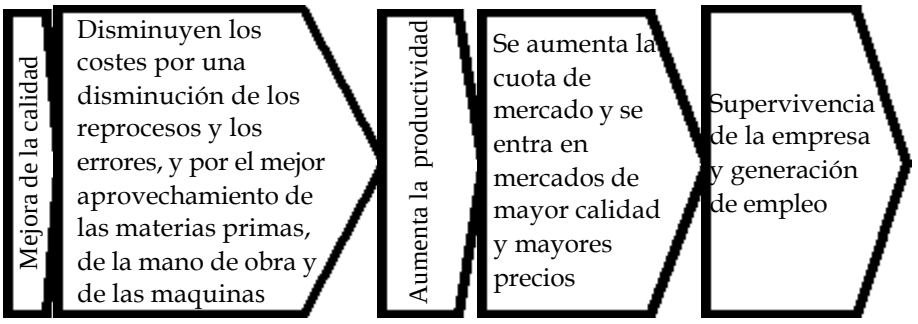
La idea sobre el coste de calidad ha venido evolucionando rápidamente en los últimos años. Anteriormente era percibido como el coste de poner en marcha el departamento de aseguramiento de la calidad, la detección de los costes de desecho y de los costes justificables. Actualmente, se entienden como costes de calidad los incurridos en el diseño, implementación, operación y mantenimiento de los sistemas de calidad de una organización, los costes de los procesos de mejoramiento continuo de la calidad, y los costes de sistemas, productos y servicios que han fracasado al no tener en el mercado el éxito que se esperaba. Por tanto, podemos decir que el origen de los costes de calidad se encuentran en todas las áreas de la empresa, e incluso en otras empresas, ya que los costes de calidad de los proveedores se repercutirán al que sigue la cadena. También tenemos que tener en cuenta los costes intangibles, es decir, los costes derivados de la imagen de la empresa, del grado de involucración del personal, etc. Estos costes son una parte muy importante de los costes de calidad, que la empresa no tendrá en cuenta hasta que aplique una estrategia de calidad y además tenga los mecanismos para poder estimar lo mas objetivamente posible.

Así, podemos decir que los costes de calidad en sentido amplio son muy importantes, la parte conocida de ellos es sólo una minúscula parte de los mismos, e ínfima si consideramos también los costes de oportunidad que incurre la empresa de no adoptar medidas de gestión de la calidad total, por ejemplo: costes del

incremento de ventas motivado por una reducción de los plazos de entrega, una buena imagen de empresa etc.

Juran (1990) señala: "la mejora de la calidad es el elemento más rentable de la estrategia de los negocios. Te lleva a una mayor participación en el mercado, a poder vender a mejores precios, a costes más bajos, y a excelentes relaciones con los clientes".

Figura 18 proceso de mejora



Los costes de calidad son fundamentales dentro de la reacción en cadena que supone la instauración de la gestión de calidad, como podemos ver en la Figura 18. Existe una alta relación entre coste de la calidad, calidad, inversiones y crecimiento, especialmente en lo referido a mejora de la calidad.

El análisis de los costes de calidad tiene cada vez más importancia dentro de la gestión empresarial centrada en la competitividad, ya que las organizaciones sufren importantes pérdidas de potencial humano y económico motivado por los costes de calidad. Jacobson y Aaker (1987, pp. 31-44) afirman que la calidad que perciben los clientes afecta directamente al ROI, al disminuir el coste de retención de los clientes e, indirectamente, al permitir fijar mayores precios e incrementar la participación en el mercado.

Los costes de calidad se pueden definir, según Jiménez (1997, p. 117) como: "los costes en los que empresa incurre para asegurar que el producto cumple con las especificaciones y requisitos establecidos en la fase de diseño. Teniendo presente que bajo esta rúbrica se reflejan aspectos económicos, materiales y aspectos de carácter inmaterial y económico siendo estos últimos de difícil cuantificación por ejemplo: Garantía, material estropeado, trabajos repetidos, tiempo de jefes ingenieros, averías, materiales obsoletos, aumento de inventarios, exceso de controles, aumento de cuentas de clientes etc. Según Campanella (1997 p. 20) el objetivo de los costes de calidad es representar la diferencia entre el coste real de un producto o servicio y el coste del mismo si la calidad fuera perfecta. Los Costes de la Calidad son costes que están porque existe o pudiera existir mala calidad.

Llegar a una definición del concepto de coste de la calidad es difícil y complicada, pero proponemos una: "Costes de calidad son todos los costes ocasionados para la obtención de un producto, o servicio adecuado en calidad a las necesidades del usuario, mas los costes ocasionados porque esta adecuación no se cumple cuando es detectada por la organización y cuando es detectada por el usuario, teniendo en cuenta en este caso los posibles costes intangibles ocasionados por la pérdida de imagen de la organización. Así mismo, también consideramos como costes de calidad todos los ahorros de costes que se pueden producir en la organización por el aumento de productividad ocasionados por una buena organización, mentalización y participación de todos los miembros de la organización en todo el proceso de elaboración del producto o servicio, desde el diseño hasta el servicio post-

venta, incluyendo en este caso también el ahorro de costes que pueda producirse por la buena imagen de la empresa en calidad."

De esta forma, los costes de calidad son los costes asociados con la obtención, identificación, reparación y prevención de fallos o defectos.

Los costes de calidad pueden clasificarse en cuatro categorías: costes de prevención, costes de evaluación, costes de fallos internos y fallos externos; incluyendo los costes intangibles en los cuatro grupos pero sobre todo en los dos últimos.

En el "Coste de Calidad", la palabra clave es "coste", y, por tanto, su estudio le corresponde a la contabilidad de costes y de gestión; pero tiene otra palabra clave "calidad" y normalmente en las empresas existe un departamento de calidad que se ocupa de esta responsabilidad. Este departamento de calidad es el que debe de proporcionar todos los datos que el departamento de contabilidad no pueda obtener y junto con él, y en perfecta colaboración con todas las demás áreas de la organización desarrollar el sistema de costes de calidad para poder evaluar y calcular dichos costes.

Podemos ver en Climent (2001, pp. 62-69) un estudio realizado en las empresas de la Comunidad Valenciana certificadas con la norma ISO 9000, que en el 50% de las empresas estudiadas los departamentos de calidad no reciben ningún tipo de informes sobre costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad. Dado que el área de contabilidad es la responsable de los sistemas de costes, consideramos que debiera ser también responsable, de desarrollar y operar el sistema de costes de la

calidad. Sin embargo, es casi siempre el área de calidad la que presenta preocupación por esta tarea.

El cálculo de los costes debe ser un ejercicio de grupo Campanella (1997, p. 48), Camisón y Roca (1997, p. 22), Cox, 1982, pp.82-84), Margavio (1993, pp. 72-75). Si el personal de contabilidad trata de hacerlo solo, es probable que se le escapen muchos detalles o, incluso, que sea objeto de engaño por quienes tienen intereses creados que proteger. Lo mejor es que los responsables del departamento de contabilidad procuren que el personal de calidad los oriente con respecto a lo que han de medir. Por otra parte, si los técnicos y las personas de calidad intentan hacerlo solos, sin la ayuda de los contables, puede ser que se les escapen algunos costes que, por más ocultos que puedan estar, no pueden pasar inadvertidos ante los ojos de los contables; además, es posible, que no estén conscientes del verdadero significado o la dependencia relativa de ciertas cifras a los costes.

Sin embargo, es aconsejable recordar que los directivos de contabilidad continuamente reciben presiones para que proporcionen toda clase de costes, y que para que el cálculo de los costes de calidad progrese en cualquier organización es necesario que ellos estén plenamente convencidos de que se trata de una tarea útil. Es importante, para evitar esta situación, que además de tener en funcionamiento un mecanismo para la recopilación de los costes relacionados con la calidad exista la voluntad y el compromiso del personal de la alta dirección, para apoyar el proceso de recopilación y el uso de los costes de calidad.

Para cada organización el plan para el diseño del sistema de costes de calidad será distinto, ya que se deberá de adecuar a las

peculiaridades de cada una de ellas, así como a las de todos los miembros de la organización, que serán los usuarios de la información que se obtenga de dicho sistema de costes de calidad. Aunque podemos apoyarnos en algunas guías generales para poderlo desarrollar, y adecuarlo a las necesidades particulares de cada organización. En este caso podemos citar como ejemplo los pasos a seguir para implantar un sistema de costes de la calidad, según Fernández Rodríguez (2000, pp. 23 y 24):

1. Obtener el compromiso y el apoyo de la alta dirección.
2. Establecer un equipo de costes de calidad, compuesto por personas de las distintas áreas de la organización.
3. Seleccionar el área de la empresa para realizar la prueba piloto.
4. Obtener la cooperación y el apoyo de los usuarios de la información sobre los costes de calidad.
5. Definir los costes de calidad y sus categorías, identificarlos y clasificarlos.
6. Diseñar los informes sobre los costes de calidad y los gráficos que mostrarán sus tendencias.
7. Codificar un sistema para la recogida sistemática de la información y su elaboración.
8. Distribuir los costes de calidad.
9. Depurar el sistema eliminando las posibles trabas o fallos.
10. Ampliar el sistema a todas las áreas de la organización.

9.2. Clasificaciones de los costes de calidad

Dos de las clasificaciones que se utilizan como modelos generalmente aceptados donde se descomponen los costes de calidad son las de AECA y la ASQC.

AECA (1995: p 73-79) y la ASQC (1974) establecen una clasificación de los de costes de calidad en dos grandes grupos: costes de calidad y costes de no calidad. A su vez los costes de calidad los subdivide en costes de prevención y costes de evaluación y los costes de no calidad en costes de fallos internos y costes de fallos externos. Pasamos a describir cada uno de ellos.

Costes de calidad:

AECA (1995, p. 15) los denomina costes de obtención de la calidad y los define como: *"aquellos costes que se originan a consecuencia de las actividades de prevención y de evaluación que la empresa debe de acometer en un plan de calidad".*

Harrington (1990 p. 8) los llama costes controlables de mala calidad, y los define como los costes que la dirección tiene el control directo para asegurarse de que sólo los productos y servicios aceptables por el cliente se remiten al mismo.

La BS 4778 (BSI, 1991) los define como la suma de los costes en los que incurre el productor, el cliente y la sociedad en general, asociados a la calidad de los productos fabricados o servicios prestados.

Costes de prevención:

AECA los define como los costes en que incurre la empresa al intentar reducir o evitar los fallos. Harrrington (1990 p. 8) los define como los gastos realizados para evitar que se comentan errores, o todos los costes implicados para ayudar a que el empleado haga bien el trabajo todas las veces, y afirma que no es un gasto sino una inversión.

Según Alexander (1994, p. 16) son los costes, directos e indirectos, en que incurre la organización en la planeación, documentación, implantación y mantenimiento del sistema de la calidad, con el objeto de prevenir la ocurrencia de errores. Campanella (1997, p. 22) los define como los costes de todas las actividades tendientes específicamente a evitar una calidad deficiente de productos o servicios.

Costes de evaluación:

Según Campanella (1997, p. 23), son los costes relacionados con la medición, evaluación o auditoría de productos o servicios para asegurarse que se ajustan a las normas de calidad y a los requisitos de desempeño. Se incluyen especificaciones de mercadotecnia y clientes, así como los documentos de ingeniería e información inherente a procedimientos y procesos. Según Camisón y Roca (1997 p. 128) son las actividades de inspección, ensayos y auditorias realizados para determinar la aceptabilidad del producto, o la cantidad que se gasta en inspección y control para garantizar que los productos o servicios no conformes a las especificaciones sean detectados antes de la entrega al cliente. Harrington (1990, p. 9) los define como el resultado de la evaluación de la producción ya acabada o en proceso, y las auditorías de proceso para medir la conformidad con los criterios y procedimientos establecidos, es decir, comprobar que el producto o servicio esta bien hecho todas las veces.

Costes de no calidad:

AECA considera que los costes de no calidad o fallos incluyen además los costes costes de oportunidad o costes intangibles.

Según Harrintgton (1990 p. 15) son los costes que incurre la empresa que son consecuencia de errores, es decir, el dinero que gasta la empresa porque no todas las actividades se han hecho bien todas las veces.

Feingenbaum (1991) incluye en los costes de fallos asociados con las consecuencias de los fallos ocasionados por no cumplir las especificaciones, englobando las secuelas que se observan en la fábrica y a las que se atisban en las manos de los consumidores.

Costes de fallos internos:

Según Campanella (1997 p. 23), ocurren antes de la entrega o envío al cliente sin ser estos partícipes directos de los mismos. Según SanSalvador *et al,* (2001) vienen provocados por los productos y servicios que no cumplen con las especificaciones y que se detectan en la evaluación de ellos. Harrington (1990, p. 15) los define como el coste que incurre la empresa como consecuencia de los errores detectados antes de que la producción sea aceptada por el cliente de la empresa.

Costes de fallos externos:

Según ISO (1995a p.17) son los costes resultantes de la incapacidad de un producto para cumplir los requisitos de calidad después de la entrega al cliente.

Tanto AECA como la ASQC detallan para cada grupo los diferentes costes de calidad que se pueden ocasionar por las diferentes áreas o departamentos de la empresa, estas clasificaciones las podemos ver en las tablas nº 17 y 18:

Tabla 17: Clasificación de los costes de calidad por AECA

Centro de responsabilidad	Costes de obtención de la calidad		Costes de fallos	
	Costes de prevención	Costes de evaluación	Internos	Externos
Investigación y desarrollo	Formación. Diseño. Ensayo de homologación del diseño del producto. Elaboración de especificaciones de proceso y de producto *Benchmarking.*	Diagnóstico prototipos. Chequeo de especificaciones. Normalización de diseños.	Errores de concepción. Cambios y correcciones en diseños. Reprocesos debidos a cambios de diseño. Desechos debidos a cambios de diseño.	Reclamaciones por errores de diseño. Devoluciones por errores de diseño. Análisis de devoluciones por errores de diseño. Pérdida de ventas por retrasos en el lanzamiento de productos.
Compras	Formación. Revisión de proveedores. Mejora de proveedores. Implementación y revisión de procedimientos de compras. *Benchmarking.*	Auditoría de proveedores. Inspecciones y ensayos a la recepción de materiales. Homologación del producto del proveedor.	Errores en materiales Inventarios de materiales excesivos. Costes de devolución a proveedores. Reproceso de los rechazos a proveedores. Pérdidas de materiales incontrolados.	Reclamaciones de clientes por errores en los materiales.
Producción	Formación. Implementación y revisión de procedimientos. Control de procesos. *Benchmarking.*	Inspecciones de materiales. Inspección de procesos y de equipos. Inspección de productos acabados. Apoyo de laboratorio. Equipos de medida.	Desperdicios. Reprocesos. Reinspecciones. Reparaciones. Análisis de fallos. Subactividad.	Indemnizaciones por garantías. Plazos de entrega con demoras. Penalizaciones.
Mantenimiento	Formación. Mantenimiento preventivo. Implementación y revisión de procedimientos. *Benchmarking.*	Inspección de equipos.	Paradas en la línea de producción. Análisis de fallos en equipos. Exceso de consumos de energía y materiales.	Plazos de entrega con demoras por errores en los equipos.
Calidad	Formación. Manual de calidad. Programa de calidad total. Estudio de clientes *Benchmarking.*	Laboratorio de ensayos. Evaluaciones externas.	Fallos en el sistema de calidad.	Tratamiento de quejas de los clientes.
Ventas	Formación. Investigación de mercados. Procedimientos de ventas. *Benchmarking.*	Inspección de la red de ventas.	Inventarios excesivos por errores en la previsión de ventas. Sobre costes de producción por errores en la previsión de ventas.	Pérdida de ventas por mala imagen.
Distribución	Formación. Procedimientos de distribución. *Benchmarking.*	Inspección de productos ante y después de la distribución.	Reprocesos por errores en el empaquetado o el transporte.	Pedidos entregados en domicilios incorrectos.
Servicio post-venta	Formación. *Benchmarking.* Procedimientos de servicio post-venta.	Inspecciones de intervenciones del servicio post-venta.	Falta de atención al cliente.	Retrasos en la intervención del servicio post-venta.
Contabilidad y finanzas	Formación Procedimientos de contabilidad y finanzas. *Benchmarking.*	Auditoría interna. Inspección de facturas antes del envío.	Informes entregados fuera de plazo.	Insolvencias de clientes. Incremento del plazo de cobro.
Marketing	Formación. Procedimiento de marketing. Investigación de mercados. *Benchmarking.*	Inspección de correspondencia antes del envío	Excesos de inventarios por errores en la previsión. Reducción de la cuota de mercado.	Productos que no satisfacen las necesidades de los clientes.
Recursos humanos	Formación. Procedimientos de personal. Planes de carrera. *Benchmarking.*	Inspección de evaluaciones de empleados.	Errores en la selección de personal. Desmotivación de la plantilla. Clima laboral negativo.	Baja calidad de los empleados en sus relaciones con los clientes internos y externos. Retrasos en la entrega de pedidos por conflictos laborales.
logística			Envíos perdidos o demorados	

Tabla 18: Clasificación de los costes de calidad por la ASQC

Costes de prevención

Marketing, cliente, usuario	Desarrollo del producto /servicio / diseño	Costes de prevención	Costes de prevención de las operaciones	Gestión de la calidad
Investigación de Marketing. Encuestas y consultas de la percepción del cliente. Revisión de contratos y documentos.	Revisiones de los progresos de la calidad. Actividades de apoyo al diseño. Diseño del servicio-homologación. Pruebas en servicio. Ensayo de homologación del diseño del producto.	Revisiones de proveedores. Clasificación de proveedores. Revisiones de los datos técnicos de pedidos. Planificación de la calidad de los proveedores.	Proceso de validación de operaciones. Planificación de la calidad de las operaciones. Planificación de la calidad del apoyo a operaciones. Formación para la calidad de los operarios.	Salarios. Gatos de gestión. Planificación del programa de calidad.. Formación para la calidad.. Mejora de la calidad.. Auditorías del sistema de calidad. Otros costes de prevención.

Costes de evaluación

Costes de evaluación de las compras	Costes de evaluación de operaciones	Costes de evaluación externos	Revisión de los datos de ensayos e inspección	Evaluación de las áreas de apoyo
Inspecciones y ensayos en recepción o entrada. Equipo de medida. Homologación del producto del proveedor. Programas de inspección y control de origen.	Operaciones, inspecciones, ensayos y auditorías planificadas. Comprobación de la mano de obra Auditoría de calidad del producto o servicio Inspecciones y en-sayo de materiales. Inspecciones y ensayos de preparación. Ensayos parciales. Medidas del control del proceso. Apoyo de laboratorio. Equipo de medida (inspección y ensayo). Avales y certificaciones externas.	Evaluación del funcionamiento en servicio. Evaluaciones especiales de productos. Evaluaciones de existencias en servicios y recambios.		

Costes de fallos internos

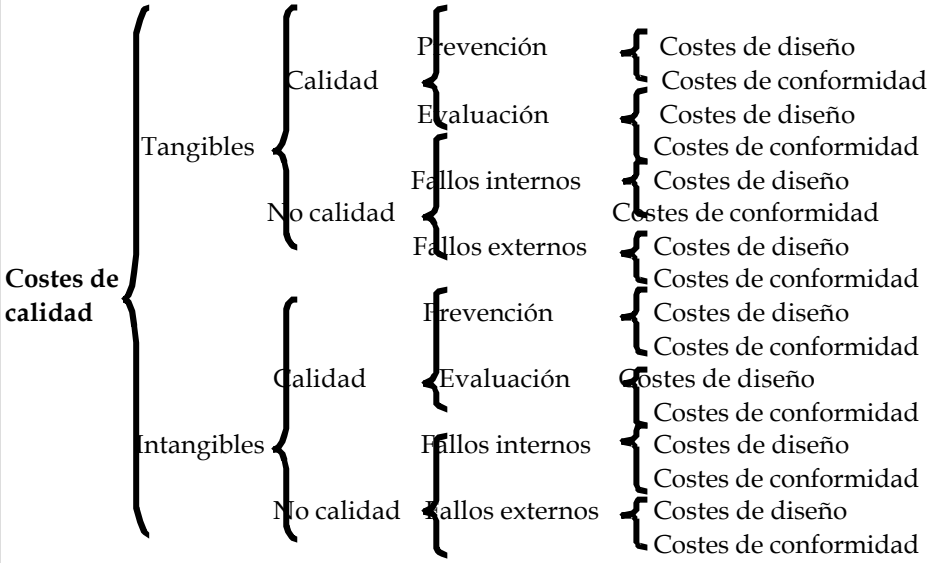
Costes de fallos internos del diseño del producto o servicio	Costes de fallos por compras	Costes de fallos de operaciones	Otros costes o ocasiones por fallos internos
Acciones correctoras del diseño. Reprocesos debidos a cambio de diseño. Costes de coordinación de producción.	Costes de la disposición de los materiales adquiridos y rechazados. Costes de la sustitución de los materiales adquiridos y rechazados. Acciones correctoras ocasionadas por los proveedores. Reprocesos de los rechazos a los proveedores. Pérdidas por los materiales incontrolados.	Costes de disposición. Costes de análisis de los fallos. Costes de apoyo a la investigación. Acciones correctoras de las operaciones. Costes de reparación y reproceso de operaciones. Reprocesos. Reparaciones. Costes de las repeticiones de las inspecciones y ensayos. Operaciones extra. Costes de desechos de operaciones. Producto final o servicio degradado. Pérdida de mano de obra por fallos internos.	

Costes de fallos externos

Investigación de las reclamaciones del cliente u usuario.	Devoluciones	Costes de recorvensión	Indemnizaciones por garantía	Costes de responsabilidad	Penalizaciones	Buena voluntad con el cliente y usuario	Pérdida de ventas
		Costes de retirada					

9.2.2. Propuesta de Clasificación De Los Costes De Calidad

Figura nº 19: Clasificación de los costes de calidad



En la clasificación de costes de calidad que proponemos, establecemos una primera diferenciación en dos grandes grupos: los costes tangibles y los intangibles.

Los **costes de calidad tangibles** son los que se pueden medir de forma objetiva, producidos por la falta de calidad o para obtener la calidad que se especifica. Estos costes se pueden calcular con criterios convencionales de costes generalmente aceptados. Normalmente van acompañados de un desembolso en efectivo por parte de la organización, como es el caso del coste de materiales y el coste de la mano de obra, que se incurren como consecuencia de actividades de calidad o de fallos.

Los costes de calidad intangibles, son los costes que su valoración se realiza por métodos subjetivos y que afectan a

aspectos tales como: imagen de la empresa, perdida de ventas por falta de la satisfacción de los clientes, el incremento de las mismas por la buena imagen de la empresa, al ahorro de costes en campañas de marketing, etc. Estos costes no acostumbran a ser registrados, es decir, no aparecen en la contabilidad tradicional. Como ejemplos podemos poner: aumento de los costes financieros por saldos excesivos de cuentas deudoras, exceso de stocks, desmotivación del personal. También se pueden considerar los gastos que tiene que realizar la organización en campañas de marketing por una pérdida de imagen de marca por haber tenido algunos lotes defectuosos, o al revés ahorro de costes en publicidad porque los productos tienen muy buena imagen y se trasmite de boca a boca, el orgullo de los trabajadores de pertenecer a una determinada empresa, etc.

Camisón y Roca (1997, p. 120) indican que los costes intangibles de calidad suelen ser los costes consecuencia de la pérdida de imagen de la empresa. Por último, Deming (1989) indica que los costes intangibles necesitan ser medidos aunque no sea con medidas financieras, y se deberían de usar prioritariamente en las medidas de calidad. Diferentes autores hacen referencia a los costes intangibles y cómo se pueden calcular. Así, según Camisón y Roca (1997, pp. 120–127) y Amat (1992, p. 72)afirman que para poder calcular los costes intangibles hay que relacionar la mala calidad con la desmotivación de los empleados y posteriormente hay que diseñar un modelo que relacione la desmotivación con el incremento de los costes o la pérdida de ingresos de la empresa.

Después de la distinción entre costes intangibles e intangibles otra clasificación que hacemos es entre costes de calidad y de no calidad.

Los **costes de calidad** son los que la empresa incurre para la obtención de la calidad. Estos costes son controlables por la empresa, ya que es ella la que decidirá cuánto se gasta en prevenir y evaluar los costes que se producen de calidad. se sebdividen en costes de prevención y costes de evaluación.

Los costes de no calidad son los motivados por la falta de calidad de los productos. Estos costes no son controlables directamente por la empresa, ya que son causados por errores o fallos en los productos o servicios. Estos costes se subdividen en costes de fallos internos y costes de fallos externos.

Los costes de calidad a su vez los subdividimos en costes de **prevención y de evaluación.**

Los **costes de prevención** son los gastos en que incurre la empresa para evitar los fallos en los productos y en la obtención de una mejor calidad. Son la cantidad que se gasta en todas las actividades para asegurar que las cosas se hagan bien desde el principio. Para evitar defectos en el diseño y desarrollo, en las compras de materias primas y productos semielaborados, equipos, instalaciones, mano de obra y en otros aspectos del inicio y creación de un producto o servicio. Se incluyen las actividades de prevención realizadas durante el ciclo de comercialización. En este apartado incluimos los costes de certificación de los sistemas de calidad concertados conforme a las normas internacionales. Esta clase de coste se podría considerar como inversión de futuro para evitar costes; como ejemplos podemos citar: los costes de formación, mantenimiento preventivo de las máquinas y de las instalaciones, inspección de los productos nuevos, encuestas sobre la capacidad de los proveedores, etc.

En la mayor parte de las industrias es más barato prevenir que curar. Uno de los objetivos principales de la Calidad Total es la eliminación temprana de cualquier anomalía, desviación o defecto, lo que considera no conformidades, ya que de seguir a etapas posteriores incrementaría fundamentalmente los costes.

En este apartado también incluiríamos como costes intangibles de prevención los costes que la empresa no tendría al prevenir que los productos que le suministran tengan una calidad asegurada, mediante la selección de proveedores que tengan el certificado de calidad y pactando con ellos la calidad mínima que deben de tener sus productos. Con ello se conseguiría una reducción de los costes de inspección, ya que los controles que se tendrían que realizar sobre los productos de estos proveedores será mucho menor que con los que no se tenga la certeza que los productos ya han pasado unos controles de calidad. En este aspecto, como podemos ver que en el estudio que realizamos, (Climent, 2000) las empresas consideraban muy importante que sus proveedores estuvieran certificados con la norma ISO 9000 de calidad para reducir sus costes. En dicho estudio se ve que el 89,74% de empresas estarían dispuestas a exigir a sus proveedores el certificado de calidad para conseguir con ello una reducción de los costes.

Los costes de evaluación son la cantidad que se gasta en inspección y control. Se incurre en estos costes al realizar: inspecciones, pruebas y otras evaluaciones planificadas que se usan para determinar si lo producido cumple con los requisitos establecidos. En este apartado incluiríamos los gastos de auditorías de los sistemas de certificación de calidad basados en normas internacionales. Garantizará que los productos no conformes se

identifiquen antes de la entrega al cliente; como ejemplos podemos citar los costes de las auditorías de calidad, los costes de inspección de los productos en recepción etc.

Los costes de no calidad se subdividen en costes de fallos internos y externos.

Los **costes de fallos internos**: son los costes de rectificar todos los fallos que se descubren mientras el producto o servicio aún es propiedad de la empresa. Como ejemplo tenemos los productos defectuosos, reprocesos, retrasos, etc. Están asociados a motivos de que los productos o servicios no se ajustan conforme a los requisitos, así como con los relacionados con incumplimientos a los consumidores, se incluyen todos los materiales y mano de obra involucrada.

Los costes de fallos externos. Son los costes que incurre la empresa una vez el producto o servicio es entregado al cliente. Se trata de los costes asociados porque el producto o servicio no satisface al cliente o no cumplen con los requisitos de calidad; por ejemplo reparación de las garantías, coste de las reclamaciones, indemnizaciones. Uno de los costes importantes de este apartado es cuando se detecta algún problema en los productos, posterior a la venta, y se reclaman todos los producidos parar revisión y reparación en su caso, como ejemplos podemos poner el sector de automóviles o el de neumáticos.

Para los fallos internos y externos la mayoría de autores establecen otra clasificación: costes tangibles e intangibles. Nosotros los costes intangibles los estudiaremos en un apartado aparte de los costes de fallos, ya que estos costes son una consecuencia de costes de fallos.

Para cada uno de los grupos en que hemos clasificado los costes de calidad distinguiremos también entre costes de diseño y costes de conformidad.

En relación con este tema Juran y Gryna (1988; 4-8) hacen una clasificación, según prespectivas conceptuales, a partir de dos componentes de la calidad que identifican, que son: calidad de diseño y calidad de conformidad.

La **calidad de diseño** hace referencia a las características del producto o servicio definidos por la empresa, es decir, es el nivel de calidad que la empresa planifica alcanzar para su producto o servicio antes de haber iniciado su proceso de producción. La **calidad de diseño** hará referencia a las políticas a desarrollar para establecer la calidad de producto o servicio deseada, basadas en el estudio del mercado, estudios de eficiencia de costes y requerimientos de la dirección (Mizuno, 1989, pp. 31-35).

Los **costes de diseño** son los que incurre la empresa por una mala planificación o diseño del producto. La calidad de diseño son características del producto o servicio definidos por la empresa. Mizumo (1988, p. 31) define la calidad de diseño como las políticas a desarrollar para establecer la calidad del producto o servicio deseada, basadas en estudios de mercado, estudios de eficiencia de costes y requerimientos de la dirección general. Según Camisón y Roca (1997, p. 28) es el nivel de calidad que la empresa planifica alcanzar para su producto o servicio antes de haber iniciado su proceso de producción. Como actividades relacionadas con los costes de diseño nombran los esfuerzos efectuados en investigación de mercados, para conocer las necesidades, expectativas y percepciones de los clientes, que afectarán a su

satisfacción y las actividades asociadas a la traslación de las necesidades del cliente en normas de calidad o características de calidad, incluyendo la revisión continua de los progresos en los diseños de productos. Nosotros añadimos también todos los costes ocasionados por un mal diseño del producto que se traduzcan en fallos internos y externos

La **calidad de conformidad** es la calidad del producto o servicio que resulta de su proceso de producción de acuerdo con los estándares establecidos como calidad de diseño, es decir, es valor actual del producto frente al valor esperado de la calidad de diseño (Mizuno, 1989, pp. 31-35).

Los **costes de conformidad** son los que incurre la empresa porque los productos no cumplen con las especificaciones requeridas de calidad. Mizumo (1988 p. 321) y Camisón y Roca (1997 pp. 28-29) definen la calidad de conformidad como la calidad del producto o servicio que resulta de producirlo de acuerdo con los estándares establecidos como calidad de diseño, es decir será la diferencia entre las características de calidad previamente diseñadas y las que realmente se alcanzan. Entre las actividades relacionas para cumplir con la calidad de conformidad están: las ejecutadas para garantizar la capacidad y disponibilidad de las operaciones en cumplir las normas y características de calidad establecidas por la empresa, las actividades de evaluación de operaciones de inspección, ensayos y auditorías realizadas para determinar la aceptabilidad del producto.

Estos dos tipos de costes están relacionados con dos causas de variaciones que pueden producir los costes de calidad: las comunes y las especiales. Las causas comunes están siempre en el

proceso y están relacionadas con los costes de diseño. Las causas especiales aparecen de forma esporádica y están más relacionadas con los costes de conformidad.

Una herramienta que nos servirá para poder distinguir si las causas son comunes o especiales son los gráficos de control, que hemos visto en el apartado que hemos dedicado al análisis de las herramientas (ver epígrafe 7.2.2). Los gráficos de control nos dirán si el proceso es estable, que en este caso las causas serán comunes o, por el contrario, si son especiales en cuyo caso el proceso estará fuera de control y las causas serán especiales. Para reducir los costes de calidad se deberán de separar las causas comunes de las especiales, y tomar medidas, en primer lugar, de las especiales, relacionadas con los costes de diseño, para que el proceso este de nuevo dentro de control para estabilizar el proceso y posteriormente mejorarlo.

Por último, también podemos establecer una clasificación por departamentos, como ejemplo podemos ver los costes de calidad relacionados con dos departamentos: ventas y producción.

Con esta clasificación[14] la alta dirección tendrá la suficiente información para poder tomar decisiones respecto tanto al tipo de costes de calidad, su localización, etc., como para poder tomar decisiones de tipo estratégico; ya que, tendrá información sobre si los costes de calidad son elevados o no en las medidas preventivas que toma para disminuirlos, ver cómo evolucionan, por ejemplo, cuando aumentan los gastos de prevención y evaluación, si disminuyen los de fallos internos y externos, tener una información de qué es lo que produce los costes, si son

[14] Un ejemplo práctico de esta clasificación lo podemos ver en la comunicación presentada en el VII Congreso del instituto internacional de Costos (Climent 2001)

estructurales por una mala planificación o diseño del producto, o si, por el contrario son motivados por causas coyunturales. Con la información que obtenga de los costes intangibles podrá tomar medidas estratégicas, ya que podrá evaluar lo que la empresa esta dejando de percibir por la falta de calidad o lo qué se puede ahorrar en diversos costes si la marca de la empresa tuviera una mejor imagen, etc.

Costes del departamento de ventas

Los productos que salen al mercado que son de calidad aceptada por los clientes favorecen la disminución de los costes de las campañas publicitarias. Estos costes los podríamos considerar como **costes negativos intangibles**, ya que los clientes los aceptarán más pronto que otros, en los cuales no consigan que los clientes los asocien con productos de calidad. Al mismo tiempo, dichas campañas tendrán un impacto mayor al asociar producto de calidad con la empresa. Se reducirá también el tiempo de difusión de los nuevos productos y, sobre todo, de productos innovadores, en donde la confianza del cliente hacia la marca tendrá una gran importancia en la decisión de compra del producto innovador.

Del mismo modo que una buena imagen de empresa, producto de la excelente calidad, reducirá los gastos de promoción; una mala imagen de empresa producto de una mala calidad, reportará una inversión mucho mayor en campañas de publicidad para contrarrestar la mala imagen, en este caso serían costes intangibles. Podemos citar ejemplos de este tipo, como la campaña que tuvo que realizar Coca - Cola cuando se detectaron anomalías en los envases de sus productos en Bélgica (año 1999). Para mantener su imagen internacional tuvo que incrementar

considerablemente su publicidad de imagen de empresa, no sólo en Bélgica sino en todo el mundo.

Por todo ello una organización con un sistema de gestión de la calidad total tendrá una comunicación mucho más fluida entre los distintos departamentos de la empresa. Esta buena comunicación favorecerá al departamento de marketing, ya que eliminará barreras entre los distintos departamentos, sobre todo con el de producción, por lo que los objetivos de marketing se verán favorecidos, al mismo tiempo que tendrá una fuente de información muy importante.

Departamento de Producción

La calidad conjuga la satisfacción del cliente con un incremento de competitividad, ya que la calidad y la productividad se pueden conseguir simultáneamente. Al implantar los programas de calidad, puede ocurrir que al inicio de su implantación llegue a disminuir la productividad, ya que detectará en el ciclo de producción errores y fallos, que de no aplicar esta técnica no saldrían a la luz. En las etapas posteriores, al reducirse drásticamente los errores y tener menos reprocesos, se conseguirá un incremento de la producción. Por lo que podemos decir que la calidad es condición necesaria en los procesos industriales para alcanzar un nivel más alto de productividad y disminución de los costes. En el mismo sentido, al tener un nivel inferior de reprocesos, de partidas defectuosas, etc., también se consigue un ajuste mejor de las previsiones de producción; consiguiendo con ello que se cumplan los plazos de entrega a los clientes, incrementando la satisfacción de éstos y consiguiendo una mayor fidelización y aumentando la cuota de mercado.

Una empresa que tenga implantada la metodología de gestión de la calidad le será mucho más fácil y menos costoso implantar nuevas tecnologías de producción, ya que la preparación de los empleados será mayor, se tendrán menos reticencias al cambio (el departamento de producción es muy reticente a los cambios, ya que se basan en la rutina). Los trabajadores estarán motivados para que los cambios tengan éxito y tendrán un aliciente añadido para asumir dichos cambios; todo lo contrario pasará en organizaciones de tipo burocrático y muy jerarquizadas. De este modo, se reducirán drásticamente los costes de implantación de nuevos sistemas de producción basados en nuevas tecnologías.

Otros costes de difícil análisis son los que se derivan de la implicación del personal de los escalones inferiores en las políticas de calidad. Los costes relacionados con el absentismo laboral, accidentes de trabajo, disminución de la producción por la rotación del personal, defectos de calidad por la falta de interés de los trabajadores, etc. Estos costes serán menores en organizaciones con sistemas de gestión de la calidad total, si se ha conseguido una verdadera implicación de este grupo en la organización. En un trabajo realizado durante el año 2000 en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana, (Climent 2000) se pone de manifiesto que los resultados del incremento de la satisfacción del personal en la empresa, eran satisfactorios, un 89.10% de empresas así lo afirmaban, no eran tan positivos en que con ello se redujera el absentismo laboral de la empresa ya que en este aspecto tan solo un 7,10% de empresas estaban de acuerdo con que se redujera, mientras que un 49.23% afirmaba que no se había producido ninguna disminución del absentismo. Esto nos hace

recapacitar que la participación de los trabajadores de base en los sistemas de calidad deberá de ser mayor para involucrarlos más en los objetivos y misiones de la empresa

Como ejemplo de los costes de calidad podemos poner el "mal de las vacas locas" (encelopatía espongiforme bobina) padecido en el año 2000 por la cabaña bovina en gran parte de Europa y especialmente en Gran Bretaña. Esta cuestión fue un problema de calidad, y más bien de costes de calidad, ya que si se hubieran tomando las medidas preventivas adecuadas **(costes de prevención)** las vacas no se hubieran alimentado con un pienso que les podía producir una enfermedad que se trasmite a la persona humana. Si en este primer estado no se hubiera podido detectar, se tenían que haber tomado medidas preventivas al descubrir el problema de que eran las harinas que contenían el pienso las causantes de la enfermedad, por lo que se podrían haber tomado medidas de control **(costes de evaluación)** para eliminar el problema radicalmente, cuando sólo era un problema ínfimo y concentrado en una zona restringida. De esta forma con los controles de prevención y evaluación se hubieran conseguido el "cero defectos" y la enfermedad no hubiera pasado a la cadena alimenticia humana, provocando la enfermedad de *Creutzfeld-Jacob*, y no hubieran ocasionado la gran cantidad de **costes de fallos tanto internos, como externos** y sobre todo, altísimos **costes intangibles** como son los de la imagen de marca de la carne de ternera. Podemos darnos cuenta de que los costes de calidad que se invierten en prevención y evaluación son minúsculos en comparación con los resultados que se obtienen, mucho más cuando se producen acontecimientos como éste.

10. Modelos de medición de los costes de calidad

10.1. Conceptos generales

La contabilidad de costes es una pieza importante en el cálculo de los costes de calidad; sobre todo dentro de un sistema de gestión de la calidad total, que se configura basándose en equipos interdepartamentales que buscan una visión horizontal de la organización, ya que revela su dimensión más productiva, ligada a las siguientes condiciones (Camisón y Roca 1997, pp. 17-26):

- Fuente de información para la toma de decisiones directivas de mejora de la calidad.
- Información para el análisis de la eficacia de la gestión de procesos.
- Espejo donde medir la satisfacción de los empleados y la eficiencia de la gestión.
- Datos sobre los progresos en la satisfacción de los clientes.

Los sistemas de contabilidad de costes tradicionales han fracasado en la tarea de recoger y tratar esta categoría de costes (Camisón y Roca 1977, p. 22; Campanella, 1997, p. 8; Jonson y Kaplan, 1988, p. 200). Su función para la clasificación y registro de las transacciones empresariales en términos monetarios, para valorar el cometido y la posición financiera de la empresa, estática y dinámicamente, ha sido cada vez más difícil de alcanzar. La aparición de los costes de calidad y no calidad le ha complicado más la labor, al ser incapaz de identificarlos por estar sus elementos distribuidos en cuentas diversas (Coix 1982, pp. 82-84; Margavio *et al*, 1993, pp. 72-75).

Los sistemas de contabilidad de costes tradicionales pasan por alto importantes grupos de costes de no calidad, pues, no están diseñados para recogerlos. Por lo que mientras el importe real de los costes de calidad y no calidad estén ocultos entre los costes totales la empresa, ésta estará en una posición competitiva artificial, ya que despreciará oportunidades de mejora por no intentar disminuir los costes ocultos de no calidad que son perfectamente prescindibles, impidiendo de esta forma a la dirección la percepción de situaciones financieras peligrosas motivadas por los costes de no calidad.

La finalidad principal de un sistema de información sobre los costes de calidad, según Juran (1988, c. 4), es cuantificar el tamaño de los problemas de calidad, en un lenguaje que impacte a la alta dirección. La valoración de estos costes hará visibles el efecto de los costes de calidad sobre los beneficios de la empresa y facilitará la toma de medidas para reducir estos œstes. Es muy importante que el diseño del sistema de costes esté elaborado por un equipo interdepartamental con la participación directa de la alta dirección y que el responsable del departamento de calidad y el del departamento de contabilidad trabajen juntos. (Campanella 1997, p. 24). Otro objetivo será la identificación de las principales oportunidades para reducirlas e identificarlas para desminuir la insatisfacción de los clientes.

Las empresas que miden bien los costes de calidad y no calidad por primera vez suelen quedar muy sorprendidas por los resultados que obtienen (Campanella 1997, p. 8). Por otro lado, si bien, como dice Crosby (1991, p. 100), la calidad no cuesta, pues es rentable desde todos los puntos de vista. Nadie lo podrá saber si no existe algún tipo de sistema de medición; por ello, es

imprescindible establecer indicadores en los que basar la estrategia a seguir y poder cuantificar las mejoras observadas. El hecho de que muchas empresas no informen sobre los costes de calidad no se debe a que no existan, sino a que no los calculan y, en consecuencia, los desconocen, por lo que será imposible que se tomen medidas para remediarlo.

El concepto de coste de calidad es complejo, pues está ligado a la propia definición de calidad y a la evolución de la naturaleza del sistema de gestión de la calidad (Dale y Plunkentt, 1991, pp. 11-15). Además, la base para calcular los indicadores de los costes de calidad dependerá de cada tipo de empresa. En este sentido, Jiménez y Domingo (2000, pp. 265-282) aconsejan no comparar los costes de calidad de las distintas empresa, por la disparidad de criterios que se pueden seguir para su valoración, salvo que se sepa con certeza que se utilizan los mismos conceptos y las mismas bases, y que se trate de empresas con tecnologías afines. En el caso de empresas en donde el nivel de producción es similar al de ventas la base adecuada será el volumen de ventas, pero también hay empresas en las que las ventas no serán el mejor indicador, (p. e. en las empresas en que exista una gran disparidad entre lo que se produce y lo que se vende en los periodos que se tomen para analizar, tal es el caso de las empresas que tienen un porcentaje elevado en I+D o las que las entregas son de gran volumen como las navieras, etc.

A pesar de los inconvenientes apuntados para el cálculo y medición de los costes de calidad existen algunas técnicas para obtener la información contable sobre los costes de calidad algunas de las más importantes son:

Partidas contables. Utiliza el plan de cuentas de contabilidad de la empresa para registrar los costes de calidad, también se puede utilizar modelos de costes orgánicos para estos costes por secciones o centros de costes.

Precio por persona. Se utiliza, básicamente para calcular el coste de tener puestos cuya única actividad está en función de detectar, corregir o enmendar lo defectuoso. Tal es el caso del personal que atiende las quejas y reclamaciones.

Precio por defecto**.** El precio por defecto implica tomar el coste promedio de un incumplimiento y después multiplicarlo por el número de incumplimientos. Esta técnica es particularmente útil cuando hay múltiples incidentes.

Desviación de lo ideal. La desviación de lo ideal puede utilizarse para comparar cuánta energía o materia prima está consumiendo un proceso actualmente, contra la cantidad para la que estaba diseñado consumir.

Diferentes autores (Harrintong, 1990; Camisón y Roca, 1997; Amat, 1992; Campanella, 1997) proponen unas fases para la implantación de un sistema contable de costes de calidad, de entre todos ellos hemos realizado un resumen que comprende las siguientes fases:

1.- Convencer e implicar en el proyecto a la alta dirección.
2.- Determinar los objetivos fundamentales del sistema de gestión de costes.
3.- Establecer una clasificación los tipos de costes de calidad. Estos costes pueden clasificarse de distintas formas en función de los

intereses de la empresa (p. e. procesos, áreas funcionales, productos/servicios, etc.)

4.- Implantación de un sistema contable de costes de calidad que este relacionado con un sistema de información de contabilidad de costes e integrado en sistema de contabilidad de gestión y manteniendo relaciones interdepartamentales entre calidad y el resto de departamentos de la empresa.

5- Complementar con indicadores de costes de cada uno de los procesos definiendo la metodología general para tangibles e intangibles. Los intangibles que por lo normal suelen ser indicadores no financieros, se deben de intentar trasformar en indicadores financieros.

Vamos a ver algunos de los modelos de medición de los costes de calidad propuestos por diferentes autores, y terminaremos proponiendo una modelo propio.

10.2. Modelo de prevención, evaluación y fallos

El modelo de prevención, evaluación y fallos (*prevention, appraisal and failure model) (PAF*) fue definido por Juran (1951), y desarrollado por Maser (1957) y Feigenbaun (1991). Feigenbaum utiliza la frase: "hay oro en la mina", para referirse al coste de calidad, utilizando un modo de hablar que la dirección de la empresa comprende bien. Cuantificar los costes de calidad utilizando los costes de prevención, evaluación y fallos, para obtener el óptimo de éstos. Este modelo también es adoptado por la norma Británica BS 6143 (1981), en la sección de economías de la calidad. La empresa cuanto más se gaste en los costes de evaluación y de prevención menos costes tendrá de fallos.

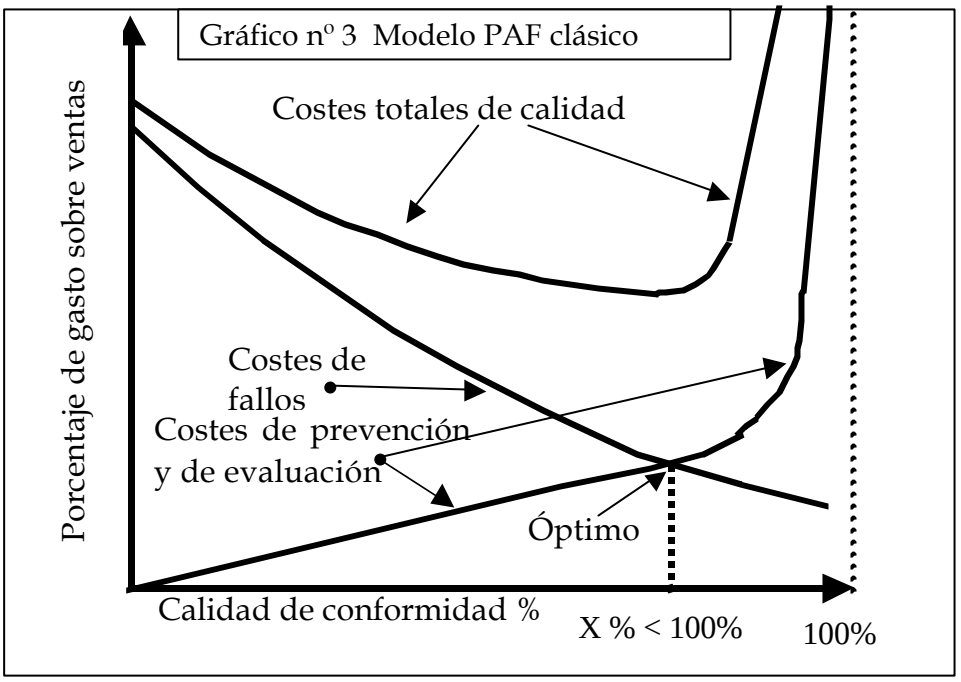
Si bien todas las teorías afirman que la inversión en costes de prevención y evaluación hacen disminuir más los costes de fallos que dicha inversión. Sin embargo no todos coinciden en el nivel óptimo de estos costes, ya que mientras un grupo de autores afirman que nunca se podrá llegar a tener un nivel cero de los costes de fallos, otros afirman que sí.

Tanto Harringon (1990) como Juran y Grynna (1988a) han adoptado este modelo para sus estudios. Estos autores defienden que el coste de fallos disminuye con el aumento de la calidad. Contrariamente, los costes de inspección y prevención, cuanto más calidad se desee, aumentan. Así, según estos autores, el coste mínimo se obtiene no para una situación de cero defectos, sino para un porcentaje de defectos determinado, que es aquel que minimiza el coste (nivel económico de conformidad).

El modelo PAF se basa en cuatro elementos (Grima 1988; Harrintong, 1990; Ayuso: 2001; Amat 1992; Campanella 1997).

1- Los costes de prevención. Es el coste para prevenir la variación de un producto y satisfacer las necesidades de los clientes y de la organización.
2- Los costes de evaluación. Es el coste de asumir la calidad del producto y de comprobar los requisitos y especificaciones de calidad.
3- Los costes de fallos internos. Cuando el producto no cumple los requisitos y se detecta antes de la entrega al cliente.
4- Los costes de fallos externos. El coste de la garantía, de las quejas de los clientes, etc.

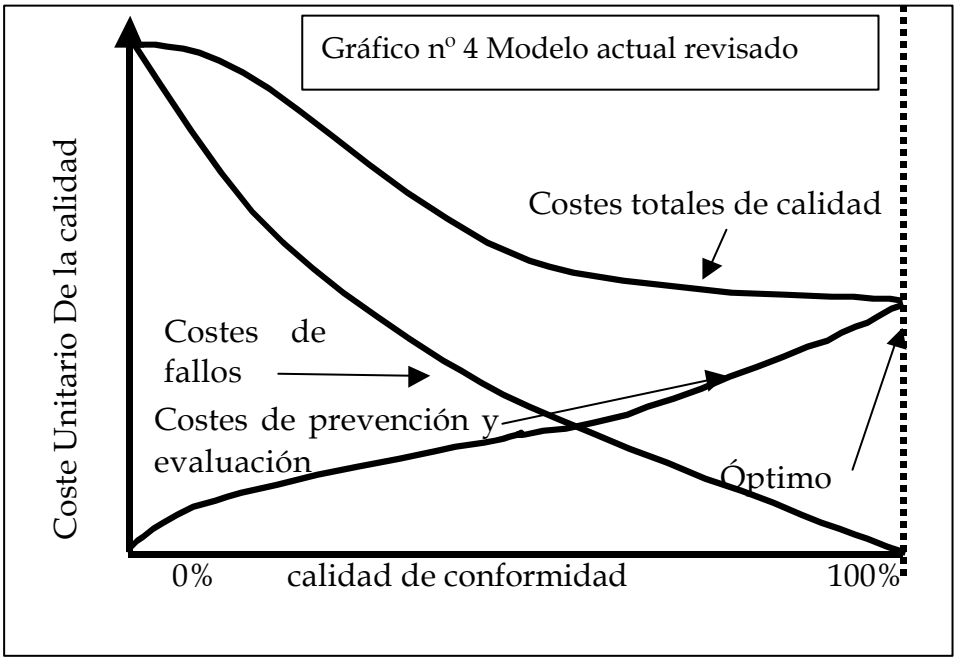
Con estos costes formulan el modelo, PAF clásico que se representa en el gráfico nº 3



Este modelo considera que la eliminación total de los defectos sólo es posible con grandes inversiones que harán crecer de forma asintótica los costes de evaluación y prevención. El coste óptimo se alcanza antes que desaparezcan los fallos. Parece lógico que los costes de evaluación llegarán a un punto en que aunque se gaste más en ellos no ahorraran más, sino lo contrario, ya que generarán más gasto en inspección de lo que se podrá ahorrar en rechazos, reprocesos o garantías (Alonso y Blanco 1990, pp. 72-79). Sin embargo, el trabajo de prevención podrá seguir reduciendo los costes de fallos indefinidamente. Los costes de prevención si se aplican con efectividad, reducirán los demás costes de calidad, incluso los de evaluación.

Esta hipótesis clásica ha sido criticada por los trabajos de de Schneiderman (1986, pp. 28–31) y Kume (1985 pp. 21-29), afirmando que la mejora continua no tiene por que incrementar los

costes a medida que se acerque al 100% de conformidad. El modelo clásico ha sido cuestionado como consecuencia de la mejora en la eficiencia de los procesos de prevención y evaluación, los nuevos argumentos basados en la calidad total y el principio de cero defectos (Juran y Grima, 1988a). Las nuevas tecnologías han reducido los fallos intrínsecos de materiales y productos, y la robótica y otras formas de automatización han reducido los errores humanos durante los procesos de producción (Dawes, 1987); de forma que la inspección y ensayos automáticos han hecho posible lograr la calidad total con costes finitos, cuando todavía la función de costes totales esta en su rama descendente y, en consecuencia, el coste total de la calidad se minimiza cuando se alcanza la calidad total Juran y Gryna (1988 b 4.19) (ver en el gráfico nº 4).



La revisión del modelo clásico asume que con el aumento de prevención y evaluación los costes de los fallos pueden llegar a ser cero; ya que los costes de prevención y evaluación, si bien en un

principio crecen más que proporcionalmente, luego se van reduciendo porcentualmente, para llegar a un punto en donde se consigue que los costes de fallos sean cero.

Este modelo no contempla algunas de las categorías de nuestra clasificación de los costes de calidad, ya que sólo se basa en el incremento de los costes de prevención para llegar a un óptimo de los costes de evaluación y de esta forma reducir o eliminar los costes de fallos internos y externos, en ningún momento separa estos costes por costes de conformidad y de diseño como en nuestra clasificación perdiendo así una fuente de información que sirve para ahorrar los costes de calidad atajando el problema allá donde nace, tampoco contempla la separación entre los costes tangibles e intangibles, dejando al margen la importancia que pueden suponer los costes intangibles.

10.3. Modelo de costes de fallos internos y externos

El método de los costes de fallos internos y externos, denominado también de no calidad (Jiménez y Nevado 1996, pp. 271–272) clasifica los costes en dos grandes grupos: **fallos internos y externos**. Los fallos internos son los productos o servicios que no cumplen con los requisitos de calidad cuyos fallos se detectan antes de que los productos salgan al mercado. Los fallos externos se determinan una vez entregado el producto a los clientes, pudiendo desglosarse a su vez en dos grandes grupos: tangibles e intangibles.

Toda la información derivada del proceso de evaluación de los costes de la calidad se recoge en una ficha modelo. En ella se

detalla el pedido que sufre los efectos de la no calidad, se describen los fallos encontrados en los procesos de evaluación y la decisión a tomar. Asimismo, se cuantifican cada uno de los distintos factores que originan los costes de fallos internos y externos, desglosando éstos últimos en tangibles e intangibles. De esta manera, determinamos el precio de la no conformidad o del incumplimiento de los requisitos, entendido desde el punto de vista monetario como el precio que se ha de pagar por no aplicar la norma de ejecución del cero defectos. De esta forma, al determinar el valor de los costes de no calidad se puede utilizar herramientas como el diagrama de Pareto (ver epígrafe 7.2.1) para clasificar los errores, y así poder realizar una jerarquía de las medidas correctoras a aplicar, priorizando aquellas que se consideren más efectivas y rápidas; es decir, se puede evaluar, de un modo lógico, la importancia de la acción correctora.

Este modelo esta centrado en el estudio de los costes de los fallos, tanto internos como externos, y tan solo examina los costes de evaluación para determinar porqué no se detecto el problema. Debería de tener más en cuenta estos costes de evaluación y sobre todo los que no tiene nada en cuenta los de prevención que son el origen para disminuir los costes de calidad, en cuanto a los costes intangibles tan solo tiene en cuenta los de los fallos externos, obviando los intangibles de los demás tipos de costes, como los costes de fallos internos, prevención y evaluación. Tan poco tiene en cuenta como el modelo PAF la separación en los costes de diseño y de conformidad, ni su clasificación por departamentos.

10.4. Modelo de los costes ocultos

El modelo de los costes ocultos (Savall y Zardet, 1989, 1994) se basa en la determinación de los distintos desequilibrios en términos monetarios, identificados en una organización, considerados como toda aquella desviación entre el funcionamiento esperado y el real. La corrección de todo desequilibrio genera lo que se denomina costes ocultos. Habitualmente se presentan estos costes ocultos al desarrollar el JIT, comparándolos con la parte de un iceberg que se encuentra bajo del agua (Campanella, 1997, p. 22). Para poder cuantificar los mismos se considera necesario agrupar las anomalías o fallos alrededor de cuatro indicadores: absentismo, accidentes de trabajo, rotación del personal y la no calidad.

Al mismo tiempo establece que estos costes ocultos se reparten en dos grandes categorías (Savall y Zardet, 1989, 1994):

a) Costes históricos pertenecientes a las diferentes líneas de costes de los sistemas de información, que se caracterizan por tener un carácter más contable, y por lo tanto, influir de forma directa, sobre la cuenta de resultados. Estos costes se pueden agrupar en tres tipos: sobreconsumos, sobresalarios y sobretiempos.

b) Costes de oportunidad. Tienen un carácter marcadamente subjetivo y cualitativo, por lo que, en general, no suelen ser considerados contablemente por las organizaciones, pero existe evidencia empírica suficiente sobre el efecto multiplicador entre los costes de fallos identificados y medidos y los costes de fallos verdaderos (Bron y Kane, 1978). Si bien, para conseguir la norma del cero defectos, deben ser controlados y cuantificados por los gestores, así como que deben tener su

traducción en el ámbito contable, para analizar su incidencia en los resultados empresariales. El origen de los mismos puede ser doble:

- La no-producción: cuando el desequilibrio lleva consigo una ausencia de actividad o una pérdida sobre el margen de costes variables, o una parada del trabajo que engendra, por ejemplo, una avería.
- La no-creación de potencial: cuando el desequilibrio no ha supuesto una bajada de la productividad, pero ha obligado a rechazar o anular una acción de inversión inmaterial útil para el establecimiento de la estrategia de la empresa.

Este modelo se basa fundamentalmente en el análisis de los costes tangibles e intangibles, que los denomina costes históricos y costes de oportunidad respectivamente, no tiene en cuenta ni analiza la clasificación por los cuatro grandes grupos (prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos). Tampoco tiene en cuanta el origen de los posibles errores que causan los costes, clasificando los costes por costes de diseño y de conformidad, ni tampoco considera la separación por departamentos.

10.5. Modelo just not defect

Jiménez y Nevado (2000 pp. 265-283) proponen un modelo de calculo de costes de calidad que lo denominan Just not defect, que tiene como objetivo fundamental obtener el cálculo e identificación de los costes ocultos o de no calidad de los fallos que se puedan detectar en las organizaciones, sintetizando su clasificación en dos variables: los índices de fallos, por un lado, y, a su vez, dentro de cada uno de ellos, diferenciando entre costes tangibles o sobre cargas y costes de oportunidad o intangibles.

Todo fallo, anomalía o disfuncionamiento debe ser objeto de medida, especialmente los que pueden incidir en un futuro, tanto sobre la empresa, el medioambiente y la sociedad. Toda regulación de estos fallos supondrá un coste oculto o de no calidad, que deberá traducirse al ámbito contable para analizar su incidencia en los resultados de las empresas.

La información recogida aparecerá representada mediante un cuadro de doble entrada, de tal manera que por filas se recoge el conjunto de indicadores, clasificados en fallos internos, externos, recursos humanos, medioambiente y colectividad, y, por columnas, los distintos tipos de costes tangibles e intangibles que se deben identificar. Jiménez y Nevado (2000 pp. 265-283) proponen cinco indicadores para agrupar los fallos y así poder determinar y valorar los costes de calidad, estos indicadores son:

1. Fallos internos: los detectados en el proceso productivo.
2. Fallos externos: los ocasionados a partir de la entrega al cliente.
3. Recursos Humanos: costes del personal de la empresa (p. e. los costes de desmotivación).
4. Medioambiente: los costes soportados por la empresa como consecuencia de su responsabilidad social y de las interrelaciones que mantiene con el entorno.
5. Entorno o colectividad: costes de responsabilidad social para el cumplimiento de sus objetivos sociales. Este conjunto de costes se puede considerar como costes de oportunidad y estaría compuesto por los siguientes factores:
   a. Costes por la pérdida de la venta ocasionados por la anulación de un pedido por la insatisfacción del cliente.
   b. Costes de publicidad suplementarios a los normales para reducir la pérdida de imagen.

c. Pérdida de ingresos como consecuencia de pérdida de imagen y confianza de la clientela.
d. Costes derivados de la relación con los proveedores.

Con toda la información en base al modelo se determina lase fichas modelos de fallos, de doble entrada, ver tabla nº 20 y 21

Tabla nº 20 SOBRE CARGA TANGIBLES Fuente (Jiménez y Nevado (2000).

Indicadores	Salarios	Tiempo	Materiales	Otros costes
Fallos internos	• Revisiones y procesos		• Revisiones y procesos	• Revisiones y procesos
Fallos externos	• A determinar por cada empresa	• A determinar por cada empresa	• A determinar por cada empresa	• A determinar por cada empresa
Recursos humanos	• Horas extra • Absentismo	• Rotación del personal • Desmotivación	• Subactividad	• Subactividad • Desmotivación
Medioambiente	• Incremento de trabajadores para eliminar los fallos	• Aumento de tiempos de trabajo y detección de fallos	• Materiales adicionales para irregularidades	• Otros costes derivados de fallos del entorno
Colectividad	• Costes adicionales de publicidad	• Costes de publicidad suplementarios	• Costes de publicidad	• Costes de pérdida de venta • Indemnizaciones • Costes de publicidad suplementarios

Tabla nº 21 COSTES INTANGIBLES O DE OPORTUNIDAD Fuente (Jiménez y Nevado (2000).

Indicadores	Cadena de valor	Throuput	Responsabilidad social
Fallos internos	• Defectuoso mantenimiento de equipos		
Fallos externos	• Reparaciones	• Pérdida de venta por devolución de pedido	
Recursos humanos	• Desmotivación por fallos • Subactividad • Accidentes por falta de planificación • Falta de formación	• Absentismo • Accidentes de trabajo • Rotación del personal • Desmotivación	•
Medioambiente	• Pérdida de imagen y clientela	• Contaminación	•
Colectividad	• Costes por pérdida de imagen de clientela futura • Costes financieros • Disminución de calidad de los productos	• Costes de publicidad suplementarios	• Relaciones con proveedores y distribuidores • Obligaciones de carácter legal • Cotizaciones a la seguridad social • Indemnizaciones • Colectividad de la zona

Este modelo hace un gran hincapié en los costes intangibles, ya que su clasificación básica la realiza sobre los costes tangibles e intangibles, y entra de lleno en los costes medioambientales y de sociedad que no son contemplados en otros modelos con la profundidad que lo realiza este. Pero notamos a faltar como identifica estos costes, es decir, los costes de evaluación, y como evolucionan, así, como las acciones que se deben de tomar para reducirlos o eliminarlos, es decir los costes de prevención. También sería conveniente identificar el origen de éstos costes, si son por un origen estructural, costes de diseño, a por el contrario son de carácter coyuntural, costes de conformidad. Al igual que tampoco los clasifica por los distintos departamentos que dan origen a estos costes de calidad.

10.6. Modelo de costes por procesos.

Este modelo fue desarrollado por Crosby (1979, 1983, pp. 38–39) y está basado en la técnica de fabricación asistida por ordenador conocida como IDEF (Ross, 1977, 1980). Fue incorporado posteriormente en la norma BS 6143 parte 1 (BSI 1992). Uno de los primeros en utilizar este método fue March (1989, pp 111–121).

Este método define los costes de calidad como la suma de los costes de conformidad y los costes de no conformidad, asociándose a la noción de cero defectos. Según Collins (1995, p. 16), el punto de partida no debe ser la clasificación de los costes de calidad, sino el origen del proceso que lo origina. El sistema de costes de calidad debe de centrarse más en el proceso, que en el producto o servicio. El método realiza las siguientes actividades (Porter y Rayner, 1992 pp. 69–81), (Machowski y Dale, 1995, pp.

378–388), (Keogh *et al* 1996. p. 29-38), (Lenane, 1986, pp. 22–27), (Dale y Wan, 1999; Giakatis y Roneey, 2000, pp. 155–170), (Scanlon y Hagan, 1983 pp. 18-23; Alexander, 1994 p. 22):

1- Identificar el propietario de cada proceso, que controlará el coste total de calidad de un departamento.
2- Realizar una representación estructurada de las actividades llevadas a cabo en la organización y de los flujos de materiales e información que se interrelacionan en estas actividades.
3- Definir cada una de las actividades a realizar,.
4- Analizar las actividades que añaden valor a los usuarios posteriores de sus productos.
5- Determinar los costes de calidad, para identificar los clientes y los productos que elabora cada proceso. Las necesidades de los clientes se convierten en los estándares de calidad de los procesos.

El objetivo básico de este modelo es una política de mejora continua de la calidad en los procesos clave de la organización, localizando las áreas de la organización para las innovaciones. Es un modelo que se aproxima al concepto de Kaizen (Imai, 1986)[15] y al ciclo de mejora continua de Deming (1982)[16].

Entre los beneficios de este modelo está que puede eliminar la excesiva documentación de las actividades que no aportan valor a la organización. El principal problema de este modelo es su complejidad en su aplicación, ya que aparece un nuevo nivel de detalle al descomponer las actividades de la empresa, sobre todo si los equipos de trabajo están formados únicamente por personal de

[15] ver epígrafe 6.9
[16] ver epígrafe 3.1 y 6.5

base (Crossfiel y Dale, 1990 pp 167 - 178; Dale y Plunkett, 1991; Dale y Wan, 1999; Gaulden y Rawlins, 1995, pp. 32 –47).

Este modelo no se caracteriza por la clasificación de los costes de calidad, sino, que lo que pretende es adecuar las necesidades de los clientes a las especificaciones de los productos o servicios; estudiando profundamente todo el proceso que conlleva la realización del producto o servicio. Una herramienta adecuada para este modelo es el despliegue de la función de calidad (QFQ)[17].

10.7. Modelo ABC

El modelo ABC parte de la hipótesis que existe una profunda relación entre costes y actividades, por lo que los costes pueden considerarse como el resultado directo de las actividades que se desarrollan en la empresa (Fernández y Texeira, 1991 pp. 445-460).

Existen muchos autores que proponen el uso de la filosofía ABC para el cálculo de los costes de calidad (Álvarez y Blanco, 1993, pp. 769-786; Beheiry, 1991 pp. 24-25; Gupta y Campbell, 1995, pp. 43-49; Letza y Gadd, 1994, pp. 57-63; Revé, 1991, pp. 41-55).

Con el ABC se pueden analizar y evaluar los costes de calidad, por lo que servirá como sistema de información y gestión de los mismos (Medina y González, 1993, p. 706). Y también ayuda a la mejora continua, principio fundamental de la calidad total Brinsom (1991, p. 73; Campanella y ASQ, 1999; Cooper y Kaplan, 1991, pp. 130-135; Kaplan, 1992, p. 58; Schneider, 1992, pp 21-25).

[17] ver epígrafe 7.3.5

Las etapas para implantar un sistema ABC adecuado a los requisitos de la Calidad Total son los siguientes (Caldwell, 1995, pp. 6-8), (Ho *et al* 2000 pp 179-186), (Fernández *et al* 1984, p. 50-56):

1- Análisis y clasificación de las actividades. Hay que identificar las más significativas, estableciendo tres categorías: preventivas, correctoras y productivas. También se clasifican las actividades que añaden valor y las que no. De este modo, al analizar las actividades que añaden valor ayuda a eliminar aquellas que no lo añaden.

2- Calcular los costes de las actividades y determinar el coste total de calidad de las actividades preventivas, correctoras y de fallos, como de las actividades de control de calidad de todos los niveles organizativos.

El objetivo del coste de calidad será asignar los costes de calidad a las actividades específicas, productos, procesos o departamentos para poder reducirlos. El objetivo fundamental del modelo es mejorar la efectividad del coste total, centrado en los elementos clave. También los directivos pueden justificar sus acciones de mejora continua y cuantificar en términos financieros los beneficios (Cooper y Kaplan, 1991 pp 130-135).

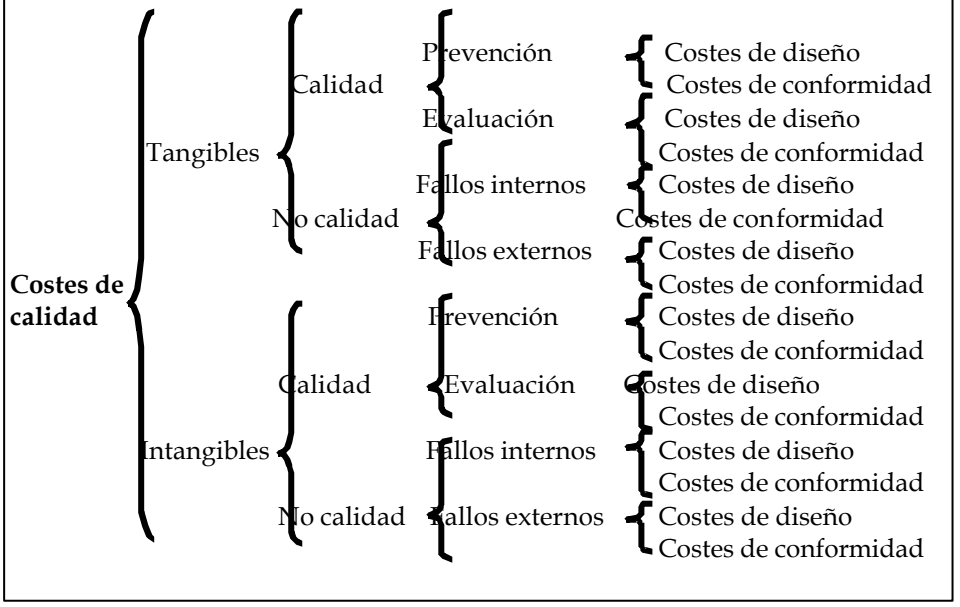
Este modelo se centra en aprovechar la información del modelo ABC de costes para adaptarlo a la obtención de los costes de calidad, recogiendo como actividades para averiguar si aportan valor añadido los costes de prevención y evaluación, para poder reducir los costes de fallos. Este modelo lo consideramos muy adecuado para integrarlo con cualquier otro modelo estudiado, para una vez clasificados los costes de calidad tener una excelente información de sus orígenes y de su cuantificación.

10.8 Método de codificación de los costes de calidad

Por último, vamos a proponer un modelo de medición de los costes de calidad basado en la clasificación de los costes de calidad propuesta en el epígrafe 9.2.2 (ver figura 19).

Para registrar y cuantificar estos costes podemos utilizar el modelo ABC de costes de calidad examinado anteriormente.

Figura nº 19: Clasificación de los costes de calidad



Los costes estarán clasificados, por ejemplo en cuentas de diez dígitos. En los cinco primeros dígitos nos suministrarán información del tipo de coste de calidad a que pertenece y en qué departamento se ha producido dicho coste y los cinco siguientes serán asignados por las propias compañías.

Así el primer grupo de dígitos X _ _ _ _ _, _ _ _ _ _ nos indica si son costes tangibles o intangibles. El dígito un 1 significa costes tangibles y el 2 costes intangibles.

El segundo grupo de dígitos _ X _ _ _, _ _ _ _ _ nos indica si son costes de calidad o no calidad. El dígito 1 significa costes de calidad (evaluación y prevención), el 2 costes de no calidad (fallos internos y externos).

El tercer grupo de dígitos _ _ X _ _, _ _ _ _ _, nos indica si son costes de evaluación o prevención en los costes de calidad y si son de fallos internos o externos en los costes de no calidad. siendo 1 costes de prevención; 2 costes de evaluación; 3 costes de fallos internos y 4 costes de fallos externos.

El cuarto grupo de dígitos _ _ _ X _ ; _ _ _ _ _ nos indica si el origen de los costes esta motivado por el diseño y planificación del producto, o si es por causas de conformidad. El dígito 1 nos indicará que los costes son provocados por el diseño y planificación del producto, y el 2 si la causa es no cumplir las especificaciones que debe tener o costes de conformidad.

Por último, el quinto grupo _ _ _ _ X, _ _ _ _ _ nos da información sobre en qué departamento se ha originado el coste con la siguiente distribución de números y departamentos[18] p. e.:

0. No asignable a ningún departamento
1. Departamento de calidad
2. Departamento de Marketing
3. Departamento de producción
4. Departamento de compras
5. Departamento de I+D
6. Departamento de logística
7. Departamento de mantenimiento
8. Departamento de administración y contabilidad
9. Departamento de recursos humanos

Con esta codificación proponemos el siguiente plan de cuentas:

[18] Estos dígitos cada compañía lo adecuará a sus necesidades

5. Clasificacación de los costes de calidad.

1 Costes tangibles
- 1.1 Costes de calidad
  - 1.1.1 Costes de prevención
    - 1.1.1.1 Costes de diseño
      - 1.1.1.1.0 diferentes departamentos
    - 1.1.1.2 Costes de conformidad
      - 1.1.1.2.0 Diferentes departamentos
  - 1.1.2 Costes de evaluación
    - 1.1.2.1 Costes de diseño
      - 1.1.2.1.0 Diferentes departamentos
    - 1.1.2.2 Costes de conformidad
      - 1.1.2.2.0 Diferentes departamentos
- 1.2 Costes de no calidad
  - 1.2.3 Costes de fallos internos
    - 1.2.3.1 Costes de diseño
      - 1.2.3.1.X Diferentes departamentos
    - 1.2.3.2 Costes de conformidad
      - 1.2.3.2.X Diferentes departamentos
  - 1.2.4 Costes de fallos externos
    - 1.2.4.1 Costes de diseño
      - 1.2.4.1.X Diferentes departamentos
    - 1.2.4.2 Costes de conformidad
      - 1.2.4.2.X Diferentes departamentos

2 Costes intangibles
- 2.1 Costes de calidad
  - 2.2.1 Costes de prevención
    - 2.2.1.1 Costes de diseño
      - 2.2.1.1.X Diferentes departamentos
    - 2.2.1.2 Costes de conformidad
      - 2.2.1.2.X Diferentes departamentos
  - 2.2.2 Costes de evaluación
    - 2.2.2.1 Costes de diseño
      - 2.2.2.1.X Diferentes departamentos
    - 2.2.2.2 Costes de conformidad
      - 2.2.2.2.X Diferentes departamentos
- 2.2 Costes de no calidad
  - 2.2.3 Costes de fallos internos
    - 2.2.3.1 Costes de diseño
      - 2.2.3.1.X Diferentes departamentos
    - 2.2.3.2 Costes de conformidad
      - 2.2.3.2.X Diferentes departamentos
  - 2.2.4 Costes de fallos externos
    - 2.2.4.1 Costes de diseño
      - 2.2.4.1.X Diferentes departamentos
    - 2.2.4.2 Costes de conformidad
      - 2.2.4.2.X Diferentes departamentos

Por último, vamos a ver un ejemplo de clasificación de los costes de calidad, para ello vamos a utilizar un ejemplo de una empresa textil de confección de piel, en la cual hay dos líneas diferentes de ventas: una a sus clientes mayoristas y otra mediante tiendas propias en la que vende directamente al público. En sus tiendas propias se surte tanto de su producción como de compras a otras empresas.

Durante el último mes se han realizado las siguientes operaciones relacionadas con los costes de calidad.

Apunte nº 1: En el departamento de calidad se han realizado pruebas de un material nuevo destinado a producción. Los costes que se han incurrido son: mano de obra 153.50 ª, materiales 1505.28 ª y amortización del inmovilizado 14.56 ª. A este gasto se le asigna la cuenta 11211.00001, costes de pruebas de materiales nuevos, y se le considera un coste tangible, de calidad, de evaluación, se trata de pruebas para nuevas líneas de producto por lo que se considera como costes de diseño y se ha desarrollado en el departamento de calidad.

Apunte nº 2: Se han realizado las pruebas de resistencia habituales dentro del programa de calidad, para comprobar la resistencia y elasticidad del hilo utilizado en las costuras de las prendas. Los costes que se le asignan son los siguientes: materiales 165.87 ª, mano de obra 155.43 ª y amortización 3.42 ª. A este coste se le asigna la cuenta 11221.00001, pruebas de resistencia del control de calidad. se trata de un coste tangible, de calidad, de evaluación, de conformidad, y se ha realizado en el departamento de calidad.

Apunte nº 3: Los costes de la sección de control de calidad del departamento de producción han ascendido este mes a 2215.14 ª de personal y a 75.54 ª de amortizaciones. La cuenta que se le asigna es 11223.00001, control calidad producción. Se trata de un coste tangible, de calidad, evaluación, de conformidad, y es un coste del departamento de producción.

Apunte nº 4: El departamento de marketing ha realizado una comprobación de un mailing para determinar el porcentaje de cartas que han llegado a su destino. El coste es de 748.67 ª de personal y de 2742.57 ª de servicios exteriores. La cuenta que tiene asignada es la 11222.00001, control de mailings. Se trata de un coste tangible, de calidad, de evaluación, de conformidad, y del departamento de marketing.

Apunte nº 5: Los costes del departamento de atención al cliente, en donde se recogen las quejas y reclamaciones de los mismos, ha ascendido este mes a 1960.24 ª de mano de obra y 14.40 ª de amortización. La cuenta que se le asigna es 12421.00001 atención al cliente. Se trata de un coste tangible, de no calidad, de fallos externos, de conformidad, y del departamento de calidad.

Apunte nº 6: Han venido devueltas la última remesa de recibos puestos al cobro. El problema ha sido que el banco donde se han puesto a la gestión de cobro no realizaba cobros fuera de las cuentas de su misma entidad bancaria. Los costes relacionados con este fallo son: de 163.70 ª de gestión de los nuevos recibos y 86.34ª de la nueva confección de recibos de mano de obra. Los gastos que nos ha imputado el banco son de 287.62 ª y, además, se ha producido un descubierto en la cuenta corriente al fallar las previsiones de cobro, ocasionando unos gastos de 392.07 ª. La

cuenta que se asigna es la 12418.00001 fallos por el diseño de la gestión del cobro. Se trata de un coste tangible, de no calidad, de fallos externos, de diseño, y del departamento de administración y contabilidad.

Apunte nº 7: Se ha realizado un *benchmarking* con empresas textiles de prendas de vestir de diferentes materiales (algodón,. piel, interior, señora caballero, etc.). Los costes de dicho *benchmarkimg* ascienden a 1.528.76 ª por gastos de personal. La cuenta que se le asigna es la 11111.00002, costes de *benchmarking.* Se trata de un coste tangible, de calidad, de prevención, de diseño y del departamento de calidad.

Apunte nº 8: En los resultados de *benchmarking* se ha comprobado que el porcentaje de errores dentro de nuestra empresa es superior a los que se producen en las empresas mejores. Se calcula que estos excesos de errores si no se produjeran supondrían un ahorro de 9.426.87 ª de mano de obra y de 5.078.55 ª de materiales. La cuenta asignada es la 22323.00001, costes intangibles de producción. Se trata de un coste intangible, de no calidad, de fallos internos, de conformidad, y del departamento de producción.

Apunte nº 9: Por una mala planificación se estima que se han producido unas perdidas de ventas en la cadena de tiendas propias de 30.952.12 ª; ya que no se estimaron bien las ventas de un determinado modelo de prenda y se dedicaron a la venta de mayor. Teniendo en cuenta que el margen de beneficio es de 15 puntos superior en las tiendas propias que en las ventas de mayor, se estima que los costes ocasionados son de 4.642.82 ª. A esta cuenta se le asigna el numero 22112.00001, costes de oportunidad

de ventas. Se trata de un coste intangible, de no calidad, de fallos internos, de diseño y del departamento comercial o marketing.

Apunte nº 10: Se ha producido una devolución masiva de prendas. El motivo de la devolución es una partida defectuosa de piel que no se detectó en el control de calidad del departamento de compras. Los gastos ocasionados son de 7.482.60 ª de mano de obra, 5.102.59 ª de materiales, 1.550.61 ª de amortizaciones y 2.193.69 ª de costes diversos de gestión. Se le asigna la cuenta 12424.00001, costes por devoluciones. Se trata de un coste tangible, de no calidad, de fallos externos, de conformidad, asignable al departamento de compras. Además, se estima que por estas deficiencias se han perdido unos clientes que al año significaban 15.025.30 ª de beneficio. Se le asigna la cuenta 22424.00001, costes de pérdida de clientes por fallos internos. Se trata de un coste intangible, de no calidad, de fallos externos, de conformidad, del departamento de compras.

Para manejar adecuadamente los datos obtenidos los introduciremos dentro de una hoja de cálculo.

Para que mediante la aplicación de filtros poder separar cada grupo de costes, el los ejemplos que vemos a continuación se muestran la hoja resumen de todo los costes de calidad del mes, costes tangibles y costes de calidad del departamento de compras.

También tendremos información de la cuenta de asignación del Grupo 9 del plan de cuentas de la contabilidad analítica cuando los contemple, de esta forma podremos enlazar los costes de calidad con los restantes tipos de costes de la contabilidad analítica.

Figura nº 20 costes de calidad totales

ventas mes febrero 2002	costes calidad	25,98%
236.485,69 €	61.443,14 €	

A	Numero de cuen						descripción	intangibles	cuentas grupo 9 contabilidad analítica						totales
	d.1	d.2	d.	d.4	d.	asi			9100	9101	9104	9106	9112	9191	
1	1	1	2	1	1	1	Costes de pruebas de materiales nuevos		1.505,28 €	153,50 €			14,56 €		1.673,34 €
2	1	1	2	2	1	1	Pruebas de resistencia del control de calidad		155,43 €	165,87 €			3,42 €		324,72 €
3	1	1	2	2	3	1	Control de calidad de producción			2.215,14 €			75,54 €		2.290,68 €
4	1	1	2	2	2	1	Control de mainlings			748,67 €	2.742,57 €				3.491,24 €
5	1	2	4	2	1	1	Atención al cliente			1.960,24 €			15,40 €		1.975,64 €
6	1	2	4	1	8	1	Fallos por la gestión del diseño de la gestión de cobro			86,34 €	287,62 €	163,70 €		392,07 €	929,73 €
7	1	1	1	1	1	2	Costes de benchmarking			254,76 €					254,76 €
8	2	2	3	2	3	1	Costes intangibles producción		5.078,55 €	9.426,87 €					14.505,42 €
9	2	2	3	1	2	1	Costes de oportunidad de ventas	4.642,82 €							4.642,82 €
10	1	2	4	2	4	1	Costes devoluciones		5.102,59 €	7.482,60 €		2.193,69 €	1.550,61 €		16.329,49 €
11	2	2	4	2	4	1	Costes de perdida de clientes por fallos internos	15.025,30 €							15.025,30 €
							total mes	19.668,12 €	11.841,85 €	22.493,99 €	3.030,19 €	2.357,39 €	1.659,53 €	392,07 €	61.443,14 €
															61.443,14 €

Con la aplicación de los filtros dentro de la hoja de cálculo nos resultará fácil separar los costes de calidad del departamento de compras es el 13.26% de las ventas.

Figura nº 21 costes de calidad compras

ventas mes febrero 2002	costes calidad	13,26%
236.485,69 ^	31.354,79 ^	

A	Numero de cuen						descripción	intangibles	cuentas grupo 9 contabilidad analítica						totales
	d.	d.2	d.	d.4	d.	asig			9100	9101	9104	9106	9112	9191	
10	1	2	4	2	4	1	Costes devoluciones		5.102,59 ^	7.482,60 ^		2.193,69 ^	1.550,61 ^		16.329,49 ^
11	2	2	4	2	4	1	Costes de perdida de clientes por fallos internos	15.025,30 ^							15.025,30 ^
							total mes	15.025,30 ^	5.102,59 ^	7.482,60 ^	- ^	2.193,69 ^	1.550,61 ^	- ^	31.354,79 ^

En este ejemplo podemos observar que los costes tangibles de calidad suponen un 11.53% de las ventas.

Figura nº 20 costes de calidad tangibles

ventas mes febrero 2002	costes calidad	11,53%
236.485,69 ^	27.269,60^	

A	Numero de cuen						descripción	intangibles	cuentas grupo 9 contabilidad analítica						totales
	d.1	d.2	d.	d.4	d.	asig			9100	9101	9104	9106	9112	9191	
1	1	1	2	1	1	1	Costes de pruebas de materiales nuevos		1.505,28 ^	153,50^			14,56^		1.673,34 ^
2	1	1	2	2	1	1	Pruebas de resistencia del control de calidad		155,43^	165,87^			3,42^		324,72^
3	1	1	2	2	3	1	Control de calidad de producción			2.215,14 ^			75,54^		2.290,68 ^
4	1	1	2	2	2	1	Control de mainlings			748,67^	2.742,57 ^				3.491,24 ^
5	1	2	4	2	1	1	Atención al cliente			1.960,24 ^			15,40^		1.975,64 ^
6	1	2	4	1	8	1	Fallos por la gestión del diseño de la gestión de cobro			86,34^	287,62^	163,70^		392,07^	929,73^
7	1	1	1	1	1	2	Costes de benchmarking			254,76^					254,76^
10	1	2	4	2	4	1	Costes devoluciones		5.102,59 ^	7.482,60 ^		2.193,69 ^	1.550,61 ^		16.329,49 ^
							total mes	- ^	6.763,30 ^	13.067,12^	3.030,19 ^	2.357,39 ^	1.659,53 ^	392,07 ^	27.269,60^

II Parte: Evidencia empírica

Estudio empírico de las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de Calidad de la Comunidad Valenciana

II. 1. Metodología

Para realizar la presente investigación se ha propuesto el siguiente esquema metodológico:

1. Objetivo de la investigación: Analizar los costes de calidad, los modelos de costes de calidad y los sistemas, metodologías y herramientas de gestión de la calidad que se utilizan en las empresas de la Comunidad Valenciana certificadas en la norma ISO 9000, y averiguar el nivel de utilización de los mismos.

2. Sujetos de la investigación: Todas las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana.

3. Soporte de la investigación: Cartas enviadas por correo postal a todas las empresas.

4. Método de la investigación: Cuestionario con 160 items.

La información sobre las empresas que cumplían la condición de empresas certificadas en la Norma ISO 9000 en la Comunidad Valencia la obtuvimos gracias a la colaboración de las siguientes empresas certificadoras:

- AENOR.
- El Bureau Veritas Quality International.
- IVAC: (Institito Valenciano de Certificación).
- Lloyd´s Registrer Quality Assurance.
- SGS ICS Ibérica.
- DNV (Det Norske Veritas).
- TÜV Rheinland.
- TÜV Süddeutschland.
- BSI (Britis Standars Institution España).

Estas organizaciones nos facilitaron algunos datos de las empresas en febrero de 2002. Los datos que faltaban los completamos con la base de datos SABE (actual SABI), ya que algunas certificadoras consideraban como datos confidenciales la dirección de la empresa o algún otro dato, imprescindibles para poder realizar el envío por correo postal de la encuesta.

En total fueron 1567 empresas las que se encontraban certificadas con la norma ISO 9000 a principio del año 2002, según las organizaciones certificadoras. Del grupo de empresas que formaban la población, 122 habían cesado su actividad o habían cambiado de Comunidad Autónoma su sede social y actividad. Por lo que la población base de estudio se redujo a 1445 empresas.

La encuesta la dividimos en 10 partes fundamentes[19]:

1. **Datos básicos: sector y tamaño**. En donde se indica el sector al que pertenece la empresa (según el epígrafe del Impuesto de Actividades Económicas), y el tamaño de la misma, clasificándolas en 4 grandes grupos: microempresas, empresas pequeñas, medianas empresas y grandes empresas, considerando tres aspectos: total de activo, número de trabajadores y volumen de negocios y además si la empresa es exportadora y el porcentaje que exporta.

2. **Cuestiones básicas de calidad**. En este apartado se pregunta sobre qué norma está la empresa certificada: con las normas de la versión del 94 de la ISO 9000 (9001, 9002, 9003) o con la ISO 9001 versión 2000, así como en el año que la empresa se certificó, si

[19] Ver la encuesta en el anexo nº 1

tienen una política de calidad formalizada en la empresa, si tiene departamento propio de calidad y si aplican sistemas de calidad.

3. **Modelos de calidad.** En este apartado se pregunta a las empresas si además de poseer el certificado ISO 9000 aplican otros modelos de calidad, tales como el modelo europeo EFQM *(European Foundation for Quality Management),* el modelo americano, etc.

4. **Metodologías.** En esta parte se pregunta sobre el conocimiento y utilización en la empresa de las diferentes metodologías de calidad, tales como: el TPM, las 5 S, el círculo de Deming, etc[20].

5. **Motivaciones.** Es este punto se pregunta sobre algunas de las motivaciones que han llevado a las empresas a certificarse en la norma ISO 9000; de esta forma, podremos comparar las respuestas de esta parte con un estudio similar realizado por nosotros en el año 2000 (Climent 2000). Los motivos que les llevaron a certificarse eran: porque les obliga la administración, si se ven favorecidos para concursar en ofertas publicas o por iniciativa propia.

6. **Equipo de calidad.** Preguntamos cuántos miembros forman el departamento de calidad y qué titulaciones tienen, en el caso de que la empresa disponga de departamento de calidad.

7. **Costes**. Las preguntas de este bloque están relacionadas con los costes de las empresas en general y con los costes de calidad. Algunas de las preguntas que realizamos son: si tienen en cuenta los costes de calidad para tomar decisiones, si los costes de calidad se han reducido después de la certificación y en cuánto, si los ahorros producidos son mayores que los gastos que ocasiona la

[20] Ver punto 6 de la primera parte de la tesis.

certificación, si les ha aumentado la productividad, datos de costes de calidad separados por grupos (evaluación, prevención, fallos internos, fallos externos e intangibles), los modelos que utilizan para medirlos, etc. Y también sobre si creen que la certificación en la norma ISO 9000 de calidad es sólo plasmar por escrito todo lo que se hace habitualmente y lo que único que ocasionó son gastos.

8. **Relaciones contabilidad - calidad**. En este apartado queremos comprobar la relación que existe entre el departamento de calidad y el de contabilidad; así como si el departamento de contabilidad obtiene los costes de calidad, si son buenos y son utilizados por los demás departamentos, sobre todo el de calidad, para políticas de la empresa de calidad y políticas estratégicas de la misma empresa.

9. **Herramientas.** En este punto se pregunta sobre el grado de conocimiento y de utilización de las herramientas utilizadas en calidad, separándolas en tres grandes grupos: herramientas de medición (el diagrama de Pareto, los gráficos de control, las hojas de recogida de datos, los histogramas, etc.), herramientas de análisis y resolución de problemas (el análisis DAFO, la matriz de criterios, el diagrama de causa - efecto etc.) y, las herramientas de creatividad (el *Braistorming*, el *Benchmarking* o los 6 sombreros para pensar).

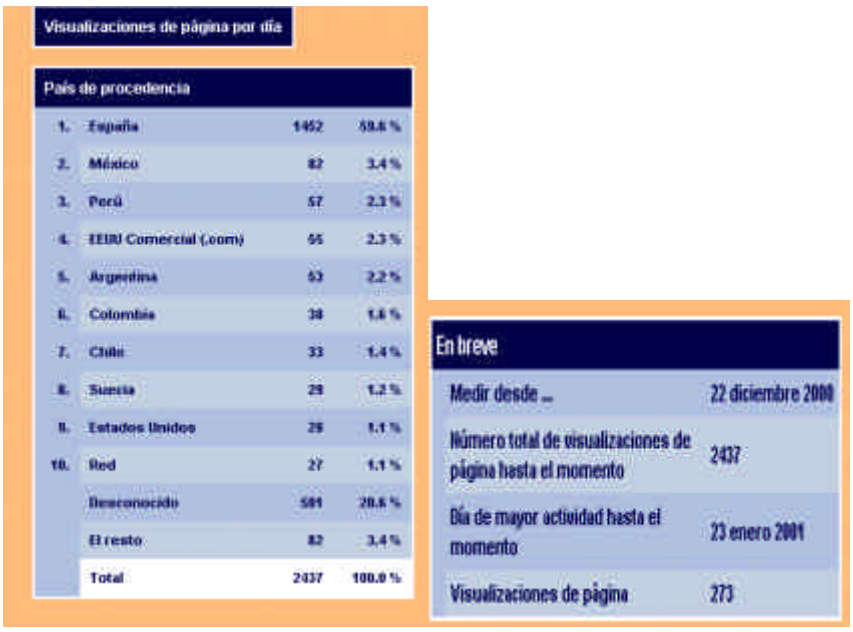
10. **Sistemas de gestión de la producción.** En este último bloque se pregunta qué sistemas de gestión de la producción utilizan: el JIT, ABC/ABM o el TOC.

Para mejorar y facilitar la comprensión de la encuesta a las empresas hicimos varios pilotajes de la misma. En primer lugar, la pusimos en Internet, en la dirección www.uv.es/~scliment, para que nos la rellenaran, e invitando a que nos indicaran las

dificultades encontraban y las sugerencias que nos podían realizar para mejorarla, indicando también lo que pretendíamos con la encuesta. Para que comprendieran mejor los objetivos, junto con la encuesta también depositamos los resultados de primer estudio que hicimos (Climent 2000). También se intentó que los visitantes de dicha página fueran personas relacionadas con el mundo de la calidad, para lo cual difundimos los resultados de primer estudio en páginas relacionadas con calidad e invitamos, al mismo tiempo, a que nos rellenaran la encuesta y que nos facilitarán su opinión.

El resultado fue bastante bueno, ya que desde el 22 de diciembre de 2000, fecha en que pusimos la encuesta y los resultados, y principios de 2002, en un año tuvimos más de 2.400 visitas, tanto de España como de algunos países extranjeros, como podemos ver en la Ilustración 1.

Figura nº 22: vistas a la página Web



En segundo lugar, una vez depurada la encuesta, en la página de Internet la llevamos personalmente a algunas empresas relacionadas con calidad, para que nos indicaran los problemas que les podía acarrear al rellenarla. Al final dejamos la encuesta como se muestra en el anexo, de forma que nos diera bastante información y no resultara tediosa y pesada para rellenarla.

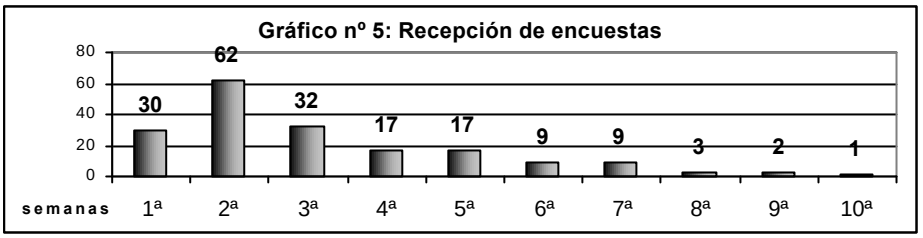
Dentro del sobre enviamos también una carta de presentación, en donde les invitábamos a contestar la encuesta, indicando los objetivos que pretendíamos y asegurando la confidencialidad de los datos[21]. Junto al sobre de contestación que le incluíamos también le hacíamos llegar una hoja de distribución de resultados[22], en la cual nos rellenaban los datos para que cuando tuviéramos el estudio terminado les hiciéramos llegar los resultados obtenidos.

El material que utilizamos fue:

- 3.140 sobres
- 1.570 sellos de correos
- 11.000 fotocopias
- Con un total de 84 kilos de peso

Las cartas fueron enviadas por correo postal el 4 de marzo de 2002, y se cerró la recepción de las mismas el 30 de mayo de 2002. Obtuvimos un total de 182 encuestas contestadas válidamente, lo que significa el 12,60% de las enviadas correctamente a su destino. Este índice de respuesta es el que se considera como normal para las encuestas enviadas mediante correo postal (Ortega, 1994, p. 129). La periodicidad que nos fueron llegando las encuestas la podemos ver en el gráfico nº 5.

[21] Ver anexo
[22] Ver anexo



Para calcular el nivel de confianza y el error utilizamos la siguiente formula (Ortega, 1994, p. 323).

$$e = \sqrt{\frac{K^2 \bullet P \bullet Q(N-1)}{n(N-1)}}$$

Donde **e** es el error; **K** es el valor para asignar el nivel de confianza, siendo K=1.96 para un nivel de confianza del 95%; **P** y **Q** son valores de confianza de los datos, en los cuales para el peor de los casos los valores que tomarían serían P = Q = 50; **n** es el tamaño de la muestra y **N** la población.

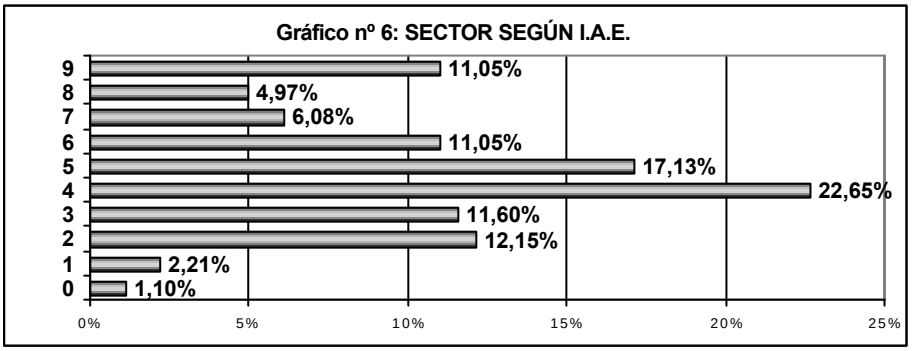
En este caso, y tomando P = Q = 50, el error que nos saldría sería de 6.75%.

Por último, para el análisis de los datos hemos utilizado las aplicaciones informáticas: Excel, Acces y SPSS.

2. Datos generales

En este apartado vamos a analizar los datos generales de las empresas objeto de estudio. En primer lugar, vemos la distribución de las diferentes empresas certificadas, por sectores según en Impuesto de Actividades Económicas (IAE). (como podemos ver el en gráfico nº 6).

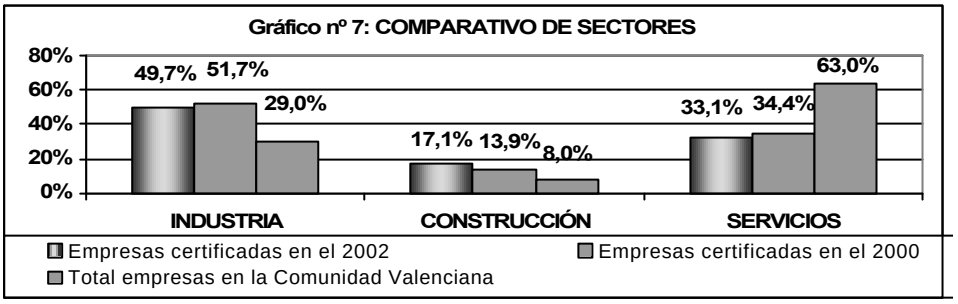
El grupo de empresas que más se certifican son las industrias manufactureras, con el 22.65% del total; seguidas de la construcción, con el 17.13% del total de empresas certificadas.



0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Si comparamos los resultados obtenidos con los datos generales de la distribución de empresas por grandes sectores de la Comunidad Valenciana (www.impiva.es, 2002) y con los datos de las empresas certificadas del año 2000 del estudio realizado por nosotros (Climent 2000), observamos (ver gráfico nº 7) que el sector que más peso relativo ha ganado con respecto al año 2000 es el

sector de la construcción, pasando del 13.91% en el año 2000 al 17.13% en el 2002; sin embargo, el porcentaje de empresas certificadas representan el 8% del total de empresas de la Comunidad Valenciana. El sector industrial se mantiene en porcentajes similares en los dos estudios, y el ratio de empresas certificadas sobre el total también es mayor; así observamos que las empresas industriales certificadas representan el 49.72% del total, mientras que sólo son el 29% de la totalidad de empresas de la Comunidad Valenciana.



Bastante diferente es en el sector servicios, ya que representan un porcentaje bastante inferior de empresas certificadas sobre el total el 33.1% mientras que el sector servicios de empresas de nuestra comunidad es el 63%; además ha perdido un poco de peso relativo desde el 2000, ya que entonces eran el 34.43% y ahora son el 33.15% del total de certificadas.

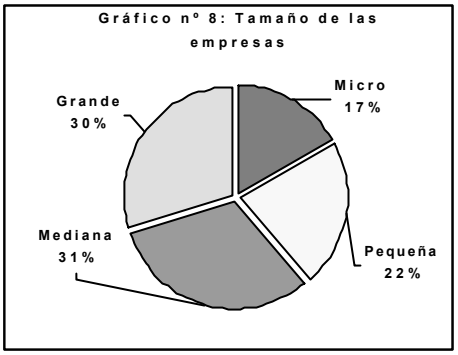
Tabla nº 22: Criterios de tamaño de las empresas

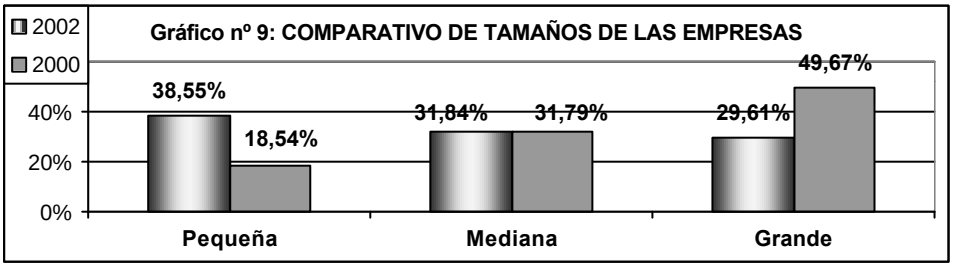
	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE
Total activo	Menor de 500.000 euros	Entre 500.000 y 1.500.000 euros	Entre 1.500.000 y 6.000.000 euros	Mayor de 6.000.000 euros
Nº de trabajadores	Menos de 20	Entre 20 y 50	Entre 51 y 250	Más de 250
Volumen de negocio	Menos de 1.000.000 euros	Entre 1.000.000 y 3.000.000 euros	Entre 3.000.000 y 12.000.000 euros	Más de 12.000.000 euros

Para estimar el tamaño de las empresas las hemos dividido en 4 grandes bloques: microempresas, pequeñas empresas, medianas empresas y grandes empresas, de tal forma que tenían

que cumplir dos de los tres criterios de la tabla nº16 para catalogarlas en un determinado grupo.

El 17% de empresas son micro empresas, el 22 % pequeñas, el 31 % medianas y el 30% grandes (ver gráfico nº 8). La tendencia de las pequeñas empresas a certificarse ha evolucionado a más desde el año 2000 (ver grafico nº 9), ya que en este año eran el 18.54%, mientras que en el 2002 significan el 38.55%. Las empresas medianas siguen con el mismo peso relativo; mientras que las grandes han disminuido, pasando del 49.67 % que significaban en el 2000, al 29.61% del 2002.



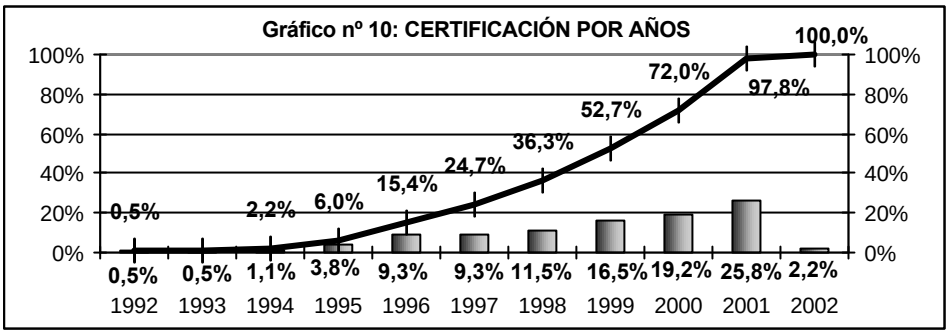


Por último, hay que destacar que el 45% de empresas certificadas son exportadoras y que el porcentaje medio del volumen de negocios que exportan es el 34.25%.

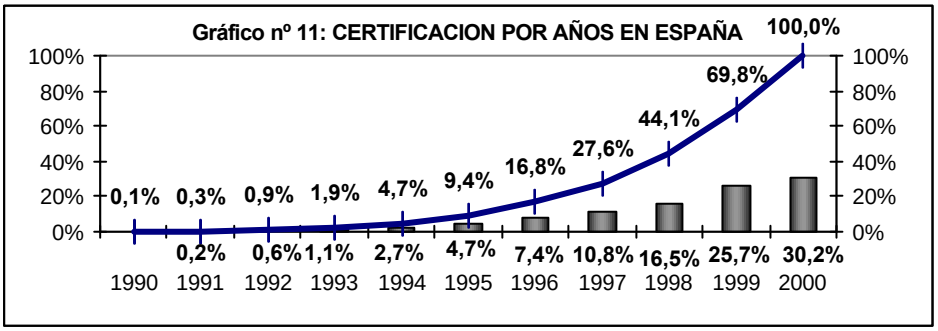
2.1. Cuestiones básicas de calidad

En primer lugar, observamos en el gráfico nº 10 la evolución de las empresas certificadas en la Comunidad Valenciana. Vemos el gran incremento que ha tenido la certificación desde el año 1993 hasta el 2002. Podemos destacar que el 25.8% de todas las

empresas certificadas lo fueron en el año 2001, y que el 19.2% en el año 2000. El 75% de empresas se han certificado en los últimos cinco años. De aquí podemos detectar la gran importancia que tiene la certificación en las normas ISO 9000 y ver el enorme potencial de crecimiento que queda.



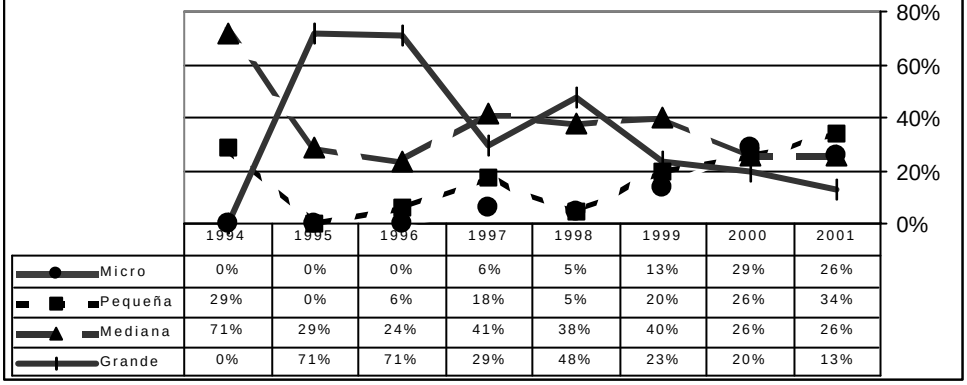
En España podemos encontrar datos semejantes según el sexto informe sobre certificación en España (Forum calidad 2001), siendo el 83% de empresas certificadas las que se han certificado en los últimos cinco años (Ver grafico nº 11).



Las micro empresas y las empresas pequeñas han ido ganado peso relativo en el porcentaje de empresas que se certifican cada año (ver gráfico 12), esto demuestra el creciente interés de este tipo de empresas por obtener la certificación y cómo los obstáculos que encontraban han ido disminuyendo. Así vemos que todas las empresas que se certificaron en el año 1995 eran

medianas y grandes, en 1997 fueron el 70% y el 30% pequeñas y micro, y en el 2001 fueron el 60% de empresas certificadas pequeñas y micro y el 40% medianas y grandes. Siendo en estos momentos el 16.76% del total de empresas certificadas micro empresas, el 21.79% pequeñas, el 31.84% medianas y el 29.61% grandes.

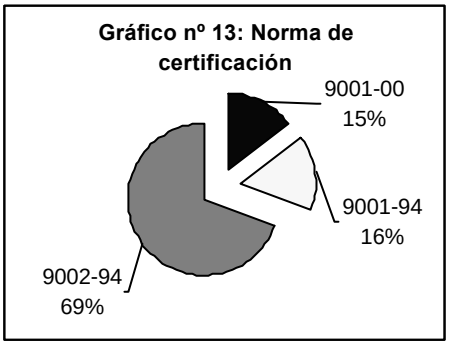
Gráfico nº 12: Certificación por tamaños y años



	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Micro	0%	0%	0%	6%	5%	13%	29%	26%
Pequeña	29%	0%	6%	18%	5%	20%	26%	34%
Mediana	71%	29%	24%	41%	38%	40%	26%	26%
Grande	0%	71%	71%	29%	48%	23%	20%	13%

En cuanto al tipo de norma que se han certificado (ver gráfico nº 13), observamos que las empresas que tienen la norma ISO 9001 versión 2000 son aún pocas, ya que sólo representan el 15% del total, y teniendo en cuenta que la nueva versión de la norma ISO 9000 se publicó el 15 de diciembre de 2000 y da de margen para adaptarse a ella tres años, encontramos que llevan un poco de retraso. El resto de empresas están en un 16% certificadas con la norma ISO 9001 del 94, en la que se incluye el diseño del producto o servicio, y el resto, un 69%, en la norma ISO 9002.

Gráfico nº 13: Norma de certificación



Hay que destacar también que tan sólo el 10.81% de las empresas aplican el modelo de auto evaluación europeo el EFQM, siendo el 60% de empresas grandes, el 10% medianas, el 20% pequeñas y el 10% micro. Los demás modelos más arraigados en Norteamérica, Sudamérica y Japón no son aplicados por ninguna de las empresas estudiadas.

También hay que indicar que en el 99% de las empresas existe una política de calidad formalizada por escrito y aplican algún sistema de calidad, y es bastante importante que en el 95% de empresas certificadas existe el departamento de calidad.

Podemos resumir estos datos generales diciendo que el sector con más empresas certificadas es el industrial, seguido del de servicios, y el sector que más ha crecido en porcentaje de empresas certificadas en los dos últimos años es el de la construcción. En el sector industrial y el de la construcción la tendencia a certificarse es mayor que en el de servicios.

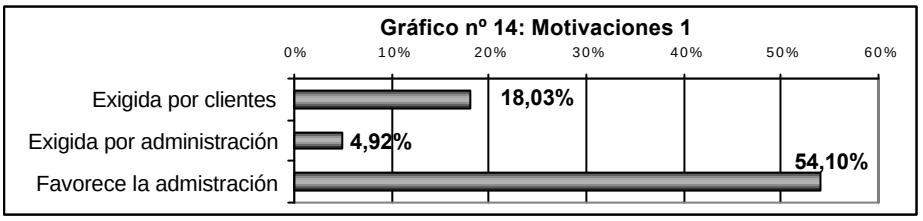
Por otro lado el incremento de empresas que se certifican sigue un crecimiento exponencial en los últimos años, tanto en la Comunidad Valenciana, como en el resto de España, teniendo un peso relativo cada vez mayor las empresas pequeñas y microempresas.

La mayor parte de empresas están certificadas en la norma ISO 9002 versión del 94[23], siendo aún pocas las que se han certificado en la norma 9001 versión 2000. Por otra parte son muy pocas las empresas que aplican el modelo europeo de autoevaluación del EFQM.

[23] Datos de marzo de 2002.

3. Motivaciones para la certificación

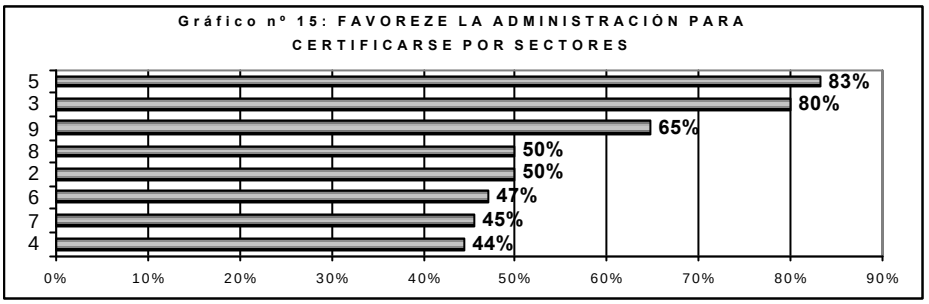
En primer lugar, queremos saber si la iniciativa de implantar la certificación en la norma ISO 9000 fue por la exigencia de algún colectivo. Así, les preguntábamos a las empresas si la certificación era porque se lo exigían los clientes, si el que se lo exigía era la administración o si ésta les favorecía cuando tenían que participar en ofertas o concursos de adjudicación pública. Los resultados los podemos ver en el gráfico 14.



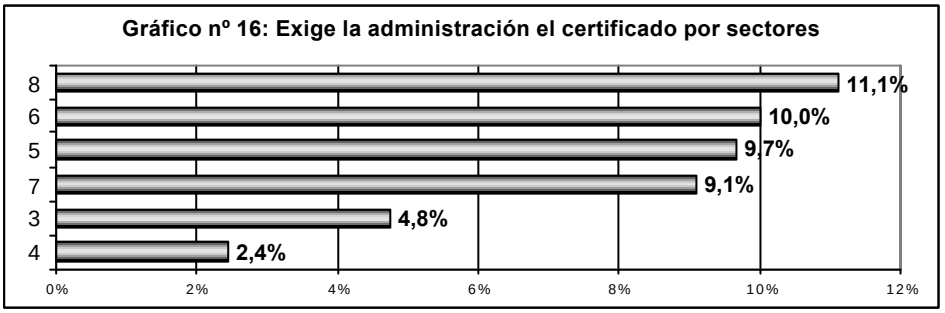
El 54.10% de las empresas opinan que estar certificados con la norma ISO 9000 favorece a la hora de participar en concursos u ofertas públicas. El 18.3% se certificaron porque les fue exigido por sus clientes. Y el 4.92% se certifican por imperativo legal de la administración. Lo que demuestra que la administración actúa de forma positiva para que se certifiquen las organizaciones, bien favoreciendo en sus concursos de adjudicaciones, valorando positivamente el estar certificado, o incluso exigiendo el estar certificado para poder actuar en el mercado.

Si examinamos los resultados por sectores[24] (ver gráfico nº 15), los sectores que más se ven favorecidos por la administración son: el 5, (Construcción) con el 83% de empresas que opina que sí, el 3 (Industrias trasformadoras de los metales y mecánica de precisión), con el 80%, y el 9 (Otros servicios) con el 65%. De estos datos podemos extraer el empuje que esta dando la administración para que las empresas se certifiquen en calidad.

[24] Los sectores 0 y 1 no están al representar menos del 1% de las respuestas de esta pregunta.



2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

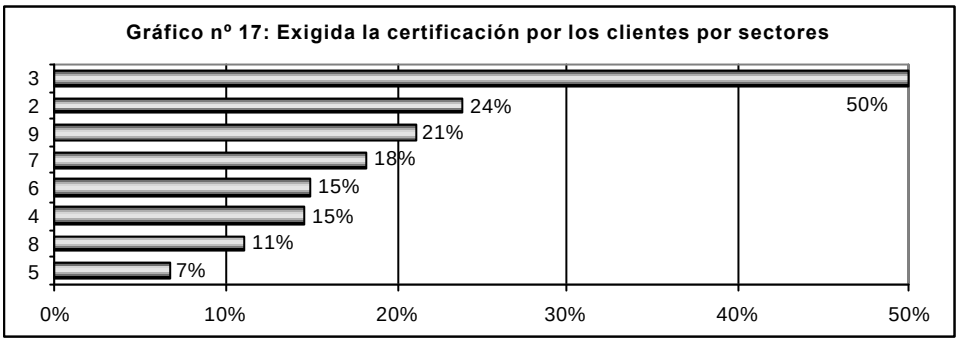


Al 4.92% de empresas la administración les ha exigido la certificación en calidad. Por sectores[25] (ver el gráfico nº 16), son: el 8 (Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres) con el 11% de empresas que la administración les ha exigido el certificado, el 5 (Construcción) y el 6 (Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración), con el 10%, y el 7 (Transportes y comunicaciones) con el 9%.

Finalmente al 18.03% de empresas el certificado se lo han exigido los clientes. En este caso los sectores[26] en donde más se les exige son (ver el gráfico nº 17): el 3 (Industrias trasformadoras de

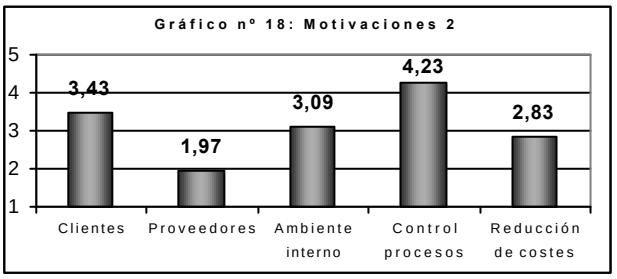
[25] Los sectores 0, 1 y 2 no están al representar un porcentaje muy pequeño
[26] Los sectores 0 y 1 no están al representar menos del 1% de las respuestas de esta pregunta.

los metales y mecánica de precisión) con el 50% de empresas que los clientes les exigen estar certificados en la norma ISO 9000 para poder trabajar con ellos, el 2 (Extracción y trasformación de minerales no energéticos y productos derivados y la industria química) con un 24% de empresas el 9 (Otros servicios) con el 21%, y el 7 (Trasporte y comunicaciones) con el 18%.

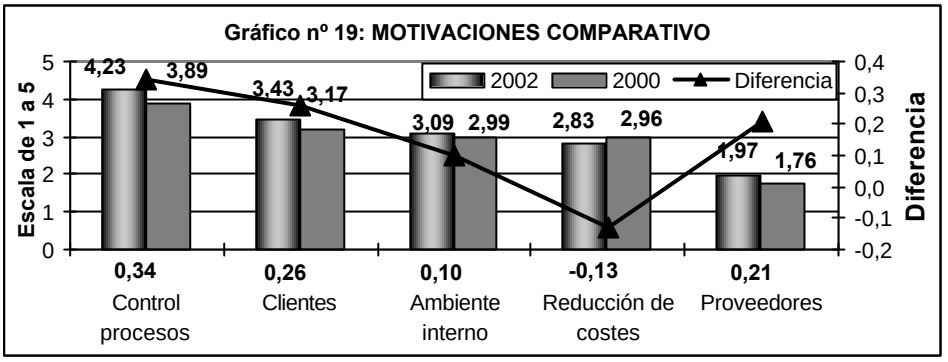


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

En cuanto a motivaciones por grandes grupos de influencia, les preguntamos que valorasen en una escala de 1 a 5 (desde 1 no les había influido nada a 5 les había influido mucho) sobre la influencia que tuvieron por parte de clientes, proveedores, ambiente interno, y control de procesos. Los resultados los podemos ver en el gráfico 18. Lo que más tenían en cuenta y más les influyó cuando decidieron implantar el certificado de calidad basado en la norma ISO 9000 fue el control de los procesos internos, con una media en la escala citada anteriormente de 4.23;



en segundo lugar, los clientes, con una media de 3.43; el mejorar el ambiente interno con una media de 3.09, la reducción de los costes, con una media de 2.83, y, por último, como era de esperar los proveedores con una media de 1.97.



Si comparamos los resultados obtenidos con los del estudio realizado en el año 2000 (Climent, 2000), vemos que son muy semejantes, pero que la puntuación sobre la influencia en casi todos los grupos es más alta en el año 2002 que en el 2000, excepto en la reducción de costes (ver el gráfico nº 19). Observamos que donde más se incrementa es el control de procesos internos, que incrementa la media en 0.34; seguido de los clientes con 0.26, los proveedores con el 0.20 y el menor incremento es la influencia de mejorar el ambiente interno, que se incrementa la media en 0.10, pasando de 2.99 a 3.09; sin embargo, la reducción de los costes pierde importancia desde el año 2000 al 2002, pasando de una media de 2.96 a 2.83, reduciéndose en 0.13 puntos.

Por último, les dejamos a las empresas en la encuesta una pregunta abierta para que nos indicaran otras motivaciones habían tenido para certificarse en calidad. Las respuestas que obtuvimos las hemos agrupado en 6 categorías: marketing, estrategia de empresa, imagen, control de procesos y recursos humanos. En la tabla nº 23 tenemos las respuestas que nos indicaron.

Tabla nº 23: otras motivaciones	
Recursos Humanos	**Económicos**
Los trabajadores	Aumentar beneficios-
Satisfacción del personal	Ser competitivo en calidad
Calidad de formación	Competitividad en general
Satisfacción del personal	Reducción de stock
Control de procesos	**Estrategia de empresa**
Mejorar gestión interna	Decisión corporativa
Unificar procesos	Estrategia de grupo telefónica
Gestión de recursos	Política del grupo
Organización	Innovación
Administración propia	Estrategia mercado
Normalizar procesos	Futuro
Establecer procedimientos operativos	Elemento diferenciador
Documentar procedimientos específicos	Motivación propia
Organizar la empresa	Mejora continua
Registrar experiencias	Concursar en ofertas públicas
Conocer todos los problemas	Exigencia administración
Evitar errores	Incremento calidad
Organización del diseño	Diferenciación
Unificar criterios	Prestigio
Imagen	**Marketing**
Prestigio	Aumento de ventas
Imagen en general	Internacionalización
Imagen exterior	Los competidores
Imagen de sociedad	Diferencia de la competencia
Tener la certificación	Mejora del servicio
	Nuevos mercados
	Búsqueda de clientes potenciales
	Objetivos de marketing
	Satisfacción de clientes

Como podemos ver, la motivación de conseguir una buena imagen de empresa es muy importante, ya que hay un grupo grande de empresas que ven la certificación como imagen de calidad. Uno de los departamentos que más apoya para que la empresa se certifique es el de marketing. Entre los objetivos de éste departamento para certificarse en calidad podemos encontrar: el incremento de ventas, la internacionalización, la diferenciación respecto a los competidores o una estrategia de seguimiento porque los competidores ya se han certificado, abrir nuevos mercados o búsqueda de potenciales clientes, en general mejorar el servicio y conseguir la satisfacción de los clientes.

Como estrategia de la empresa observamos empresas que ven la certificación como una innovación y una apuesta de futuro, para incrementar el prestigio de la empresa y diferenciarse de sus competidores o como una necesidad de las administraciones. La organización de los procesos internos de la empresa se ve como otro punto fuerte que aporta la certificación en la norma ISO 9000 de calidad, sobre todo para aspectos como: mejorar la gestión interna, unificar procesos, gestionar los recursos, organizar la empresa, unificar los criterios o evitar errores todo ello estableciendo los procedimientos operativos y registrándolos. Los recursos humanos también son importantes, así tenemos estimulaciones para la motivación y satisfacción del personal, y para mejorar la formación. Y por ultimo, motivos económicos, como: aumentar los beneficios, incrementar la competitividad sobre todo en calidad y reducir el stock.

En conclusión, podemos decir que la administración realiza una política activa favoreciendo la certificación en la norma ISO 9000 de calidad, llegando en algunos casos a exigirla como requisito indispensable, sobre todo en los sectores de la construcción, extracción y trasformación de minerales no energéticos y el de otros servicios. Los clientes son otro de los motivos que llevan a las empresas a certificarse, ya que son bastantes empresas las que obligan a sus proveedores a estar certificados en la norma ISO 9000 de calidad, sobre todo en el sector 3 (Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión). En cuanto a a motivos interiores para certificarse, en primer lugar está en mejorar el control de los procesos internos, seguido de satisfacer las exigencias de los clientes y mejorar el ambiente interno. También les influye mucho los aspectos relacionados con la imagen de la empresa y de markenting.

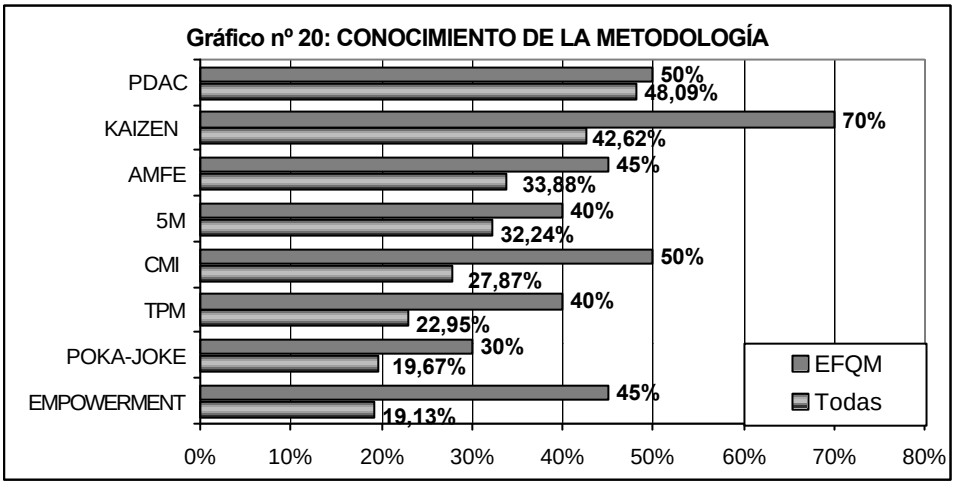
4. Metodologías usadas en los sistemas de calidad

En este apartado vamos a estudiar el conocimiento y la utilización que tienen y hacen las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana de las metodologías de gestión de la calidad que hemos descrito en el apartado 6 de la primera parte de la tesis. Estas metodologías son: las 5S, el TPM, el círculo de Demig o PDAC, el análisis modal de fallos y errores o AMFE, a prueba de errores o POKA-JOKE, el *empowerment*, el cuadro de mando integral y el Kaizen.

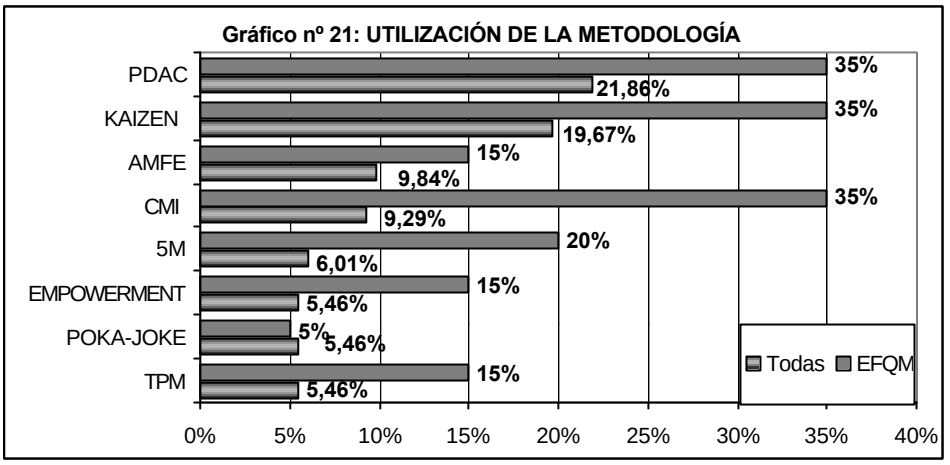
En general, observamos que tanto el conocimiento como la utilización de estas metodologías es bastante bajo sobre todo, si tenemos en cuenta que son empresas que se han certificado en la Norma ISO 9000 de calidad y se les supone que tienen una inclinación mayor hacia todos los temas relacionados con la calidad. La metodología que más conocen (ver en el gráfico nº 20), es el circulo de Deming o PDAC pero sólo con un 48.09% de empresas que la conocen. Hay que tener en cuenta que la nueva versión de las normas ISO 9000 se basa en esta metodología, por lo que nos parece un grado de conocimiento muy pobre. La segunda metodología más conocida es el Kaizen o calidad total, con un 42.62%. El análisis modal de fallos y errores lo conocen un 33.88% de empresas. Muy bajo nos parece también el conocimiento de herramientas como las 5M o el TPM, que se consideran como las metodologías de inicio para implantar un sistema de calidad, ya que sólo las conocen un 32.24% y 22.95% de las empresas respectivamente. El cuadro de mando integral lo conocen un 27.87%, el Poka–Joke o a prueba de errores el 19.67% y el *empowerment* (metodología muy adecuada en los principios de las

filosofías de calidad en cuanto a participación y responsabilidades de todo el personal de la organización) tan sólo es conocida por el 19.13% de las empresas.

Niveles más elevados encontramos al analizar sólo el grupo de empresas que aplican el modelo europeo de excelencia (EFQM) ya que, en este caso, el PDAC lo conocen el 50% de empresas, el Kaizen el 70%, el ANFE el 45%, las 5M el 40%, el CMI el 50%, el TPM el 40%, el Poka- Joke el 30% y el *empowerment* el 45%.

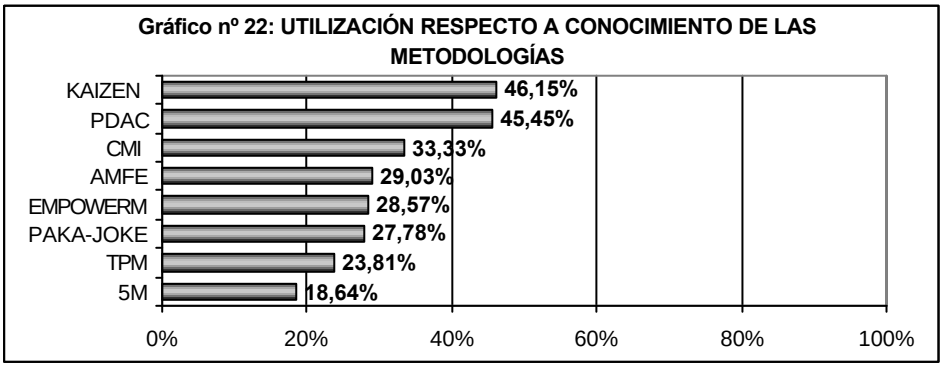


El grado de utilización baja bastante respecto al grado de conocimiento (ver el grafico nº 21). Así, tenemos que la metodología más utilizada es el PDAC, con el 21.86% de empresas que la utilizan, el Kaizen el 19.67%, el AMFE el 9.84%, el C.M.I el 9.24%, las 5M tan sólo el 6.01% y el *empowerment*, el Poka Joke y el TPM con el 5.46% de utilización. Nos parece que estos datos son muy negativos y que empresas con la certificación ISO 9000 de calidad deberían de utilizar más alguna de estas metodologías, sobre todo las 5M, el TPM y el PDAC, y para las empresas más avanzadas en los temas de calidad total el *empowerment*.



En este caso, también las empresas que aplican el modelo europeo de excelencia (EFQM) tienen unos índices de utilización de las metodologías de gestión de la calidad más elevadas. Así, el PDAC, el CMI y el *Kaizen* lo utilizan el 35%; el ANFE, el *empowerment* y el TPM el 15%; las 5M el 20%, y el Poka-Joke el 5%.

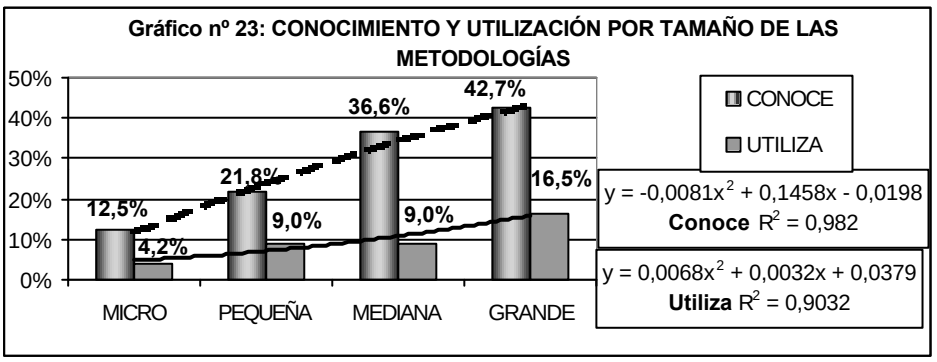
En el gráfico nº 22 estudiamos qué herramientas son las más utilizadas si se conocen. Podríamos decir que es el grado de éxito de la metodología, ya que nos medirá de las empresas que conocen la metodología cuántas la utilizan.



La metodología que tiene un grado de aceptación mayor es el Kaizen, con el 46.15% de empresas que la conocen, la utilizan; el círculo de Deming o PDAC lo utilizan el 45.45% de las empresas

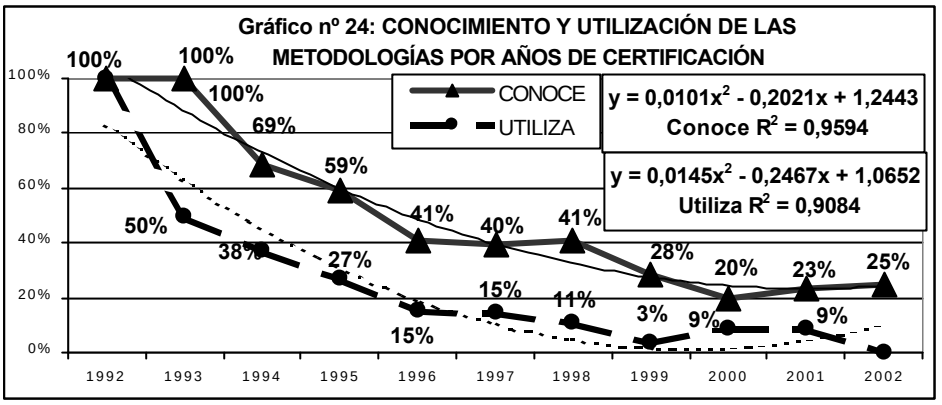
que lo conocen; el AMFE el 29.03%; el *empowerment* el 28.57%; el Poka–Joke el 27.78%, y con grados de utilización muy bajos están el TPM, con el 23.81% de empresas que lo conocen lo utilizan, y con tan sólo un 18.64% las 5M, metodología muy fácil de utilizar y en donde más pronto se ven los avances.

Si separamos por tamaño el grado de conocimiento y el de utilización de las metodologías, vemos que existe una correlación, entre conocimiento, utilización y tamaño de la empresa. Así cuando mayor es la empresa, el grado de conocimiento y utilización de estas metodologías es también mayor, (ver gráfico nº 23). Los índices de correlación son de 0.98 para conocimiento y de 0.90 para utilización. Así las micro empresas conocen por termino medio un 12.5% de estas 8 metodologías y utilizan un 4.2%. Las pequeñas conocen un 21.8% y utilizan un 9%. Las medianas conocen un 36.6% y utilizan un 9%. Mientras que las grandes conocen un 42.7% y utilizan un 16.5% de estas metodologías.



Si observamos el grado de conocimiento y utilización de estas metodologías desde el punto de vista de los años que llevan las empresas certificadas, encontramos también una alta correlación; con en R^2 de 0.95 para el conocimiento y del 0.91 para la utilización, de forma que cuanto más años lleva la organización

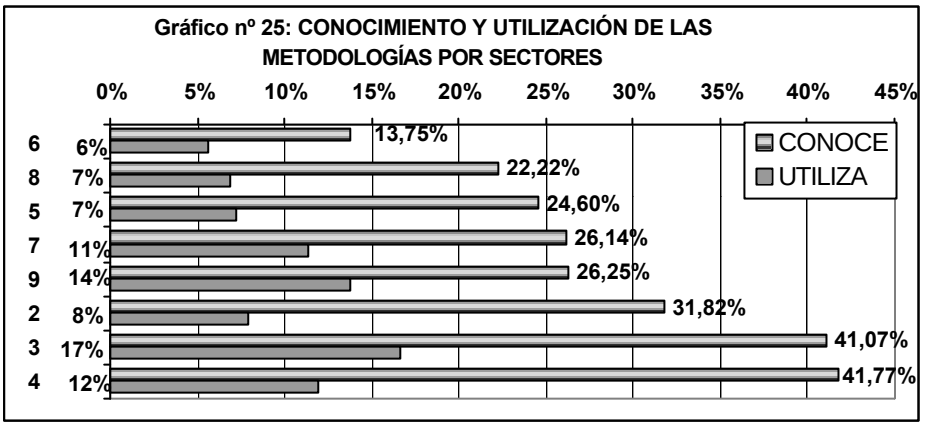
certificada, mayor es el grado de conocimiento y de utilización de ellas, por lo que podemos ver que las empresas van aceptando, asumiendo y poniendo en práctica estas metodologías con el transcurrir de los años desde la certificación (ver el gráfico nº 24).



Las empresas más antiguas en cuanto a certificación, las certificadas en los años 1992 y 1993, son las que más grado de conocimiento tienen. Todas ellas conocen todas las metodologías y el grado de utilización va desde el 50% al 100%. Las de 1994 tienen un grado de conocimiento del 69% y del 38% en utilización. Las del año 1995 el 59% de conocimiento y el 27% de utilización. En los años 1996, 1997 y 1998 el 41% de conocimiento y del 15% al 11% de utilización. Las certificadas en el 1999 el 28% de conocimiento y 11% de utilización, bajando a niveles del 20% al 23% para las certificadas en los años 2000 y 2001, y con un grado de utilización del 3% y del 9% respectivamente.

Por sectores también encontramos diferencias significativas (ver el gráfico nº 25). Los sectores que tienen un grado de conocimiento más elevado son: el 4 (Otras industrias manufactureras) con el 41.77% de empresas del sector que conocen todas las metodologías; el 3 (Industrias trasformadoras de los metales y mecánica de precisión) con el 41.07%; el 2 (Extracción y

trasformación de minerales no energéticos y productos derivados e industria química) con el 31.82%. Y las que menor conocimiento tienen son: el 6 (Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración) con el 13.75% de empresas que conocen las metodologías, el 8 (Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres) con el 22.22% y el 5 (Construcción) con el 24.60%.



2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

En cuanto al grado de utilización, los sectores que más utilizan estas metodologías son: el 3 (Industrias trasformadoras de los metales y mecánica de precisión) con el 16.67%, el 9 (Otros servicios) con el 13.75%, el 4 (Otras industrias manufactureras) con el 11.89%, el 7 (Transportes y comunicaciones) con el 11.36%. Las empresas que menos utilizan estas herramientas son: el 6 (Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración) con el 5.63% de empresas del total de sector que las utilizan, el 8 (Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres) con el 6.94%, el 5 (Construcción) con el 7.26%, y el 2

(Extracción y trasformación de minerales no energéticos y productos derivados, e industria química) con el 7.95%. En general, observamos que tanto el grado de conocimiento como el de utilización es mayor en las empresas del sector industrial que en el sector servicios.

Hay que resaltar que el conocimiento medio de todas las metodologías expuestas es el 30.81% y la utilización que hacen de ellas es el 10.38%, niveles que se pueden considerar bastante bajos para empresas certificadas con la norma ISO 9000 de calidad.

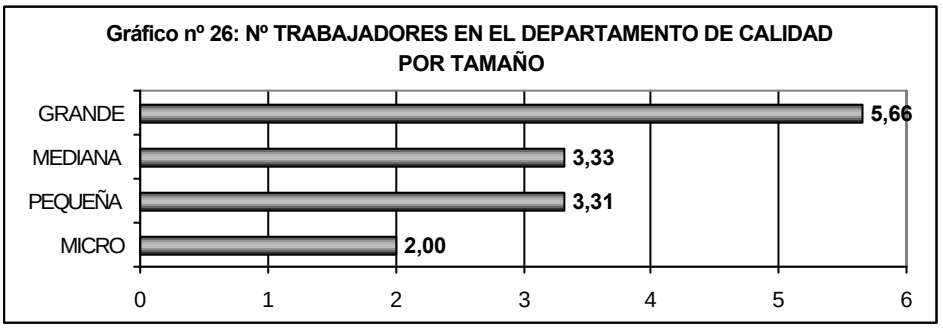
En resumen, podemos decir que las metodologías más conocidas y más utilizadas son el círculo de Deming (PDAC) y el kaizen, pero con niveles tanto de conocimiento como de utilización bastante bajos para tratarse de empresas certificadas en calidad. sin embargo aplicar el modelo de autoevaluación europeo de la EFQM hace que estos porcentajes de conocimiento y de utilización de todas las metodologías suban.

Cuanto más grande es la empresa más conocen y utilizan estas metodologías. igualmente cuantos más años llevan las empresas certificadas también conocen y utilizan más estas metodologías. Los sectores que más utilizan y conocen estas metodologías son los del sector industrial: el 3 (Industrias trasformadoras de los metales) y el 4 (Otras industrias manufactureras).

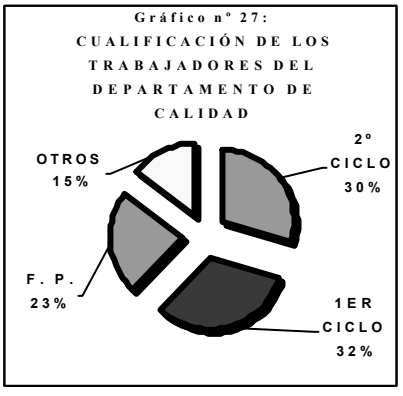
5. Miembros del departamento de calidad

La mayoría de empresas tienen un departamento diferenciado de calidad dentro del organigrama empresarial. En este apartado vanos a estudiar cómo está formado, por quién y qué cualificación tienen sus miembros.

En primer lugar, el número medio de personas que conforman el departamento de calidad es de 3.76, pero el número de miembros varía dependiendo del tamaño de la empresa, (ver el gráfico nº 26). Podemos observar que cuanto más grande es la empresa más miembros forman el citado departamento. Las empresas de tamaño grande tienen de media 5.66 empleados en el departamento de calidad, en las medianas son 3.33, las pequeñas 3.31 y en las micro empresas 2 personas forman el departamento.



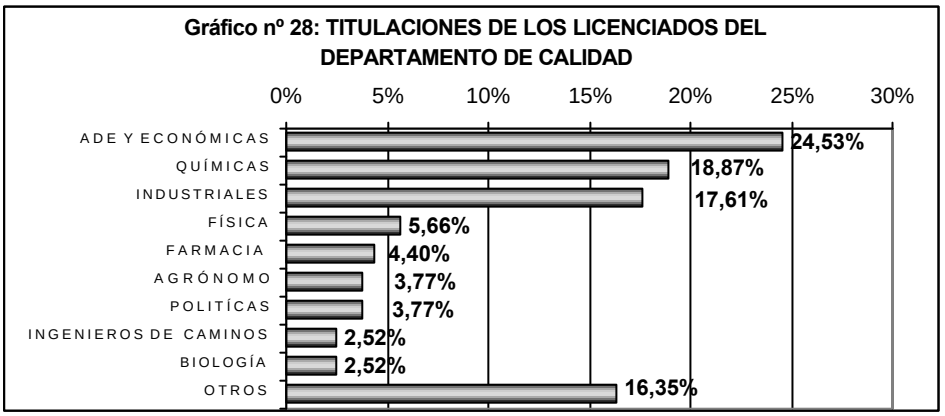
Si nos fijamos en la cualificación que poseen los miembros del departamento de calidad, hay una gran parte de ellos que tienen estudios universitarios (ver el gráfico nº 27).



Un 30% tienen estudios universitarios de 2º ciclo

(licenciados, arquitectos o ingenieros), el 32% tienen estudios de 1er ciclo, (diplomados o ingenieros técnicos), otro 23% provienen de las ramas de la formación profesional, y un 15% tienen otros estudios, como: bachiller, educación general básica o cursos de perfeccionamiento.

De estos resultados podemos extraer que la preparación que tienen los miembros que forman parte del departamento de calidad de las empresas de la Comunidad Valenciana es bastante elevado. La mayor parte de ellos con estudios universitarios, ya que son el 62%.



En el gráfico nº 28 podemos ver las diferentes titulaciones que poseen los miembros de los departamentos por especialidades. Los licenciados en administración y dirección de empresas y los economistas, son el mayor grupo de especialistas titulados de grado superior que conforman los departamentos de calidad, con el 24.53%; los químicos son el 18.87%, los ingenieros industriales el 17.61%, los físicos el 5.66%, los farmacéuticos el 4.40%, los ingenieros agrónomos el 3.77%, los licenciados en ciencias políticas el 3.77% los ingenieros de caminos, canales y puertos el 2.52%, los biólogos el 2.52% y otras especialidades el 16.35% que las podemos ver en la tabla nº 24.

Tabla nº 24: TITULACIONES DE LOS LICENCIADOS DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD	
ADE Y ECONÓMICAS	24,53%
QUÍMICAS	18,87%
INGENIEROS INDUSTRIALES	17,61%
FÍSICA	5,66%
FARMACIA	4,40%
INGENIEROS AGRÓNOMOS	3,77%
CIENCIAS POLÍTICAS	3,77%
INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	2,52%
BIOLOGÍA	2,52%
SIN ESPECIFICAR	2,52%
OBRAS PUBLICAS	1,89%
DERECHO	1,89%
PEDAGOGÍA	1,89%
PSICOLOGÍA	1,26%
TELECOMUNICACIONES	1,26%
VETERINARIA	1,26%
SOCIOLOGÍA	0,63%
MATEMÁTICAS	0,63%
TURISMO	0,63%
AERONÁUTICA	0,63%
INGENIERO DE MINAS	0,63%
GEOLÓGICAS	0,63%
INGENIERO EN INFORMÁTICA	0,63%

De estos datos podemos deducir que las empresas ya no piensan únicamente en la calidad como el control de la calidad, sino que una parte muy importante está destinada a la gestión de la empresa; de ahí el gran porcentaje de licenciados en administración y dirección de empresas (ADE) y economistas, los cuales tienen una visión más global de la empresa y no solamente del control de metraje y tolerancias de los productos para asegurar la calidad, por lo que van más en el camino de la calidad total y con el modelo europeo de calidad (EFQM).

Si analizamos los miembros del departamento de calidad con estudios universitarios de 1er ciclo por ramas (ver el gráfico nº 29 y la tabla nº 25),vemos que el grupo mayor por especialidades son los ingenieros técnicos en obras públicas, con el 24.57% del total; los aparejadores o arquitectos técnicos son el 16.57%, los ingenieros técnicos industriales el 12.57%, los diplomados en

empresariales el 11.43%; los ingenieros técnicos en electrónica el 9.14%, los ingenieros técnicos en mecánica el 5.14%, los ingenieros técnicos agrícolas el 4.57%, los ingenieros técnicos químicos el 4%, los diplomados en relaciones laborales el 3.43%, y un grupo con porcentajes menores del 8.57%.

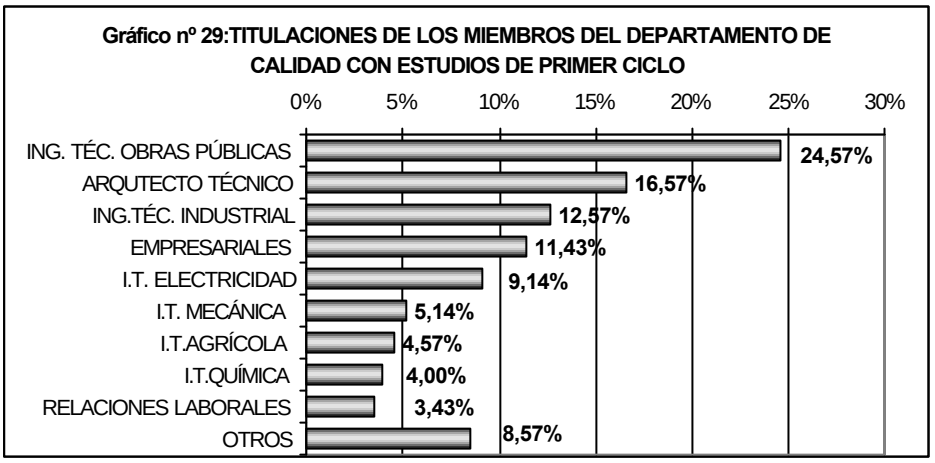
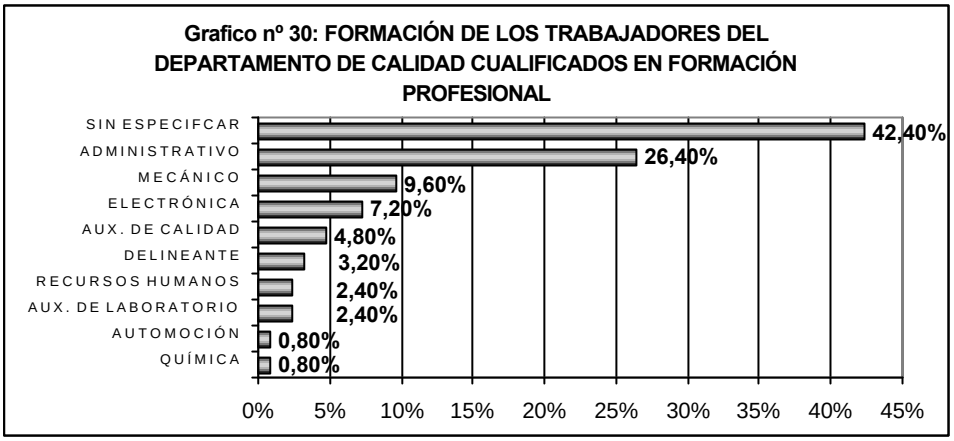


Tabla Nº 19: TITULACIONES DE LOS MIEMBROS DEL DEPARTAMENTO DE CALIDAD CON ESTUDIOS DE 1ER CICLO	
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS	24,57%
ARQUITECTO TÉCNICO	16,57%
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL	12,57%
DIPLOMADO EN EMPRESARIALES	11,43%
INGENIERO TÉCNICO ELECTRICIDAD	9,14%
INGENIERO TÉCNICO MECÁNICA	5,14%
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA	4,57%
INGENIERO TÉCNICO QUÍMICA	4,00%
RELACIONES LABORALES	3,43%
INGENIERO TÉCNICO ALIMENTOS	1,14%
INGENIERO TÉCNICO TEXTIL	0,57%
DISEÑO INDUSTRIAL	0,57%
TURISMO	0,57%
TRABAJO SOCIAL	0,57%
ÓPTICO	0,57%
EGB	0,57%
SIN ESPECIFICAR	4,00%

De los miembros con estudios de primer ciclo, vemos que son mayoría los de carreras técnicas; no como pasaba con el grupo

de miembros con estudios de 2ª ciclo, que eran más los de administración, gestión, dirección y economía.



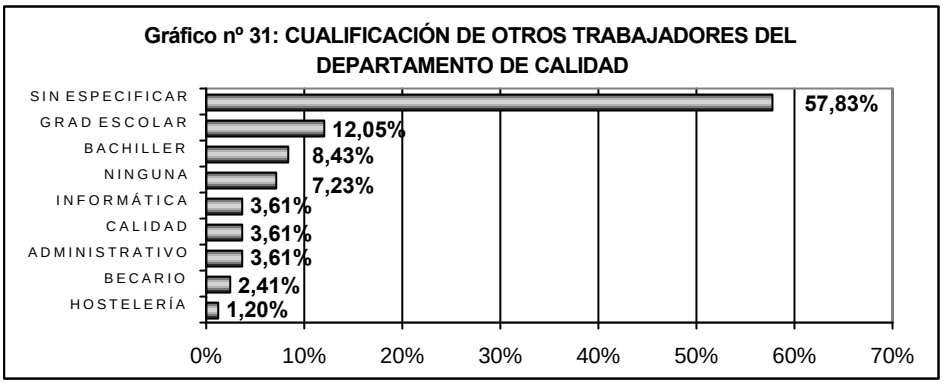
En el gráfico 30 podemos observar las diferentes ramas que tienen como titulación los miembros del departamento de calidad que han cursado estudios de la rama de formación profesional.

En este apartado nos encontramos con un gran número de personas que no nos han indicado a la rama a la que pertenecen, pero de los que hemos obtenido los datos vemos que la mayor parte son de la rama administrativa con el 26.40%, mecánico con el 9.60%, la electrónica con el 7.20%, auxiliar de calidad con el 4.80%, delineantes con el 3.20%, recursos humanos con el 2.40%, auxiliar de laboratorio el 2.40%, automoción con el 0.80% y química con el 0.80%

Por último, vamos a ver el grupo que está formado por miembros que no pertenecen a los grupos estudiados anteriormente (ver el gráfico nº 31).

En este caso, la mayoría también nos indican sin especificar, con el 57.83%, el siguiente grupo en importancia tienen el graduado escolar con 12.5%, los que han obtenido el bachiller son el 8.43%, los que no tienen ninguna preparación son el 7.23%, los

que han realizado formación complementaria de informática el 3.61%, los que la han realizado de calidad el 3.61%, los que tienen conocimiento de administrativo por cualquier plan de formación son el 3.61%. Tenemos también un 2.41% de becarios y un 1.20% en formación es hostelería.



Concluimos este apartado resumiendo que el departamento de calidad está formado por una media de 3.76 personas, y que cuanto más grande es la empresa mas miembros conforman el departamento de calidad.

En cuanto a la cualificación que tienen los miembros del departamento de calidad, más de la mitad son titulados universitarios, predominando los licenciados en ADE y económicas.

6. costes

Como hemos visto en el apartado 3 de esta segunda parte de la tesis; (motivaciones para la certificación), el motivo principal por el que las empresas deciden certificarse en las normas ISO 9000 de calidad es para incrementar la imagen de la empresa. Así, por ejemplo, si se quiere expandir el ámbito de actuación para exportar, los clientes tienen mucha importancia, ya que una de las razones importantes que se tiene en cuenta es satisfacer completamente los requisitos de los clientes.

También una buena organización de las empresas es cada vez más importante, por lo que una de las pretensiones que se espera de la certificación en calidad es que ayude a un buen control de los procesos internos de la empresa. Cada vez más las empresas están de acuerdo en que no pueden sobrevivir y tener éxito si no es con una involucración total de todos los trabajadores de la misma, independientemente del nivel jerárquico que tengan.

En general las empresas, *a priori,* cuando deciden certificarse piensan que pueden mejorar la gestión interna, unificar y mejorar los procesos, mejorar la gestión adecuadamente de los recursos escasos, evitar los errores que se producen habitualmente, etc.

Se ve también como una gestión de la innovación, buscando elementos diferenciadores de la competencia, puede producir una mejora sustancial de los productos o servicios, también que los trabajadores se sientan orgullosos de pertenecer a la organización aumentando su poder de decisión y ofreciéndoles una formación de calidad adecuada.

Todo esto con objetivos muy claros: aumentar los beneficios de la organización, siendo competitivos en el mercado, aumentando las ventas, buscando nuevos mercados y nuevos potenciales clientes, en un mercado cada vez más globalizado, en donde acceder a cualquier punto de nuestro planeta es cada vez más fácil, pero para todas las empresas, por lo que se tiene que estar en continuo cambio y adecuándose a las necesidades del mercado y de los clientes, para lo cual además de todo lo visto anteriormente hace falta tener buena imagen de empresa, y un gran prestigio reconocido.

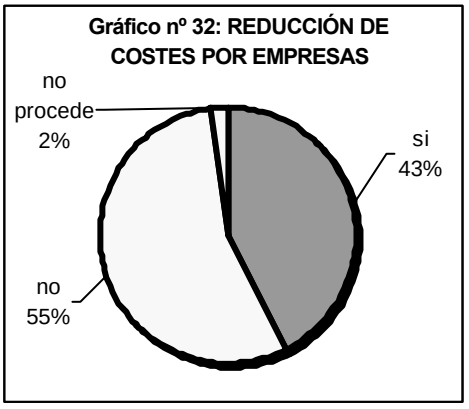
6.1 Importancia de los costes de calidad

La certificación en calidad con las normas ISO 9000 dan esa visión exterior de prestigio y de imagen, y la aplican adecuadamente las técnicas de calidad ha demostrado sobradamente que ayuda a todo lo demás.

Pero tenemos que ser realistas y comparar los beneficios con los costes, ya que las empresas sobreviven si los beneficios se mantienen y aumentan con el tiempo. Por eso, una de las preguntas que incluíamos en la encuesta y puede ser de las más importantes era: *¿se han reducido los costes totales de la empresa, teniendo en cuenta el incremento de costes por la implantación de la certificación en la norma ISO 9000 (sistema de calidad) y la reducción de los mismos por dicha implantación?.*

Las respuestas que hemos obtenido son, en general, bastante buenas, sobre todo conforme la empresa es más antigua en la aplicación de los sistemas de calidad.

La primera conclusión que hemos obtenido es: cuántas empresas han disminuido sus costes según la pregunta realizada. (ver el gráfico nº 32). El 43% de las empresas dicen que una vez deducidos los gastos que ocasionó la implantación del sistema de calidad incluidos los costes de certificación se habían reducido los costes totales de la empresa al implantar el sistema de calidad.

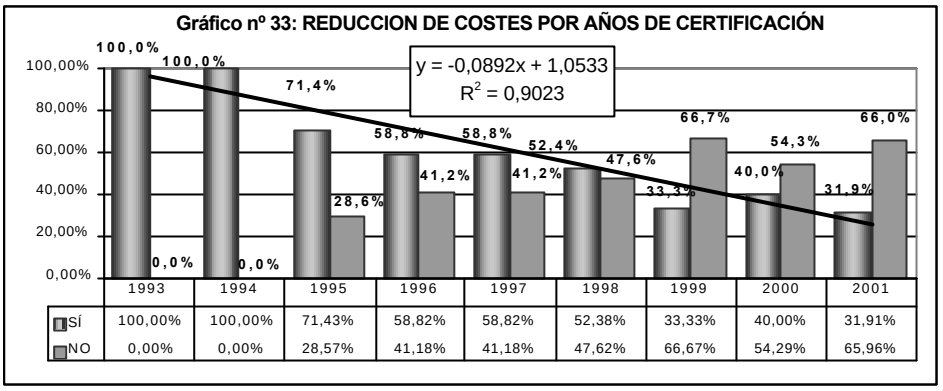


Un 55% opina que la disminución de los costes al implantar el sistema de calidad no contrarrestó los gastos que ocasionó la implantación.

Bastante más importante nos parece el porcentaje en que se han reducido los costes totales de la empresa, teniendo en cuenta los gastos de implantación del sistema, de la certificación en calidad y su mantenimiento. Se les pedía la diferencia entre los costes ocasionados y los ahorros de costes que se habían producido por la implantación del sistema de calidad. A esta pregunta, nos contestaron el 51% de las empresas que se habían reducido dichos costes.

El porcentaje medio de reducción de los costes totales de la empresa se ha situado en el 9.45%, cifra que la consideramos muy importante, ya que, como se ha visto en capítulos anteriores de esta tesis, la mayoría de los costes de calidad están ocultos y son muy difíciles de detectar, por lo que es de esperar que esta cifra se incremente considerablemente, más aún cuando los costes intangibles de calidad prácticamente no son contabilizados, ni tenidos en cuenta para estos cálculos, como veremos en apartados posteriores. Se da por supuesto que estos costes disminuyen considerablemente con una buena imagen de empresa, con prestigio y con todas las otras facetas que hemos citado al principio de este apartado.

Si separamos los resultados obtenidos por los años que las empresas llevan certificadas en la ISO 9000, observamos que cuantos más años llevan certificadas las empresas mejores resultados obtienen en reducción de los costes (ver el gráfico nº 33).



Podemos observar fácilmente que cuando más antigüedad tienen las empresas trabajando en sistemas de calidad, aun cuando los períodos de años son muy cortos respecto a otros países que llevan muchos más años, el porcentaje de empresas que afirman que se reducen los costes de totales de la empresa, teniendo en cuenta el costes de implantación y gestión de los sistemas de calidad, son mayores que en las empresas que se han certificado más recientemente.

Así, las empresas certificadas en el año 1993 y 1994 opinan todas que sí que se reducen; las que se certificaron en el 1995 el 71.43% que sí y el 28.57% que no; las de 1996, el 58.82% que sí y el 41.18 que no; las del 1997 prácticamente se repiten las cifras; las de 1998 el 52.38% que sí y el 47.62% que no. En el 1999 se invierte la tendencia y son el 33.33% las empresas que opinan que sí que se reducen los costes y bastantes más, el 66.67%, que no se reducen; en el 2000 son el 40% que sí y el 54.29% que no, y en el 2001 el 31.91% que sí y el 65.96% que no.

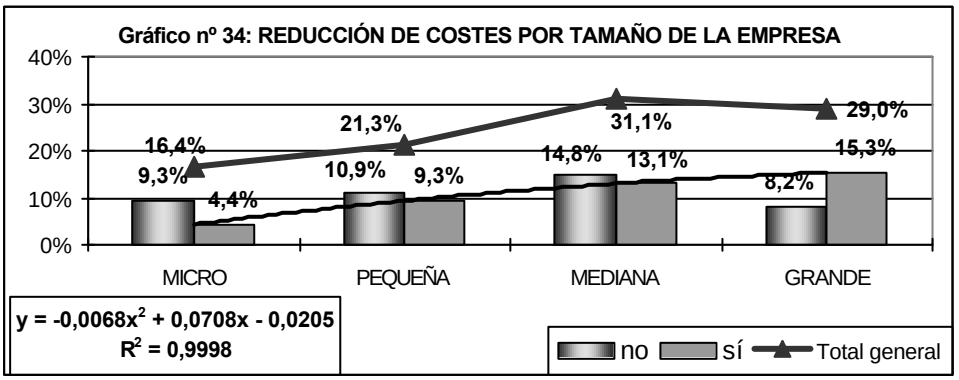
Podemos observar, con el ajuste de una ecuación de segundo grado, que para las empresas que sí que disminuyen los costes su función de regresión es $Y= 0.0083X^2 – 0.1723X + 1.2058$, con un coeficiente de determinación $R^2= 0.9426$. lo que indica que

el modelo explica el 94.26% de la realidad, es decir, cuanto más alto es el año menos empresas opinan que se reducen los costes.

A consecuencia de estos datos, podemos pensar que la mayoría de empresas empiezan a comprobar el gran ahorro de costes a partir del cuarto año, corroborando así las teorías de la calidad total de que se trata de una mejora continua y que los resultados no se pueden ver de hoy para mañana, sino que se deben de ver a lo largo de un período prudencial de tiempo; según estos datos, de cuatro años en adelante, pero cada vez con mejores resultados.

La siguiente comparación la haremos sobre el tamaño de la empresa, es decir, cómo el tamaño de la empresa afecta o no al posible ahorro de costes, teniendo en cuenta, como siempre, los gastos de implantación y gestión y el ahorro por dicha implantación.

Lo primero que observamos es que existe una correlación entre tamaño y ahorro de costes.

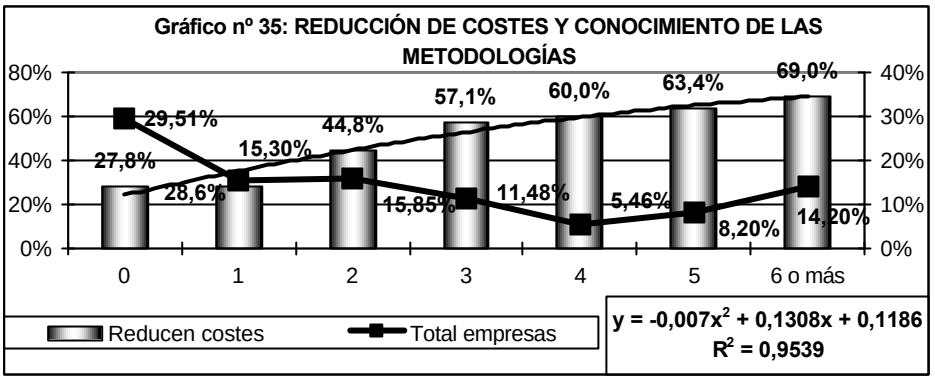


Observamos fácilmente en el gráfico nº 34 que cuanto mayor es la empresa el porcentaje de empresas que disminuyen sus costes

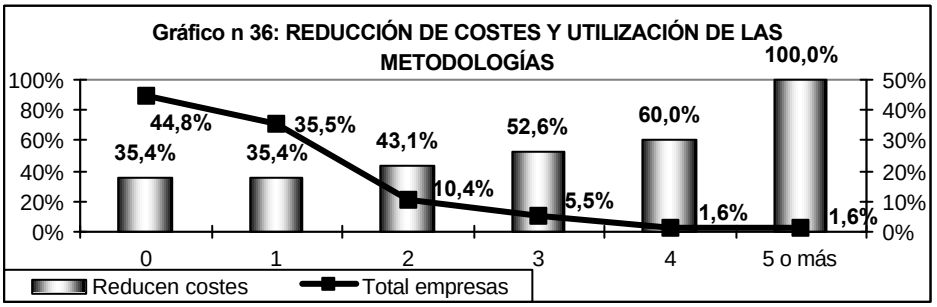
totales al implantar el certificado de calidad es mayor. Así, del 16.4% de empresas que conforman las micro empresas, el 9.3% no han disminuido sus costes, mientras el 4.4% sí. Las pequeñas empresas representan el 21.3% del total, siendo el 10.9% las que no han reducido sus costes y el 8.3% sí. Del 31.1% de empresas medianas que conforman el grupo de empresas certificadas, el 14.8% no han visto reducido sus costes, mientras el 13.1% sí. Sin embargo, si observamos las empresas de tamaño grande, que significan el 29% del total de las certificadas, el 8.2% de estas empresas no han reducido sus costes, mientras que casi el doble, el 15.3%, han reducido sus costes totales de la empresa, teniendo en cuenta el incremento de los mismos que les ha supuesto el implantar el certificado de calidad ISO 9000.

Por lo que podemos concluir que las empresas de mayor tamaño sacan más provecho a la certificación en calidad en cuanto a la reducción de los costes. Si comparamos estos datos con los datos obtenidos en el apartado 4 de esta segunda parte de la tesis, sobre el conocimiento y uso de las metodologías, encontramos también que las empresas grandes son las que más conocimiento y utilización hacen de las metodologías de calidad.

Podemos comparar los resultados de la relación existente entre el conocimiento y utilización de las metodologías con los resultados de la reducción de costes en los gráficos nº 35 y nº 36. En primer lugar diremos que el eje inferior del gráfico nos mide el número de metodologías que conocen las empresas de las estudiadas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis.



Examinando el gráfico vemos que de las empresas que no conocen ninguna de las metodologías el 27.8% reducen sus costes (escala de la izquierda) y son el 29.51% del total de empresas certificadas (escala de la derecha), las que conocen una reducen sus costes el 28.6% y son el 15.30%, las que conocen dos reducen sus costes el 44.8% y son el 15.85% del total, las que conocen tres reducen sus costes el 57.15 y son el 11.48% del total, las que conocen cuatro reducen sus costes el 60% y son el 5.46% del total, las que conocen cinco reducen sus costes el 63.4% y son el 8.20% del total y las que conocen seis o más reducen sus costes el 69% y representan el 14.20% del total de empresas certificadas.

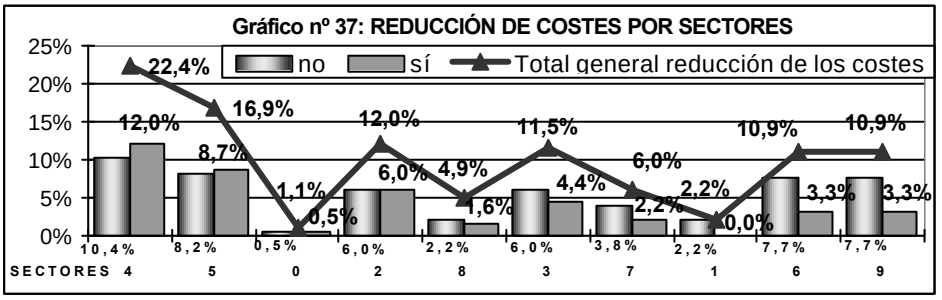


Datos similares podemos ver en el grafico nº 36, (reducción de costes y utilización de las metodologías). Las empresas que no utilizan ninguna metodología o una disminuyen sus costes el 35.% (escala de la izquierda del gráfico) y representan el 44% del total de

empresas las que no utilizan ninguna y el 35.5% las que utilizan una (escala de la derecha del grafico). Las que utilizan dos disminuyen sus costes el 43.1% y son el 10.4% del total. Las que utilizan tres disminuyen sus costes el 52.6% y son el 5.5% del total. Las que utilizan cuatro disminuyen sus œostes el 60% y son el 1.65% del total y las que utilizan cinco o más todas disminuyen sus costes y son el 1.65% del total de empresas certificadas.

En este apartado, aconsejamos a las empresas que junto con la certificación en los sistemas de calidad deben estudiar más las metodologías existentes y aplicarlas con un mayor rigor, ya que el resultado inmediato es una reducción de costes, aumentado la competitividad de la empresa y, por tanto, los beneficios.

La última comparación que vamos a realizar es la disminución de los costes por sectores (ver el gráfico nº 37). En este gráfico hemos ordenado los sectores por la diferencia entre las empresas que consiguen reducir sus costes y las que no, dentro del mismo sector de mayor a menor porcentaje.



0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Así, el sector 4 (Otras industrias manufactureras) es el que más porcentaje de empresas ha visto reducido sus costes por la implantación de los sistemas de calidad, ya que son más de la mitad las empresas que lo han conseguido. Este sector representa el 22.4% del total de certificadas, y son el 10.4% las que no han reducido sus costes y el 12% las que sí que los han conseguido reducir. Otro sector en el que son mayoría las empresas que han visto reducido sus costes es el sector 5 (Construcción), el cual representa el 16.9% del total de certificadas, y son el 8.2% las que no han reducido sus costes y un 8.7% las que sí que los han reducido. El sector 0 (Ganadería independiente) no lo comentamos por el poco peso que representa[25]. El sector 2 (Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados, e industria química) representa el 12% del total de las certificadas, y son las mismas las que han reducido sus costes que las que no, un 6%. El sector 8 (Instituciones financieras, seguros etc.), representa el 4.9% del total de certificadas, y son el 2.2% las que no han reducido sus costes y el 1.6% la que sí. El sector 3 (Industrias trasformadoras de los metales y mecánica de precisión) son el 11.55% de las certificadas, y son el 6% las que no han reducido sus costes, mientras que las que los han podido reducir son el 4.4%. El sector 7 (Transporte y comunicación) son el 6% del total de certificadas, y en este caso el 3.8% no ha logrado reducir los costes y el 2.2% sí. El sector 1 (Energía y agua) además de ser insignificante en cuanto a peso relativo dentro del total de certificadas, ya que representan el 2.2% de ellas, ninguna ha logrado reducir sus costes. El sector 6 (Comercio, restaurantes, hospedaje) representa el 10.9% del total de certificadas, y el 7.7% no ha reducido sus costes y el 3.3% sí. Y por último, el sector 9

[25] Tan sólo el 1.10% de la muestra.

(Otros servicios) representa el 10.9% del total de certificadas, de las cuales un 7.7% no ha visto reducido sus costes mientras que un 3.35% si que lo ha conseguido.

Podemos ver, que los sectores de industria y construcción, son los que mejores resultados obtienen, ya que en estos sectores son mayoría las empresas que logran reducir sus costes. Sin embargo las empresas relacionadas con los servicios son las que obtienen unos resultados no tan buenos, ya que sectores como otros servicios, comercio restaurantes y hospedaje, transporte y comunicaciones, son bastante más las empresas que no logran reducir los costes totales al implantar la certificación de calidad ISO 9000 que las que sí que consiguen reducirlos.

En conclusión, para finalizar este punto podemos decir que el 43% de empresas que están certificadas consiguen reducir sus costes totales de la empresa (teniendo en cuenta los gastos que les acarrea el sistema de calidad en la implantación y el seguimiento y los ahorros que han conseguido al aplicar el sistema de calidad). El porcentaje de ahorro que consiguen es muy significativo ya que es de 9.45% de media.

Otra de las conclusiones importantes es que cuantos más años llevan las empresas certificadas en calidad mayor número de ellas son las que consiguen reducir sus costes totales. También que cuanto mayor es la empresas, mayor porcentaje de ellas consiguen reducir los costes.

Es importante señalar que cuanto más se implican las empresas en los sistemas de calidad y, conocen y utilizan más las metodologías de gestión de la calidad, mayor número de ellas consiguen reducir los costes totales de la empresa.

Los sectores que más consiguen reducir los costes totales de la empresas son el 4 (Otras industrias manufactureras), el 5 (Construcción) y el 3 (Industrias trasformadoras de los metales).

6.2. Reducción de los costes totales de la empresa por la implantación de los sistemas de costes de calidad

En este apartado vamos a estudiar los resultados obtenidos en unos de los aspectos más importantes de la presente tesis y que constituye uno de los objetivos primordiales de todas las empresas, que es: reducir los costes para ganar competitividad. Nos centraremos, pues, en analizar si la reducción de costes es posible por la implantación de los sistemas de calidad en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana. En concreto, trataremos de medir si los costes totales de la empresa se reducen o no, ya que éste fue objeto de estudio en el aparado anterior y los resultados que allí obtuvimos nos indicaban que una buena parte de las empresas sí que eran capaces de reducir los costes totales al implantar los sistemas de calidad. Esta tarea es bastante difícil, porque normalmente las empresas consideran estos datos como confidenciales y no son partidarias de hacerlos públicos, y también porque muchas empresas no los miden, bien porque no lo han decidido o bien porque no son capaces de medirlos con las herramientas o medios que utilizan.

Una de las circunstancias que tenemos que tener en cuenta al interpretar estos datos es que no existe ninguna norma oficial que homogenice los datos y su forma de tratarlos, también tenemos que tener en cuenta que, tal y como hemos reiterado en varias ocasiones en la presente tesis, los costes de calidad son como la parte visible de un iceberg, en donde la parte más importante no son visibles. Esto en el mejor de los casos, en que las empresas opten por intentar saber donde están y contabilizarlos. Así, por ejemplo, los costes de calidad que hemos denominados intangibles

prácticamente ninguna empresa los calcula, y demostrado está que estos costes son los de más envergadura.

También, hay que constatar que en esta pregunta el índice de respuesta que hemos obtenido es del 51.28% de las empresas que contestaron que sí que habían reducido sus costes totales, teniendo en cuenta los gastos de implantación del sistema de calidad y su mantenimiento y los ahorros de costes producidos por tener el sistema de calidad. Este porcentaje de respuesta es de los más bajos de toda la encuesta, ya que en las preguntas estudiadas anteriormente en esta segunda parte de la tesis el índice de respuesta se acercaba casi siempre al 100%.

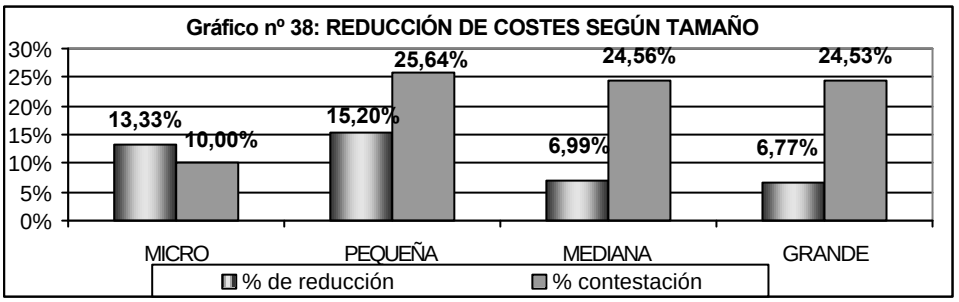
Una nota importante en el análisis de los datos de todos los gráficos y porcentajes que presentamos en este apartado 6.2 es que el porcentaje de contestación (no el de reducción de costes) es siempre sobre el total de las encuestas contestadas, y no sobre las empresas que habían contestado sí a la pregunta de que si se habían reducido sus costes por la implantación del sistema de calidad.

Los resultados obtenidos indican que por aplicar un sistema de calidad las empresas obtienen una reducción de un 9.45% de los costes totales de la empresa, teniendo en cuenta el gasto que supone su implantación y su mantenimiento. Cifra que nos parece muy importante, ya que una empresa que por tomar una medida estratégica como el implantar un sistema de calidad reduzcan sus costes en un 9.45%, sin lugar a dudas ganará competitividad respecto a sus competidores. Por otra parte, la encontramos muy real, teniendo en cuenta que muchos de los costes de calidad se

encuentran ocultos y van aflorando conforme va aumentado la experiencia en el funcionamiento del sistema de calidad.

En el estudio vamos a analizar los resultados obtenidos según diferentes variables, considerando tanto el porcentaje que la empresa ha conseguido reducir como el grupo de empresas que han respondido a esta cuestión.

En primer lugar, vamos a estudiar los datos separándolos por el tamaño de la empresa (ver el gráfico nº 38).



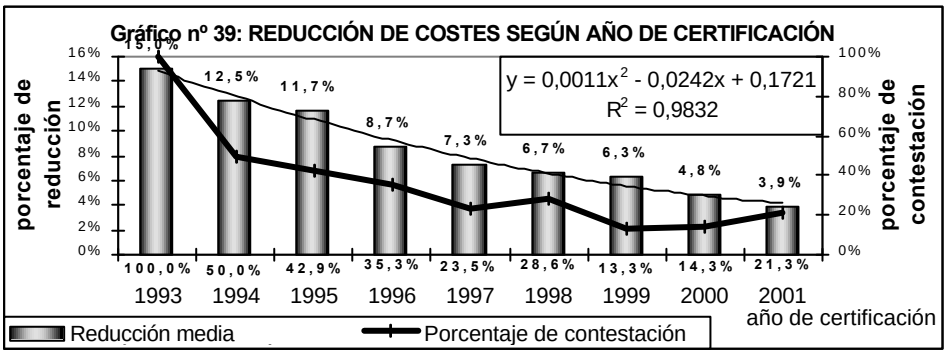
Vemos que las empresas de pequeño tamaño son las que mayor porcentaje de reducción han obtenido cuando han implantado en el sistema de calidad, ya que han conseguido una reducción del 13.33% las microempresas y un 15.20% las empresas pequeñas, mientras que las empresas medianas han conseguido un 6.99% y las grandes un 6.77%. En este punto queremos hacer un comentario sobre los resultados obtenidos en la cantidad de empresas que consiguieron reducir los costes, ya que los resultados estaban invertidos, pues eran las empresas medianas y grandes las que más número de ellas conseguían reducir sus costes respecto a las pequeñas y micro empresas[26] .

[26] Ver apartado 6.1

Lo que significa que son las empresas grandes y medianas las que en mayor número reducen sus costes, pero con un porcentaje menor que las pequeñas y microempresas. De todas formas, sobre este tema sería interesante seguir en investigaciones posteriores, para profundizar en los motivos que nos llevan a estos resultados.

En cuanto al índice de contestación que hemos obtenido en esta cuestión es bastante similar en las empresas de tamaño pequeño, mediano y grande, con unos porcentajes del 25.64%, 24,56% y del 24.53%, respectivamente, y bastante menor en las microempresas, con un porcentaje del 13.33%.

La segunda variable que vamos a estudiar es la diferenciación que se produce por los años que las empresas llevan certificadas (ver el gráfico nº 39).

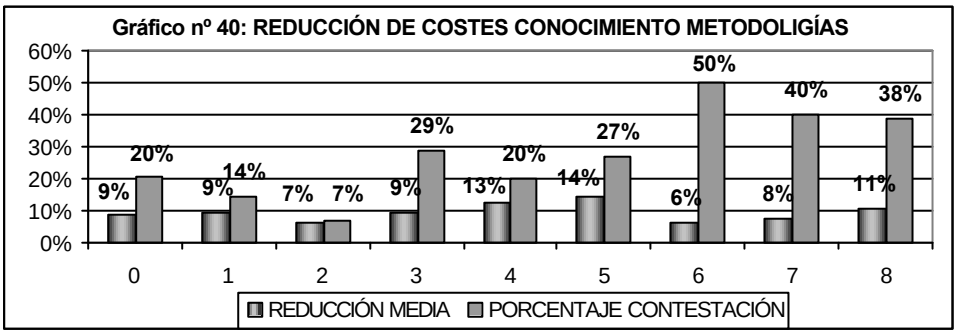


Existe una clara tendencia en que cuanto más años lleva la empresa certificada más contesta a nuestra pregunta, lo cual apoyaría una de las hipótesis iniciales en la que afirmábamos que las empresas incrementan los sistemas de control de costes de calidad cuando implantan los sistemas de calidad. En este sentido, vemos que las empresas que se certificaron en el año 1993 nos han contestado el 100%, las de 1994 el 50%, en 1995 el 42.9%, en 1996 el

35.3%, en 1997 el 23.5%, en 1998 el 28.6%, en 1999 el 13.3%, en el 2000 el 14.3% y en 2001 el 21.3%.

También existe una clara tendencia en cuanto al porcentaje de costes que disminuyen las empresas, cuantos más años llevan certificadas, mayor porcentaje de reducción consiguen. Así las que se certificaron el año 93 consiguen una reducción del 15%, las del año 94 del 12.5%, las del año 95 del 11.5%, las del año 96 el 8.7%, las del año 97 el 7.3%, las del año 98 el 6.7% las del año 99 el 6.3% las del año 2000 el 4.8% y las del año 2001 el 3.9%, con un $R^2 = 0.98$

La siguiente variable que vamos a ver es la reducción de costes totales de la empresa relacionada con el conocimiento de las metodologías de gestión de la calidad, como siempre teniendo en cuenta los gastos de implantación y el ahorro por disponer del sistema de calidad. (ver gráfico nº 40:).



En este aspecto sí que encontramos una correlación positiva bastante importante entre el conocimiento de las metodologías y si las empresas han contestado o no a la pregunta. Observamos que cuanto mayor es el nivel de conocimiento de las metodologías expuestas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis, mayor es el porcentaje de empresas que nos han contestado. Así, las que están entre un 75% y un 100% de conocimiento medio de todas las

metodologías, es decir, conocen más de seis de las ocho metodologías citadas, nos han contestado sobre el 45%, las que conocen cuatro o cinco metodologías nos han contestado sobre el 25% y las que tienen unos porcentajes menores de conocimiento nos han contestado sobre el 15%.

En cuanto al porcentaje de reducción de costes no hemos encontrado ninguna correlación entre las variables mencionadas, ya que las que consiguen la mayor reducción, con un 14%, son las empresas que conocen cinco de las metodologías, el 13% las que las conocen cuatro, en un 11% las que las conocen todas, en un 9% las que conocen una o ninguna, en un 8% las que las conocen siete, en un 7% las que las conocen dos, y en un 6% las que conocen seis.

Tenemos que tener en cuenta que en el apartado anterior[27] vimos que al considerar sólo la cantidad de empresas que reducen los costes, sin tener en cuenta el porcentaje de reducción sí que existía una correlación clara positiva entre conocimiento de las metodologías y reducción de costes, (ver gráfico nº 35).

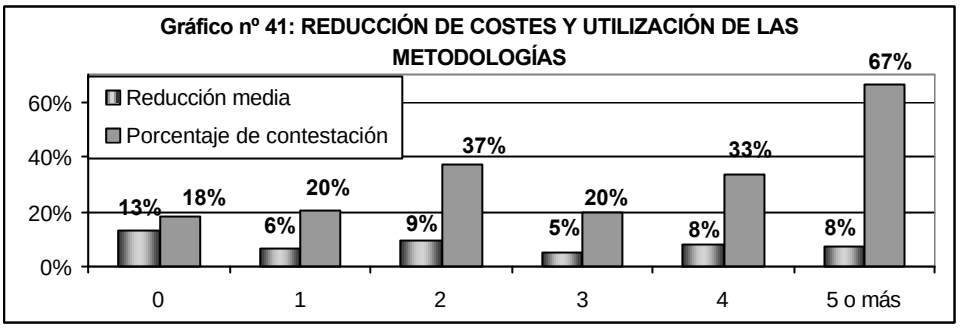
También tenemos que tener en cuenta, siempre que analicemos datos sobre costes de calidad, la gran disparidad que existe a la hora de medirlos, y, sobre todo, el escaso conocimiento de los costes intangibles.

La siguiente variable que estudiaremos es la relación existente entre la utilización de las metodologías y la reducción de costes (ver gráfico nº 41).

Podemos ver que las organizaciones y empresas que más intensivamente hacen uso de las metodologías son la que más han

[27] Punto 6.1 de esta segunda parte de la tesis

contestado. Así, las que utilizan cinco o más de estas metodologías nos han contestado en un 67%, la que las utilizan cuatro el 33%, el 20% nos contestaron las que utilizaban tres, el 37% las que utilizan dos, y en porcentajes sobre 20% las que utilizan una o ninguna.



Las empresas que más porcentaje de reducción han tenido son las que utilizan menos metodologías, ya que las que no utilizan ninguna, han conseguido reducir en un 13% los costes. Sin embargo, hay que tener en cuenta que este porcentaje de empresas sólo es el 1.09% del total de empresas certificadas (ver el gráfico nº 36), por lo que el valor estadístico que le podemos asignar es bajo.

En los siguientes tramos no existen diferencias significativas (ver el gráfico nº 41), aunque si que existen en el volumen total de empresas que sí que han reducido sus costes. En este sentido, cuántas más metodologías utilizaban, mayor número de empresas ha reducido sus costes (ver el grafico nº 36)

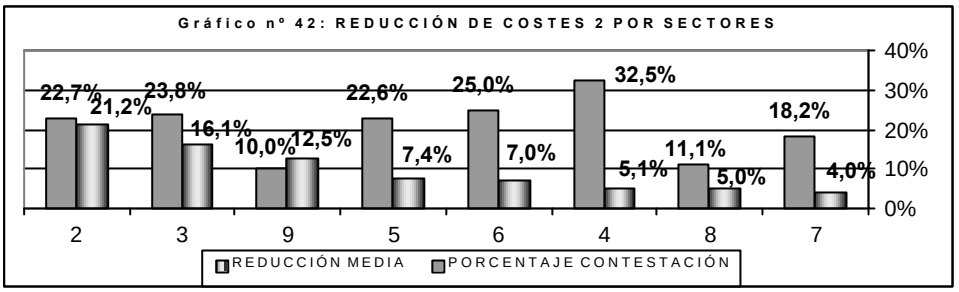
En cuanto a la contestación de esta pregunta, sí que existe una correlación positiva de que cuánto más utilización hacen de las metodologías mayor índice de contestación hemos obtenido con un R^2 de 0.7337. Así, las que utilizan cinco o más nos han contestado el 67%, las que utilizan cuatro el 33%, el 20% de contestación hemos

obtenido de las que utilizan tres, el 37% las que utilizan dos y sobre 20% las que utilizan una o ninguna.

La última variable que vamos a estudiar en cuanto a volumen de reducción de costes, teniendo en cuenta los gastos de implantación y mantenimiento, es la diferencia que pueden existir por sectores. En este aspecto, sí que encontramos grandes diferencias entre los distintos sectores en cuanto al volumen de reducción de costes.

El sector que más ha reducido sus costes es el nº 2 (Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados), con un 21% de reducción; además, recordando datos del apartado anterior, el 50% de las empresas que pertenecían a este sector habían podido reducir los costes, y, además, este sector significaba el 12% del total de empresas certificadas, por lo que este dato sí que lo podemos considerar como significativo e importante. Entre este grupo de empresas hay bastantes relacionadas con la cerámica, producción de fertilizantes y productos fitosanitarios, gas y electricidad, productos químicos etc.

El grupo 3 (Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión) tiene una reducción media de costes del 16.1%. El 45% de empresas que pertenecían a este sector habían podido reducir los costes y, además, este sector significa el 11.5% del total de empresas certificadas. El grupo 9 (Otros servicios) han conseguido reducir sus costes en un 12.5%. Este sector significa el 10.9% de empresas certificadas y un 33% de ellas habían podido reducir sus costes.



2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales, mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje, restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

El sector 5 (Construcción) tiene un porcentaje de reducción del 7.4%. Este dato es también bastante importante, ya que el sector de la construcción significa el 16.9% de las empresas certificadas y el 60% de las empresas pertenecientes a este sector habían reducido sus costes totales. El sector 6 (Comercio, restauración y hospedaje) ha tenido una reducción del 7%. Este sector significa el 6% de las certificadas, y de ellas el 33% habían reducido sus costes. El sector 4 (Otras industrias manufactureras) tiene un porcentaje de reducción del 5.1%. Este sector significa el 22% de las empresas certificadas, y el 55% han reducido sus costes totales. El sector 8 (Instituciones financieras etc.) tiene una reducción del 5%. Este sector significa el 4.9% del total de empresas certificadas y de ellas el 32% habían reducido sus costes totales. Por último el sector 7 (Trasportes y comunicaciones) es el que menos costes en porcentaje ha conseguido disminuir, tan sólo el 4%. Este sector significa el 6% del total de empresas certificadas, y de ellas el 30% habían reducido sus costes totales.

En cuanto al porcentaje de contestación de esta variable, y teniendo en cuenta que todos los datos expuestos sobre porcentajes

de contestación de esta pregunta son sobre el total de las encuestas. Así, el sector que más ha contestado, con un 32,5%, es el 4 (Otras industrias manufactureras). Con el 25% está el sector 6 (Comercio, restauración y hospedaje). El 23.8% el sector 3 (Industrias trasformadoras y mecánica), el 22.7% el sector 2 (Extracción trasformación de minerales). El 22.6% contestaron los del sector 5 (Construcción), el 18.2% el sector 7 (Transporte y comunicación), el 12.5% el sector 9 (Otros servicios). El sector con un índice de contestación más bajo fue el 8 (Instituciones financieras) con el 11%

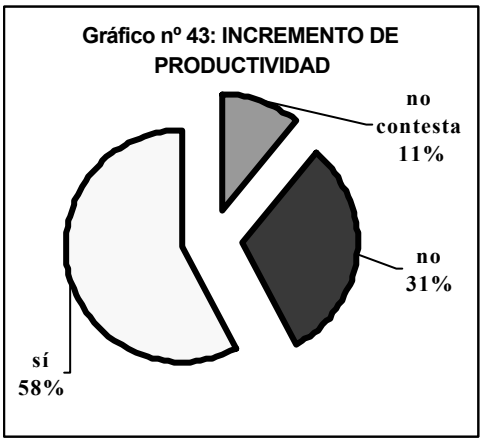
Como resumen podemos decir que las empresas pequeñas y las micro empresas son las que en mayor porcentaje consiguen reducir sus costes totales por la implantación del sistema de calidad, pero son las empresas medianas y grandes las que en mayor porcentaje contestan a esta pregunta y las que más cantidad de empresas consiguen reducir estos costes. Así como cuantos más años llevan las empresas certificadas más tendencia tienen a contestar a esta pregunta, por lo que se puede suponer que son más empresas las que tienen estos datos. También existe una clara tendencia en cuanto al índice de contestación de que cuantas más metodologías de gestión de la calidad conocen y utilizan las empresas mas porcentaje de ellas contestan a esta pregunta.

El sector 2 (Extracción y transformación de minerales no energéticos) es el sector que más consigue reducir los costes totales de la empresa, seguido del sector 3 (Industrias transformadoras) y del 9 (Otros servicios).

6.3. Incremento de la productividad de la empresa por la implantación de los sistemas de calidad

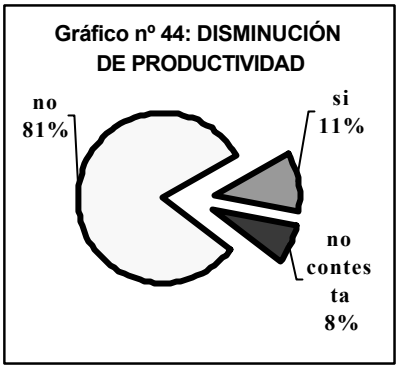
En este apartado estudiaremos si al implantar en las empresas los sistemas de calidad aumenta la productividad de las mismas.

En el gráfico nº 43 podemos ver que la mayor parte de empresas, el 58%, son de la opinión que cuando una empresa implanta un sistema de calidad su productividad se ve aumentada. Tan sólo el 31% opina que no aumenta la productividad. Por lo que podemos afirmar que, en líneas generales, la puesta en funcionamiento de un sistema de calidad conlleva un incremento de productividad en la empresa.

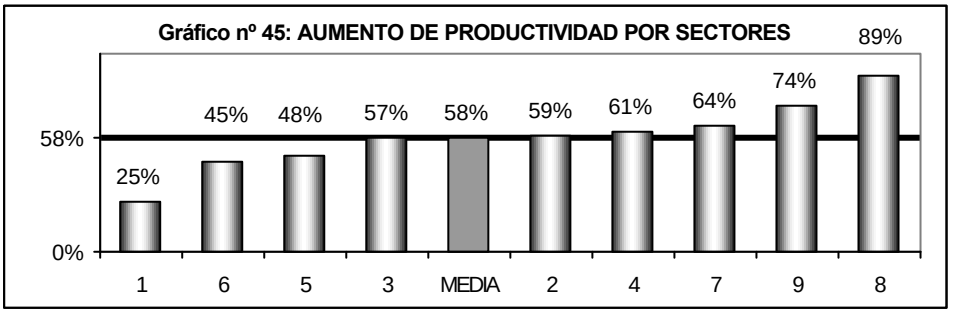


Una cosa es que no aumente la productividad y otra muy distinta es que al implantar el sistema de calidad se produzca el fenómeno contrario: que la empresa pierda productividad; de ahí que también les preguntamos a las empresas sobre este tema. Por lo que podemos ver en el gráfico nº 44, son bastante menos las empresas que opinan que dicha productividad no se ve disminuida al implantar el sistema de calidad, sólo un 11% son de esa opinión. Recordamos que eran el 31% las empresas que opinaban que no se incrementaba, por lo que por diferencia podemos decir que existen un 20% de empresa que su

productividad ni aumenta ni disminuye cuando ponen en práctica un sistema de calidad.



En el gráfico nº 45 podemos ver los sectores que más empresas han incrementado la productividad cuando han puesto en marcha el sistema de calidad. La media se sitúa en un 58%. Los sectores que están por encima de la media son: el 8 (Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres), con un 89% de empresas que aumentan la productividad al implantar el sistema de calidad; el sector 9 (Otros servicios) con el 74%; el sector 7 (Transporte y comunicaciones) con el 64%; el sector 4 (Otras industrias manufactureras) con el 61%, y el último sector que se sitúa por encima de la media es el sector 2 (Extracción y trasformación de minerales no energéticos y productos derivados) con el 59%.



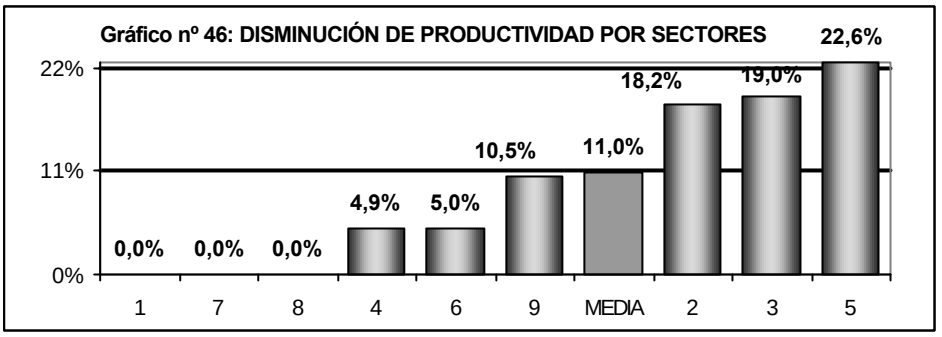
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

En la parte contraria los sectores que se sitúan por debajo de la media son: el 1 (Energía y agua), con tan sólo el 25% de empresas que aumenta su productividad; el sector 6 (Comercio, restaurantes hospedaje, y restauración) con el 45%, el sector 5 (Construcción) con el 48%, y por último, el sector 3 (Industrias trasformadoras de los metales y mecánica de precisión) con el 57%.

Si agrupamos por grandes sectores, el sector que más aumenta su productividad es el de servicios, con un 68%; seguido de la industria con 59%, la construcción con el 48% y, por último, el sector primario con un 42%.

De todas formas, podemos ver que son datos muy optimistas, ya que el porcentaje de empresas en general que incrementan su productividad cuando son capaces de poner en marcha un sistema de gestión de calidad son muy elevadas.

También queríamos saber las empresas por sectores que más dificultades habían tenido al implantar el sistema de calidad y ello les había producido una disminución de la productividad (ver gráfico nº 46). Vemos que el sector en donde más ha disminuido la productividad es el 5 (Construcción) con un 22.6% seguido del 3 (Industrias trasformadoras de los metales) con 19% y del 2 (Extracción y trasformación de minerales) con un 18.2%. Por debajo de la media están: el 6 (Comercio, restauración y hospedaje) con el 5%, el 4 (Otras industrias trasformadoras) con 4.9% y el resto, el 1, (Energía y agua), el 7 (Transportes y comunicaciones), y el 8 (Instituciones financieras y alquileres), en los cuales no ha disminuido la productividad.



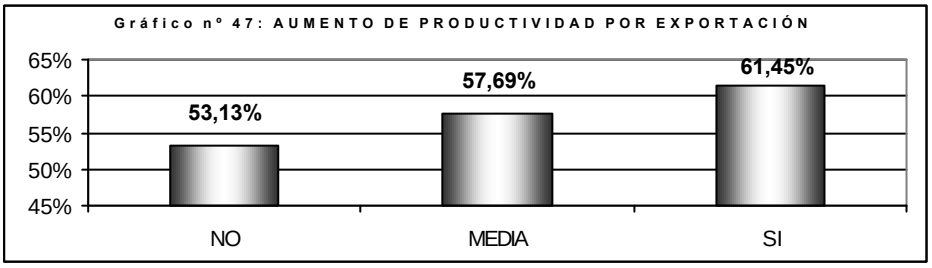
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales, mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje, restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Si lo examinamos por sectores en los cuales ni ha disminuido ni se ha incrementado la productividad (lo podemos ver sumando los datos de los dos gráficos anteriores el nº 45 y el 46) tenemos: el 1 (Energía y agua) con un 75%; el 6 (Comercio, restaurantes y hospedaje) con un 50%, el 7 (Transporte y comunicaciones) con un 36%, el 4 (Otras industrias trasformadoras) con un 34%, el 5 (Construcción) con un 30%, el 3 (Industrias trasformadoras de los metales) con un 24%, el 2 (Extracción y trasformación de los minerales no energéticos) con un 23%, el 9 (Otros servicios) con un 19% y el 8, (Instituciones financieras y alquileres) con un 11%.

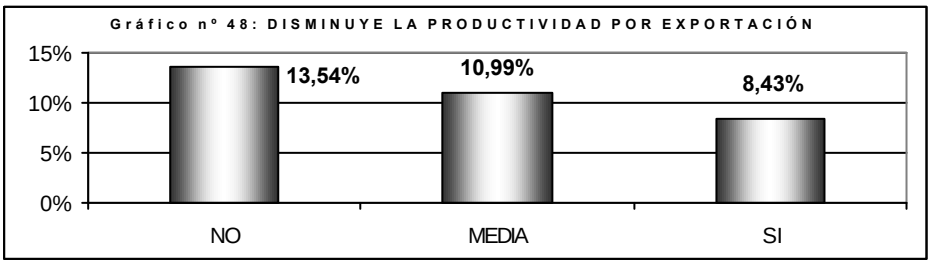
Curiosamente los dos sectores que más han incrementado la productividad son el 8 (Instituciones financieras y servicios a las empresas) y el 9 (Otros servicios). Estos sectores son también los que menos indiferentes se quedan al implantar el sistema de calidad, ya que son los que menos indecisos tienen, con el 11% y el 19%, respectivamente, y, además, en el sector 8 (Instituciones

financieras etc.) no hay ninguna empresa en la que se haya producido una disminución de productividad, siendo mínimas las del sector 9 (Otros servicios) con el 10.5%.

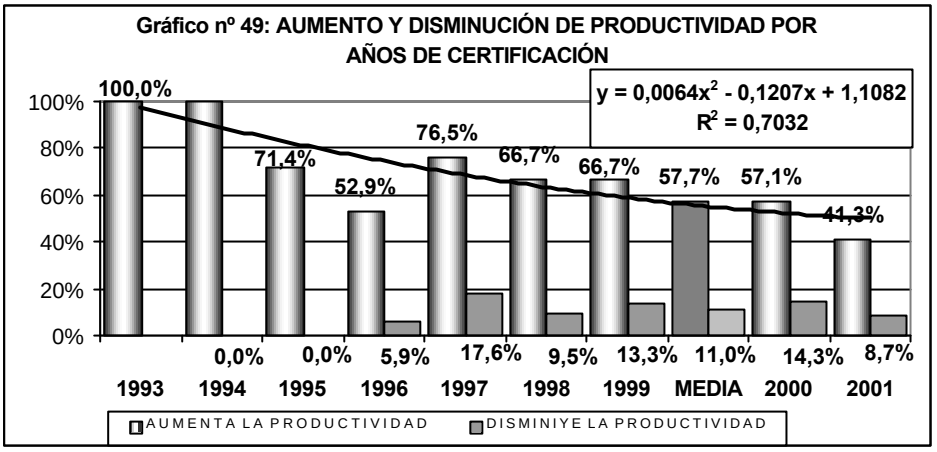
Otra de las diferencias importantes que hemos encontrado está en las empresas que se dedican o no a la exportación. Así, podemos ver en el gráfico nº 47 que las empresas que son exportadoras el porcentaje de las que les aumenta la productividad al implantar un sistema de gestión de calidad es mayor que el de las que no se dedican a la exportación. Las exportadoras son un 61.45% las que ven aumentado su productividad, mientras que las empresas que no exportan son el 53.13%.



En el mismo sentido, pero al revés, lo encontramos si analizamos las empresas exportadoras por disminución de la productividad (ver el gráfico nº 48) ya que en las empresas exportadoras son el 8.43% la que ven disminuida su productividad al implantar el sistema de gestión de calidad, mientras que las que no exportan son el 13.54%; diferencias en los dos casos que consideramos bastante significativas.



La siguiente variable que vamos a estudiar es cómo evoluciona la productividad con los años de experiencia que lleva la empresa certificada.



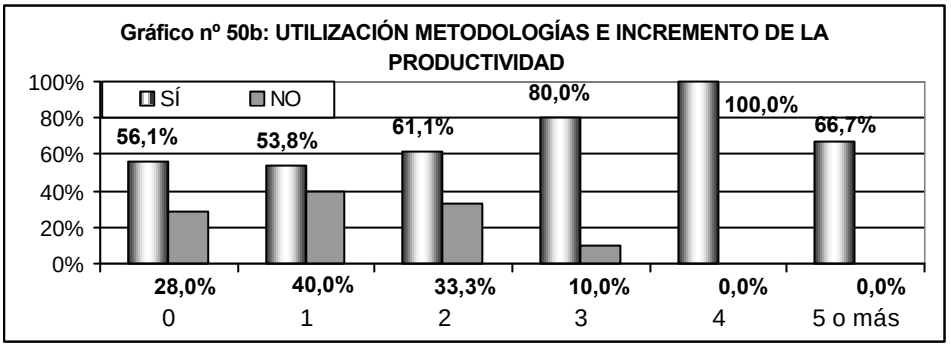
Como podemos ver en el gráfico nº 49, cuantos más años llevan las empresas certificadas en las normas ISO 9000 de calidad más les aumenta la productividad La línea de tendencia que obtenemos al ajustarla a una ecuación de segundo grado es $Y = 0,0064X^2 - 0,1207X + 1,1082$, con un $R^2 = 0,7032$.

Las empresas que llevan más de 8 años llegan al 100% las que opinan que les aumenta la productividad. El porcentaje es del 71% para las certificadas en el año 1995, el 52% para las que se certificaron en el año 1996, el 76% para las certificadas en 1997, el 66% para las que certificaron en los años 1998 y 1999. Y disminuyendo para las empresas más recientemente certificadas, con porcentajes del 57% para las certificadas en 2000 y el 41% para las de 2001.

Lo mismo podemos decir cuando se trata de saber si al implantar el sistema de calidad puede producir una disminución de productividad. Un dato importante es que en todas las

empresas que llevan más de 7 años certificadas ninguna dice que su productividad ha disminuido, y las más recientes tienen porcentajes relativamente bajos.

Por último, vamos a ver la relación existente entre la utilización de las metodologías estudiadas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis y el aumento de productividad en la empresa (ver gráfico nº 50b).



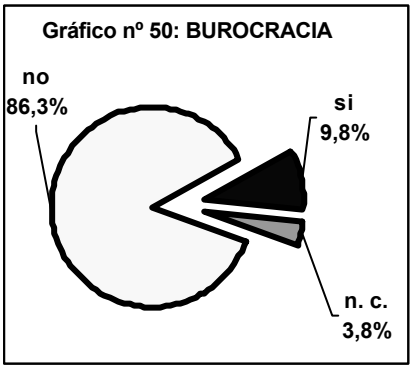
Observamos una clara tendencia en que cuantas más metodologías utilizan las empresas más aumenta la productividad, y al revés. Así las empresas que no utilizan ninguna de las metodologías son un 56.1%, las que ven aumentado su productividad, las que utilizan una el 53.8%, las que utilizan dos el 61.1%, las que utilizan tres el 80% y las que utilizan cuatro el 100%.

Lo mismo ocurre de forma inversa, las que no utilizan ninguna metodología son el 28% las que les disminuye la productividad, las que utilizan una el 40%, las que utilizan dos el 33%, las que utilizan tres tan sólo el 10% de ellas les disminuye la productividad, y las que tienen porcentajes mayores de utilización a ninguna les disminuye la productividad.

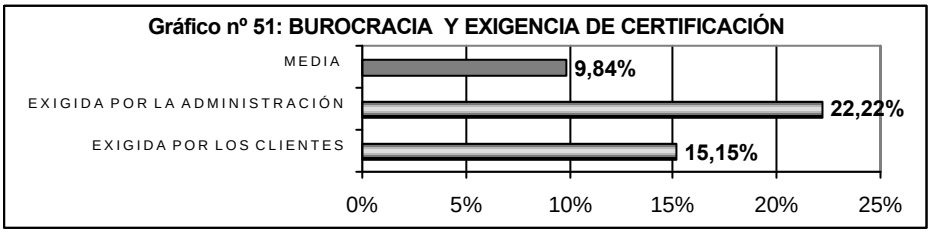
Para terminar este apartado podemos resumir diciendo que la mayor parte de empresas consiguen aumentar su productividad al implantar un sistema de calidad y que son mínimas las que ven disminuida la productividad por la implantación del sistema de calidad. Los sectores que más incrementan la productividad son: el 8 (Instituciones financieras), el 9 (Otros servicios) y el 7 (Transporte y comunicaciones). Las empresas que se dedican a la exportación consiguen mejores resultados en cuanto al aumento de productividad que las que no exportan. Las empresas que llevan más años certificadas consiguen en un mayor porcentaje aumentar la productividad por la implantación de los sistemas de calidad. Las empresas que más utilizan las metodologías de gestión de la calidad consiguen mejores resultados en el incremento de productividad.

6.4 Certificación, burocracia, papeles y gastos

En esta parte vamos a examinar una pregunta que muchas veces se hacen los empresarios y los directivos de las empresas: ¿en verdad la certificación en la norma ISO 9000 de calidad sirve para algo, o simplemente sólo es plasmar por escrito lo que se hace habitualmente en la empresa y lo único que ocasiona son gastos?. Esta pregunta se la realizamos a las empresas encuestadas, (ver en el gráfico nº 50). Tan sólo un 9.84% de las empresas son de esta opinión. La mayor parte de ellas, el 86.33%, no opinan de esta forma. Ahora bien, podemos encontrar algunas diferencias cuando estudiamos los resultados por las diferentes variables o motivos que han llevado a las empresas a certificarse.



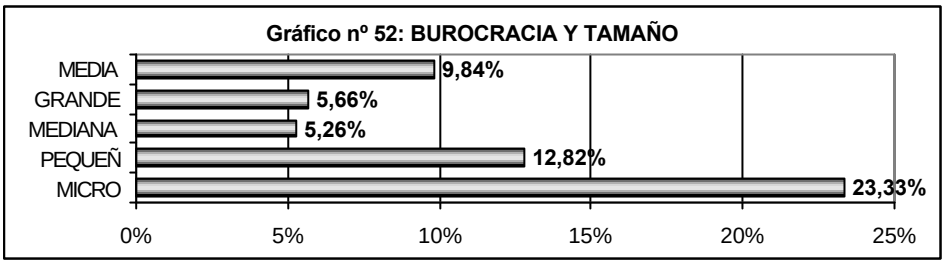
En primer lugar, (ver gráfico nº 51) podemos ver que en las empresas que se han visto obligadas a certificarse, por que así se lo exigían los clientes o bien la administración, este porcentaje aumenta; sobre todo en las obligadas por la administración.



Llegando a ser el 22.22% las que opinan que la certificación sólo sirve para plasmar por escrito lo que se hace habitualmente en la empresa y lo que únicamente ocasiona son gastos; mientras que

en las que se han visto obligadas por los clientes el porcentaje, aunque menor, es bastante superior a la media, el 15.15%.

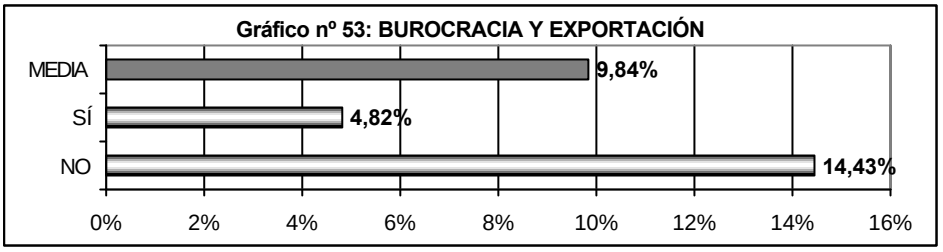
Otra diferenciación grande que hemos encontrado es respecto al tamaño de las empresas. (ver el gráfico nº 52).



En las empresas pequeñas o microempresas son muchas más las que están de acuerdo con la pregunta realizada y, además, muy por encima de la media. Así, son un 23.33% las microempresas que opinan que la pregunta realizada es verdad, por lo que, en principio, estarán en contra de la certificación; en las empresas pequeñas son un 12.82% las que están de acuerdo con la pregunta. Sin embargo, las empresas de tamaño grande y mediano están muy por debajo de la media. Así, de las empresas grandes tan sólo un 5.66% están de acuerdo con la pregunta, y de las medianas un 5.26%. De esto podemos deducir que las empresas grandes y medianas están más preparadas y mentalizadas para gestionar bien un programa de gestión de calidad.

También debemos de hacer hincapié en que se deberían de tomar mediadas para que las empresas pequeñas y, sobre todo, las micro empresas tuvieran formación en calidad, y se les facilitara y apoyara para que pudieran implantar los sistemas de gestión de calidad de acuerdo a sus necesidades y sin dificultades.

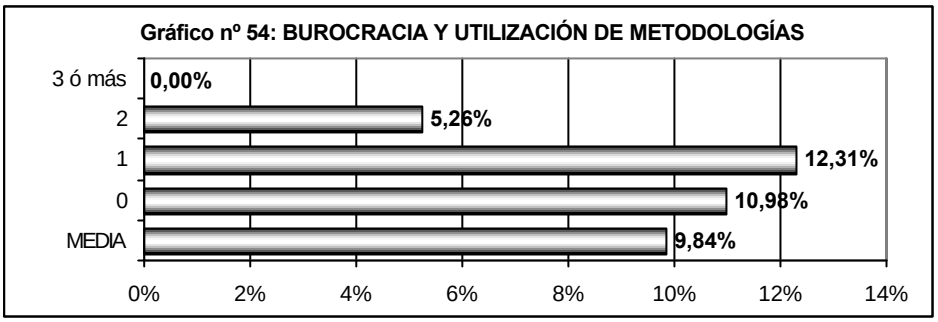
Otra diferencia importante que hemos localizado es en cuanto a si las empresas son exportadoras o no (ver gráfico nº 53).



Las empresas que se dedican a la exportación son, en un porcentaje mucho menor, las que están en desacuerdo en la pregunta realizada, y, además, muy por debajo de la media, tan sólo son un 4.82% las que están de acuerdo con la pregunta. Al revés ocurre con las empresas que no exportan, ya que en éstas son un 14.43% las que están de acuerdo con la pregunta, porcentaje muy superior a la media general de la encuesta.

Por último, en el gráfico nº 54 observamos también una gran diferencia entre las empresas u organizaciones que utilizan en un grado mayor las metodologías descritas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis.

Las empresas que utilizan una o ninguna de las metodologías descritas en el apartado mencionado se sitúan por encima de la media. Así, las empresas que no utilizan ninguna son el 10.98%, las que están de acuerdo con la pregunta realizada. Las que utilizan una son el 12.31%. Los dos grupos se sitúan por encima de la media general. Sin embargo, las empresas que utilizan dos de las mencionadas metodologías, están ya muy por debajo de la media, con sólo un 5.26%, y en las que utilizan tres o más de las metodologías mencionadas no hay ninguna de las empresas que este de acuerdo con la pregunta mencionada.



Esto también nos sirve para afirmar que el uso de estas metodologías aumenta el grado de éxito de la implantación de los sistemas de gestión de calidad.

Resumiendo, podemos decir que el prototipo de empresa que no está de acuerdo en que la norma ISO 9000 sirve sólo para plasmar por escrito lo que se hace habitualmente en la empresa, y que lo único que ocasiona son gastos en una empresa que ha tomado la decisión de implantar el sistema de calidad sin ninguna presión exterior, bien sea de la administración o de sus clientes (por ejemplo, como una forma de estrategia de la empresa o por otros motivos internos de la empresa) es una empresa mediana o grande, generalmente exportadora, y utiliza en grado elevado las metodologías propias de los sistemas de gestión de calidad.

7. Costes de calidad

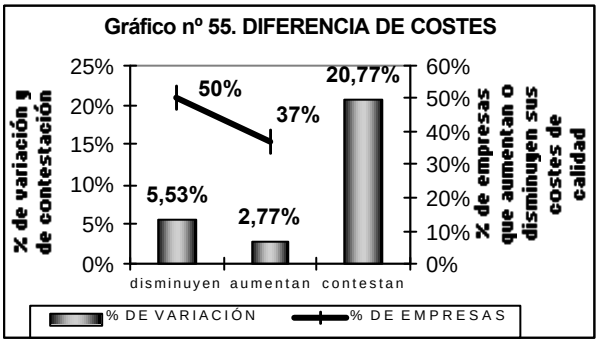
La parte que vamos a estudiar en este punto es una de las más problemáticas, sobre todo porque se trata de datos que la mayor parte de empresas consideran confidenciales y, por este motivo, son muy reacias a compartirlos mediante una encuesta postal. Es por ello que este tema sea uno de los que nos gustaría seguir en próximas investigaciones, aunque variando la metodología de trabajo, pasando de encuesta postal a entrevistas personales programadas, seleccionando una muestra de empresas que cumplan determinados requisitos, y con el compromiso por parte de las empresas de tener una participación activa en el proyecto.

De todas formas los datos que hemos obtenido y pasamos a presentar, teniendo en cuenta las salvedades antes mencionadas, se pueden considerar bastante buenos y nos aportan una información útil para la presente investigación.

7.1. Evolución de los costes de calidad

La primera variable que hemos estudiado es la diferencia de costes de calidad antes y después de la implantación de los sistemas de calidad. El principal problema que hemos encontrado es que, normalmente, las empresas antes de implantar un sistema de gestión de calidad no suelen medir los costes de calidad, y es a partir de que el sistema de calidad se pone en funcionamiento cuando lo comienzan a medir. Es con el trascurrir del tiempo cuando van apareciendo los costes de calidad, que antes ni se contabilizaban, y muchas veces ni se podía imaginar que existieran.

Esto y la confidencialidad de los datos ha hecho que el índice de contestación de este grupo de preguntas sea bastante bajo, un 20.77% (ver el gráfico nº 55). Por este motivo cuando se analicen los datos habrá que tener en cuenta este índice tan bajo de contestación.



Las empresas que han visto disminuidos sus costes de calidad, teniendo en cuenta lo que significaban antes de la implantación del sistema de calidad y los que tienen ahora, son el 50% de las que hemos recibido contestación, y el porcentaje medio de disminución ha sido del 5.53%.

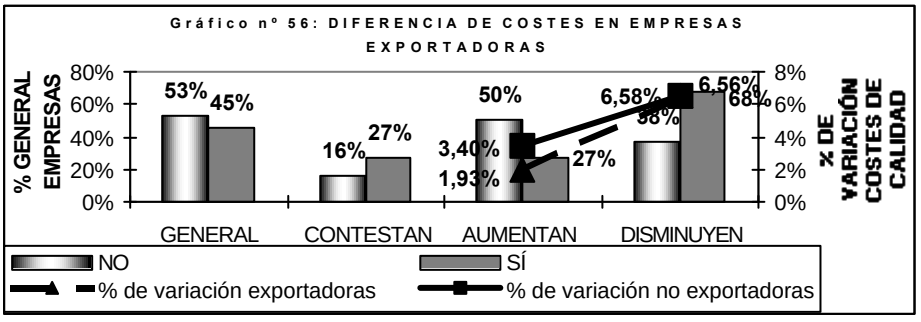
Las empresas que les ha ocurrido al revés, es decir, que en estos momentos los costes de calidad son mayores que antes de

implantar el sistema de calidad son el 37%, con un incremento medio del 2.77%. El resto de empresas, es decir, el 13%, no les han variado los costes de calidad.

Debemos de recordar que estos datos los tenemos que tener en cuenta con las restricciones antes mencionadas, sobre todo porque las empresas no suelen tener información de los costes de calidad antes de la implantación y porque los suelen considerar confidenciales. A pesar de lo mencionado anteriormente, sí que podemos encontrar datos significativos cuando analizamos los resultados obtenidos considerando diferentes variables.

La primera variable que vamos a considerar es la diferencia en los resultados, teniendo en cuenta si las empresas son exportadoras o no (ver el gráfico nº 56).

En primer lugar, las empresas que se dedican a la exportación son el 45%, mientras que las que no se dedican son el 53%. Sin embargo, en las contestaciones que hemos tenido el 27% de las empresas exportadoras contestaron al grupo de preguntas, mientras que las que no se dedicaban a la exportación contestaron el 16%. De aquí podemos observar que las empresas que se dedican a la exportación tienen una tendencia mayor a contestar, sobre todo en preguntas un poco más delicadas.



En cuanto a si han aumentado sus costes de calidad desde antes de implantar el sistema de gestión de calidad hasta estos momentos, las empresas que no exportaban y que contestaron a la pregunta son el 50%, mientras que las exportadoras son el 27%. También encontramos una diferencia significativa entre ellas, ya que las empresas que han incrementado los costes de calidad en el periodo que va desde antes de implantar el sistema de calidad hasta los momentos actuales prácticamente son el doble las empresas que no exportan respecto a las que exportan.

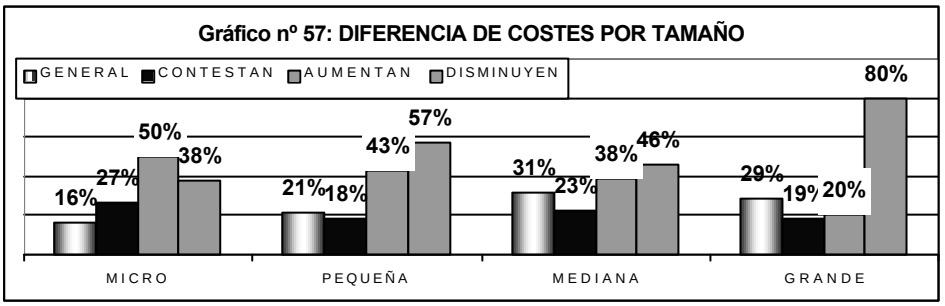
En cuanto al porcentaje de aumento de los costes (medido en la escala de la derecha del gráfico y representado por las líneas) también existe una diferencia importante, ya que las empresas exportadoras aumentan sus costes de calidad en un 1.93%, mientras que las que no son exportadoras lo hacen en un 3.40%, también casi el doble.

Pasando a las empresas que ven disminuidos sus costes de calidad en el periodo mencionado, las empresas exportadoras son el 68%, mientras que las no exportadoras son un 38%. En cuanto al porcentaje en el que han disminuido los costes de calidad no existen diferencias, ya que se sitúan en un 6.58% y un 6.56%, respectivamente.

Examinando los mismos datos sobre la variable: tamaño de la empresa, podemos ver en el gráfico nº 57 que el 27% de las microempresas contestaron al grupo de preguntas, el 18% de empresas pequeñas, el 23% de las medianas y el 19% de las empresas grandes.

Examinando las empresas que han contestado y que han visto aumentado sus costes de calidad desde antes de la

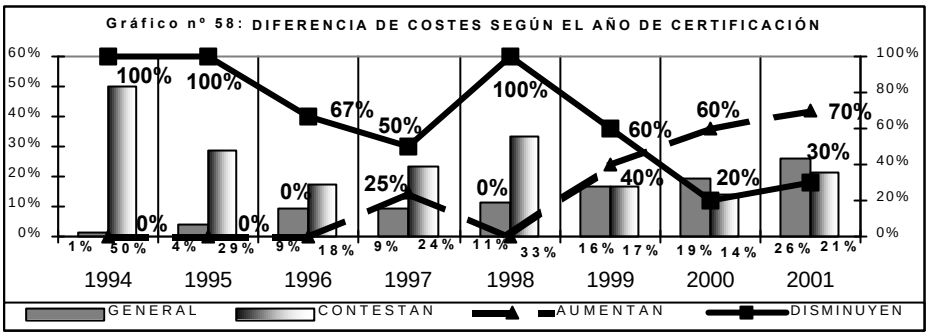
implantación hasta estos momentos, el 50% de las micro empresas han aumentado sus costes de calidad, mientras que las que los han disminuido son el 38%. El 43% de las pequeñas empresas que contestaron a la encuesta vieron aumentados sus costes de calidad, mientras que las que los disminuyeron fueron el 57%. El 38% de empresas medianas que contestaron vieron aumentados sus costes de calidad, mientras que las que los disminuyeron fueron el 46%. Por último, el 20% de empresas grandes que contestaron al grupo de preguntas vieron aumentados los costes de calidad, mientras que las que vieron disminuidos sus costes fueron el 80%.



Podemos ver que cuanto más grandes son las empresas el porcentaje de ellas que ven disminuidos sus costes de calidad en el periodo mencionado son mayores. Cuanto mayor es la empresa mayor propensión a disminuir sus costes de calidad. En sentido inverso pasa en las empresas que ven aumentados los costes de calidad. Cuanto menor es la empresa mayor propensión a aumentar los costes de calidad en el periodo mencionado.

Otra de las diferencias significativas que hemos encontrado está en la relación existente entre cómo han evolucionado los costes de calidad y los años que llevan las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de calidad. Lo podemos ver en el gráfico nº 58. En este caso no encontramos diferencias significativas relacionadas con más o menos antigüedad a la hora de contestar a las preguntas

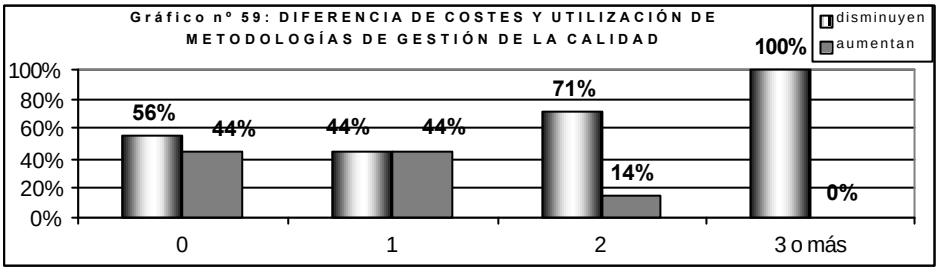
de la encuesta (representado en el gráfico por las barras y la escala de la izquierda). Así, de las empresas certificadas en el año 2001 nos contestaron el 21%, del año 2000 el 14%, del 99 el 17%, del 98% el 33%, del 97 el 24%, del 98 el 18%, del 95 el 29% y del 94 el 50%.



Sin embargo, sí que encontramos diferencias en cuanto a si aumentan o disminuyen los costes de calidad comparándolo con los años que llevan las empresas certificadas (representado en el gráfico por las líneas y con la escala de la derecha). Así, de las empresas que contestaron la pregunta y que se certificaron en el año 2001 aumentaron sus costes de calidad el 70% y los disminuyeron el 30%. En el año 2000 fueron un 60% y un 20%, respectivamente. En 1999 las que aumentaron sus costes de calidad fueron un 40% y las que los disminuyeron un 60%. Las que se certificaron en el año 1998 disminuyeron todas sus costes de calidad. Las del año 1997, un 25% aumentaron sus costes, un 50% los disminuyeron y el resto, el 25%, no variaron. Las certificadas en 1996 ninguna aumentó sus costes de calidad, el 67% los disminuyó y al resto no les variaron, y las certificadas en los años 1995 y 1994 todas, es decir, el 100% han disminuido sus costes de calidad. Por lo tanto, vemos que las empresas cuanto más experiencia tienen en la implantación de los sistemas de calidad más son las que logran disminuir sus costes de calidad.

La última variable que vamos a comparar es la variación de los costes de calidad y la utilización de las metodologías de gestión de la calidad.

Como podemos ver en el gráfico nº 59 cuantas más metodologías utilizan las empresas mayor es el porcentaje que logran disminuir sus costes de calidad. Así, las que no utilizan ninguna aumentan sus costes de calidad un 44% y los disminuyen un 56%. Las que utilizan una, aumentan sus costes de calidad un 44%, las mismas que los disminuyen. Las que utilizan dos metodologías, disminuyen los costes de calidad en un 71% y tan sólo las aumentan un 14%, y las que utilizan tres o más, el 100% logran disminuir los costes de calidad.



Para concluir podemos decir que son bastantes más las empresas que han disminuido los costes de calidad por la implantación del sistema de calidad que las que los han aumentado, y los han reducido en un porcentaje mayor que las empresas que los han aumentado.

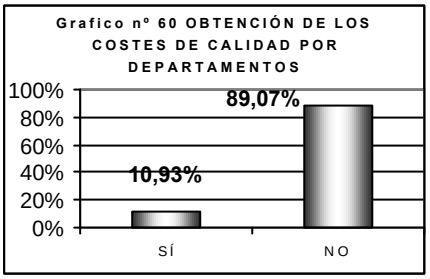
Las empresas que se dedican a la exportación disminuyen en mayor porcentaje los costes de calidad que las que no. Así, cuando mayor es el tamaño de la empresas mayor es el porcentaje de ellas que ven disminuidos los costes de calidad. también cuantos más años llevan las empresas certificadas mayor es el porcentaje de ellas que ven disminuidos sus costes de calidad. Por

ultimo, cuanto más hacen uso de las metodologías de gestión de la calidad mayor es el porcentaje que disminuyen los costes de calidad.

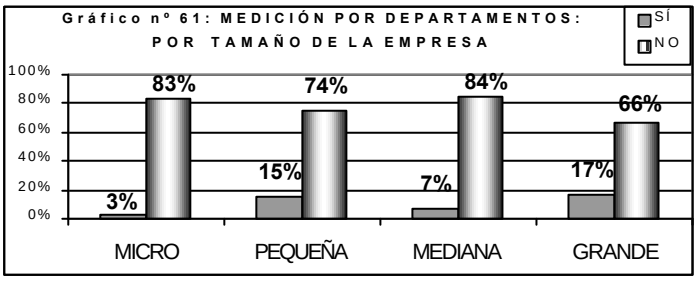
7.2. Medición de los costes de calidad por departamentos

En esta parte queremos saber si las empresas u organizaciones calculan los costes de calidad separadamente por departamentos, o mejor dicho, cuántas lo hacen.

Vemos en el gráfico nº 60 que la mayor parte de las empresas no separa los costes de calidad por departamentos, ya que tan sólo un 10.93% de ellas realiza dicha tarea y el 89.07% no. El índice de contestación de esta pregunta fue del 90%.



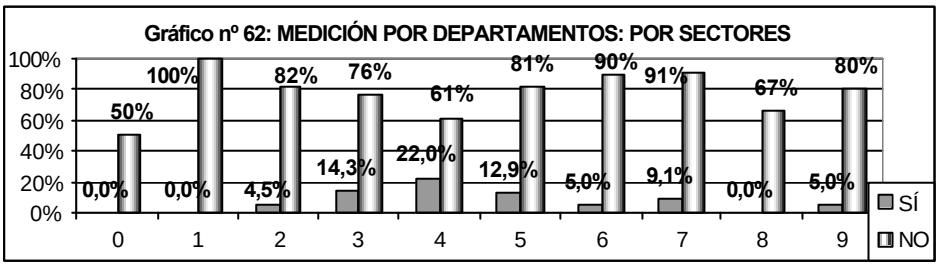
Analizándolo por tamaño de la empresa (ver el gráfico nº 61), vemos que las que en menor medida lo realizan son las microempresas, con 3% que lo hacen y un 83% que no. Las pequeñas empresas tienen un porcentaje bastante aceptable, ya que se sitúan por encima de la media, con un 15% las que obtienen los datos de costes de calidad por departamentos y un 74% las que no. Las empresas medianas los obtienen en un 7% y en el 84% no.



Las empresas grandes son las que más controlan la obtención de los costes de calidad por departamentos, siendo un 17% las que los obtienen y el 66% no. En los cuatro casos, la

diferencia entre las empresas que obtienen los costes de calidad separadamente por departamentos y las que no, son las empresas que no han contestado.

Si la variable que tenemos en cuenta es el sector al que pertenecen las empresas, sí que encontramos unas diferencias significativas (ver el gráfico nº 62). Tenemos tres sectores por encima de la media: el 3 (Industrias trasformadoras de los metales) con el 14.3% de empresas que miden los costes de calidad por departamentos, el 5 (Construcción) con el 12.9% y el 4 (Otras industrias manufactureras) que dobla a la media con un 22% de empresas que sí que obtienen los datos de los costes de calidad por separado. Luego tenemos otro grupo de sectores por debajo de la media. Son el 2 (Extracción y trasformación de minerales no energéticos) con 4.5% de empresas, el 6 (Comercio restaurantes y hospedaje) y el 9 (Otros servicios) con el 5% y el 7 (Trasporte y comunicaciones) con 9.1%

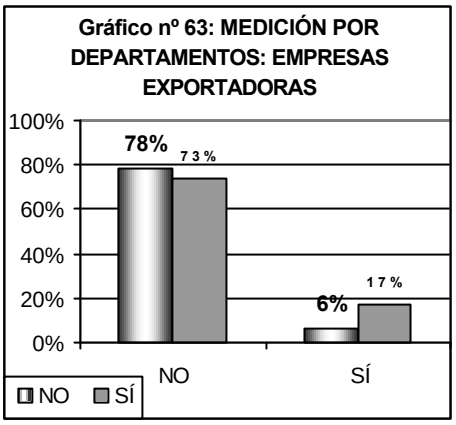


0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

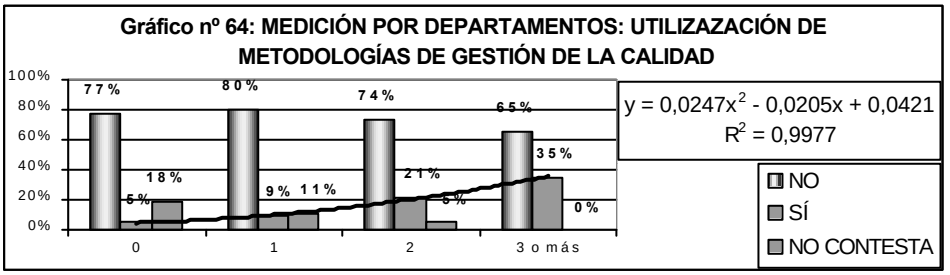
Por último, tenemos 3 sectores en que ninguna empresa obtiene los datos de los costes de calidad por departamentos, estos

son: el 0 (Ganadería independiente), el 1 (Energía y agua), y el 8 (Instituciones financieras, seguros, alquileres y servicios prestados a las empresas)

En el gráfico nº 63 observamos que las empresas exportadoras obtienen en un porcentaje mayor los datos de los costes de calidad separadamente por departamentos que las que no lo son. Así, las empresas exportadoras obtienen los datos de los costes de calidad por separado en un 17%, mientras que las empresas que no son exportadoras tan sólo los obtienen en un 6%.



La última variable que vamos a analizar es la obtención de los costes de calidad separadamente por departamentos y su relación con la utilización de las metodologías de gestión de la calidad (descritas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis).



Vemos en el gráfico nº 64 una clara correlación entre el grado de utilización de las metodologías y la obtención de los datos de costes de calidad separadamente por departamentos con un coeficiente R^2 de 0.9977.

Así, de las empresas que no utilizan ninguna de estas metodologías, obtienen los datos separadamente por departamentos tan sólo el 5% de empresas, un 77% son las que no lo hacen y un 18% no contesta. Las que utilizan una de las metodologías, obtienen en un 9% los datos de los costes de calidad por separado, el 80% no lo hacen y un 11% no contesta. Las que utilizan dos de las metodologías son el 21% de empresas las que obtienen los costes de calidad por separado, un 74% la que no y un 5% no contesta. Y las que utilizan tres o más de las metodologías son el 35% de empresas las que obtienen los datos de los costes de calidad separadamente por cada departamento, el 65% no lo realizan, y en este caso han contestado todas las empresas. Incluso si vemos el índice de contestación también sigue la misma tendencia, ya que cuanto mayor uso se hace de las metodologías mayor es el índice de contestación, llegando al 100% en las que utilizan tres o más de estas metodologías.

Concluimos resumiendo que la gran mayoría de empresas no obtiene los costes de calidad separadamente por departamentos. De las pocas empresas que los obtienen son más las empresas grandes que las pequeñas, los sectores industriales y de la construcción son los que más se preocupan por este tema. Las empresas exportadoras los obtienen en mayor porcentaje que las que no se dedican a la exportación. Y cuanto mayor uso hacen de las metodologías de gestión de la calidad mayor porcentaje de empresas se preocupa de obtener los datos de los costes de calidad separadamente por departamentos.

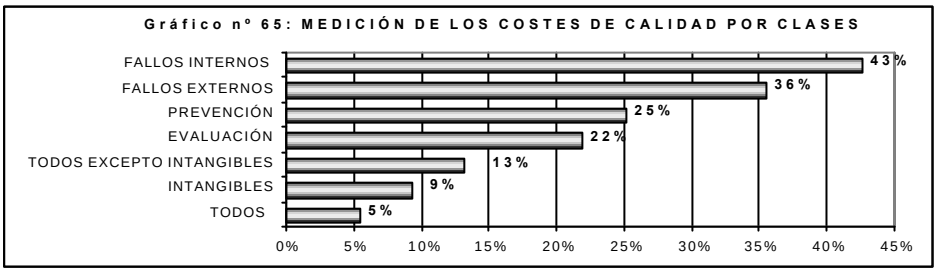
7.3. Medición de los costes de calidad por su clasificación

En este apartado vamos a estudiar cuántas veces y cómo miden las empresas u organizaciones los costes de calidad de acuerdo con las diferentes clasificaciones mayoritariamente aceptadas, a saber : prevención, evaluación, fallos internos y externos y costes intangibles.

Es muy difícil que algunas empresas faciliten estos datos, como ya habíamos mencionado en el apartado anterior, pero en este caso se suman algunas dificultades más. Muchas empresas nos han indicado como obtienen los costes de calidad de prevención o de evaluación, pero no nos han comunicado el dato numérico de lo que significan económicamente. Hay otro grupo de empresas que nos han facilitado los datos económicos, pero no los hemos podido comparar con otras empresas; ya que algunas se referían a datos globales de los costes de calidad, otras a datos de costes de calidad sobre la clase de coste específico que se pedía, otras sobre los costes totales de la empresa, incluso algunas, a pesar de especificar de que nos dieran los datos en porcentajes, nos los daban en valores absolutos. Además, como se pedía la evolución de los costes de calidad por clases (no como en el apartado anterior), en muchas de las empresas el dato inicial sobre los costes de calidad en el momento de implantar el sistema de calidad o bien no tenían el dato o era cero. Ante todas estas dificultades hemos preferido no dar los datos numéricos de los costes de calidad, pero sí que hemos podido hacer comparaciones de tipo cualitativo como pasamos a ver en los gráficos siguientes.

En el gráfico nº 65 vemos las empresas que miden los costes de calidad en las distintas categorías de costes generalmente aceptadas, a saber: prevención, evaluación, fallos internos y externos e intangibles.

La categoría de costes de calidad que más se mide por las empresas es la de los fallos internos, que son medidos por el 43% de las empresas. Los fallos externos son medidos por el 36% de las empresas, los costes de prevención por el 25% de ellas y los de evaluación por el 22% de ellas. Las empresas que miden los cuatro grupos de costes de calidad anteriores a la vez, excepto los costes de calidad intangibles son el 13%.



Los costes intangibles, debido a que son muy difíciles de cuantificar, tal y como vimos en el apartado 9 de la primera parte de la tesis, son medidos o estimados por el 9% de empresas. Y el 5% de las empresas miden todos los costes de calidad, incluso los intangibles.

Entendemos que el nivel de medición de estos costes de calidad es bastante bajo, sobretodo por tratarse de empresas que se encuentran todas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad. Además, las empresas deben de ser conscientes de lo importante que es obtener estos costes de calidad, tanto como información para la toma de decisiones como para detectar los problemas que

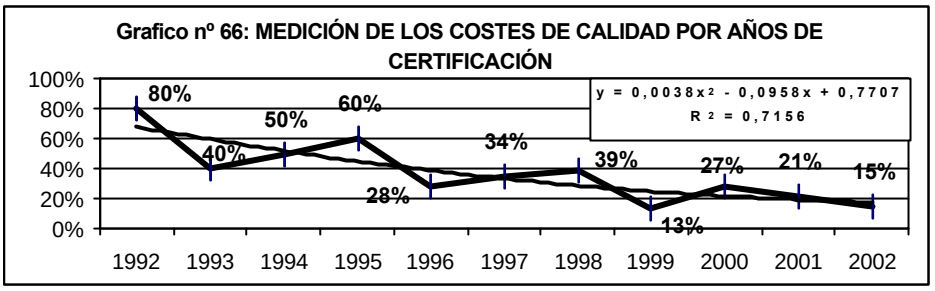
conllevan y disminuirlos, para incrementar la competitividad de la empresa.

Podemos ver que los costes de prevención y evaluación, son medidos tan sólo por el 25% y el 22%, respectivamente, de las empresas. Consideramos que estos costes son sumamente importantes, pues de lo que se trata es de impedir los fallos, detectándolos antes de que entren en producción o antes de prestar un servicio. Ya que si los fallos son detectados como fallos externos o internos son mucho más caros, además de perjudicar a la imagen de la empresa, en donde entrarían los costes intangibles de calidad.

Si comparamos la media de las empresas que miden los costes de calidad en sus cuatro categorías juntas (es decir prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos) y la comparamos con los años que llevan las empresas certificadas, vemos que cuanto más años llevan las empresas certificadas son más las que miden los costes de calidad. De aquí se refuerza una de las hipótesis iniciales que planteamos: la implantación de los sistemas de calidad lleva a las empresas a implantar sistemas de control de costes de calidad.

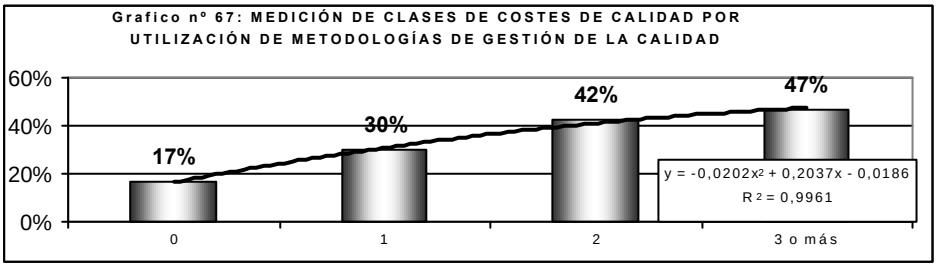
Los resultados (ver el gráfico nº 66), son los siguientes: el 80% de las empresas que se certificaron en el año 1992 miden los costes de calidad. La media baja al 40% para las certificadas en el año 1993, subiendo al 50% para las del año 1994 y llegando al 60% para las certificadas en 1995. Las que se certificaron en 1996 son el 28% de media las que los calculan, el 34% para las certificadas en 1997 y el 39% para las que se certificaron en 1998. Tan sólo el 13% los calculan de las que se certificaron en 1999, el 27% de las del 2000, el 21% para las que se certificaron en el 2001 y el 15% para las

que se certificaron hasta marzo de 2002. Al ajustar los datos a una función de segundo grado obtenemos la siguiente función Y = 0.0038 X^2 –0.958X +0.7707; con R^2= 0.7156, como lo podemos ver en el gráfico nº 66.



Aunque con oscilaciones, se puede ver clara la tendencia de que cuanto más reciente es la certificación el porcentaje de empresas que calculan los costes de calidad es menor.

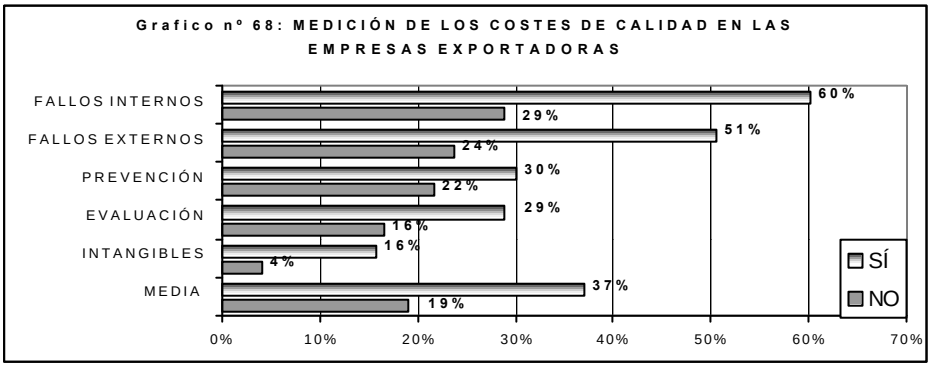
En el gráfico nº 67 podemos ver que las empresas que hacen una utilización más intensiva de las metodologías de la gestión de la calidad (descritas en apartado 6 de la primera parte de la tesis), tienen un grado de obtención mayor de los costes de calidad.



Las empresas que no utilizan ninguna de las metodologías descritas obtienen los costes de calidad por categorías en un 17%, las que utilizan una los calculan en un 30%, las que utilizan dos tienen los resultados de los costes de calidad en una media del 42%, y las que utilizan tres o más los obtienen en un 47%.

Por lo tanto, hay una relación clara entre las empresas que se involucran y aplican las metodologías de gestión de calidad y las que se preocupan de obtener y clasificar los costes de calidad, obtenemos un R^2 de 0.9961.

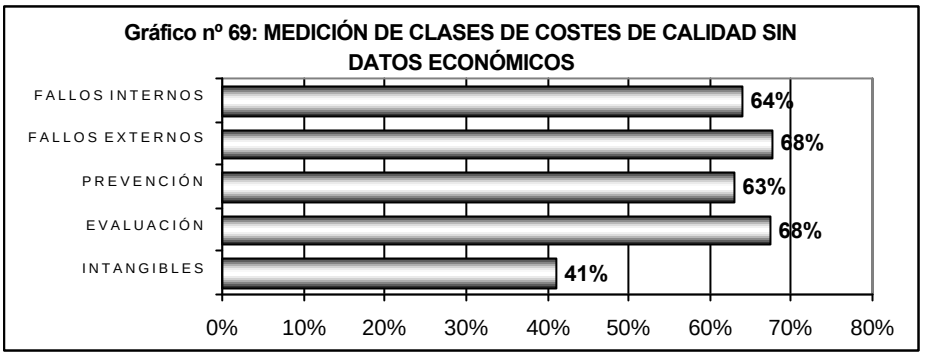
Otra de las diferencias importantes que hemos encontrado está en si las empresas son exportadoras o no, como vienen ocurriendo en todas las variables estudiadas hasta el momento. Las empresas exportadoras tienen una inclinación mayor a aplicar las técnicas que perfeccionan los sistemas de gestión de la calidad. Así vemos en el gráfico nº 68 que las empresas exportadoras en termino medio aplican más los sistemas de control de los costes de calidad en todas sus categorías que las empresas que no se dedican a la exportación.



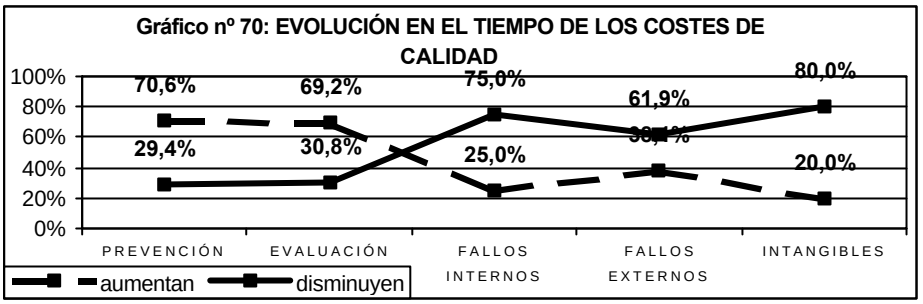
De las empresas que controlan los fallos internos un 60% son exportadoras y un 29% no lo son. Los fallos externos son calculados por un 51% de las empresas exportadoras y por un 24% de las que no son exportadoras. Los costes de prevención los obtienen un 30% de las empresas exportadoras y un 22% de las que no lo son. En cuanto a los costes de evaluación: son un 29% las empresas exportadoras que los calculan y un 16% las que no lo son.

Las empresas exportadoras tienen unos niveles más altos en la medición de los costes de prevención y evaluación que las que no lo son, con una media del 30% y del 29% respectivamente, aunque estos niveles aún los consideramos bajos ya que estos costes ayudan mucho a conseguir una de las prioridades de los sistemas de calidad: tener en mínimo de defectos con el mínimo coste. Podemos decir que las empresas deberían dedicar más recursos a estos tipos de costes y sus mediciones, por lo menos hasta que los sistemas de calidad estén totalmente arraigados y se acerquen al "cero defectos", de esta forma reducirían drásticamente los costes de fallos internos y externos y los intangibles, estos últimos llegando a ser positivos por el incremento de imagen de la empresa..

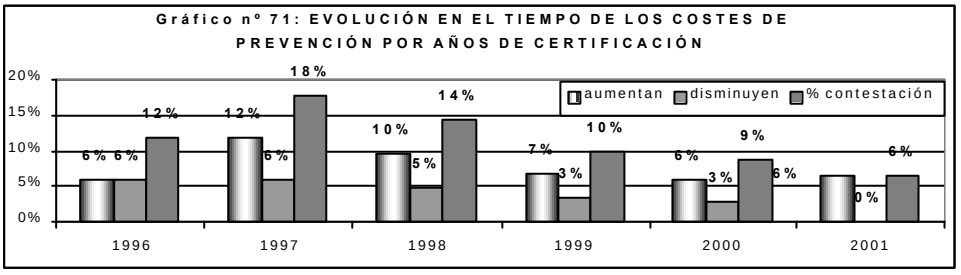
Como hemos dicho al principio, hay un grupo muy numeroso de empresas que si que manifiestan que miden los costes de calidad por sus respectivas categorías, pero no nos proporcionan los datos económicos de los mismos. En el gráfico nº 69 podemos ver el porcentaje que representan sobre el total de empresas que manifiestan que sí que los obtienen. Así, el 64% de empresas calculan los costes de calidad de fallos internos, pero no nos proporcionan los porcentajes que representan los mismos En los fallos externos son el 68% las que los miden sin darnos la información. Los costes de prevención las empresas que no nos proporcionan los datos económicos representan el 63% de las que los calculan. En cuanto a los costes de evaluación son el 68%. Y por último, en los costes de calidad intangibles, (recordemos que son más bien estimaciones que no calculados contablemente), son el 41% de las empresas que los miden.



De las distintas categorías de costes de calidad existe una evolución diferente en cada uno de ellos. Desde el momento en que se implanta un sistema de gestión de calidad, hay unas clases de costes que aumentan y otros que disminuyen (ver el gráfico nº 70). Vemos que desde que se implantó el sistema de gestión de la calidad en cada una de las empresas, hasta el momento actual, en los costes de prevención son un 29.4% las empresas que ven disminuidos sus costes de prevención y un 70.6% las que les aumentan, por lo tanto estos costes, sufren un incremento desde que se implantó el sistema de calidad hasta estos momentos. Los costes de evaluación, también siguen una línea ascendente, ya que son el 69.2% de empresas que aumentan y un 30.8% las que los disminuyen. Todo lo contrario ocurre con los demás tipos de costes de calidad. Así los costes de fallos internos los consiguen disminuir el 75% de empresas y tan sólo aumenta en el 25%. Los costes de fallos externos se ven disminuidos en el 61.9% de los casos y sólo aumentados en el 38.1% de las empresas. Y los costes intangibles disminuyen en el 80% de empresas y aumenta en el 20%. Esto demuestra que si se invierte en los costes de prevención y evaluación, los resultados obtenidos en ahorro de costes son muy positivos.

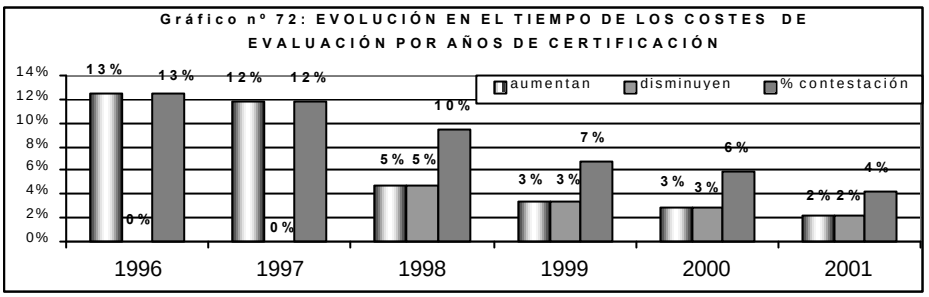


Aunque teniendo en cuenta que los datos que vamos a presentar no tienen la validez estadística necesaria debido al reducido número de empresas que forman este subgrupo en relación con los años de certificación, si que nos parece conveniente presentarlos, pues se trata de saber cómo han evolucionado los costes de prevención de calidad, dependiendo de los años que llevan las empresas certificadas. Recordemos que en el gráfico nº 70, habíamos visto que en este tipo de costes son más las empresas que los aumentan desde la implantación hasta que realizaron la encuesta que los que los disminuyen: (el 70.6% los aumentan y el 29.4% los disminuyen.



Si los separamos por años (ver gráfico nº 71) vemos que cuantos más años lleva la empresa certificada es menor el número de empresas que los aumentan y se queda constante las que los disminuyen. A destacar también que el porcentaje de empresas que contestan la encuesta es creciente con el número de años que llevan certificadas las empresas.

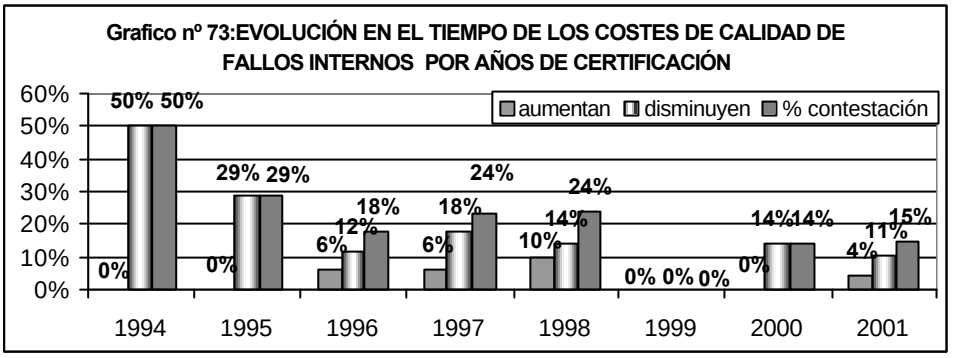
Teniendo en cuenta lo mismo que hemos dicho para el análisis de los costes de prevención en cuanto a las pocas empresas que conforman este subgrupo, y sin darle la suficiente validez estadística, vemos en el gráfico nº 72 que en estos tipos de costes las empresas que los aumentan son cada vez más cuanto más años llevan certificadas.



Recordemos que la tendencia general de los costes de evaluación desde el momento de la implantación hasta cuando se realizó la encuesta era el 69.2% de empresas que aumentaban estos costes y el 30.8% los disminuían. Destacamos también que el índice de contestación es creciente con los años que llevan las empresas certificadas.

Con unos porcentajes mayores de contestación de las empresas que tenemos datos económicos, aunque aún reducidos, sobre la evolución de los costes de fallos internos, analizamos la evolución de estos costes respecto a los años que llevan las empresas certificadas. Recordemos que, en líneas generales, en el análisis de estos eran más las empresas que los veían disminuidos (un total del 75%) que las que los veían aumentados (un 25%). Separando los datos por años que llevan las empresas certificadas, vemos en el gráfico nº 73 que las empresas que ven reducidos los costes de fallos internos aumentan con los años que llevan certificadas. Así, fueron el 11% las empresas certificadas que los

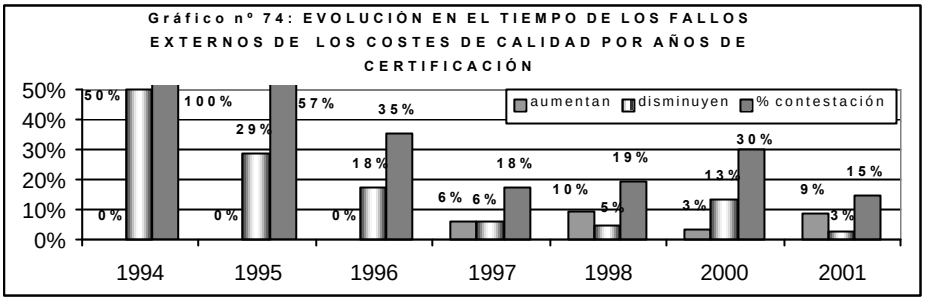
redujeron en el año 2001, el 14% las certificadas en los años 2000 y 1998, no hay ninguna del año 1999, el 18% de empresas los redujeron de las que se certificaron en el año 1997, el 12% del año 1996, el 29% las certificadas en el año 1995 y el 50% las que se certificaron en el año 1994. En este caso también es creciente el índice de contestación con los años que llevan las empresas certificadas con la norma ISO 9000.



Por último, analizando los costes de fallos externos por años que llevan las empresas certificadas, podemos ver en el gráfico nº 74 que las empresas que ven disminuidos estos costes aumentan con los años que llevan las empresas certificadas. Así, las empresas que se certificaron en el año 2001 los disminuyeron el 25%, el 80% las que se certificaron en el 2000, las que se certificaron en el año 1999 no hay ninguna, en el año 1998 fueron un 33% las empresas que vieron reducidos sus costes, en el año 1997 llegan a ser el 50%, y las que se certificaron en los años anteriores a 1997 son el 100% las que han visto reducidos los costes de fallos externos.

Mientras que las empresas que los han visto aumentados sigue la tendencia de que cuantos más años llevan certificadas menos empresas los aumentan. Así, las empresas que se certificaron en el año 2001 fueron el 75% las que ven aumentados estos costes, las que se certificaron en el 2000 el 20%, en el año 1999

no hay ninguna, el 67% las certificadas en 1998, el 50% las que se certificaron en el año 1997 y ninguna las que lo hicieron en los años anteriores.



Recordemos que en estos costes, en líneas generales, desde que la empresa se certifica hasta que hemos realizado la encuesta, son el 61.9% de empresas las que los han visto reducidos y un 38.1% las que los han aumentado.

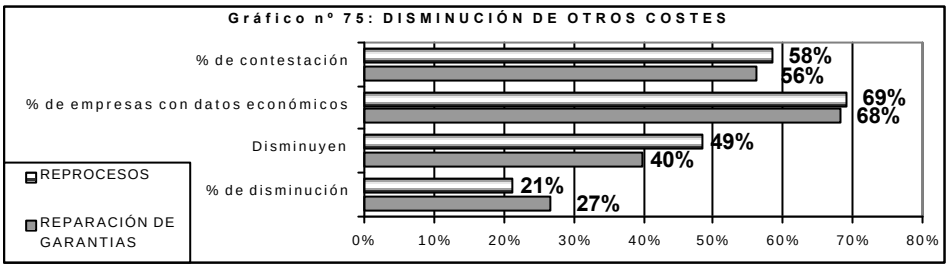
Para finalizar, diremos que el porcentaje de empresas que mide los costes de calidad es relativamente bajo por tratarse de empresas certificadas en calidad, el tipo de costes que más cantidad de empresas mide son los costes de fallos internos, seguido de los costes de fallos externos, bastante menos mide los costes de prevención y de evaluación y muy pocas estiman los costes intangibles.

Las empresas que llevan más años certificadas miden en mayor porcentaje estos costes que las que se certificaron recientemente. Las que utilizan más las metodologías de gestión de la calidad también son las que más miden los costes de calidad. También es muy notoria la diferencia entre empresas exportadoras y las que no exportan, ya que las exportadoras miden en mayor porcentaje los costes de calidad que las que no exportan.

La evolución en el tiempo de los costes de calidad es diferente dependiendo de la clase de costes, así los costes de evaluación y de prevención aumentan con los años que llevan las empresas certificadas, y los costes de fallos internos, fallos externos e intangibles se ven reducidos considerablemente.

7.4 Otros costes de calidad: reprocesos y reparación de garantías

En este apartado vamos a estudiar los resultados obtenidos a la pregunta que realizamos a las empresas en la encuesta sobre la evolución de los costes de reprocesos y reparación de garantías. Estos costes forman parte de los costes de fallos internos y externos respectivamente. En primer lugar vamos a estudiar los datos generales que hemos obtenido (ver gráfico nº 75).

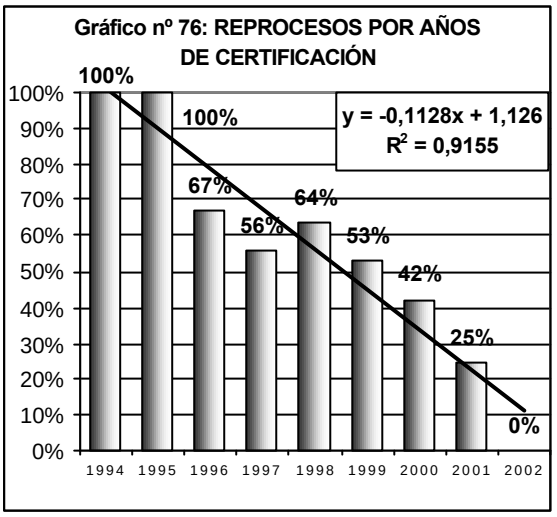


El índice de contestación que hemos obtenido es del 58% en reprocesos y del 56% en reparación de garantías, de los cuales el 69% y el 68%, respectivamente, nos ofrecían datos económicos, por lo que en este apartado sí que podemos darle validez estadística a los resultados obtenidos. De las empresas que han contestado el 49% han visto disminuidos los costes de reprocesos desde que implantaron el sistema de calidad y un 40% en reparación de garantías. En cuanto al porcentaje medio de reducción, hay que indicar que es un dato bastante importante, ya que las empresas que han visto reducidos sus costes en reprocesos los han reducido en un 21% y en reparación de garantías lo han hecho en un 27%.

En estos costes seguimos comprobando que la experiencia en años de certificación es una garantía para reducir los costes de calidad. Este aspecto lo podemos comprobar en el gráfico nº 76 en

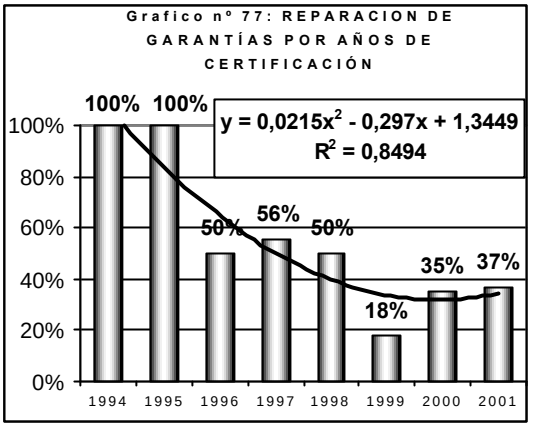
donde comparamos las empresas que han visto disminuidos sus costes en reprocesos con los años que llevan certificadas.

Así, podemos ver que de las empresas que se han certificado en el año 2002 (hasta marzo) ninguna de ellas han reducido sus costes de reprocesos. De las que se certificaron en el año 2001 un 25% han podido reducirlos. Las certificadas en el año 2000 los han reducido un 42%. Las que lograron el certificado de calidad ISO 9000 en el año 1999 son un 53% las empresas que han visto reducidos sus costes en reprocesos. Las del año 1998 lo hicieron en el 64%, las de 1997 en el 56%, las del 1996 en el 67% y las que se certificaron en los años 1994 y 1995 en el 100%. Al ajustar los datos a una función lineal obtenemos la siguiente función de regresión: Y= -0.1128X +1.226 con coeficiente de determinación R^2 = 0.9155 lo que indica que el modelo expresa el 91.55% de la realidad.



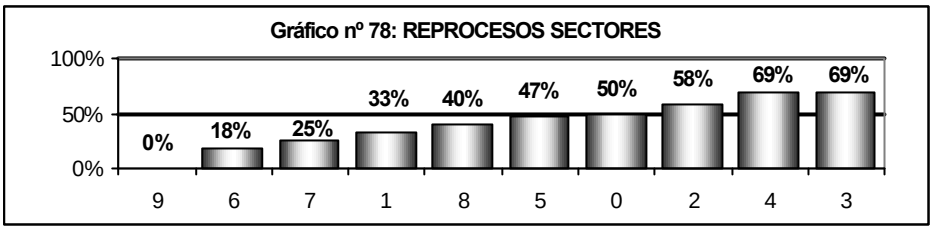
Porcentajes similares, aunque con un poco más de oscilaciones entre los años, los encontramos en los costes de reparación de garantías (ver el gráfico nº 77).

Las certificadas en el año 2001 disminuyeron los costes de reparación de garantías el 37%, en el 2000 el 35%, en 1999 el 18%, en 1998 el 50%, en 1997 el 56%, en 1996 el 50% y las certificadas en los años 1995 y 1994 el 100%. En este caso podemos ajustar los



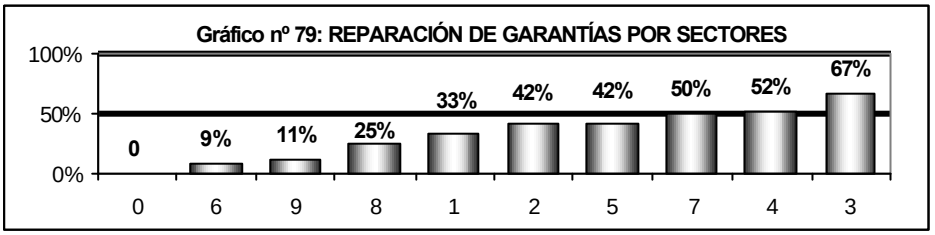
datos a la siguiente función de regresión: $Y= 0.215X^2 – 0.297X + 1.3449$ con un coeficiente de correlación $R^2= 0.8494$. Comprobamos de esta forma que cuantos más años llevan las empresas certificadas, mayor es el porcentaje de ellas que consigue reducir estos costes.

Si estudiamos los resultados por sectores, vemos en el gráfico nº 78 que hay sectores que tienen una propensión mayor a reducir los costes en los reprecesos. Podemos observar varios sectores en los que el porcentaje de empresas que reducen los costes de reprocesos es mayor del 50%. Así, destacan los sectores 3 y 4 (Industrias trasformadoras de los metales etc. y otras industrias manufactureras) en el que el 69% de las empresas pertenecientes a estos sectores han reducido los costes de reprocesos; coincide que estos sectores son los sectores industriales. El 58% de las empresas pertenecientes al sector 2 (Extracción y trasformación de los minerales) han reducido sus costes de reprocesos. Del sector 0 (Ganadería independiente) el 50% de las empresas, del sector 5 (Construcción) el 47%, del sector 1 (Energía y agua) el 33%. Los sectores de servicios son los que menos han reducido los costes de reprocesos, excepto el sector 8 (Instituciones financieras) que son el 40% de empresas las que han reducido sus costes; el sector 7 (Transporte y comunicaciones) son el 25% de las empresas, el sector 6 (Comercio y restauración) con el 18% y el sector 9 (Otros servicios) con ninguna empresa.



0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

En cuanto a los costes de reparación de garantías (ver el gráfico nº 79), los datos son bastante similares a los costes de reprocesos, excepto en el sector 7 (Transporte y comunicaciones) que llegan a ser el 50% de empresas las que han reducido sus costes de reparación de garantías, justo el doble que en reprocesos.



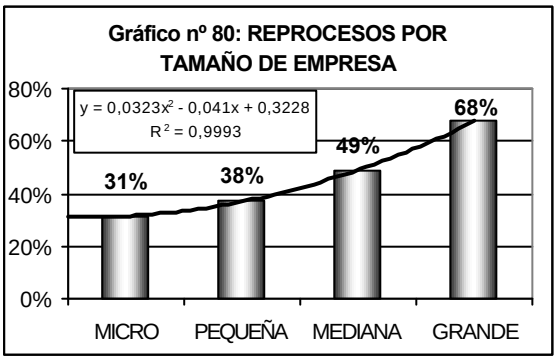
0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Los demás sectores están en cifran similares, excepto el 0 (Ganadería independiente) que pasa a ser el 0%, aunque por el número de empresas perteneciente ha este sector no lo

consideramos significativo[2]. El sector 1 (Energía y agua) son el 33% de las empresas, el 2 (Extracción y trasformación de minerales) el 42%, el 3 (Industrias trasformadoras de los metales ...) el 67%, el 4 (Otras industrias trasformadoras) el 52%, el 5 (Construcción) el 42%, el 6 (Comercio, restauración ...) el 9%, el 8 (instituciones financieras) el 25% y el 9 (Otros servicios) el 11%.

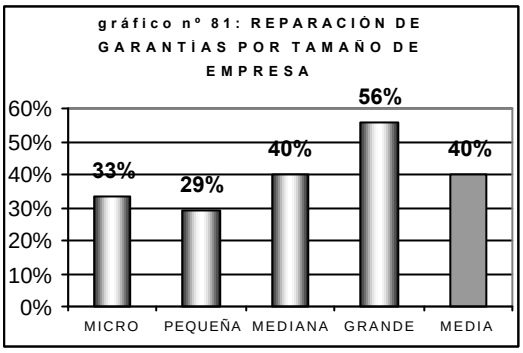
También vemos que en los sectores industriales es mayor el porcentaje de empresas que disminuyen sus costes de reparación de garantías que en los sectores primario y terciario.

La siguiente variable que vamos a estudiar es si el tamaño de la empresa influye en el porcentaje de empresas que ven disminuidos sus costes por reprocesos. En el gráfico nº 80 podemos ver que cuanto mayor es el tamaño de la empresa mayor es el porcentaje de empresas que logran disminuir sus costes en reprocesos con un coeficiente de determinación R^2 de 0.9993. Así, las microempresas logran reducir estos costes en un 31% de los casos, las empresas pequeñas en un 38%, las medianas en un 49% y las empresas grandes en el 68% siendo la media del 49%.



Los datos de disminución de costes en reparación de garantías son similares a los de reprocesos (ver el gráfico nº 81. Así, las microempresas son el 33% las que reducen estos costes, las empresas pequeñas el 29%, las medianas el 40% y las grandes el

[2] El 2% de la muestra.

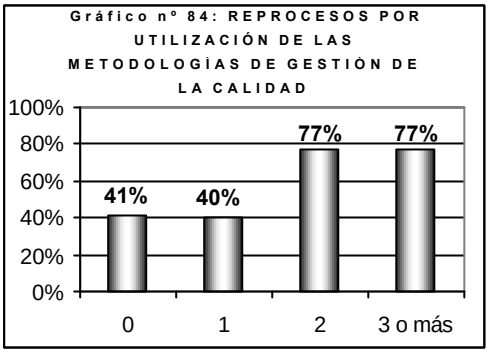


56%; la media de empresas que logran reducir sus costes es del 40%.

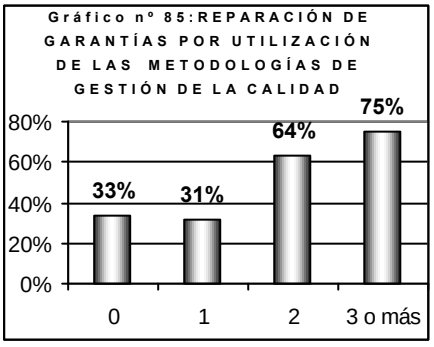
Estudiando por exportación vemos en el gráfico nº 82 que esta variable también influye en el porcentaje de empresas que disminuyen sus costes en reprocesos al implantar un sistema de gestión de calidad. De las empresas que se dedican a la exportación son un 62% las que consiguen reducir sus costes en reprocesos, mientras que de las empresas que no exportan lo hacen el 35%.

En cuanto a los costes de reparación de garantías (ver gráfico nº 83 el 49% de las empresas exportadoras consiguen reducir estos costes, mientras que en las empresas que no son exportadoras lo hacen en el 31%.

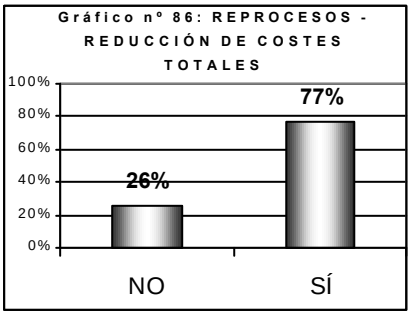
El grado en que las empresas hacen uso de las metodologías de gestión de la calidad (descritas en al apartado 6 de la primera parte de la tesis) es otra de las variables que afectan en la reducción de costes de reprocesos. Como podemos ver en el gráfico nº 84 cuanto mayor es el grado medio de



utilización de estas metodologías mayor es el porcentaje de empresas que disminuyen sus costes en los reprocesos. Así, en las empresas que no utilizan ninguna de estas metodologías son un 41% las que los reducen, un porcentaje similar, el 41% para las que utilizan una y sube al 77% para las que utilizan dos o más.



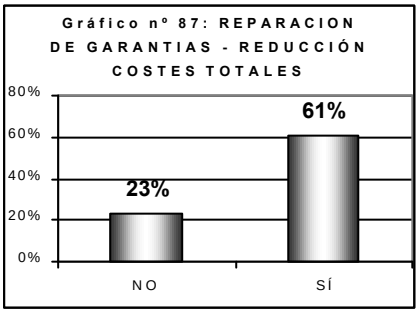
En cuanto a los costes por reparación de garantías por utilización de las metodologías de gestión de la calidad, en las empresas que no utilizan ninguna de estas metodologías el 33% reducen estos costes, (ver gráfico nº 85). Las que utilizan una lo hacen en un 31%, las que utilizan dos lo hacen en el 64% y las que utilizan tres o más lo hacen en el 75%.



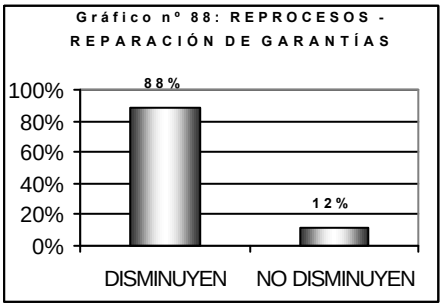
En el apartado 6.1 de la segunda parte de la tesis (importancia de los costes de calidad) hemos visto que el 43% del total de empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad lograban reducir el 9.45% de sus costes totales tras implantar un sistema de gestión de calidad, teniendo en cuenta los gastos que conlleva su implantación y

mantenimiento y los ahorros de costes que se consiguen. En relación a este aspecto, en el gráfico nº 86 podemos ver cuántas de estas empresas reducen sus costes en reprocesos. Así, son el 77% de las empresas que ven reducidos sus costes totales tras la implantación del sistema de gestión de calidad las que reducen los costes en reprocesos. Por el contrario, de las que no han conseguido reducir sus costes totales, un 23% de ellas si que consigue reducir los costes de reprocesos.

Los datos son parecidos a los anteriores cuando analizamos las empresas que reducen sus costes en reparación de garantías, (ver el gráfico nº 87). Así, de las empresas que reducen los costes totales por la implantación del sistema de gestión de calidad el 61% ven reducidos sus costes en reparación de garantías, mientras que las empresas que no consiguen reducir sus costes totales son un 23% las que los reducen.



Si hacemos la comparación entre las dos variable que hemos estudiado en este epígrafe (reducción de los costes de reprocesos y reducción de costes de reparación de garantías), podemos observar en el gráfico nº 88 que la mayoría de empresas que reducen uno de estos dos costes reducen también el otro. Así, vemos que el 88% de la empresas que reducen sus costes en reprocesos los reducen



también en reparación de garantías, y que tan sólo el 12% no reduce sus costes en reparación de garantías.

Aparte de estos dos grandes grupos de costes, en la encuesta figuraba una pregunta abierta para que indicaran otros costes que se habían reducido. Entre los costes que nos indicaron figuraban los siguientes:

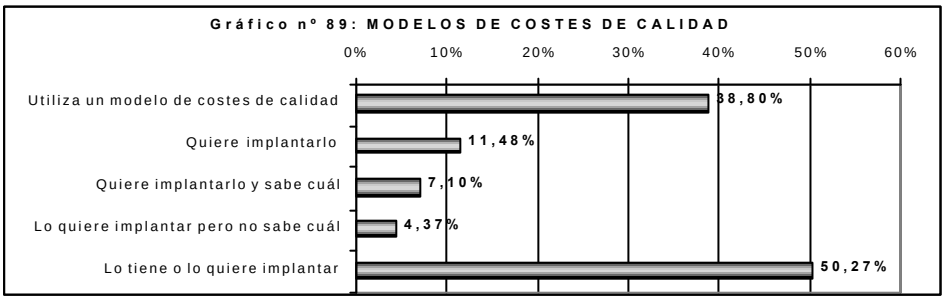
- Portes
- Compras
- Incidencias y su repercusión a clientes
- Gastos generales
- Error planos
- Plazos de entrega
- Sistemática general de la empresa
- Formación
- Producción de tareas
- Mermas
- Descartes internos
- Eficiencia operativa
- Servicios externos
- Intangibles

Resumiendo este apartado, podemos decir que prácticamente la mitad de las empresas que implantan un sistema de calidad consiguen reducir los costes de reparación de garantías y de reprocesos, y que dichos costes los disminuyen en un 21% y 27% respectivamente. Cuanto más años llevan las empresas certificadas más porcentaje de ellas consiguen reducir estos costes. Las empresas de los sectores industriales son las que más consiguen reducir los costes de reprocesos y reparación de garantías. También observamos que las empresas grandes consiguen en un mayor porcentaje reducir estos costes que las pequeñas. La misma tendencia sigue en cuanto a las empresas exportadoras, ya que éstas representan un mayor porcentaje las que consiguen reducir estos costes que las que no son exportadoras. Las empresas que utilizan más las metodologías de gestión de la calidad consiguen reducir en un porcentaje mayor los costes de reparación de garantías y reprocesos que las que las

utilizan menos. Por último, suelen coincidir las empresas que han conseguido reducir los costes totales con las que han reducido estos costes.

7.5. Modelos de medición de los costes de calidad

En este apartado vamos a estudiar qué modelos de medición utilizan las empresas para medir los costes de calidad y cuántas los utilizan o tienen previsto utilizarlos para medirlos. Destacar que la mayor parte de empresas no utilizan ningún modelo de los descritos en el apartado 10 de la primera parte de la tesis, es más la mayoría no se pueden ni considerar modelos de medición de costes de calidad, ya que, lo que utilizan las empresas en su mayoría son indicadores o ratios sobre algunas variables para medir los costes de calidad. En este aspecto vemos que as empresas están en una fase muy arcaica en cuanto a utilizar modelos para medir plenamente los costes de calidad.



En primer lugar podemos ver en el gráfico nº 89 que el 38.8% de las empresas utilizan algún modelo para medir los costes de calidad. Hay un 11.48% de empresas que no utilizan ningún modelo, pero que en el corto plazo tienen previsto implantarlo; de este 11.48% un 7.10% tiene decidido qué modelo va a utilizar y cómo va a medir los costes de calidad, y el resto, el 4.37%, aún no se ha decidido por ninguno. Por lo que en total hay un 50.27% de empresas que utilizan o tienen previsto implantar algún modelo para medir los costes de calidad.

En cuanto al modelo que utilizan las empresas para calcular los costes de calidad, (vistos en el apartado 10 de la primera parte

de la tesis), prácticamente ninguna empresa utiliza alguno de los anteriormente descritos; lo que refuerza más la posición de que en lo que son los modelos de medición de costes de calidad no hay ninguno estándar, sino que cada empresa los adapta a sus necesidades. Por este motivo, sería conveniente que existieran unas líneas comunes de actuación, que se respetaran por todas las empresas, para poder hacer los resultados obtenidos comparables; ya que al tener cada empresa unos criterios propios, es muy difícil comparar los resultados entre ellas; como mucho se pueden hacer comparaciones de incremento o disminuciones, pero es muy difícil comparar datos económicos concretos.

Una muestra de la variedad de criterios, indicadores, ratios o modelos que utilizan las empresas para la medición de los costes de calidad los podemos ver en la tabla 25, donde podemos ver algunas de las respuestas que las empresas nos contestaron a la pregunta abierta que realizamos sobre cuál era el modelo que utilizaban para medir los costes de calidad.

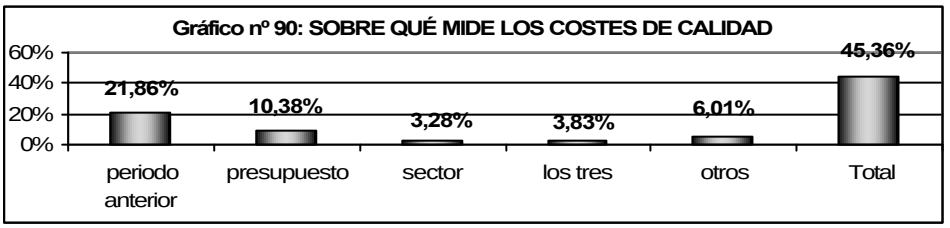
Tabla 25: modelos utilizados por las empresas de la Comunidad Valencia para la medición de los costes de calidad
Consecución de objetivos implantados el año anterior
Costes de no calidad
Costes por proceso (en %) respecto al volumen entregado (ventas)
El implantado por los auditores
Hojas de calculo, estadísticos, comparaciones, ratios
Imputación de gastos directos e indirectos
Indicadores de calidad
Método especifico para construcción
Presupuestos comparado con reales
Recursos humanos, equipos y sistemas, materiales
Seguimiento de reclamaciones, devoluciones y reparaciones
Sistemas de evaluación continua semanalmente
Tablas contables
Valor de mano de obra mas materias primas hasta el momento del rechazo

A las empresas que no tenían implantando ningún modelo de medición de los costes de calidad les preguntábamos si tenían

previsto a corto plazo implantar algún sistema para el cálculo de los mismos. En la tabla nº 26 podemos ver algunas de las respuestas que obtuvimos.

Tabla nº 26: Modelos para implantar sistemas para la medición de los costes de calidad por las empresas de la Comunidad Valencia.
Aplicar ISO 9000-2000, nuevas herramientas
Controles entre departamentos
Elaboración manual de costes
Formando a los colaboradores
Identificación de los costes de no calidad y analizando su evolución
No tenemos centrado el tema aún
Seguimiento de consumos de material y personal
Valoración de no conformidades y prevención de fallos

Otra de variable que pretendíamos saber era sobre qué se basaban las empresas para medir los costes de calidad, los resultados los podemos ver en el gráfico nº 90.

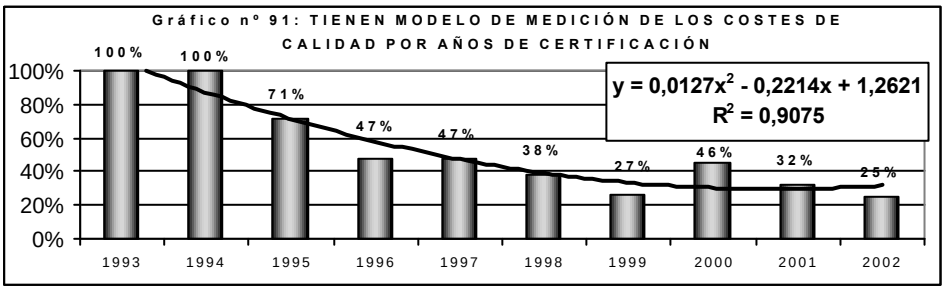


En primer lugar, las empresas que se basan en algún parámetro para medir o calcular los costes de calidad son el 45.36% del total de empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana. De ellas, el 21.86% toman como referencia el periodo anterior, el 10.38% la hacen sobre un presupuesto, para el 3.28% su referencia son los datos del sector, hay un 3.83% que utilizan los tres anteriores y un 6.01% que tienen otros barremos de medición, éstos los podemos ver en tabla 27.

Tabla nº 27: Otros baremos medición	
Desviaciones del presupuesto	Plan estratégico 2002-2006
Anualmente	Histórico acumulado de las tiendas
Autoestima	Implantación de la empresa
Devoluciones	Por unidad de obra
Sobre datos reales actuales. En tiempo real	Teniendo en cuesta los costes
Sobre la producción por trabajos	Ventas. Facturación

Una vez vistos los datos generales vamos a estudiar las empresas que utilizan algún modelo de medición de los costes de calidad, relacionando con alguna de las variables que venimos utilizando en los epígrafes anteriores. En primer lugar, haremos la comparación de las empresas que utilizan alguna forma para el cálculo de los costes de calidad con los años que llevan certificadas. Como vemos en el gráfico nº 91, la relación entre las empresas que utilizan algún modelo para la medición de los costes de calidad y los años que llevan certificadas es muy clara: cuantos más años llevan las empresas certificadas mayor es el porcentaje de ellas que tienen implantado algún modelo de medición. De esta forma corroboramos la segunda hipótesis inicial de la tesis, en la que decíamos que la implantación de los sistemas de calidad ha llevado a las empresas a introducir sistemas de evaluación de los costes de calidad; ya que, como se puede observar, cuantos más años llevan certificadas las empresas mayor son las que los utilizan.

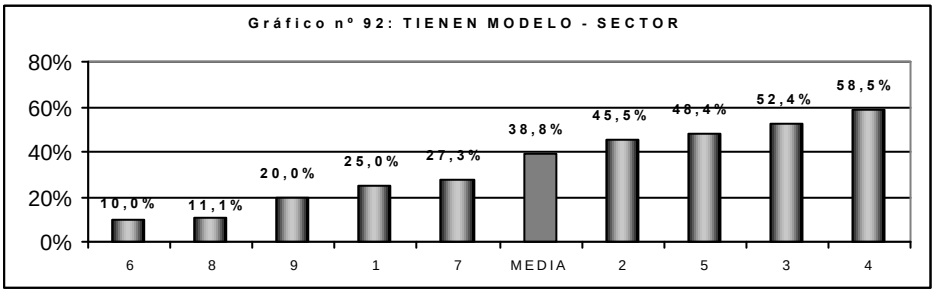
En este caso la función de regresión que hemos obtenido es $Y= 0.0127X^2 – 0.2214X + 1.2621$, con un coeficiente de correlación $R^2= 0.9075$.



Así, las empresas que se certificaron hasta marzo del 2002 son un 25% las que tienen implantado un modelo. Las que se certificaron en el año 2001 son el 32% las que lo utilizan. Un 46%

son las que se certificaron en el año 2000. Las certificadas en el año 1999 el 27% de ellas miden los costes de calidad. El 38% son las que lo hacen en del año 1998. Sube hasta el 47% las certificadas en los años 1997 y 1996. El 71% de las certificadas en el año 1995 tienen algún sistema o modelo de medición de los costes de calidad; y son el 100% de las certificadas en los años anteriores las empresas que los utilizan.

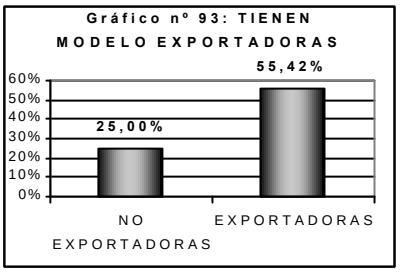
Analizando este aspecto por sectores (ver el gráfico nº 92), vemos que los sectores que se encuentran por encima de la media son: el 4 (Otras industrias manufactureras), con el 58.5% de empresas que tienen implantado un sistema para calcular los costes de calidad, el 3 (Industrias trasformadoras...) con el 52.4%. Vuelven a ser los sectores industriales en los que más empresas tienen sistemas para medir los costes de calidad. Del sector 5 (Construcción) son el 48% las empresas que disponen de modelo para calcular los costes de calidad. El último sector que se encuentra por encima de la media es el 2 (extracción y trasformación de los metales...) con un 45.5% de empresas.



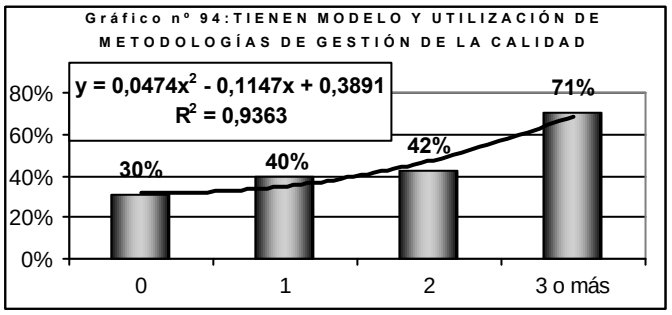
0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Por debajo de la media se encuentran los epígrafes correspondientes a los sectores de servicios, y energía y agua. El sector con menor porcentaje de empresas es el 6 (Comercio, hospedaje y restauración) con el 10%. Con el 11.1% está el sector 8 (Instituciones financieras...), con el 20%. El sector 9 (Otros servicios) con el 20%., El sector 1 (Energía y agua) son el 25% de empresas las que disponen de un modelo para medir los costes de calidad y, por último, del sector 7 (Transporte y comunicaciones) son el 27.3% las empresas que lo disponen.

Existe una diferencia considerable también en si son exportadoras o no (ver gráfico nº 93), ya que de las empresas exportadora el 55.42% disponen de modelo de medición de los costes de calidad, mientras que las que no son exportadoras sólo lo tienen el 25%.



Como en todas las variables antes analizadas, también se observa que cuanto mayor es el grado de utilización de metodologías de gestión de la calidad[28] también es mayor el porcentaje de empresas que disponen de algún modelo o sistema de medición de los costes de calidad (ver el gráfico nº

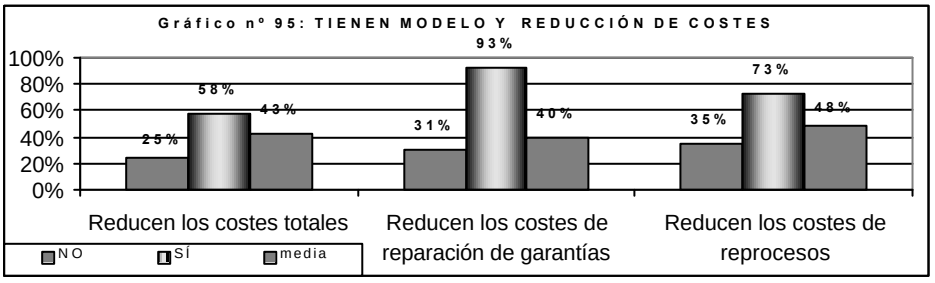


[28] Ver apartado 6 de la primera parte de la tesis

94). Así, de las empresas que no utilizan ninguna de las metodologías de gestión de calidad, el 30% de ellas tiene algún modelo para la medición de los costes de calidad. Las que utilizan una son el 40%, las que utilizan dos el 42% y las que utilizan tres o más son el 71%. Con estos datos podemos ajustar una función de regresión del siguiente tipo: $Y = 0.0474X^2 - 0.1147X + 0.9363$ con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.9363$

De los resultados que se obtienen respecto a reducción de costes vemos que las empresas que tienen algún modelo para la medición de los costes de calidad son bastante mejores que las empresas que no los tienen. Así, de las empresas que tienen algún modelo el 58% de ellas reducen los costes totales, mientras que la media de reducción de estos costes se sitúa en el 43%. (ver el gráfico nº 95)

De las empresas que tienen modelos de medición de los costes de calidad el 93% consiguen reducir los costes de reparación de garantías, mientras que la media de reducción de estos costes es del 40%. Y en cuanto a la reducción de los costes de reprocesos son el 73% mientras que la media es del 48%.



Para terminar este apartado resumiremos diciendo que la mitad de las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad

tienen algún modelo de medición de los œostes de calidad o lo tendrán en un periodo breve de tiempo.

Por otra parte, no existe ningún modelo de los estudiados en la primera parte de la tesis de los que consideramos como los estandar (ver epígrafe nº 10 de la primera parte de la tesis: modelos de medición de los costes de calidad) que sea el utilizado por estas empresas, mas bien cada una de las empresas se elabora su modelo de medición de los costes de calidad, basado más en la utilización de ratios o indicadores y adecuado a sus peculiaridades, sin que ninguno de los utilizados tenga unas pautas comunes entre sí.

De las empresas que toman algún parámetro para medir los costes de calidad la mitad utilizan el periodo anterior como guía, para medirlos, una cuarta parte lo hace mediante el presupuesto, y otras aunque pocas toman como parámetros el sector o los tres anteriores.

Las empresas que más años llevan certificadas tienen en mayor porcentaje algún modelo de medición de los costes de calidad. Los sectores industriales y la construcción son los sectores que más aplican los modelos de medición de los costes de calidad. Las empresas exportadoras miden en mayor porcentaje estos costes que las que no son exportadoras. Las empresas que más utilizan las metodologías de gestión de la calidad también utilizan más los modelos de medición de los costes de calidad. Y por último, las empresas que reducen los costes de reparación de garantías y de reprocesos tienen en mayor porcentaje algún modelo de medición de los costes de calidad.

8. Informes contables de costes de calidad

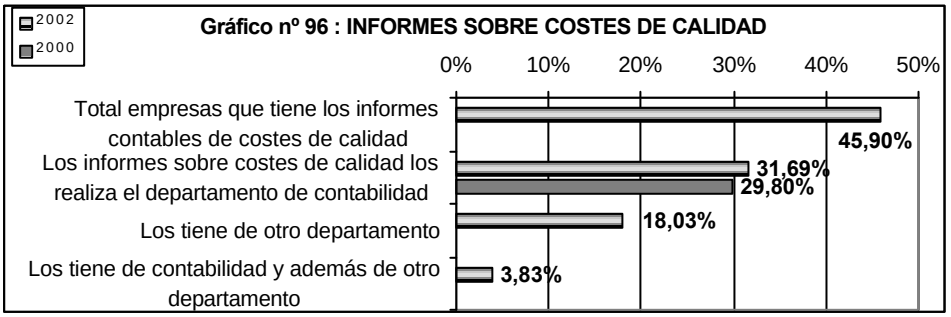
En este apartado vamos a estudiar aspectos relacionados con los informes contables de calidad de las empresas, a saber : qué informes se utilizan, quién los realiza, si los departamentos de calidad y el de contabilidad comparten información, que utilidad tiene esta información, etc.

En la encuesta planteamos a las empresas 11 preguntas sobre estos temas, con índice de contestación superior al 90% de en todos los items. Además, como las preguntas formuladas en esta encuesta son similares a las que realizamos en el trabajo de investigación de hace dos años (Climent 2000) los resultados nos van a servir para comparar los datos obtenidos en esta encuesta con los de la anterior.

8.1. Relación de los departamentos de calidad y de contabilidad

El primer epígrafe que vamos a estudiar es la relación existente entre los departamentos de calidad y de contabilidad, ver quién es el encargado de realizar los informes sobre los costes de calidad, cuántas empresas de las certificadas con la norma ISO 9000 de calidad cuentan con ellos, si en verdad cumplen su misión y son útiles, y saber si las empresas que no disponen de estos informes les gustaría tenerlos.

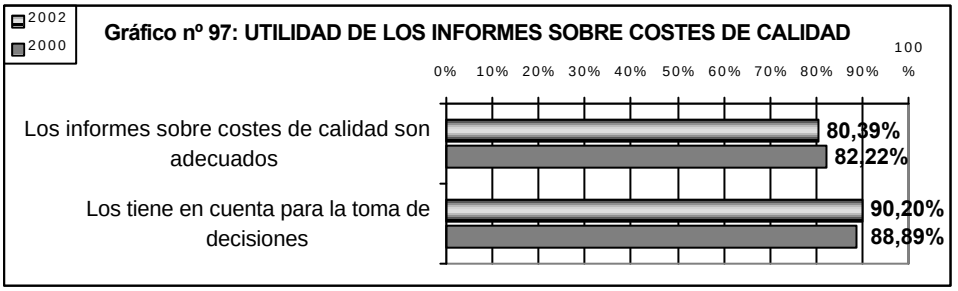
En primer lugar, analizamos cuantas empresas disponen de informes sobre costes de calidad y quién los realiza (ver el gráfico nº 96). El 45.90% de las empresas dispone de informes sobre costes de calidad. Si examinamos sólo las empresas que disponen de dichos informes, vemos que en el 31.69% de las empresas estos son realizados por el departamento de contabilidad; son casi dos puntos más que los datos que obtuvimos en el año 2000, ya que entonces eran el 29.80%.



En cuanto a las empresas que estos informes los realiza otro departamento distinto a contabilidad son el 18.03%. Y un 3.83 % los tiene del departamento de contabilidad y de otro departamento a la vez.

En cuanto a la utilidad de los informes sobre costes de calidad, podemos ver en el gráfico nº 97 que el 80.39% de las empresas que disponen de estos informes afirman que son adecuados para las necesidades que tienen. Si lo comparamos con los datos del año 2000 vemos que las empresas se han vuelto algo más exigentes en cuanto a estos informes, ya que en el año 2000 eran el 82.22% las que afirmaban que eran adecuados.

En la segunda pregunta sobre este tema se planteaba si los informes sobre los costes de calidad se tenían en cuenta para la toma de decisiones. Vemos que en el 90.20% de las empresas sí que los tienen en cuenta. Este dato ha aumentado respecto al estudio del año 2000, ya que entonces representaban el 88.89%.



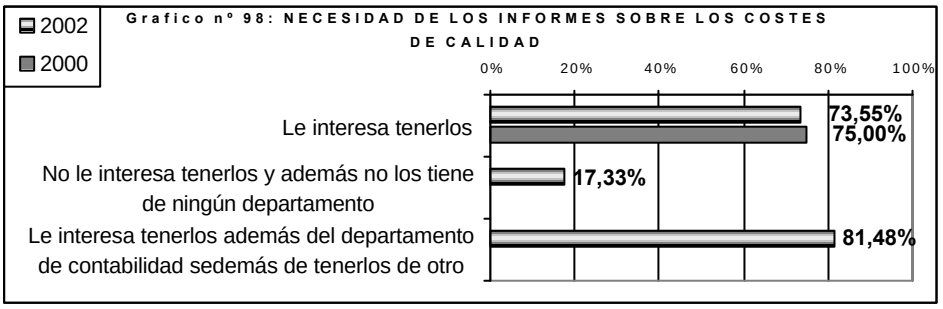
También mantenemos la idea de que en la elaboración de los informes sobre los costes de calidad deberían de colaborar varios departamentos, ya que con los datos contables sólo es muy difícil averiguar muchos de los costes de calidad que normalmente permanecen ocultos, si no es con la ayuda de expertos de otros departamentos, tales como: producción, calidad, ventas, compras, etc. En este sentido les preguntábamos a las empresas, que cuando el departamento de contabilidad no le proporcionaba los informes sobre los costes de calidad si los obtenían de otros departamentos. Los resultados fueron los siguientes: un 17.5% de empresas recibían los informes de otros departamentos distintos a

contabilidad. De estas empresas un 3.8% los recibían de contabilidad y de otros departamentos a la vez (como hemos visto en el gráfico nº 97). Los otros departamentos que les suministran los informes los podemos ver en la tabla 29.

Tabla nº 29: Otros departamentos que realizan los informes sobre costes de calidad.

Calidad		45,71%
Producción		8,57%
Cada departamento proporciona sus indicadores		5,71%
Otros departamentos		40.01%
Calidad le suministra a contabilidad	Costes	Atención al cliente
Calidad, procesado de datos y logística	Logística	Organización
Departamento de analítica	Operaciones	Producción-calidad
Calidad, seguridad, y M.A.		

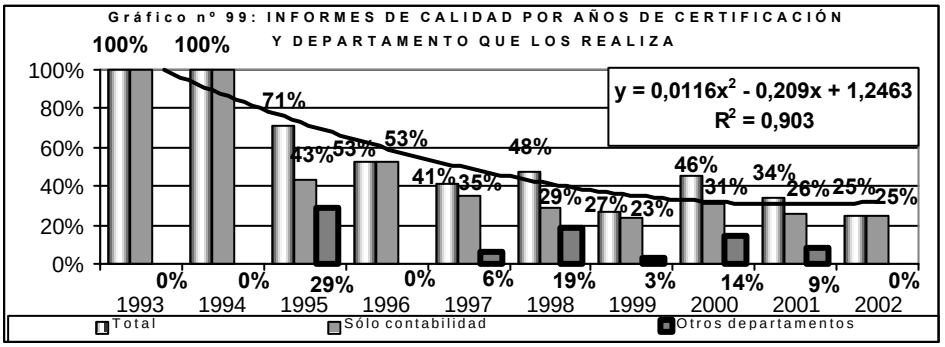
A las empresas que no disponían de informes sobre costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad, les preguntamos si les interesaría tenerlos. Los resultados fueron: un 73.55% de las empresas les gustaría tenerlos (ver gráfico el nº 98). Este mismo aspecto fue tratado en el trabajo del año 2000, el resultado fue el 75%.



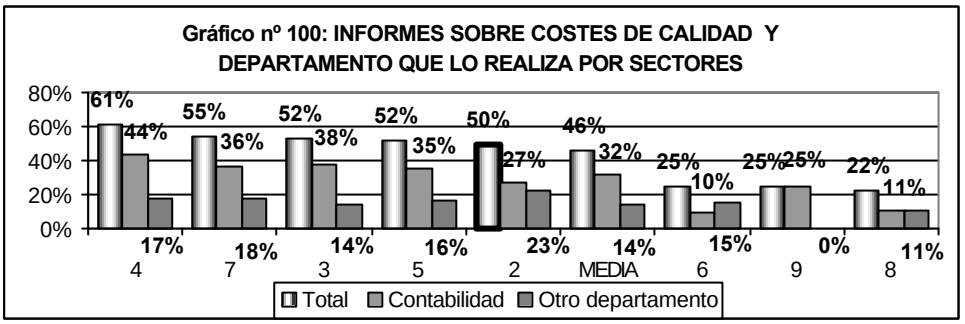
De las preguntas que les formulamos a las empresas también deducimos que el 81.48% de las empresas que disponen de los informes sobre costes de calidad realizados por departamentos diferentes al de contabilidad querrían disponer también de los informes realizados por el departamento de contabilidad. Por último, un 17.33% de empresas afirma que a pesar de no tener los informes de costes de calidad de ningún departamento tampoco los necesita, por lo que no los quiere.

Analizando las empresas que disponen de informes de calidad por años de antigüedad de certificación, podemos ver en el gráfico nº 99 que si examinamos las empresas que disponen de ellos, independientemente del departamento que los realiza, los datos son similares a los estudiados en el apartado 7.5 de esta segunda parte de la tesis.

Así, las empresas certificadas en los años 1993, 1994 y 1996 todos los informes sobre costes de calidad están confeccionados por el departamento de contabilidad. De las que se certificaron en 1995 un 43% los tienen del departamento de contabilidad y un 29% de otros departamentos. De las que se certificaron en 1997 un 35% los obtienen del departamento de contabilidad y un 6% de otros departamentos. Las que se certificaron en 1998 un 29% de contabilidad y un 19% de otros. Las certificadas en 1999 un 23% del departamento de contabilidad y un 3% de otros. Las que se certificaron en el 2000 un 31% de contabilidad y un 14% de otros. Las del 2001 un 21% del departamento de contabilidad y un 9% de otros. Las que se han certificado hasta marzo del 2002, todas ellas se lo confecciona el departamento de contabilidad. Podemos ajustar una función del tipo $Y= 0.0116x^2 -0.209x +1.2463$ con un coeficiente de determinación $R^2= 0.903$, lo que significa que explica el 90% de la realidad.



Si examinamos por sectores el porcentaje de empresas que tienen informes de costes de calidad y si están realizados por el departamento de contabilidad o por otros departamentos (ver el gráfico nº 100). Los datos obtenidos son similares a los del apartado 7.5 cuando se les preguntaba si tienen modelo de medición de los costes de calidad.

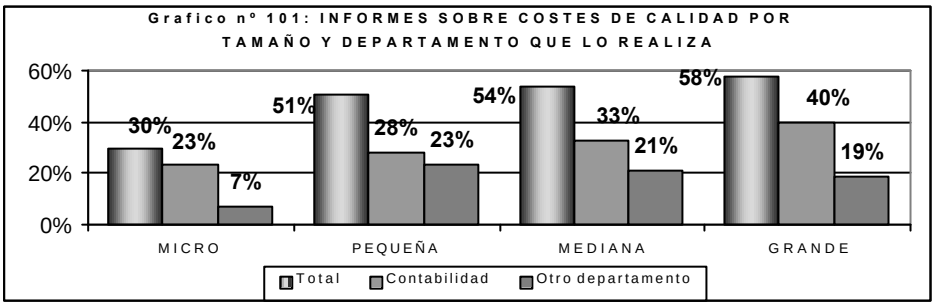


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Los resultados por sectores en cuanto si son realizados por el departamento de contabilidad o por otro departamento, son: El sector 4 (Otras industrias manufactureras) el 44% de contabilidad y el 17% de las empresas dispone de los informes de costes de calidad realizados por otros departamentos, en el sector 7 (Transporte y comunicaciones) el 36% de contabilidad y el 18% de otros departamentos, en el sector 3 (Industrias trasformadoras) el 38% de contabilidad y el 14% de otros departamentos, en sector 5 (Construcción) el 35% de contabilidad y el 16% de otros departamentos, en el sector 2 (Extracción y trasformación de minerales etc.) el 27% de contabilidad y el 23% de otros departamentos, en el sector 6 (Comercio, hospedaje y restauración)

el 10% de contabilidad y el 15% de otros departamentos, en el sector 8 (Instituciones financieras etc.) el 11% tanto de contabilidad como de otros departamentos y en el sector 9 (Otros servicios) todos lo realiza el departamento de contabilidad.

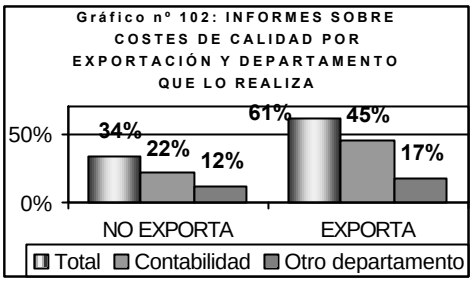
Si examinamos las empresas que disponen de los informes de costes de calidad por el tamaño de las empresas, (ver el gráfico nº 101) vemos que las empresas grandes son las que mayor porcentaje disponen de los costes de calidad, con un total del 58%, las medianas un 54%, las empresas pequeñas un 51% y, por último, un 30% de las micro empresas tienen informes.



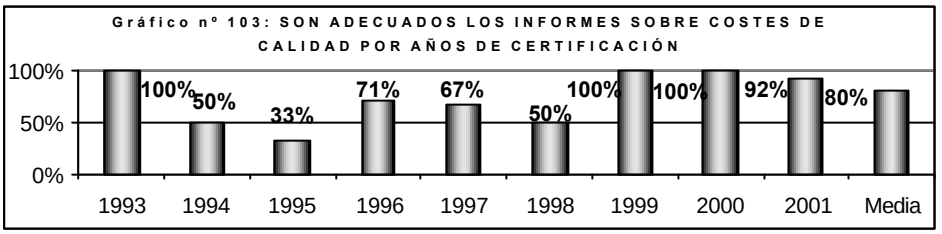
En cuanto a saber quién realiza los informes en relación con el tamaño de las empresas, las diferencias no son muy significativas, ya que de las grandes en un 40% los realiza contabilidad y en el 19% otros departamentos, de las medianas lo son en un en el 33% por contabilidad y en el 21% por otros departamentos, las pequeñas en un 28% por contabilidad y por un 23% por otros departamentos y en las microempresas en el 23% por contabilidad y el 7% por otros departamentos.

En el gráfico nº 102 se ve que de las empresas que exportan el 61% de ellas tienen los informes sobre costes de calidad y las que no lo hacen son un 34%. En cuanto a qué departamento realiza los informes, vemos que en las exportadoras un 45% de los casos los

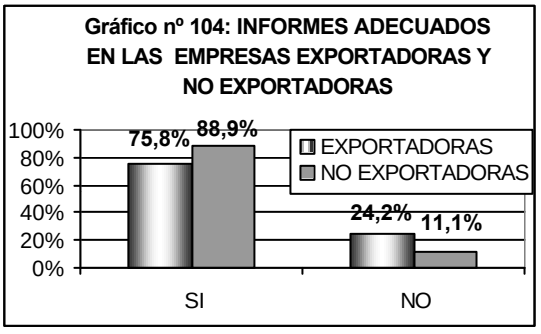
realiza el departamento de contabilidad y en el 17% otros departamentos, mientras que las no exportadoras el 22% los realiza contabilidad y el 12% otros departamentos.



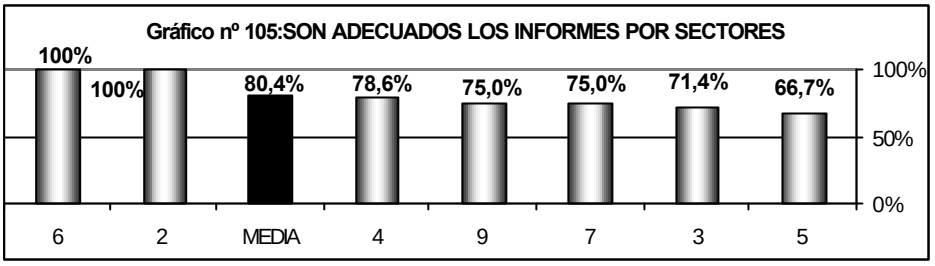
Referente a la pregunta sobre si los informes sobre los costes de calidad son adecuados, en los resultados estudiados por años de certificación vemos que no hay ninguna relación entre la antigüedad que están las empresas certificadas y si son adecuados los informes que se reciben (ver el gráfico nº 103).



En cuanto a si los informes son adecuados en relación a si las empresas son exportadoras o no, cambia la tendencia que veníamos viendo hasta ahora en las otras cuestiones estudiadas. Como podemos ver en el gráfico 104 de las empresas exportadoras que disponen de los informes de costes de calidad, el 75.75% afirman que son adecuados y el 24.2% no; mientras que las empresas no exportadoras son el 88.88% las que afirman que son adecuados y el 11.1% no. Este motivo puede venir dado por el nivel de exigencia que imponen las empresas exportadoras.



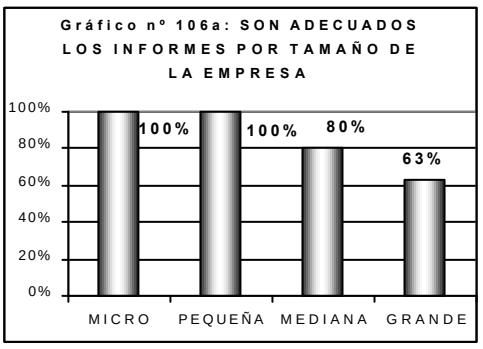
Sí que encontramos diferencias en cuanto a si los informes son adecuados o no cuando lo estudiamos por sectores.



2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales, mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje, restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

En el gráfico nº 105 podemos apreciar que los sectores que más porcentaje tienen son el 6 (Comercio, hospedaje y restauración) y el 2 (Extracción de minerales etc.) En los cuales el 100% de empresas que disponen de informes de costes de calidad afirman que son adecuados a sus necesidades, en el sector 4 (Otras industrias) son el 78.6%, el 9 (Otros servicios) y el 7 (Transporte y comunicaciones) el 75%, el 3 (Industrias trasformadoras) el 71.4%, y el 5 (Construcción) el 66.7%.

Otro aspecto a considerar es la adecuación de los informes y su relación con el tamaño de la empresa. Así, en el gráfico 106a podemos apreciar que existe relación entre adecuación de los informes y tamaño de las empresas, pero al revés de las otras cuestiones planteadas, cuanto mayor es la empresa los



informes son menos adecuados. Así, en las microempresas y las empresas pequeñas el porcentaje de las que opinan que son adecuados son el 100%, mientras que en las medianas es el 80% y en las grandes el 63%.

La siguiente cuestión que queríamos saber era si los informes sobre costes de calidad eran útiles, para ello les preguntábamos a las empresas que disponían de informes de los informes sobre costes de calidad si los tenían en cuenta para la toma de decisiones. La respuesta fue, como hemos visto al principio de este apartado, que el 90.2% de estas empresas los consideraban cuanto tomaban decisiones. Pero no existen diferencias relevantes al analizar estos datos considerando las diferentes variables que hemos venido analalizando.

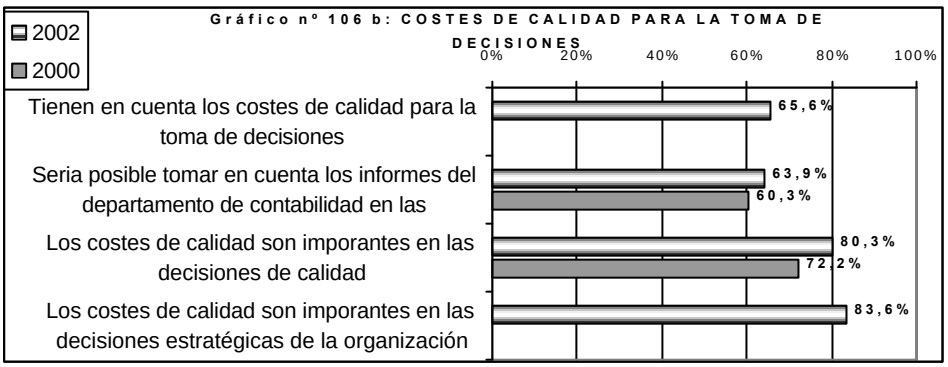
Podemos resumir diciendo que casi la mitad de empresas certificadas en calidad disponen de informes de costes de calidad, y de éstas hay un gran porcentaje que dichos informes no los realiza el departamento de contabilidad, sino otros departamentos.

Los informes que les suministran son adecuados a las necesidades que tienen y prácticamente todas las empresas que disponen de dichos informes los tienen en cuenta para la toma de decisiones.

Por otro lado, las empresas que no disponen de los informes de costes de calidad les gustaría disponer de ellos, y las empresas que disponen de los informes de costes de calidad realizados por otro departamento diferente al de contabilidad sí que estarían interesadas en que el departamento de contabilidad les realizara los informes.

8.2. Los costes de calidad y su utilización en las decisiones de la organización

En este apartado vamos a estudiar los resultados obtenidos referentes a la utilización por las empresas de los informes sobre los costes de calidad, y comprobar la importancia que éstas dan a dichos informes como fuente de información para la toma de decisiones, incluidas las decisiones estratégicas. Podemos darnos cuenta, por los resultados obtenidos, que tanto la utilización de dichos informes como la importancia que las empresas dan a los mismos son muy interesantes (ver el gráfico nº 106 b).



En primer lugar, a la pregunta de si tienen en cuenta las empresas los costes de calidad para la toma de decisiones vemos que el 65.6% los tienen en cuenta. Hay que a resaltar el gran índice de contestación de esta pregunta, un 97.81%. Una pregunta similar aparecía en el apartado 8.1 de esta segunda parte de la tesis, pero sólo iba dirigida a las empresas que disponían de informes de costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad, por lo que se excluían todas las demás empresas[29].

[29] El resultado de la pregunta del apartado 8.1 es del 90.2%. de empresas que disponen de los informes de costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad los tienen en cuenta para la toma de decisiones.

La segunda pregunta que planteamos era si podrían las empresas tomar en cuenta los informes sobre los costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad en las herramientas utilizadas en calidad. El resultado ha sido que el 63.9% de empresas afirman que sí que sería posible tenerlos en cuenta. En las dos preguntas se deduce la importancia que tienen los costes de calidad, tanto en su utilización en los sistemas de gestión de calidad como para la toma de decisiones en general de la empresa. Esta misma pregunta la planteamos en el trabajo de investigación realizado en el año 2000 (Climent 2000) y en aquellos momentos el resultado fue de un 60.3% de respuestas afirmativas.

La tercera de las preguntas que realizamos era si consideraban importantes los costes de calidad en las decisiones de calidad[30]. El resultado que hemos obtenido es que el 80.3% de empresas los consideran importantes, porcentaje que consideramos muy alto. Esta pregunta también fue realizada en el trabajo de investigación del año 2000 (Climent 2000) y en aquel momento las respuestas afirmativas fueron del 72.2%, por lo que vemos que la importancia que otorgan las empresas a los costes de calidad se ha incrementado en 8.1 puntos porcentuales en dos años.

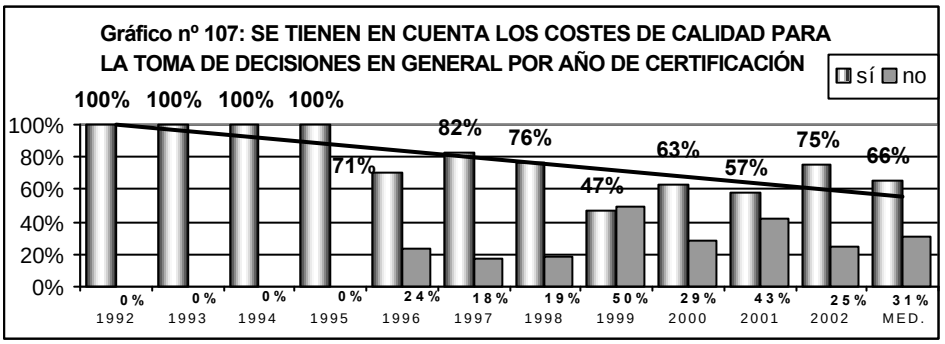
La última pregunta relacionada con la utilidad de los costes de calidad era la importancia que las empresas daban a los costes de calidad en las decisiones estratégicas. El resultado ha sido que el 83.6% de empresas afirman que son importantes, porcentaje que consideramos muy alto, lo que nos confirma la tercera de las hipótesis que planteábamos en los objetivos iniciales de la tesis: la

[30] Aunque la pregunta parezca similar a la anterior, no lo es ya que en ésta se pretende saber la opinión de los responsables de calidad sobre la importancia de los costes de calidad; mientras que la pregunta anterior trataba de saber si los informes realizados por el departamento de contabilidad los podían utilizar en las herramientas de calidad..

información de los costes de calidad ha servido como apoyo para la toma de decisiones, incluso en las decisiones estratégicas.

Estudiando la primera pregunta que hemos visto en este apartado: sobre si se tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones con diferentes variables, encontramos los siguientes resultados.

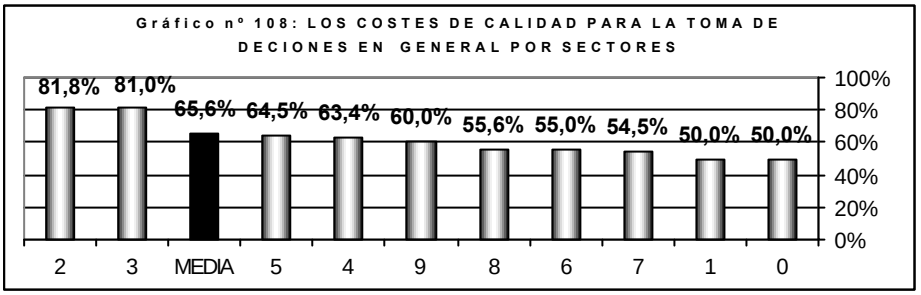
Sí que hay una clara tendencia de que cuantos más años están certificadas las empresas su opinión acerca de que los costes de calidad los toman en cuenta para la toma de decisiones es mayor. (ver el gráfico nº 107).



Así, en las empresas que llevan certificadas desde 1995 o antes el 100% de ellas tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones. En las certificadas en años posteriores hay ligeras variaciones, pero siempre con una clara tendencia de que cuantos más años llevan certificadas más porcentaje de empresas tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones, El porcentaje de empresas que han contestado a esta pregunta es del 96.72%.

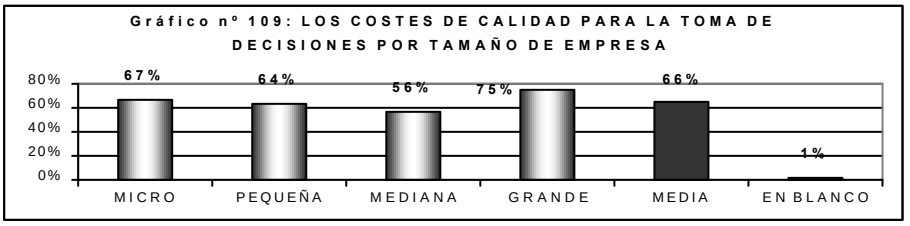
Los resultados dependiendo del epígrafe del IAE al que pertenecen son los siguientes: (ver gráfico 108): por encima de la media está el sector 2 (Extracción y trasformación de minerales ...)

con el 81.8% y el sector 3 (Industrias trasformadoras ...) con el 81%, todos los demás sectores están por debajo de la media. Hay que destacar que el poco índice de no contestación que hemos tenido se ha concentrado prácticamente todo en las empresas del sector 4 (Otras industrias manufactureras), ya que si obtenemos los datos sobre las empresas que han contestado este sector también se sitúa por encima de la media con un 70.3%, en vez del 63.4% que tiene al incluir a todas las empresas.

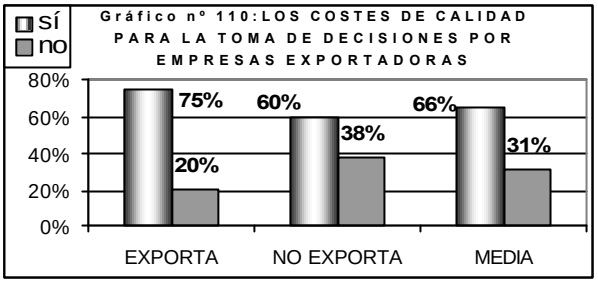


0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

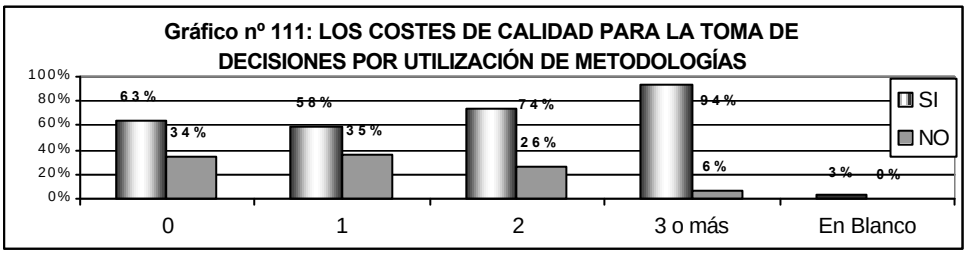
Analizando por tamaño de empresa (ver el gráfico 109) las empresas grandes son las que mayor porcentaje tienen, el 75% de ellas tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones, mientras que las microempresas son el 67%, las pequeñas el 64% y las medianas el 56%.



En cuanto al análisis por exportación, vemos que de las empresas exportadoras un 75% de ellas tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones y un 20% no, mientras que en las empresas no exportadoras son el 60% las que los tienen en cuenta y el 38% las que no (ver gráfico 110).

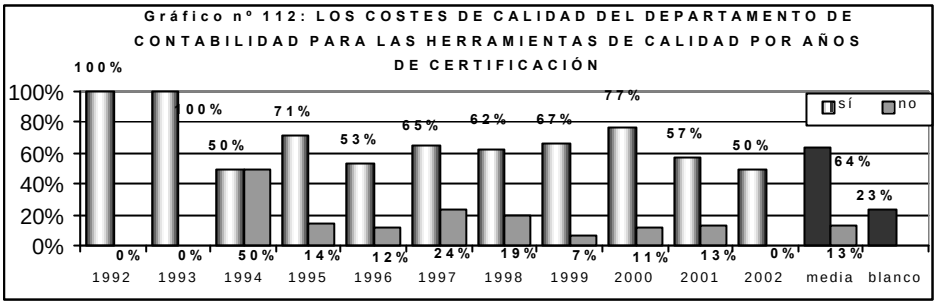


Si analizamos la utilización de los costes de calidad para la toma de decisiones en relación con el grado de utilización de las metodologías de gestión de la calidad (descritas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis), encontramos que cuanto mayor es el índice de utilización de las mismas mayor es el porcentaje de empresas que tienen en cuenta los costes de calidad para tomar decisiones (ver el grafico nº 111).

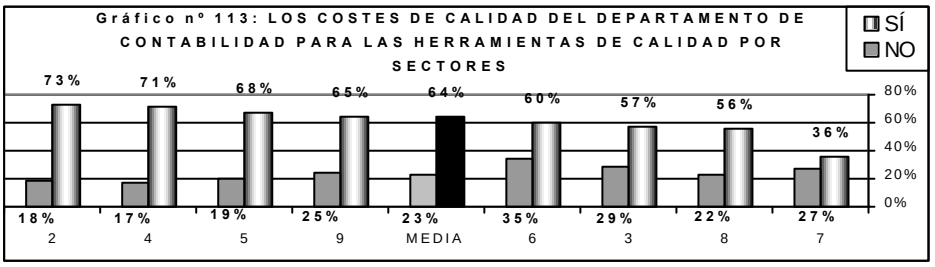


De las empresas que no utilizan ninguna metodologías de gestión de la calidad, un 63% tiene en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones y un 34% no; de las que utilizan una de estas metodologías, el 58% los toma en cuenta y el 35% no; de las que utilizan dos, el 74% los tiene en cuenta y el 26% no, y de las que utilizan tres o más de estas metodologías, el 94% los tiene en cuenta y el 6% no.

En los gráficos siguientes analizamos los resultados de la pregunta sobre si sería posible tomar en cuenta los informes sobre costes de calidad del departamento de contabilidad en las herramientas de calidad, según las diferentes variables.



Al analizar esta pregunta por años de certificación de las empresas (ver gráfico 112), vemos claramente que no existe ninguna relación entre los años que llevan las empresas certificadas y el porcentaje que tienen en cuenta los informes sobre costes de calidad como información para la las herramientas de calidad.

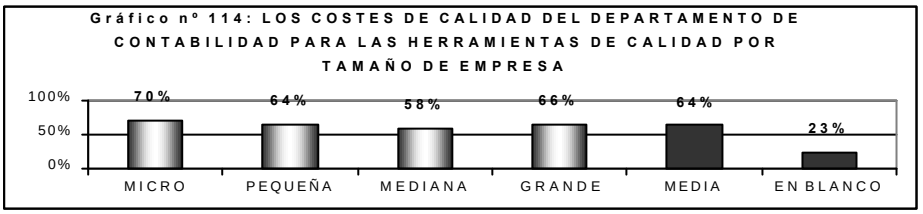


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Si analizamos los datos por sectores (ver el gráfico nº 113), podemos ver que los sectores que se encuentran por encima de la media son el 2 (Extracción de minerales...) con el 73%, el 4 (Otras

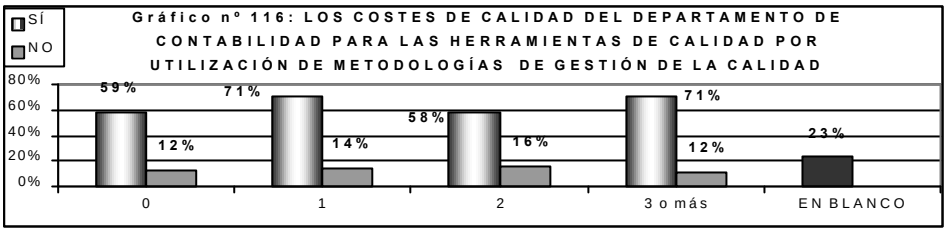
industrias manufactureras) con el 71%, el 5 (Construcción) con el 68% y el 9 (otros servicios) con el 65%. Mientras que los epígrafes que se encuentran por debajo de la media son el 7 (Transporte y comunicaciones) con el 36%, el 8 (Instituciones financieras etc.) con el 50%, el 3 (Industrias trasformadoras...) con el 57% y el 6 (Comercio, restauración y hospedaje) con el 60%.

Si analizamos los datos por el tamaño de la empresa, (ver el gráfico 114), el 70% de las micro empresas tienen en cuenta los informes sobre costes de calidad del departamento de contabilidad, de las pequeñas el 64%, de las medianas el 58% y de las grandes el 66%.

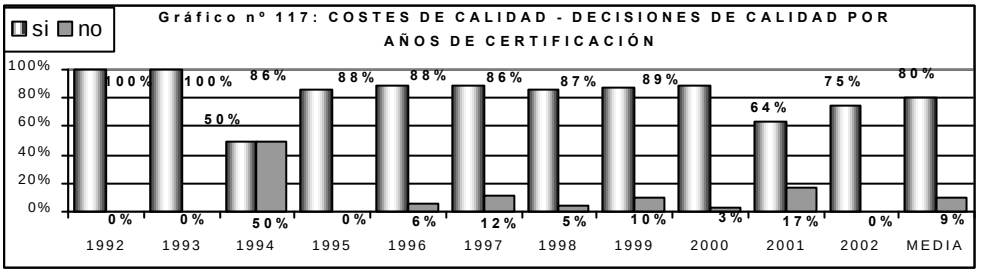


Al analizar esta pregunta por empresas exportadoras o no (ver el gráfico nº 115), podemos ver que los porcentajes son muy similares, tanto en afirmativas, negativas o en blanco.

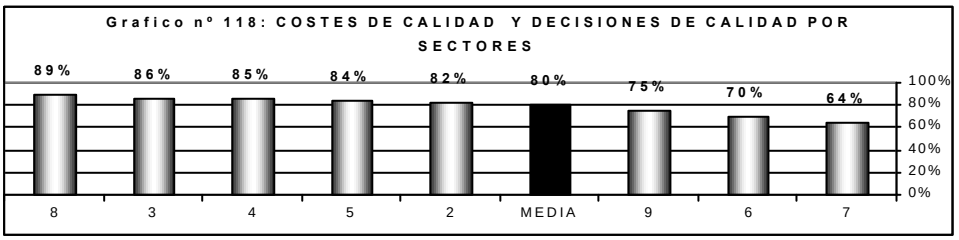
Por último, si estudiamos estos datos en relación con la utilización de metodologías de gestión de la calidad, observamos, que no existe ninguna relación entre la utilización de estas metodologías y la utilización de los informes de calidad realizados por el departamento de contabilidad (ver gráfico 116).



La siguiente pregunta que analizamos es saber si los costes de calidad son importantes en las decisiones de calidad, recordemos que eliminamos un condicionante que existía en la pregunta anterior de que los informes sobre los costes de calidad fueran realizados por el departamento de contabilidad, en este caso nos referimos a todos los informes independientemente del departamento que los realice.



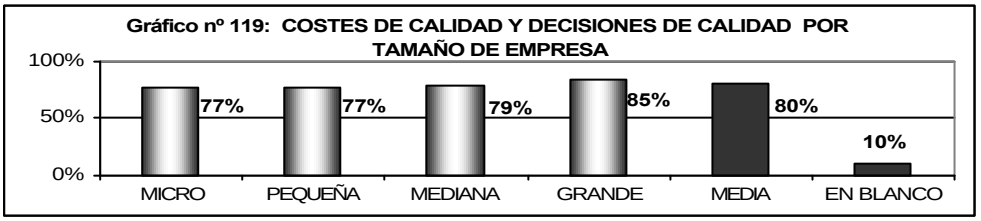
Por años de certificación se sigue la tendencia de las preguntas anteriores (ver gráfico 117), pues no existe un relación clara entre ellas.



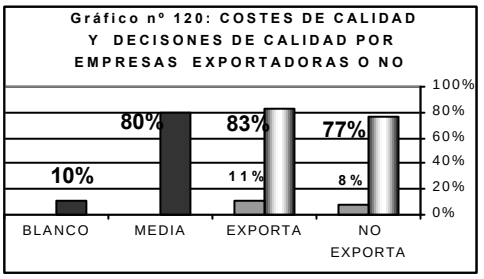
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Si analizamos estos datos por sectores, podemos ver que los sectores 8 (Instituciones financieras), 3 (Industrias trasformadoras), 4 (Otras industrias), 5 (Construcción), y 2 (Extracción y trasformación de minerales) están por encima de la media, y los sectores 7 (Transporte y comunicaciones), 6 (Comercio y restauración) y 9 (Otros servicios) por debajo. (ver gráfico nº 118).

Si estudiamos estos datos por el tamaño de la empresa, vemos que existe una relación entre el tamaño de la empresa y si consideran importantes los costes de calidad en las decisiones de calidad, aunque la diferencia es pequeña. Las microempresas y las empresas pequeñas son el 77% las que están de acuerdo, las medianas el 79% y las grandes el 85% (ver el gráfico nº 119).

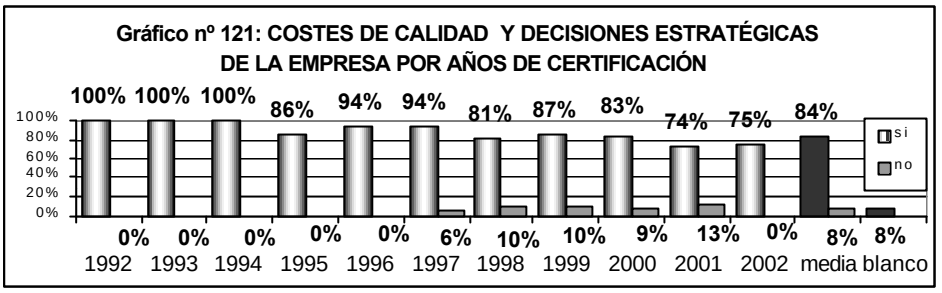


Analizando estos datos en relación a la exportación, observamos que son más las empresas exportadoras que están de acuerdo con la pregunta, como podemos ver en gráfico nº 120, ya que son un 83% las exportadoras que afirman que los costes de calidad son importantes en las decisiones de calidad, mientras que las que no son exportadoras son el 77%.

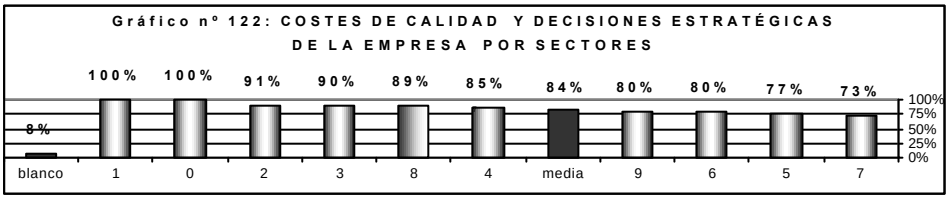


La última pregunta que analizamos es saber si los costes de calidad son importantes en la toma de decisiones estratégicas de la empresa. Ya vimos al principio de este epígrafe que en este caso

obteníamos el mejor resultado, ya que el 83.6% de las empresas certificadas en la Comunidad Valencia en la Normas ISO 9000 de calidad afirman que los costes de calidad son importantes en la toma de decisiones estratégicas (ver gráfico nº 106), confirmando la tercera de las hipótesis que realizamos al principio de la tesis.



Observamos mínimas diferencias en relación al año de certificación y la importancia que le dan las empresas a los los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas cono podemos ver en el gráfico nº 121.

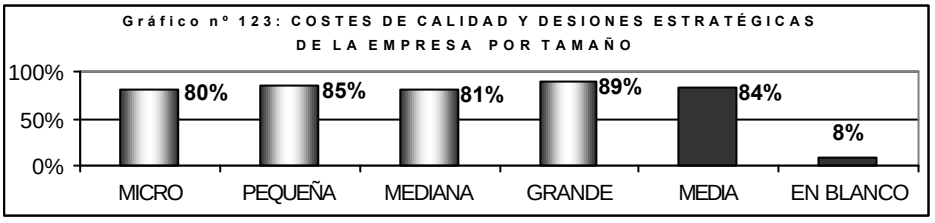


0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

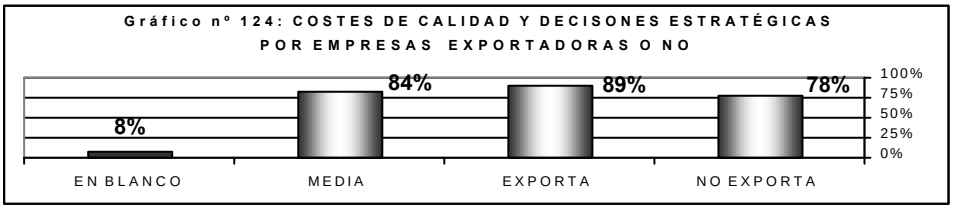
Si analizamos estos datos por sectores (ver gráfico nº 122). Podemos ver que las diferencias entre el sector mayor y el sector menor son mínimas, ya que son 18 puntos porcentuales lo que separa el sector con el mayor porcentaje de empresas que consideran importantes los costes de calidad, que es el sector 2

(Extracción y trasformación de minerales) con el 91% y el menor que es el sector 7 (Transporte y comunicaciones) con el 73%).

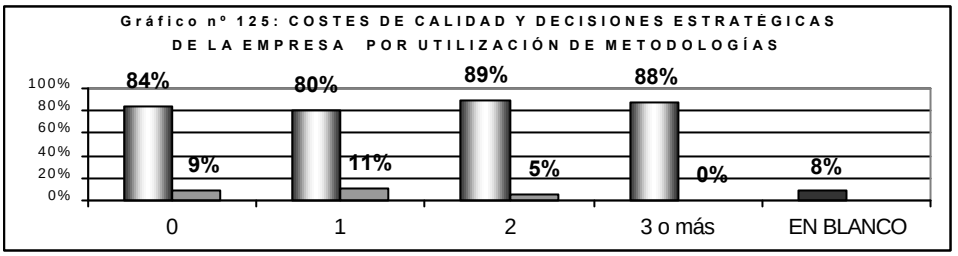
Al analizar los datos por tamaño de la empresa (ver el gráfico nº 123), observamos que al tener altos porcentajes de empresas que están de acuerdo con esta afirmación las diferencias son mínimas; así vemos que el menor de los porcentajes es del 80% correspondiente a las microempresas y el mayor el del 89% que corresponde a las empresas grandes.



En cuanto a si las empresas son exportadoras o no, sí que existe una pequeña diferencia (ver gráfico nº 124), ya que en las empresas que se dedican a la exportación son el 89% de ellas las que opinan que los costes de calidad son importantes para la toma de decisiones estratégicas de la organización, mientras que las que no son exportadoras son el 78%.



Y por último, en cuanto a diferencias por el grado de utilización de metodologías de gestión de la calidad (ver gráfico el nº 125), vemos que las que no utilizan ninguna de estas metodologías afirman que son importantes los costes de calidad en medidas estratégicas el 84%, el 80% las que utilizan una, el 89% las que las que utilizan dos y el 88% las que utilizan tres o más.



Podemos concluir este epígrafe resumiendo que las empresas sí que tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones, y sobre todo para la toma de decisiones estratégicas, ya que son más las empresas que consideran importantes estos costes como fuente de información, que el total de empresas que disponen de dichos informes, lo que nos hace pensar que las empresas que no tienen informes completos sobre los costes de calidad sí que obtienen datos de los mismos por otros conductos.

En cuanto a la relación entre los años de certificación y si consideran importantes los costes de calidad, vemos una cierta relación de que cuantos más años llevan las empresas certificadas más toman en cuenta los costes de calidad, aunque las diferencias son menores que en otros puntos tratados anteriormente en la presente tesis, ya que en casi todos los casos los porcentajes son muy altos.

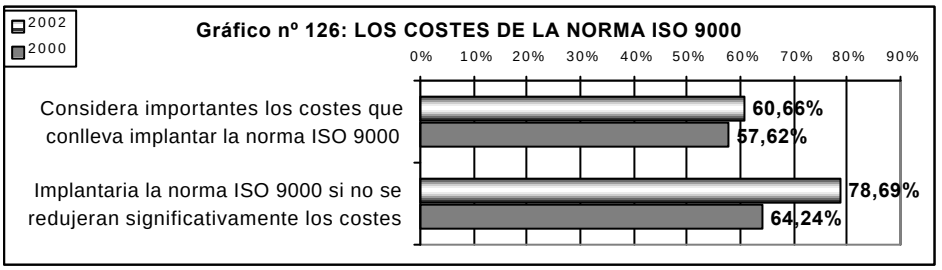
Los sectores industriales como el 3 (industrias trasformadoras), el 4 (Otras industrias) y el 2 (Extracción de minerales no energéticos) son los sectores que más utilizan los costes de calidad para la toma de decisiones.

Las empresas que se dedican a la exportación también tienen en cuanta más los costes de calidad para la toma de decisiones que las que no se dedican a la exportación.

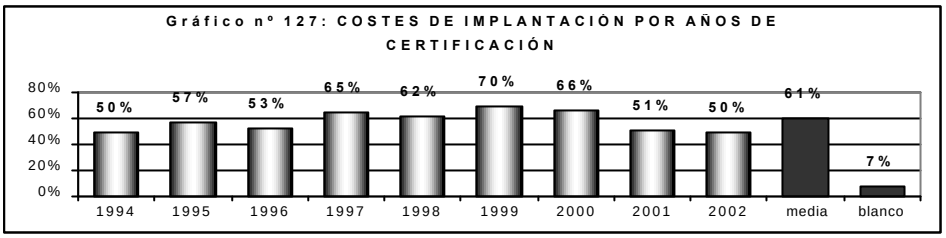
8.3. Los costes y gastos de la Norma ISO 9000

En este apartado vamos a estudiar si los costes que conlleva implantar la Norma ISO 9000 las empresas los consideran importantes, y si el motivo fundamental por el que se certifican las empresas es la reducción de costes de la empresa.

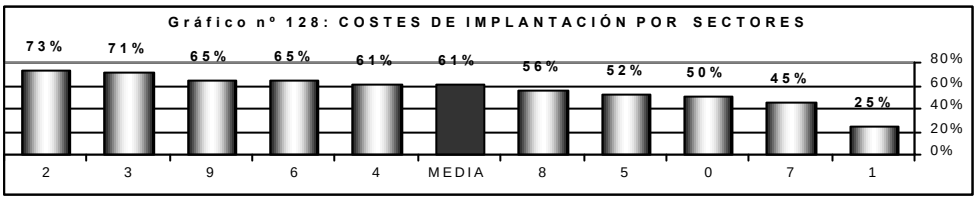
En cuanto a la primera pregunta, vemos en el gráfico 126 que el 60.66% de las empresas consideran que los costes que acarrea la implantación de la Norma ISO 9000 son importantes. Esta misma pregunta la planteamos en el estudio realizado el año 2000 (Climent, 2000), y en aquel momento el porcentaje era del 57.62%, por lo que vemos que se ha incrementado 3.04 puntos porcentuales en dos años.



En cuanto a la segunda pregunta, vemos que el objetivo fundamental cuando se decide implantar la Norma ISO 9000 no es la reducción de los costes; ya que el 78.69% de las empresas implantarían la Norma ISO 9000 de todas formas, aunque no se produjera una reducción significativa de los costes de la empresa. En el estudio del año 2000 el porcentaje era del 64.24% (Climent, 2000), por lo que podemos deducir que las organizaciones que son indiferentes a que se reduzcan los costes, por la implantación de la norma ISO 9000 de calidad aumentan en 14.45 puntos porcentuales, lo que demuestra que se persigue más la calidad que la reducción de los costes.



Examinando la primera pregunta por años de certificación, (ver el gráfico nº 127), vemos que no existe ninguna relación entre la importancia que le dan las empresas a los costes que trae consigo la implantación de la Norma ISO 9000 y los años que llevan certificadas. En esta pregunta el porcentaje de empresas que no contestan es del 7%.

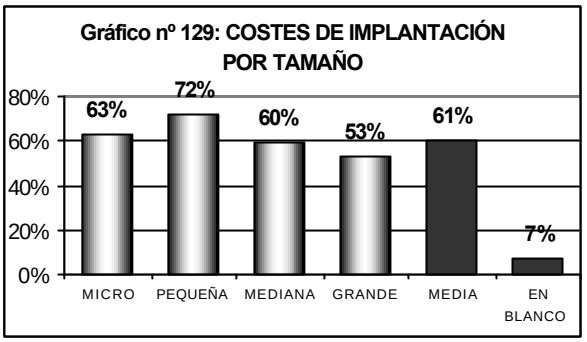


0 Ganadería independiente
1 Energía y agua
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

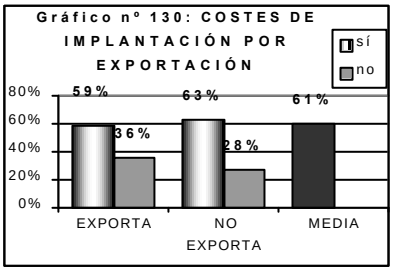
Si examinamos la misma pregunta por sectores, (ver el gráfico nº 128), el sector que más importancia le da es el 2 (Extracción de minerales), con el 73% de las empresas que afirman que son importantes los costes que conlleva la implantación de la Norma ISO 9000 de calidad. El sector 3 (Industrias trasformadoras) son el 71%, el sector 9 (Otros servicios) y el sector 6 (Comercio, restauración y hospedaje) el 65%, el sector 4 (Otras industrias) el 61%; todos éstos sectores se sitúan por encima de la media. Por debajo de la media están el sector 8 (Instituciones financieras...) con el 56%, el sector 5 (Construcción) con el 52%, el sector 0 (Ganadería independiente) con

el 50%, el sector 7 (Transporte y comunicaciones) con el 45% y el sector 1 (Energía y agua) con el 25%.

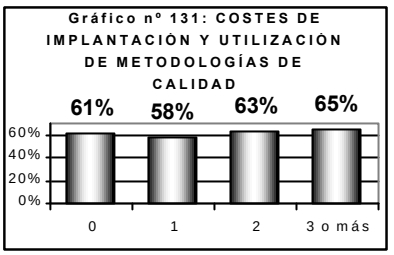
Si analizamos este aspecto por tamaño, (ver el gráfico 129), las empresas grandes, aunque en un porcentaje bastante importante, son las que menos importancia le dan a los costes de la implantación del sistema de calidad, con el 53% de empresas que los consideran importantes; las empresas medianas son el 60%, las pequeñas el 72% y las microempresas el 63%. El que las microempresas le den una menor importancia a estos costes que las empresas pequeñas puede venir motivado por la diferenciación en cuanto a precios que están realizando algunas empresas certificadoras, reduciendo considerablemente los costes de implantación y mantenimiento de la norma ISO 9000 a las microempresas.



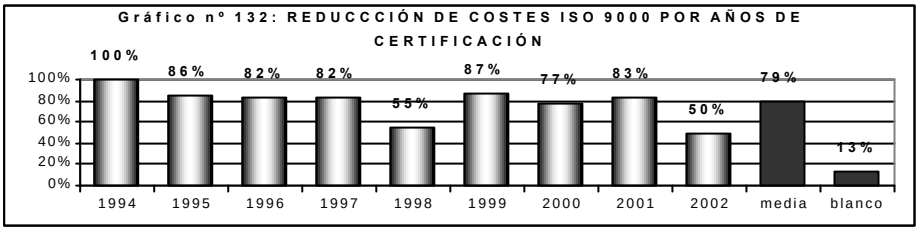
Si examinamos este aspecto en relación a la exportación (ver gráfico 130) vemos que las empresas que no exportan le dan más importancia a los costes de implantación de la Norma ISO 9000 que las empresas exportadoras, ya que las primeras son el 63% las que los consideran importantes, mientras que las exportadoras son el 59%. Mientras que las exportadoras que no los consideran importantes son el 36% y las no exportadoras son el 28%.



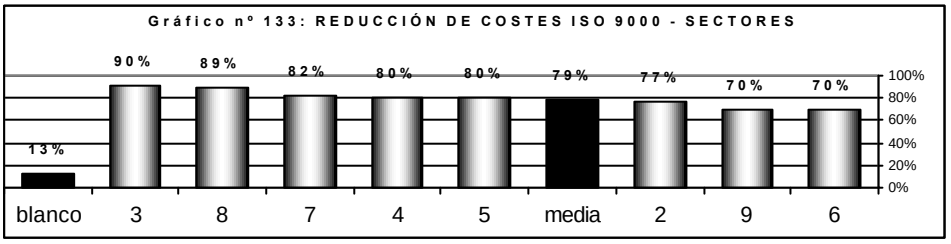
No hay grandes diferencias entre la utilización de las metodologías de gestión de la calidad y la importancia de los costes de implantación (ver gráfico nº 131).



A continuación, pasamos a examinar la segunda pregunta: si las empresas implantarían la norma ISO 9000 de calidad si no se redujeran significativamente los costes de la empresa.



En primer lugar, (ver el gráfico 132) no hay ninguna relación entre esta pregunta y los años que llevan las empresas certificadas.

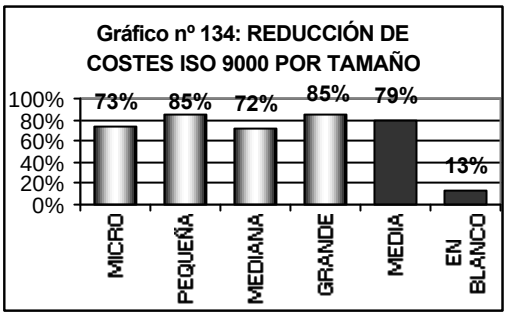


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

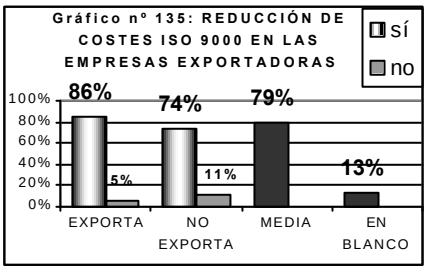
Si analizamos este aspecto por sectores (ver el gráfico 133), las empresas del sector 3 (Industrias trasformadoras ...) son las que en un mayor porcentaje, el 90%, implantarían la norma ISO 9000 de calidad independiente de si se produce o no una reducción significativa de los costes en la empresa. Por encima de la media se

sitúan también el sector 8 (Instituciones financieras ...) con el 89%, el 7 (Transporte y comunicaciones) con el 82%, el 4 (Otras industrias) y el 5 (Construcción) con el 80%. Por debajo de la media están el sector 6 (Comercio, restaurantes y hospedaje), el 9 (otros servicios) con el 70% y el sector 2 (Extracción de minerales) con el 77% de las empresas.

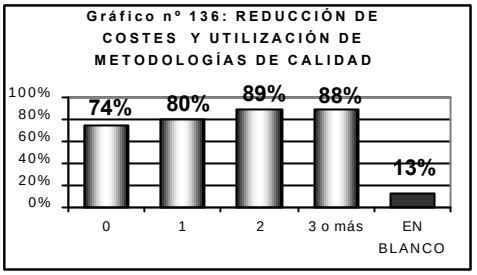
Si estudiamos este aspecto por tamaño de la empresa, vemos en el gráfico nº 134 que las empresas que están más a favor de implantar la Norma ISO 9000, independientemente de la reducción de costes, son las de tamaño grande y pequeñas con el 85% de ellas que no consideran la reducción de costes un factor decisivo, mientras que las microempresas y las empresas medianas son el 73% y el 72% las que son de la misma opinión.



En cuanto a la exportación (ver el gráfico el 135), las empresas exportadoras le dan menor importancia a la reducción de los costes que las que no son, ya que de las exportadoras implantarían la Norma ISO 9000 el 86%, independientemente de la reducción de costes, mientras las no exportadoras son el 74%.



Cuanto mayor es el porcentaje en que las empresas utilizan en términos medios las metodologías de gestión de la calidad (estudiadas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis) mayor



es el porcentaje de las que les es indiferente la reducción de costes en la organización como factor fundamental para implantar o no la norma ISO 9000 de calidad. Así las que no utilizan ninguna de las metodologías de gestión de la calidad el 74% de ellas no implantarían la ISO 9000 si no se redujeran los costes, las que utilizan una el 80%, las que utilizan dos el 89% y las que utilizan tres o más el 88%.

Como resumen, podemos decir que más de la mitad de las empresas consideran importantes los costes que acarrea la implantación de la certificación de la Norma ISO 9000 de calidad, con una tendencia creciente desde hace dos años. Por otra parte, las empresas grandes y medianas consideran menos importantes estos costes que las pequeñas y las microempresas, aunque en estas últimas se ve el esfuerzo que están realizando las empresas certificadoras en adecuar los costes de certificación a este tipo de empresas. Y las empresas que exportan les dan menos importancia a estos costes.

La gran mayoría de empresas implantarían la norma ISO 9000 de calidad aunque no se consiguiera una reducción significativa de los costes de la empresa, siguiendo en este caso también una tendencia creciente en los dos últimos años. Las empresas exportadoras son las que más dispuestas estarían a certificarse sin una la reducción significativa de los costes de la empresa. Y las empresas que utilizan más las metodologías de gestión de la calidad son las que más estarían dispuestas a certificarse si no se redujeran los costes de la empresa.

9. Herramientas de calidad

En este apartado vamos a estudiar algunas de las herramientas que se utilizan habitualmente en los sistemas de gestión de calidad. Estas herramientas las hemos dividido entres grandes grupos: 1) de medición, 2) de análisis y resolución de problemas y 3) de grupo y creatividad. Las herramientas de cada uno de estos grupos los podemos ver en la tabla nº 30.

Tabla nº 30:Herramientas en los sistemas de gestión de la calidad		
De medición	**De análisis y resolución de problemas**	**De grupo y creatividad**
Diagrama de Pareto	Diagrama de flujo	Tormenta de ideas *(brainstorming)*
Gráficos de control	Diagrama causa - efecto o Ishikawa	*Benchmarking*
Hoja de recogida de datos	Matriz de criterios	Círculos de calidad
Histograma	Debilidades y fortalezas de la organización (dafo)	6 sombreros para pensar
Función de Taguchi	Despliegue de la función de calidad	
Hojas de control de tiempos		
Análisis de tendencias		
Estudios de precisión		
Encuestas		
Diagrama de correlación		
Quejas y sugerencias		
Evaluación de 360º		

En la encuesta que realizamos también se dejó una pregunta abierta para que nos indicaran las empresas si utilizaban alguna otra herramienta que no estuviera descrita en la encuesta. Los resultados son los que mostramos en la tabla nº 31.

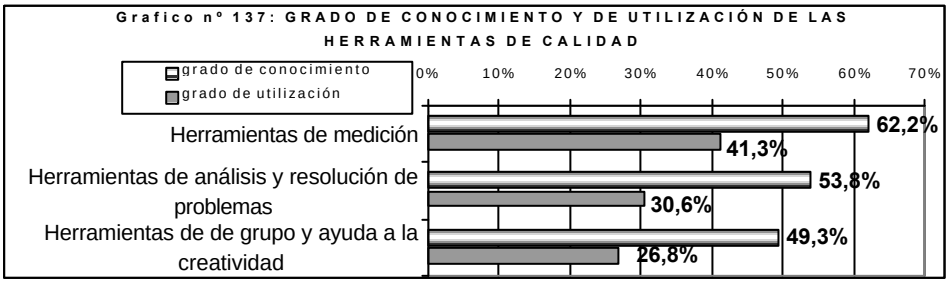
Tabla nº 31: Otras herramientas de calidad			
Philis 66	2	Auditorias internas	1
Seis Sigma	2	Análisis de valor	1
Equipos de mejora	2	Diseño de experimentos	1
Mapa de procesos	2	Analisis ABC basado en Pareto	1

Como podemos ver, son pocas las otras herramientas de calidad, no descritas en la encuesta, que utilizan las empresas y también son pocas las empresas que las utilizan.

Los resultados obtenidos de las herramientas descritas en la encuesta son los que podemos ver en el gráfico nº 137. Para obtener estos datos hemos sacado la media de cada grupo, sumando como un 1 si la conoce o la utiliza y con un cero si no, y dividiendo posteriormente por el número de herramientas de cada grupo; de esta forma el ratio que obtenemos estará entre un mínimo de cero y un máximo de uno, que posteriormente, pasado a porcentaje, tendremos un grado de conocimiento medio entre el 0% y el 100%.

Las herramientas más conocidas son las de medición con un porcentaje del 62.2%, las de análisis y resolución de problemas con el 53.8% y las de creatividad y grupo con el 49.3%.

En cuanto al porcentaje de empresas que las utilizan, las herramientas de medición también son las más utilizadas con un porcentaje del 41.3%, las de análisis y resolución de problemas son el 30.6%, mientras que las menos utilizadas son las de grupo y creatividad con el 26.8% .



Podemos terminar este apartado resumiendo que el grado de conocimiento y de utilización de las herramientas de calidad lo

podemos considerar bajo, tratándose de empresas que están certificadas en calidad.

El grupo de herramientas más conocidas y utilizadas son las de control y medición de la calidad, y las menos conocidas y sobre todo menos utilizadas son las herramientas de análisis y resolución de problemas y de grupo y ayuda a la creatividad.

Posteriormente analizaremos cada uno de los grupos por separado, relacionándolos con las siguientes variables:

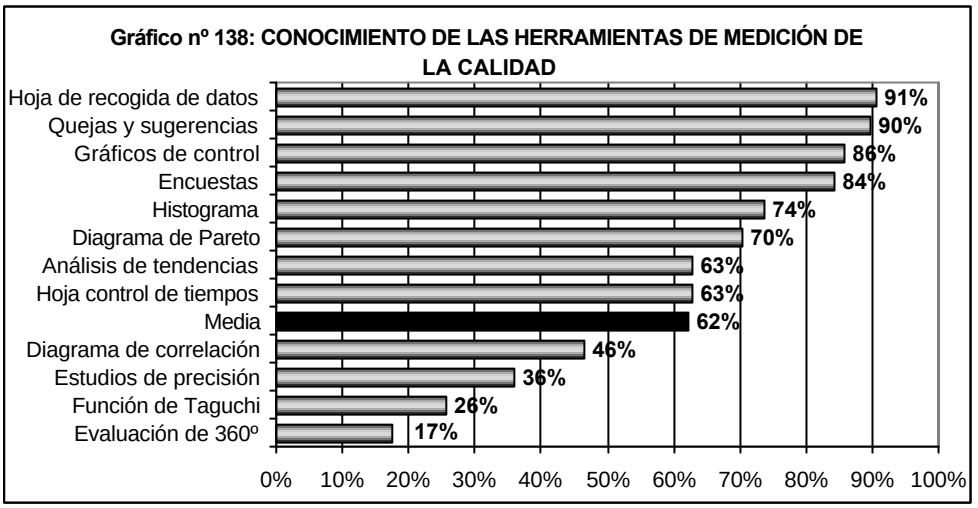
- Por años de certificación.
- Por el sector al que pertenecen.
- Por el tamaño de la organización.
- Si son o no exportadoras.
- Por utilización de metodologías de gestión de la calidad.
- Por reducción de los costes globales de implantación[31].
- Por las empresas que incrementan la productividad.
- Por la variación de costes de calidad desde la implantación hasta estos momentos.
- Por la evolución de los costes de prevención desde la implantación del sistema.
- Por la evolución de los costes de evaluación desde la implantación del sistema.
- Por la evolución de los costes de fallos internos desde la implantación del sistema.
- Por la evolución de los costes de fallos externos desde la implantación del sistema.

[31] Ahorro de costes por la implantación del sistema de gestión de la calidad menos los costes de implantación y mantenimiento del sistema de gestión de la calidad.

- Por la evolución de los costes intangibles desde la implantación del sistema.
- Por la disminución de los costes de reprocesos.
- Por la disminución de los costes de reparación de garantías.
- Si disponen de los informes de costes de calidad.
- Si son adecuados los informes de costes de calidad del departamento de contabilidad
- Si tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones.
- Si tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas.

9.1. Conocimiento de las herramientas de medición aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad

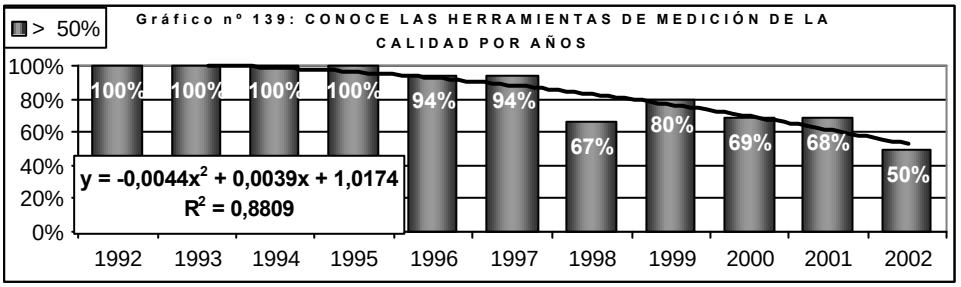
En primer lugar, podemos ver en el gráfico nº 138 cuáles son las herramientas de medición que más conocen las empresas.



La media de este grupo de herramientas de medición es del 62.2% (como vimos en el gráfico nº 137). La herramienta más conocida de todas es la hoja de recogida de datos con un porcentaje de conocimiento del 91%, las quejas y sugerencias son conocidas por el 90% de las empresas, los gráficos de control por el 86%, las encuestas por el 84%, los histogramas por el 74%, el diagrama de Pareto por el 70%, los estudios de análisis de tendencias por el 63%, el mismo porcentaje de conocimiento tiene las hojas de control de tiempos. Todas estas herramientas se sitúan por encima de la media. Por debajo de la media vemos que la menos conocida es la evaluación de 360º que tan sólo es conocida por el 17% de las empresas, la función de pérdida de Taguchi por el 26%, los estudios de precisión por el 36% y el diagrama de correlación por el 46% de las empresas.

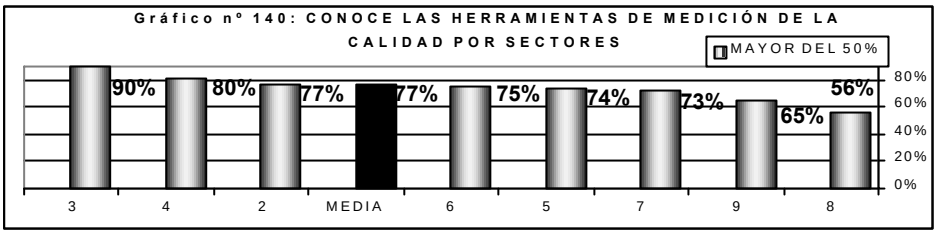
Para estudiar el conocimiento de las herramientas de medición de la calidad y relacionarlo con las distintas variables que venimos estudiando hemos hecho dos grandes grupos, por una parte las empresas que tienen un grado de conocimiento medio de las herramientas de medición del más del 50% es decir conocen más de seis de las herramientas de medición y por otro las que lo tienen igual o menor del 50%, es decir conocen seis o menos de estas herramientas. El total de empresas que tienen un grado medio de conocimiento mayor del 50% de estas herramientas es del 77% y las que lo tienen menor del 50% es del 23%.

Cuantos más años llevan las empresas certificadas mayor es el grado de conocimiento de las herramientas. (ver el gráfico nº 139). Todas las empresas certificadas con anterioridad al año 1996 tienen un grado de conocimiento de las herramientas superior al 50%, las de los años 1996 y 1997 del 94%, las del año 1998 del 67%, las del año 1999 del 80%, las del año 2000 del 69%, las del año 2001 del 68% y las certificadas hasta marzo del 2002 del 50%. Recordemos que la media de las empresas que conocen más de la mitad de las herramientas de medición son el 77%.



Podemos ajustar una ecuación de segundo grado de la siguiente forma $Y= -0.0044X^2 + 0.0039X + 1.0174$, con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.8809$.

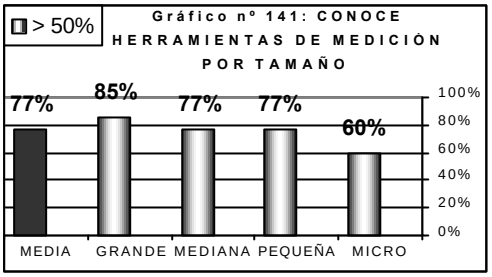
Si lo analizamos por sectores, vemos que las empresas del sector industrial (sectores 3 y 4) y extracción y trasformación de minerales (sector 2) son las que mayor grado de conocimiento tienen de las herramientas de medición de la calidad. Y las del sector servicios son las que menor grado de conocimiento tienen (ver el gráfico nº 140).



2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

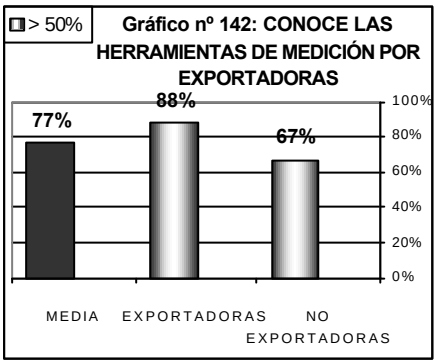
El sector 3 (Industrias trasformadoras ...) tiene el mayor porcentaje de empresas que por termino medio conocen en más del 50% estas herramientas con el 90%, el sector 4 (Otras industrias manufactureras) el 80%, el sector 2 (Extracción y trasformación de minerales) el 77%, el sector 6 (Comercio, restauración y hospedaje) el 77%, el sector 5 (Construcción) el 74%, el sector 7 (Transporte y comunicaciones) el 73%, el sector 9 (Otros servicios) el 65%, y el sector 8 (Instituciones financieras) el 56%. La media de empresas que conocen más de la mitad son el 77%.

Si consideramos el tamaño de la empresa, observamos que existe una clara correlación entre tamaño de la empresa y grado de conocimiento de las herramientas de medición (0.92), a mayor tamaño de la empresa mayor índice de conocimiento de estas herramientas.



Así, podemos ver en el gráfico nº 141 que de las empresas grandes el 85% de ellas conocen más del 50% estas herramientas, las medianas y pequeñas son el 77% y las microempresas el 60%. La media se sitúa en el 77%

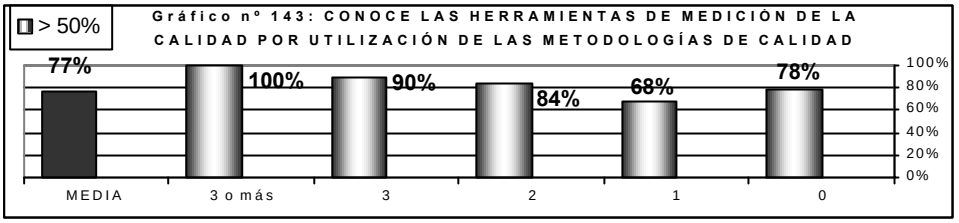
En cuanto al hecho de la exportación, vemos que las empresas que se dedican a la exportación conocen más las herramientas de medición que las que no exportan (ver el gráfico nº 142). Las empresas exportadoras que superan el 50% de conocimiento medio de estas herramientas son el 88%, mientras que las que no se dedican a la exportación son el 67%.



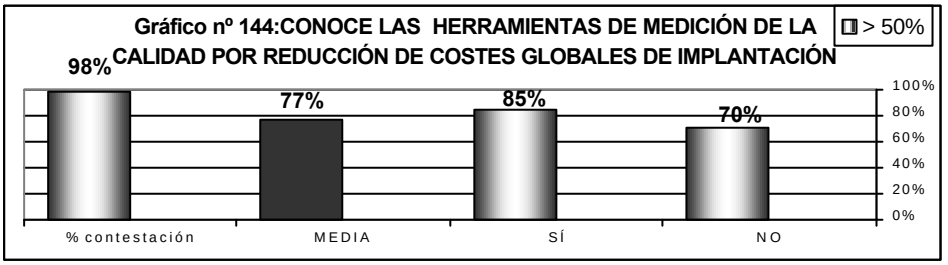
Si analizamos el conocimiento de las herramientas de calidad considerando las metodologías de los sistemas de calidad existe una clara correlación (coeficiente de correlación de 0.86) entre el grado de utilización de las metodologías descritas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis y el conocimiento de estas herramientas. Las empresas que tiene un mayor grado de utilización de las metodologías conocen más las herramientas de medición que las que tienen un grado menor de utilización de las metodologías (ver el gráfico nº 143).

De las empresas que utilizan tres o más de estas metodologías el 100% de ellas conocen más de la mitad de estas

herramientas, las que utilizan tres el 90%, las que utilizan dos el 84%, las que utilizan una el 68% y las que no utilizan ninguna el 78%.

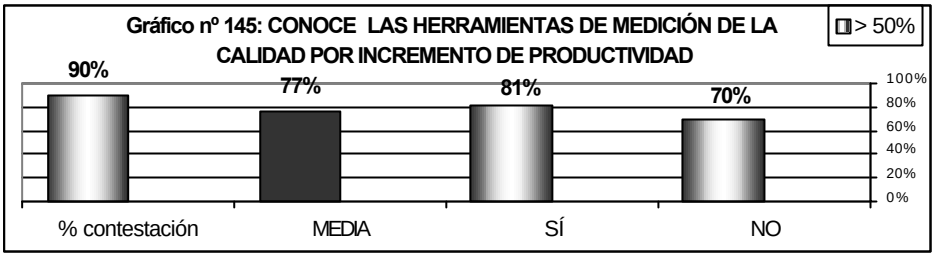


Las empresas que han reducido sus costes globales, teniendo en cuenta los ahorros de costes que han conseguido por la implantación del sistema de gestión de la calidad menos los gastos de la implantación y mantenimiento del mismo sistema, conocen más las herramientas de medición que las que no los han podido reducir. Como podemos ver en el gráfico nº 144 de las empresas que han podido reducir los costes globales el 85% de ellas superan el 50% de conocimiento medio de las herramientas de medición, mientras que de las que no los han podido reducir son el 70%.

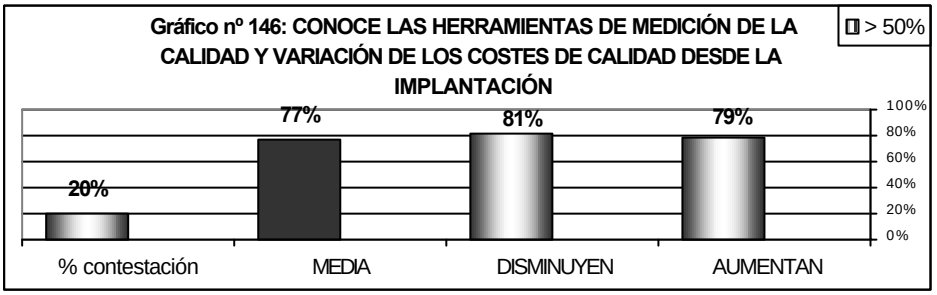


Si tenemos en cuenta la productividad, vemos que las empresas que han conseguido incrementar su productividad al implantar el sistema de gestión de la calidad conocen más las herramientas de medición que las empresas que no han incrementado su productividad (ver gráfico nº 145). El 81% de las empresas que han incrementado su productividad al implantar el sistema de calidad conocen más de la mitad de las herramientas de

medición de calidad, mientras que las que no han incrementado su productividad son el 70%.



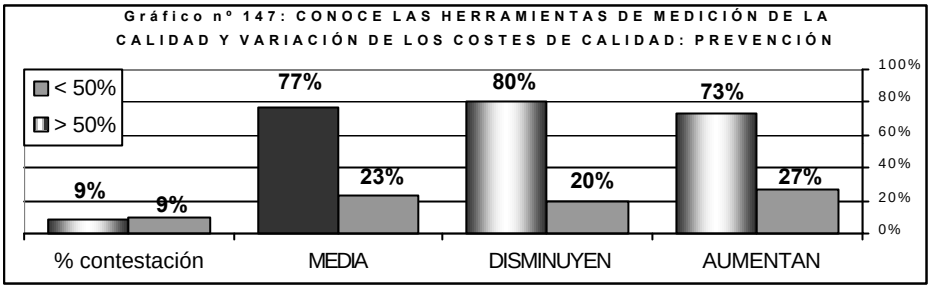
Las empresas que han disminuido sus costes totales de calidad conocen más las herramientas de medición que las empresas que no los han podido reducir.



En relación con la variación de los costes de calidad (ver gráfico nº 146) de las empresas que han reducido estos costes el 81% de ellas superan el 50% de conocimiento de estas herramientas, mientras que las que no los han podido reducir son el 79%. También tenemos que destacar el bajo índice de contestación por parte de las empresas a esta cuestión.

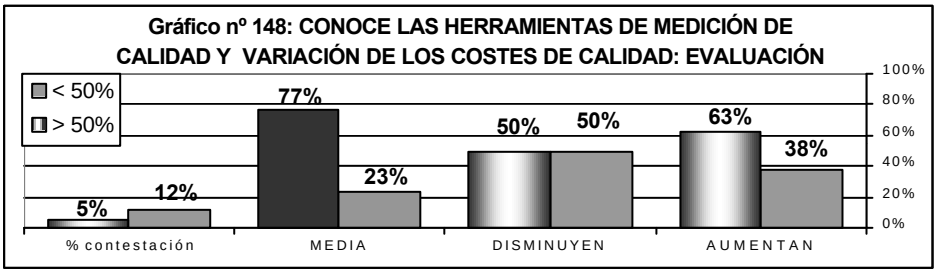
A continuación analizamos la variación de los costes de calidad en sus diversos componentes, a saber: costes de prevención, costes de evaluación, fallos internos, fallos externos e intangibles. En cuanto a la evolución de los costes de prevención, y teniendo en cuenta que el índice de contestación a esta pregunta es del 9%, las empresas que disminuyen sus costes de prevención desde la implantación del sistema de calidad tienen más

conocimiento de las herramientas de medición que las empresas que los aumentan.



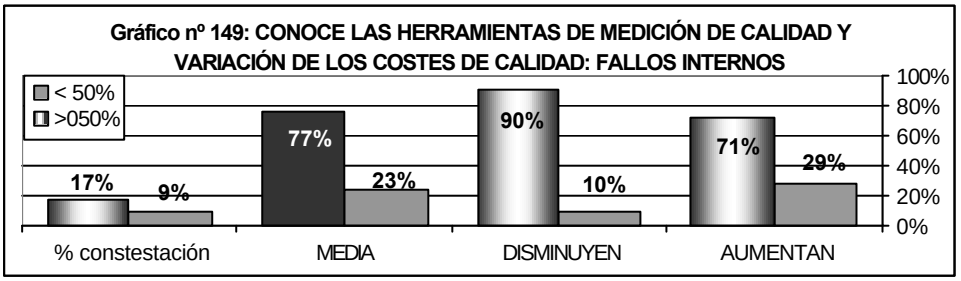
Así, podemos ver en el gráfico 147 que de las empresas que superan el 50% de conocimiento medio de las herramientas de medición el 80% reduce los costes de prevención y las que conocen menos de mitad son el 20%, mientras que en las que su tendencia ha sido a aumentar son el 73% las que conocen más de la mitad de estas herramientas y el 27% las que conocen menos de la mitad.

En relación con los costes de evaluación, y teniendo en cuenta que el porcentaje de contestación a esta pregunta en cuanto a la evolución de los costes de evaluación es del 5% de las empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas y del 12% de las empresas que conocen menos de la mitad. Las empresas que aumentan sus costes de evaluación conocen más las herramientas de medición que las que los disminuyen.



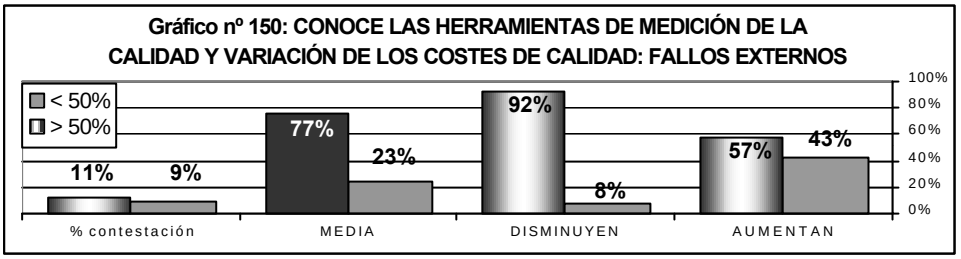
Como podemos ver en gráfico nº 148 las empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas invierten más en los costes de evaluación, un total del 63% de ellas, que las empresas que tiene un grado inferior al 50% de conocimiento de estas herramientas que son el 38%. Mientras que las que disminuyen sus costes de evaluación el porcentaje es el mismo en los dos grupos el 50%.

En relación con la evolución de los costes de calidad de fallos internos, las empresas en las que estos costes han disminuido desde la implantación hasta estos momentos conocen más las herramientas de medición que las que han tenido una evolución al alza. El índice de contestación, aunque superior a las anteriores, es del 17% de las empresas que superan el 50% de conocimiento medio de las herramientas de medición y un 9% de las que están por debajo del 50%.



En el gráfico nº 149 podemos ver como de las empresas que disminuyen sus fallos internos, el 90% de ellas tienen un conocimiento medio de los costes de medición superior al 50%, mientras que las empresas que ven aumentados estos costes son el 71%. Las empresas que tienen un grado inferior al 50% de conocimiento medio de las herramientas de medición de calidad son el 10% de las que disminuyen sus costes de fallos internos y un 29% de las que los aumentan.

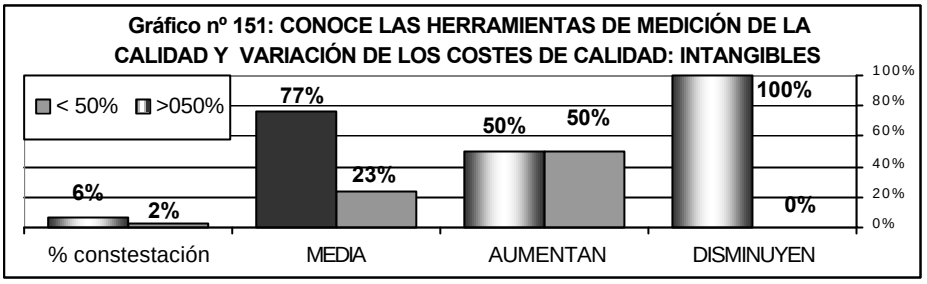
En relación con la variación de los costes de calidad de los fallos externos, las empresas que tienen un conocimiento medio de las herramientas de medición de calidad superior al 50% disminuyen más los costes de fallos externos que las que conocen menos de 50%. El índice de contestación de este grupo de preguntas, por parte de las empresas que dan datos económicos de la evolución de los costes de calidad, es del 11% en las empresas con un índice de conocimiento superior al 50% y del 9% en el resto.



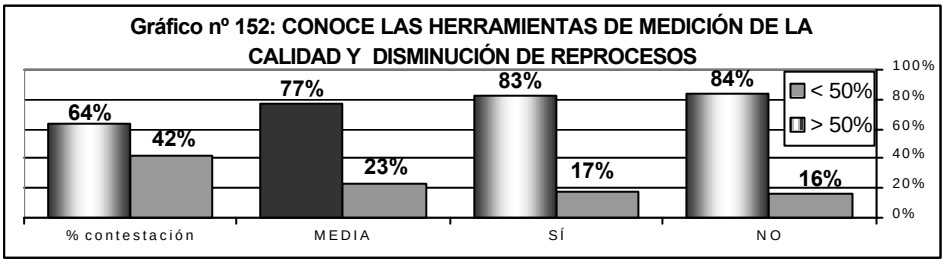
En el gráfico nº 150 podemos ver que de las empresas que disminuyen sus costes de calidad de fallos externos el 92% son empresas con un grado de conocimiento medio de las herramientas de medición de la calidad superior al 50%, mientras que de las que los aumentan son el 57%. Por otro lado, de las empresas que disminuyen sus costes de fallos externos el 8% son empresas con un grado de conocimiento medio de las herramientas de medición de la calidad mayor del 50% y de las que los aumentan son el 43%.

En relación con la evolución de los costes de calidad intangibles, hay que resaltar que el índice de contestación a esta pregunta es muy bajo, un 6% de las empresas que superan el 50% de grado medio de conocimiento de las herramientas de medición y un 2% de las que no lo superan. En el gráfico nº 151 podemos ver que las empresas que disminuyen sus costes de calidad intangibles todas tienen un grado superior al 50% de conocimiento medio de las herramientas de medición de calidad, mientras que las que ven

aumentados estos costes el porcentaje es idéntico en los dos grupos el 50%.

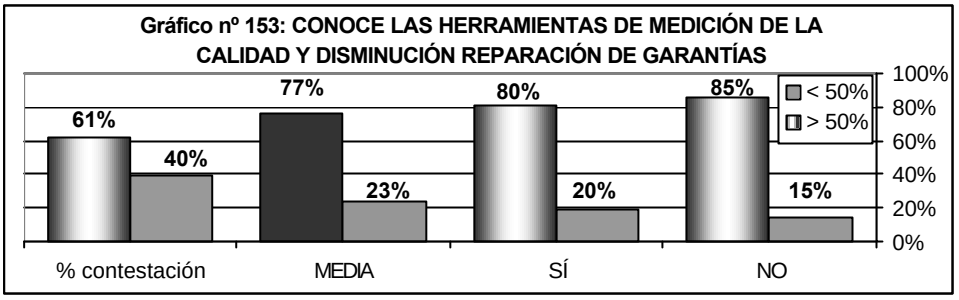


En cuanto a los costes de reprocesos, el índice de contestación es bastante mayor, el 64% en las empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas, y en el grupo con un grado de conocimiento inferior al 50% del 42%. En cuanto a los resultados (ver el gráfico nº 152), teniendo en cuenta que estamos hablando de conocimiento y no de utilización, de las empresas que superan el 50% de conocimiento medio de las herramientas de medición de calidad el 83% disminuyen los costes de reprocesos, mientras que de las que no los disminuyen son el 84%.

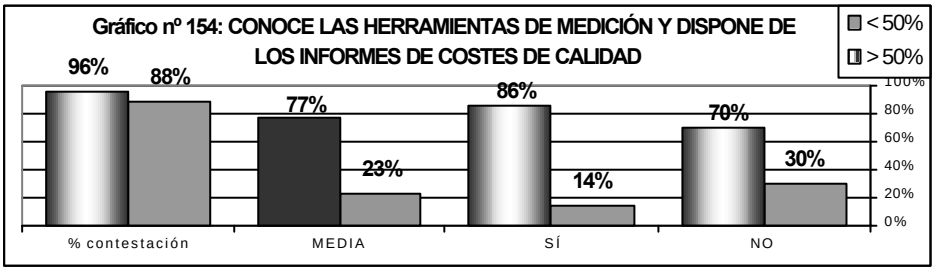


En cuanto a la disminución de costes de reparación de garantías, el porcentaje de contestación en el grupo de empresas que superan el 50% de grado medio de conocimiento de las herramientas de medición de calidad es del 61% y en las empresas que no conocen la mitad de estas herramientas es del 40%. Los resultados son muy similares a los de reprocesos, como podemos ver en el gráfico nº 153. De las empresas que tienen un grado medio de conocimiento medio de las herramientas de medición de

la calidad superior al 50% el 80% ven reducidos estos costes, mientras que de las que no ven reducidos estos costes son el 85%.



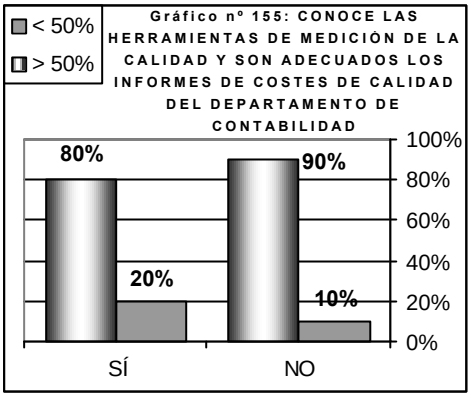
Si analizamos el grado de conocimiento de las herramientas de medición de calidad en relación a si las empresas disponen de los informes de control de los costes de calidad, independientemente del departamento que los realiza, la mayoría tienen un grado de conocimiento medio de las herramientas de medición superior al 50% (recordemos que la media del 77% es el total de empresas que conocen más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad).



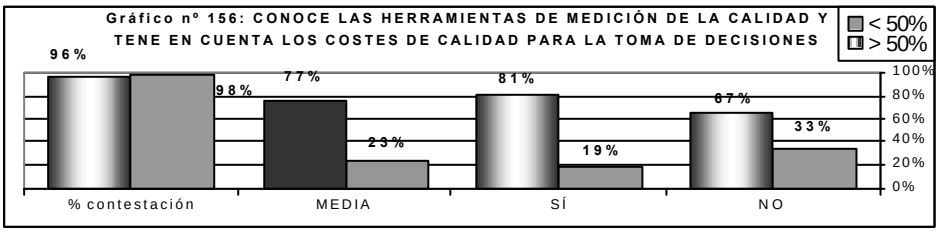
En el gráfico nº 154 podemos ver que de las empresas que disponen de los informes de los costes de calidad el 86% de ellas tienen un grado de conocimiento medio superior al 50%, mientras que las que lo tienen inferior al 50% son el 14%. En las empresas que no disponen de los informes el 70% conoce mas de la mitad de estas herramientas y el 30% menos de la mitad.

Los informes de costes de los calidad realizados por el departamento de contabilidad son adecuados a las necesidades de

las empresas, aunque las empresas que tienen un grado mayor de conocimiento de las herramientas de medición de calidad son más exigentes con éstos (ver el gráfico nº 155). Así, de las empresas que conocen más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad el 80% consideran adecuados los informes sobre los costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad, mientras que las que no los consideran adecuados son el 90%. Por lo que cuantas más herramientas conocen son más exigentes en cuanto a los informes sobre los costes de calidad.

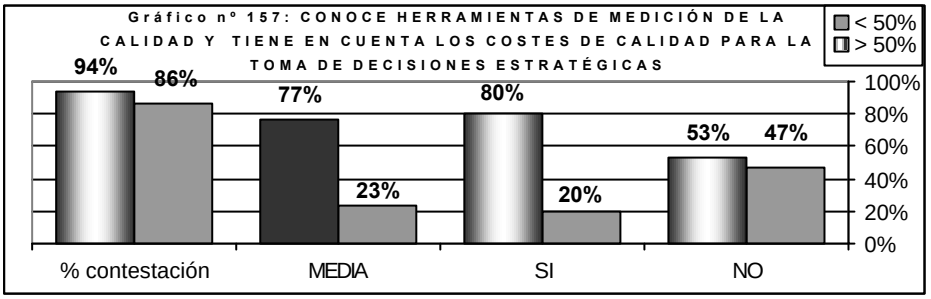


Las empresas con un mayor grado de conocimiento de las herramientas de medición de la calidad tienen en cuenta más los costes de calidad para la toma de decisiones que las que tienen un grado de conocimiento menor.[32] Como podemos ver en el gráfico nº 156 de las empresas que tienen un grado de conocimiento de las herramientas de medición superior al 50% el 81% de ellas tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones, mientras que las que no los tienen en cuenta son el 67%.



[32] En este caso se analizan ya sobre el total de empresas, no como en la variable anterior que era sólo de las empresas que disponían de los informes realizados por el departamento de contabilidad.

En cuanto a las decisiones estratégicas, las empresas con un grado de conocimiento mayor de las herramientas de medición de la calidad tienen en cuenta bastante más los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas. Como podemos ver en el gráfico nº 157 de las empresas con más del 50% de grado de conocimiento de las herramientas de medición de la calidad el 80% de ellas los tienen en cuenta, mientras que de las que no los tienen en cuenta son el 53%.



Resumiendo, centrándonos en las herramientas de medición de la calidad, entre las más conocidas están: la hoja de recogida de datos, las quejas y sugerencias, los gráficos de control y las encuestas. Mientras que las menos conocidas son: la evaluación de 360º, la función de pérdida de Taguchi, los estudios de precisión y los diagramas de correlación.

Las empresas certificadas cuantos más años llevan certificadas en calidad conocen más número de estas herramientas. Los sectores industriales son los que conocen más cantidad de las herramientas de medición de la calidad. Cuanto más grandes son las empresas más conocen estas herramientas. Si son exportadoras también conocen más este tipo de herramienta que las que no son exportadoras.

Las empresas que más utilizan las metodologías de gestión de calidad también conocen más de estas herramientas. Otro dato

importante es que las empresas que reducen los costes de calidad por la implantación de los sistemas de calidad también conocen más estas herramientas, al igual que las que incrementan la productividad también conocen más las herramientas de medición de la calidad.

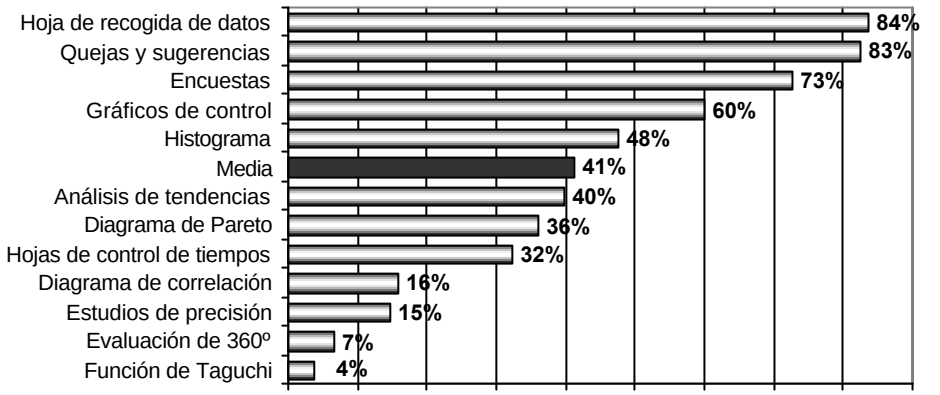
Las empresas que más reducen tanto los fallos internos, fallos externos y los intangibles también son las que más conocen estas herramientas.

Las empresas que disponen de los informes de costes de calidad y estos informes los toman en cuenta tanto para la toma de decisiones en general, como para medidas estratégicas, son las que más conocen estas herramientas.

9.2. Utilización de las herramientas de medición utilizadas en los sistemas de calidad

En este apartado vamos a estudiar las mismas herramientas de medición de la calidad que hemos visto en el apartado anterior, pero ahora las estudiaremos por su grado de utilización.

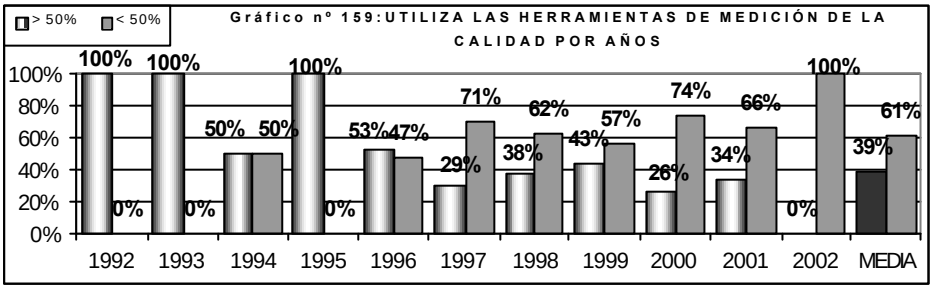
Gráfico nº 158: UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN



La media de utilización de estas herramientas se sitúa en el 41.3% (ver el gráfico nº 158:). Recordemos que en conocimiento de estas herramientas la media era del 62.2%. La herramienta más utilizada por las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana es la hoja de recogida de datos con el 84%, las quejas y sugerencias es utilizada por el 83% de las empresas, las encuestas por el 73%, los gráficos de control por el 60%, los histogramas por el 48%; todas estas herramientas se sitúan por encima de la media. Por debajo de la media vemos que la herramienta menos utilizada es la función de Taguchi con el 7% de empresas que la utilizan, la evaluación de 360º es utilizada por el 7%, los estudios de precisión por el 15%, el diagrama de correlación por el 16%, las hojas de control de tiempos por el 32%,

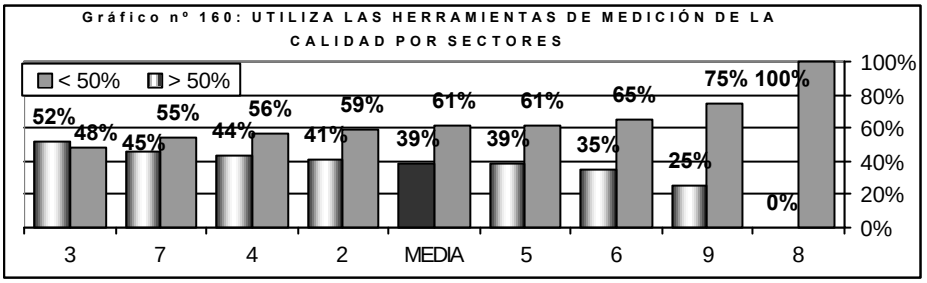
el diagrama de Pareto por el 36% y cerca de la media se sitúa con el 40% de las empresas que utilizan los análisis de tendencias.

Al desglosar las empresas que tienen un grado de utilización de las herramientas de calidad superior o inferior al 50%, es decir, las que utilizan 6 o más de las herramientas descritas, o menos de 6, tenemos (ver gráfico nº 159) que las que su grado de utilización es superior al 50% son el 39%, mientras que las que tienen un grado inferior al 50% son el 61%. Recordemos que estos porcentajes en cuanto a conocimiento de dichas herramientas eran del 77% para las empresas que superaban el 50% y del 23% para las que era inferior al 50%. También se puede observar que las empresas que más años llevan certificadas utilizan más las herramientas de medición.



En primer lugar, el 39% del total de empresas utilizan la mitad o más de estas herramientas y el 61% menos de la mitad. Así, podemos ver que las certificas en los años 92, 93 y 95 todas superan el grado de utilización del 50% de estas herramientas, las certificadas en el año 1994 el 50%, las del año 96 el 53%, las del año 97 el 29%, las del año 98 el 38%, las del año 99 el 43%, las del año 2000 el 26%, las del año 2001 el 34%, y de las certificadas hasta marzo de 2002 ninguna de ellas supera el grado de utilización del 50%.

Si analizamos esta cuestión por sectores, podemos ver en el gráfico 160 que los sectores industriales, junto con el de transportes y comunicaciones y extracción de minerales, son los que más utilizan las herramientas de medición de la calidad. El sector que más utiliza estas herramientas es el 3 (Industrias trasformadoras), con el 52% de ellas que superan el 50% de grado de utilización, el sector 7 (Transporte y comunicaciones) el 45%, el sector 4 (Otras industrias) el 44%, y por encima de la media se sitúa también el sector 2 (Extracción y trasformación de minerales) con el 41%.

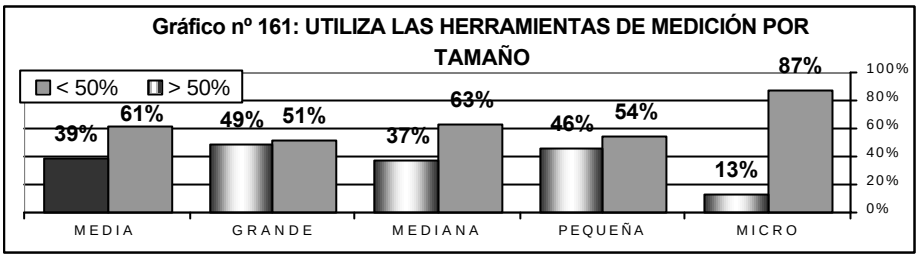


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Por debajo de la media tenemos, que el sector que menor grado de utilización tiene es el 8 (Instituciones financieras) que no hay ninguna empresa que utilice estas herramientas en un grado superior al 50%, el sector 9 (Otros servicios) son el 25%, el 6 (Comercio, restauración y hospedaje) el 35% y justo en la media está el sector 5 (Construcción) con el 39%.

Si estudiamos por el tamaño de las empresas, podemos ver en el gráfico nº 161 que las empresas grandes y pequeñas son las que más utilizan las herramientas de medición de la calidad. De las empresas grandes el 49% de ellas tienen un grado de utilización

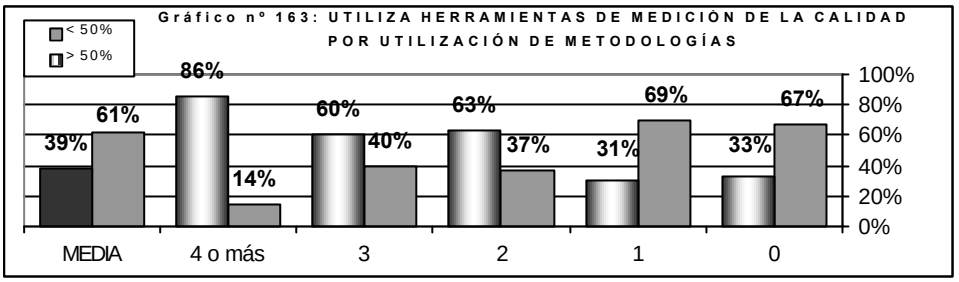
superior al 50% de estas herramientas, las medianas son el 37%, las pequeñas el 46%, y muy por debajo, figuran las micro empresas con el 13%. Recordemos que del total de empresas el 39% utiliza la mitad o más de estas herramientas.



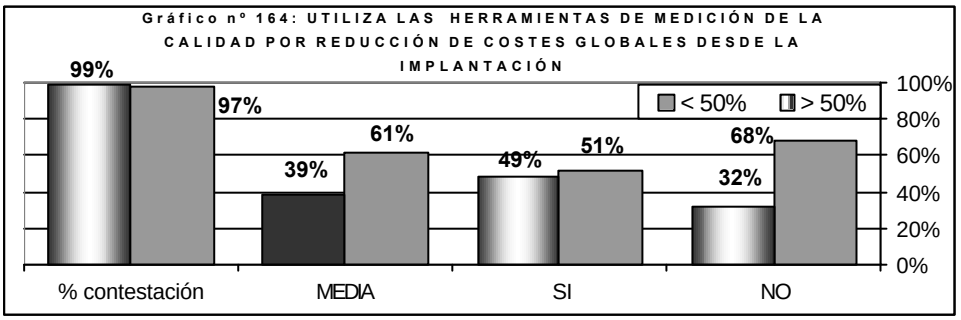
Si analizamos las empresas por el hecho de ser exportadoras o no, podemos ver en el gráfico nº 162 que las empresas exportadoras utilizan bastante más las herramientas de medición de la calidad que las no exportadoras.

De las empresas exportadoras el 58% de ellas superan el 50% de grado medio de utilización de dichas herramientas, mientras que de las que no son exportadoras este porcentaje es del 22%.

Al examinar el grado de utilización de las herramientas de medición de la calidad, vemos que las empresas que tienen un grado mayor de utilización de estas metodologías (ver el apartado 6 de la primera parte de la tesis) hacen un uso más intensivo de dichas herramientas.



Como podemos ver en el gráfico nº 163 de las empresas que utilizan cuatro o más de las metodologías el 86% de ellas utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de calidad, de las que utilizan tres de las metodologías el 60%, las que utilizan dos de las metodologías son 63%, las que utilizan una de las metodologías son el 31% y las que no utilizan ninguna de las metodologías el 33%.

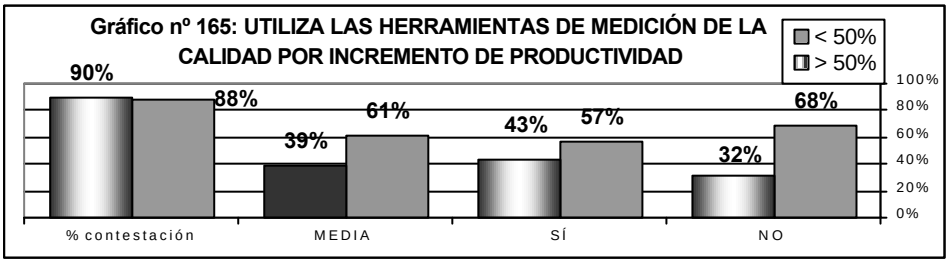


Si consideramos las empresas que han reducido sus costes globales desde la implantación del sistema de calidad (teniendo en cuenta el ahorro de costes que han tenido por la implantación del sistema de calidad menos los costes de la implantación y mantenimiento del sistema de calidad), observamos que estas utilizan más las herramientas de medición que las que no los han reducido.

Así podemos ver en el gráfico nº 164 que de las empresas que han reducido los costes totales de la organización por la

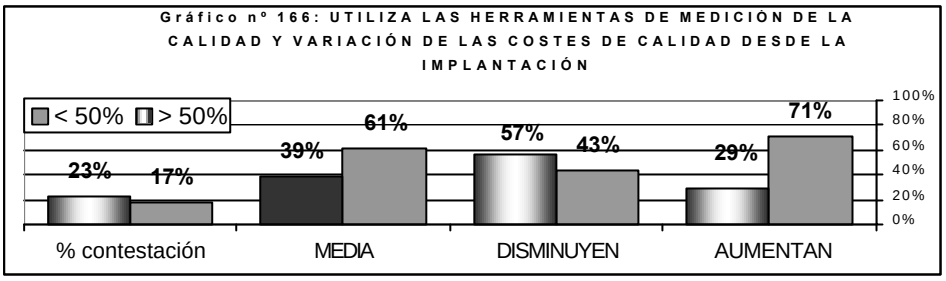
implantación del sistema de calidad el 49% de ellas superan el 50% del grado de utilización de las herramientas de medición, mientras que de las que no los han reducido son el 32%.

En relación con el aumento de la productividad, observamos que las empresas que han incrementado su productividad desde la implantación del sistema de calidad, utilizan más las herramientas de medición de la calidad, que las que no la han incrementado (ver grafico nº 165). De las empresas que han incrementado su productividad desde la implantación del sistema de calidad el 43% supera el 50% de grado de utilización de las herramientas de medición, mientras que de las empresas que no la han incrementado son el 32%.

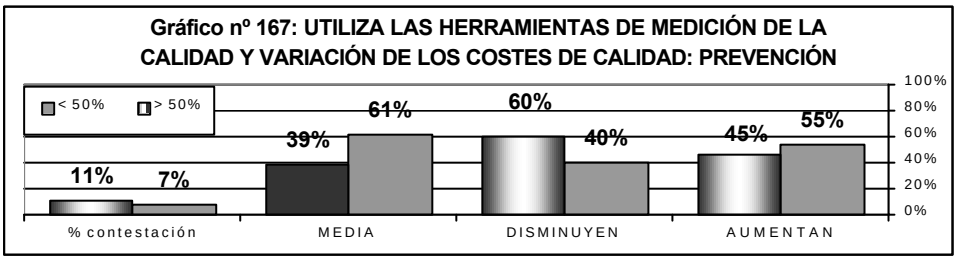


A continuación vamos a estudiar la utilización de las herramientas de medición de la calidad en relación con la evolución de los distintos costes de calidad. En el análisis de este grupo de variables hay que indicar que los datos que presentamos van a estar condicionados por un bajo índice de contestación.

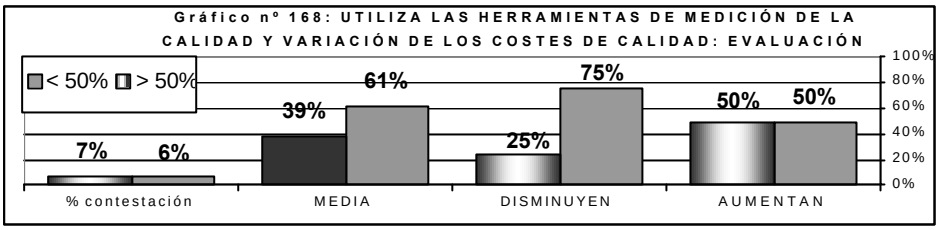
En el caso de los costes totales de calidad los porcentajes de contestación son el 23% del grupo de empresas que utilizan más de la mitad de estas herramientas y el 17% por parte de las empresas que no lo superan. Con este condicionante, las empresas que disminuyen los costes de calidad utilizan más las herramientas de medición que las que los aumentan.



Como podemos ver en el gráfico nº 166 de las empresas que ven disminuidos sus costes totales de calidad el 57% de ellas utiliza más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad, mientras que de las que han visto aumentados sus costes de calidad desde la implantación del sistema son el 29%. Recordemos que del total de las empresas el 39% utilizan más de la mitad de estas herramientas y el 61% menos de la mitad.

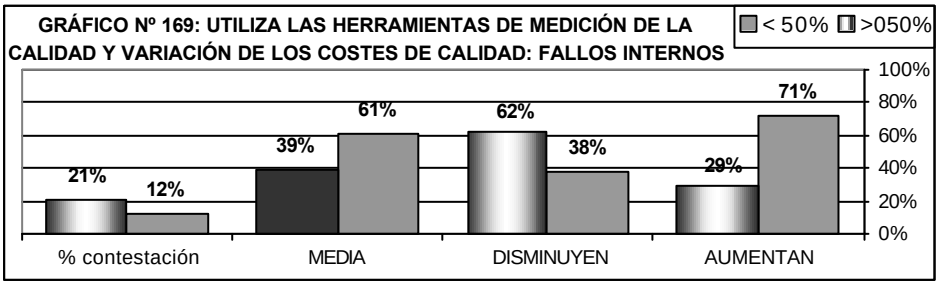


En los costes de prevención los índices de contestación son más reducidos que en la pregunta anterior, con un 11% sobre el grupo de empresas que superan el 50% de grado de utilización de las herramientas de medición de la calidad y del 7% para las que no lo superan. Las empresas que disminuyen los costes de prevención utilizan más las herramientas de medición que las empresas que los aumentan. Como vemos en el gráfico nº 167 de las empresas que ven disminuidos sus costes de prevención el 60% de ellas son del grupo de empresas que utilizan las herramientas de medición en un grado superior al 50%, mientras que de las empresas que aumentan los costes de prevención son el 45%.



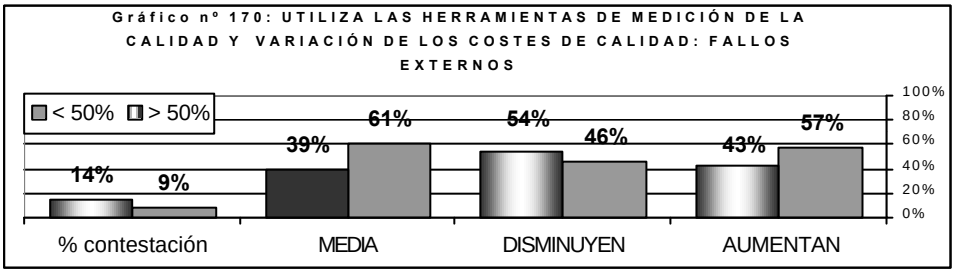
En los costes de evaluación los índices de contestación son también muy reducidos con un 7% para las empresas que superan el 50% de utilización de las herramientas de medición de la calidad y de un 6% para las que no lo superan. Las empresas que utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad (ver el gráfico nº 168) invierten más en los costes de evaluación que las empresas que tienen un grado inferior de utilización del 50%. De las empresas que aumentan los costes de evaluación, el 50% de ellas utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad, mientras que de las que los disminuyen son el 25%.

En los costes de calidad de fallos internos los índices de contestación son un poco superiores a los analizados anteriormente, con un 21% para el grupo de empresas que superan el grado de utilización medio del 50% y un 12% para el resto. Como podemos ver en el gráfico nº 169 las empresas que utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad disminuyen más los costes de fallos internos.



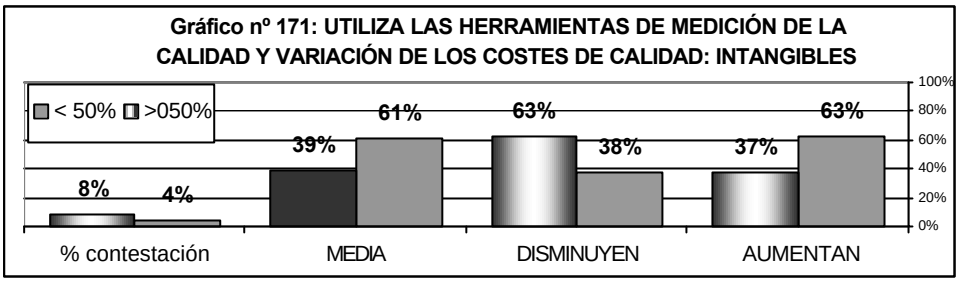
De las empresas que han disminuido sus costes de calidad de fallos internos desde la implantación del sistema de gestión de la calidad el 62% de ellas superan el 50% de utilización de dichas herramientas, mientras que de las empresas que ven aumentados estos costes son el 29%.

En los costes de calidad de fallos externos los índices de contestación vuelven a ser bastante pobres, el 14% para las empresas que superan el 50% de utilización de las herramientas de medición y del 9% para el resto. Vemos en el gráfico nº 170 que las empresas que utilizan en un grado superior al 50% las herramientas de medición disminuyen más los costes de calidad de fallos externos.



De las empresas que han visto reducidos estos costes desde la implantación del sistema de calidad el 54% son del grupo que superan el 50% de utilización de las herramientas de medición, mientras que de las empresas que han visto aumentado estos costes son el 43%.

En los costes de calidad intangibles los índices de contestación son muy pobres, el 8% para las empresas que utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad y el 4% para el resto.

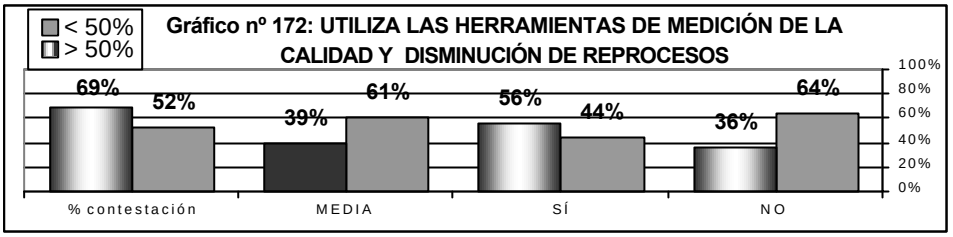


Como podemos ver en el gráfico nº 171 las empresas que más utilizan las herramientas de medición de la calidad son las que más disminuyen sus costes de calidad intangibles. De las empresas que han disminuido sus costes de calidad intangibles desde la implantación del sistema de gestión de la calidad el 63% tienen un grado de utilización de las herramientas de medición superior al 50%, mientras que las que los ven aumentados son el 37%.

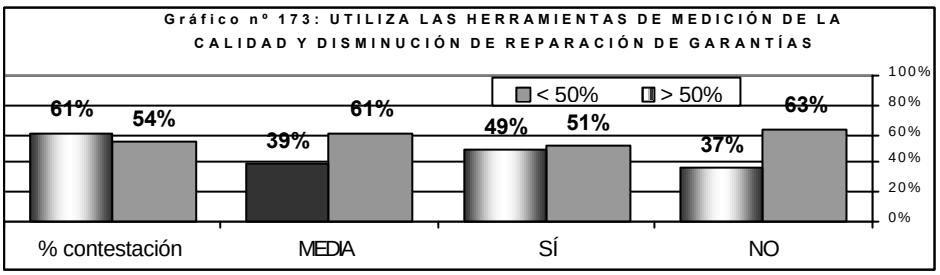
Al analizar la cuestión en relación con la disminución de los costes de reprocesos el índice de contestación es bastante aceptable, ya que en este caso las empresas que han contestado son el 69% de las empresas que utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad y del 52% del resto. Hay que destacar que sigue en este caso la tendencia de que las empresas que más utilizan las herramientas de medición tienen un índice mayor de contestación. Hay que comentar también que aunque en este caso tenemos unos índices de contestación bastante superiores, los resultados comparados con los de fallos internos, los de fallos externos y reparación de garantías son muy similares. Las empresas que más utilizan las herramientas de medición mas disminuyen los reprocesos.

En el gráfico nº 172 vemos que de las empresas que han logrado disminuir los reprocesos el 56% son del grupo de empresas que superan el 50% de utilización de las herramientas de

medición de la calidad, mientras que de las que no los han reducido este porcentaje es del 36%.



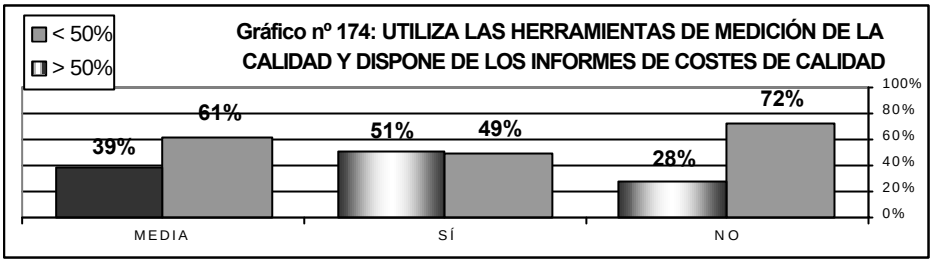
En los costes de reparación de garantías los índices de contestación son del 61% para las empresas que utilizan más de la mitad de estas herramientas y del 54% para el resto.



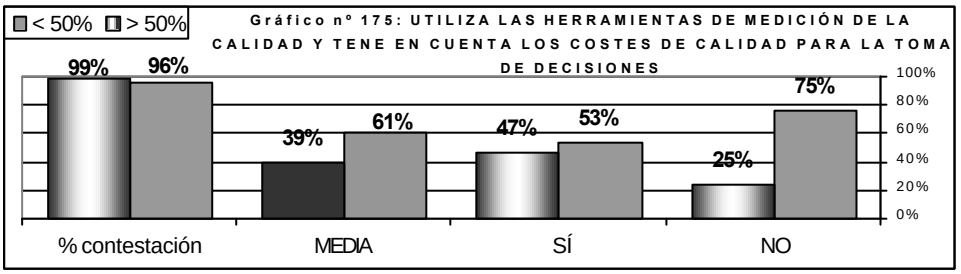
Como podemos ver en el gráfico nº 173 las empresas que más utilizan las herramientas de medición de la calidad son las que más disminuyen los costes de reparación de garantías. De las empresas que disminuyen estos costes el 49% son empresas que superan el 50% de grado medio de utilización de las herramientas de medición de la calidad, mientras que de las que no los han podido reducir son el 37%.

Otra cuestión a estudiar es la relación que existe entre la utilización de las herramientas de calidad y el hecho de disponer de informes sobre los costes de calidad. En este aspecto (ver el gráfico nº 174), de las empresas que utilizan más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad el 51% disponen de los informes de calidad, mientras que de las que no llegan a la mitad

son el 28%. Recordemos que del total de empresas el 39% utiliza más de la mitad de las herramientas de medición de la calidad y el 61% menos de la mitad.



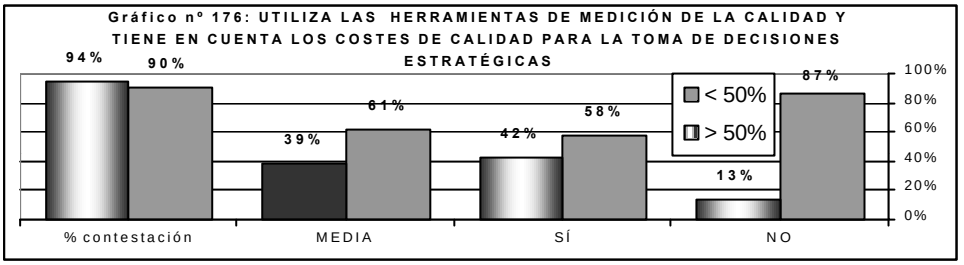
Si consideramos si las empresas tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones, vemos que las empresas que más utilizan las herramientas de medición tienen más en cuenta los informes de costes de calidad para la toma de decisiones (ver el gráfico nº 175).



Así, podemos ver que de las empresas que tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones el 47% de ellas tienen un grado superior al 50% de utilización de las herramientas de medición, mientras que de las que no los tienen en cuenta este porcentaje es del 25%.

Por ultimo, analizamos si tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas. Vemos que las empresas con mayor grado de utilización de las herramientas de medición de la calidad tienen más en cuenta los costes de calidad

para la toma de decisiones estratégicas (ver el gráfico nº 176). En este caso incluso más que para la toma de decisiones en general, ya que de las empresas que tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas, el 42% de ellas superan el grado medio de conocimiento del 50%, mientras que de las que no los tienen en cuenta son el 13%. Recordemos que la media de todas las empresas es del 39% de empresas que utiliza más de la mitad de estas herramientas y del 61% que utiliza menos de la mitad.



Para terminar este apartado podemos resumir diciendo que la utilización media de las herramientas de medición de la calidad es del 41.3%, siendo las más utilizadas la hoja de recogida de datos, las quejas y sugerencias, las encuestas y los gráficos de control, y las menos utilizadas son la función de pérdida de Taguchi, la evaluación de 360º, los estudios de precisión y el diagrama de correlación. El 31% de empresas utiliza la mitad o más de las herramientas descritas es este apartado.

Cuantos más años llevan la empresas certificadas más herramientas de medición de la calidad utilizan. Los sectores que utilizan más de estas herramientas son los industriales, extracción de minerales y transporte y comunicaciones. Las empresas grandes y pequeñas utilizan más estas herramientas que las medianas y las microempresas. Las empresas exportadoras también utilizan más estas herramientas que las empresas que no exportan.

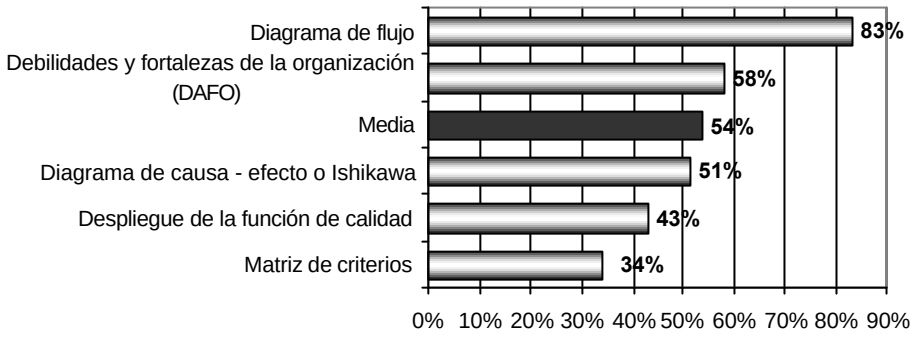
Las empresas que más utilizan la metodologías de gestión de la calidad (vistas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis) también utilizan más estas herramientas de medición de la calidad. De las empresas que reducen los costes globales de la empresa, las que incrementas la productividad y las que han reducido los costes de calidad, de reparación de garantías y de reprocesos hacen un mayor uso de estas herramientas.

Por último, las empresas que más utilizan las herramientas de medición de la calidad son las que más tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones de la empresa y para la toma de decisiones estratégicas.

9.3 Conocimiento de las herramientas de análisis y resolución de problemas utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad

En este apartado vamos a estudiar el conocimiento que las empresas u organizaciones tienen de las herramientas de análisis y resolución de problemas en los sistemas de gestión de la calidad (estudiadas en el apartado 7.3 de la primera parte de la tesis).

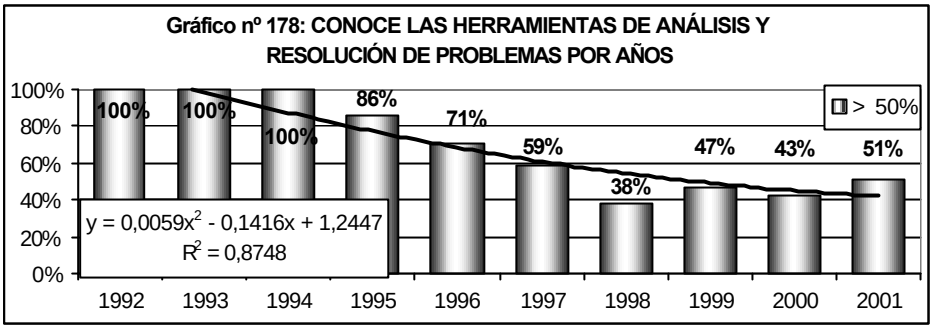
Gráfico nº 177: CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS DE ANALÍSIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Como podemos ver en el gráfico nº 177 la media de conocimiento de este grupo de herramientas se sitúa en el 54%. La herramienta más conocida es el diagrama de flujo con el 83% de empresas que la conocen, el análisis de las debilidades y fortalezas de la organización, más conocido como análisis DAFO, es conocida por el 68% de las empresas. Estas dos herramientas están por encima de la media. Por debajo de la media la menos conocida es la matriz de criterios con el 34% de empresas que la conocen, el despliegue de la función de calidad es conocida por el 43% de las empresas y el diagrama de causa–efecto o *Ishikawa* lo conocen el 51%.

Para el análisis de estas herramientas hemos dividido las empresas en dos grandes grupos: las que conocen tres o más de

estas herramientas y las que conocen menos de tres, con los siguientes resultados: el 51% de las empresas conocen tres o más de estas herramientas, mientras que el 49% conoce menos de tres.

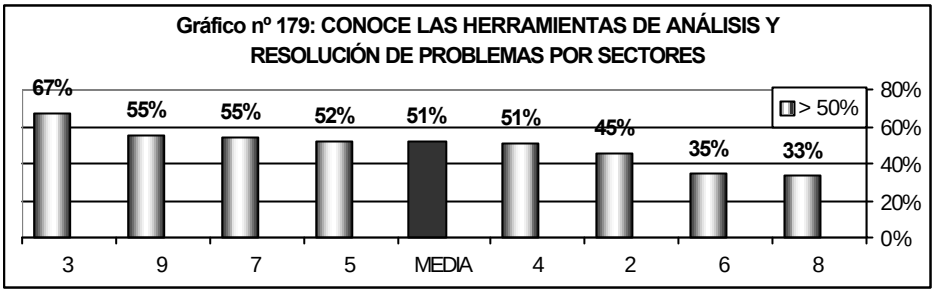


Si lo analizamos por los años que llevan certificadas, vemos que cuantos más años llevan las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de calidad más conocen las herramientas de análisis y resolución de problemas (ver el gráfico nº 178).

Todas las empresas que se certificaron antes de 1996 conocen este tipo de herramientas en un grado de conocimiento superior al 50%, las certificadas en 1996 el 71%, las de 1997 el 59%, las de 1998 el 38%, las de 1999 el 47%, las del año 2000 el 43%, las del año 2001 el 51% y las certificadas hasta marzo de 2002 ninguna. Si ajustamos los datos a una ecuación de segundo grado tenemos la siguiente ecuación: $Y = 0.0059X^2 - 0.1416X + 1.2447$, con un coeficiente de correlación $R^2 = 0.8748$, por lo que el modelo explica el 87.48% de la realidad.

Si consideramos este aspecto por sectores, observamos que ya no son todas las empresas del sector industrial las que más conocen este tipo de herramientas, ya que hay grupos como el sector 9 (Otros servicios), que se encontraban por debajo de la

media en las herramientas de medición y control y que en este caso son de los sectores que más conocen este tipo de herramientas.

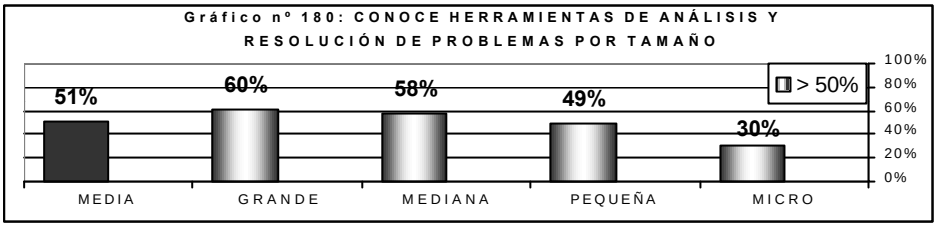


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

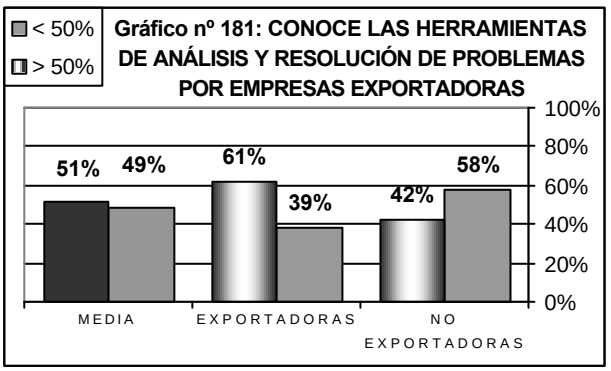
Así, podemos ver en el gráfico nº 179 que el sector que más conoce este tipo de herramientas sigue siendo el 3 (Industrias trasformadoras de los metales ...) con el 67% de empresas que conocen tres o más de las herramientas de análisis y resolución de problemas, en segundo lugar se encuentra el sector 9 (Otros servicios) con el 55% de empresas. Recordemos que en las herramientas de medición y control este epígrafe se situaba entre los que menos las conocían. El sector 7, (Transporte y comunicaciones), que también se situaba por debajo de media en las herramientas de medición y control, en este tipo de herramientas son el 55% de ellas las que las conocen en porcentajes mayores al 50%, y el último sector que está por encima de la media es el epígrafe 5 (Construcción) con el 52%.

Por debajo de la media el epígrafe que menos empresas conocen este tipo de herramientas en un grado superior al 50% es el 8 (Instituciones financieras ...) con el 33%, el 6 (Comercio restauración y hospedaje) con el 35%, el sector 2 (Extracción y

trasformación de minerales...), que en las herramientas de medición se situaba por encima de media, en las de análisis y resolución de problemas está por debajo de la media con el 45% de empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas, y por último, justo en la media está el sector 4 (Otras industrias manufactureras) que son el 51%.



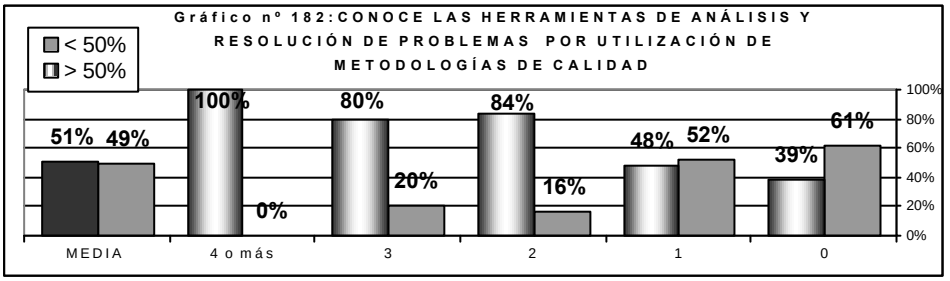
Analizando este aspecto por tamaño de la empresa, vemos que las empresas cuanto mayor tamaño tienen más conocen las herramientas de análisis y resolución de problemas (ver el gráfico nº 180). De las empresas de tamaño grande el 60% superan el grado de conocimiento del 50%, de las medianas el 56%, de las pequeñas el 49, mientras que de las microempresas son el 30%, la mitad que las grandes.



Si consideramos el hecho de la exportación, vemos que las empresas exportadoras conocen más este tipo de herramientas que las no exportadoras (ver el gráfico nº 181). De las empresas que se dedican a la exportación el 61% conocen estas herramientas, mientras que las que no se dedican a la exportación este porcentaje baja hasta el 42%.

Recordemos que la media está en el 51% en las empresas que conocen tres o más de estas herramientas, y el 49% en las que conocen menos de tres.

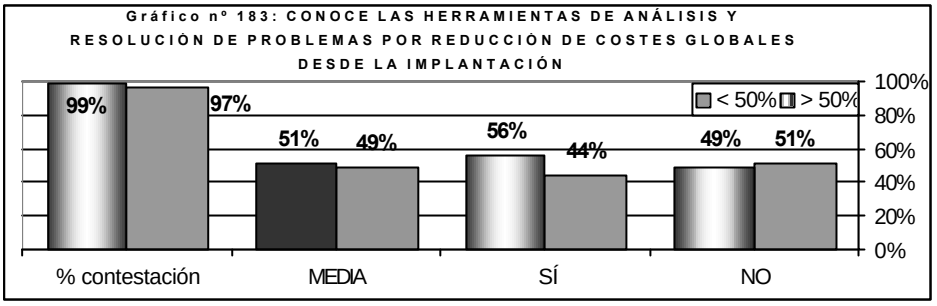
Las empresas que utilizan más las metodologías de gestión de la calidad (estudiadas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis), conocen más las herramientas de análisis y resolución de problemas que las que tienen una menor utilización de estas metodologías. Así, podemos ver en el grafico nº 182 que de las empresas que utilizan cuatro o más de estas metodologías el 100% conoce más de la mitad de estas herramientas, las que utilizan tres metodologías son el 80%, las que utilizan dos son el 84%, las que utilizan una son el 48%, mientras que las que no utilizan ninguna son el 39%.



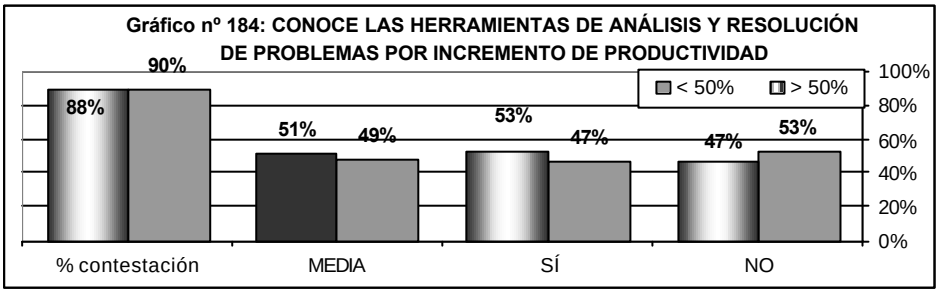
Al estudiar las empresas que han reducido los costes globales por la implantación del sistema de calidad, vemos que las empresas que más reducen sus costes también conocen más las herramientas de análisis y resolución de problemas que las que no los reducen. Como podemos ver en el gráfico nº 183, de las empresas que han visto reducidos sus costes globales[33] el 56% de

[33] Teniendo en cuenta la disminución de los costes totales de la organización por la implantación del sistema de calidad, menos los gastos que ha ocasionado la implantación y el mantenimiento de la misma

ellas conocen tres o más de estas herramientas, mientras que las organizaciones que no han podido reducirlos son el 49%.



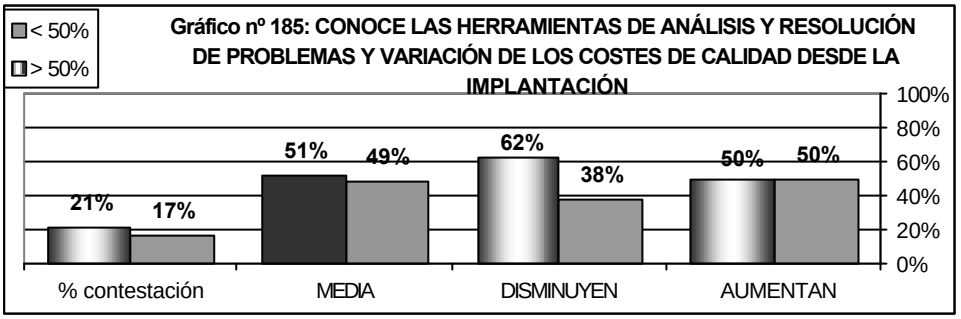
En relación con el incremento de productividad, vemos que las empresas que han incremento su productividad por la implantación del sistema de calidad conocen más las herramientas de análisis y resolución de problemas que las que no lo han incrementado.



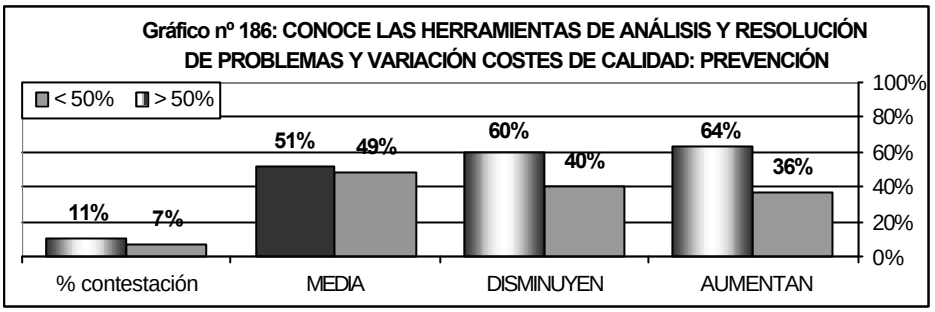
En el gráfico nº 184 podemos ver que de las empresas que han incrementado su productividad el 53% de ellas conocen en un grado superior al 50% estas herramientas, mientras que las que no han podido incrementar su productividad son el 47%.

A continuación, pasamos a analizar la relación con los distintos tipos de costes de calidad, teniendo en cuenta que el índice de contestación de estas preguntas es muy reducido.

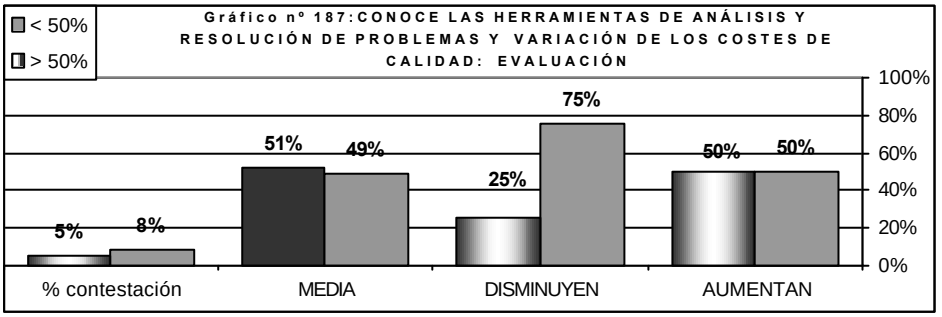
Las empresas que más conocen las herramientas de análisis y resolución de problemas reducen más sus costes de calidad que las que las conocen menos (ver el gráfico nº 185). De las empresas que han disminuido sus costes totales de calidad desde el momento que se implantó el sistema de calidad el 62% conocen más de la mitad de estas herramientas y el 38% menos de la mitad. Mientras que las que han aumentado los costes totales de calidad son el 50% en los dos grupos.



Las empresas que más conocen las herramientas de análisis y resolución de problemas invierten más en prevención que las que menos conocen estas herramientas, rompiéndose así la tendencia de los apartados de conocimiento y utilización de las herramientas de medición y control, en las cuales las empresas que más conocían o utilizaban estas herramientas reducían los costes de prevención desde la implantación hasta el momento de realizar la encuesta. El porcentaje de contestación en este caso es del 11% por parte de las empresas que superan el grado medio de conocimiento del 50% y del 7% en las que no lo superan. En el gráfico nº 186 podemos ver que de las empresas que han aumentado sus costes de prevención el 64% son de las que conocen en más del 50% estas herramientas, mientras que de las que han visto disminuidos estos costes son el 60%.



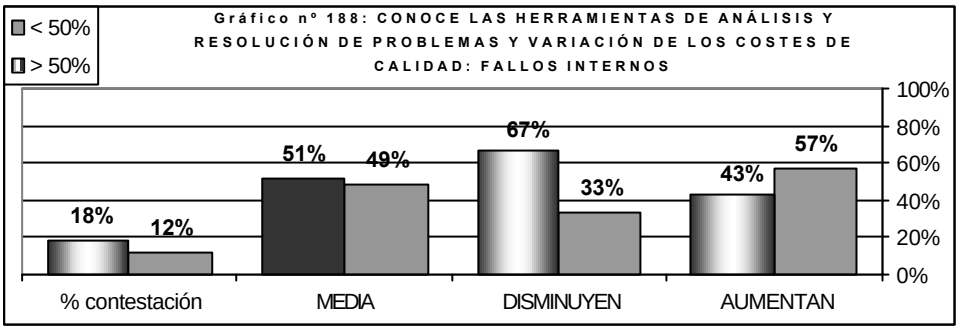
Si analizamos los costes de evaluación, vemos que los índices de contestación son un 5% en las empresas que conocen más de los mitad de estas herramientas y del un 8% en el resto. Las empresas que más conocen las herramientas de análisis y resolución de problemas invierten más en los costes de evaluación que las que menos las conocen (ver el gráfico 187). De las empresas que aumentan los costes de evaluación el 50% de ellas son de las que conocen más de la mitad de estas herramientas, y de las empresas que los disminuyen son el 25%.



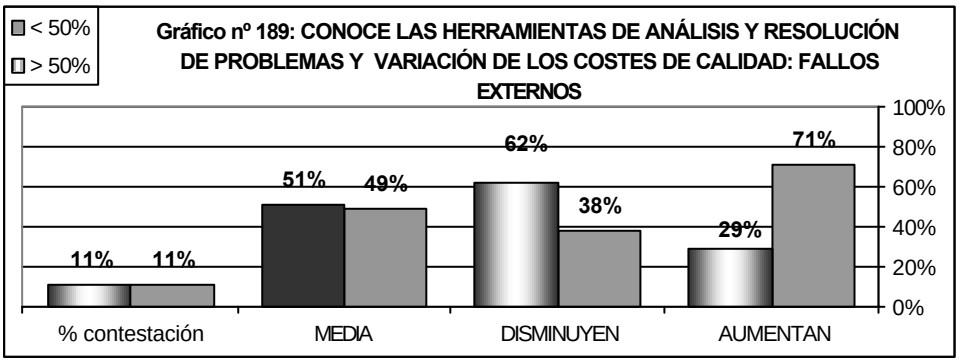
Analizando los costes de fallos internos vemos que las empresas que conocen más del de la mitad de las herramientas de análisis y resolución de problemas reducen más los costes de fallos internos que las que conocen menos de la mitad de estas herramientas.

Con unos índices de contestación bajos, pero un poco superiores a los costes de prevención y evaluación, ya que en este

caso son del 18% para las empresas que conocen la mitad o más de estas herramientas y del 12% para el resto. Podemos ver en el gráfico nº 187 que de las empresas que disminuyen sus costes de fallos internos, el 67% conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las empresas que los aumentan son el 43%.

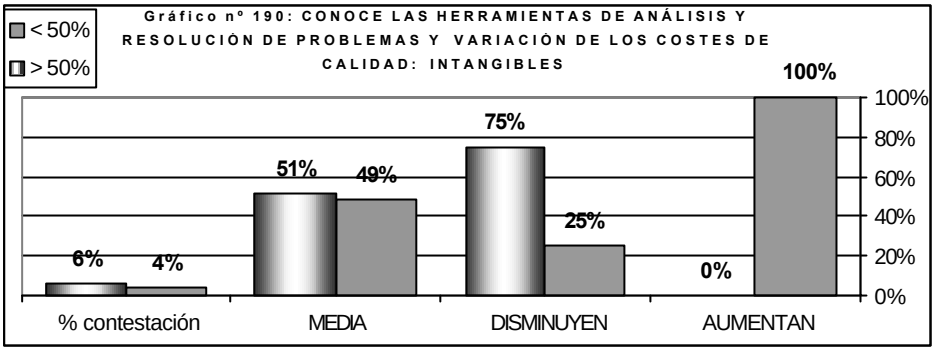


En cuanto a los costes de fallos externos, las empresas que conocen más de la mitad de las herramientas de análisis y resolución de problemas disminuyen más los costes de fallos externos que las que conocen menos de la mitad. El porcentaje de contestación en este caso es del 11% en los dos grupos.



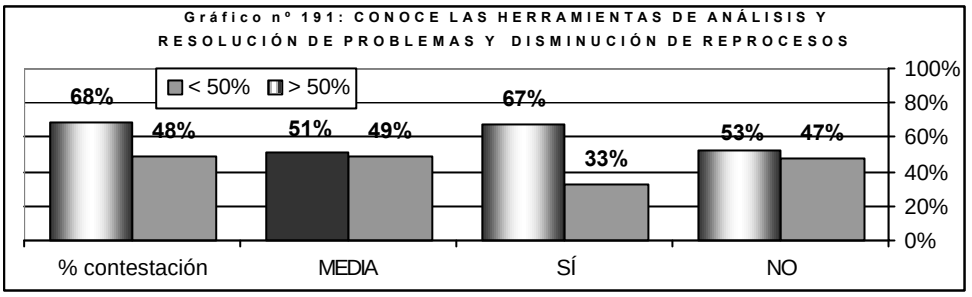
Podemos ver en el gráfico nº 189 que de las empresas que ven disminuidos estos costes desde la implantación del sistema de calidad el 62% de ellas son empresas que conocen más de la mitad

de las herramientas de análisis y resolución de problemas, mientras que de las que los aumentan son el 29%.



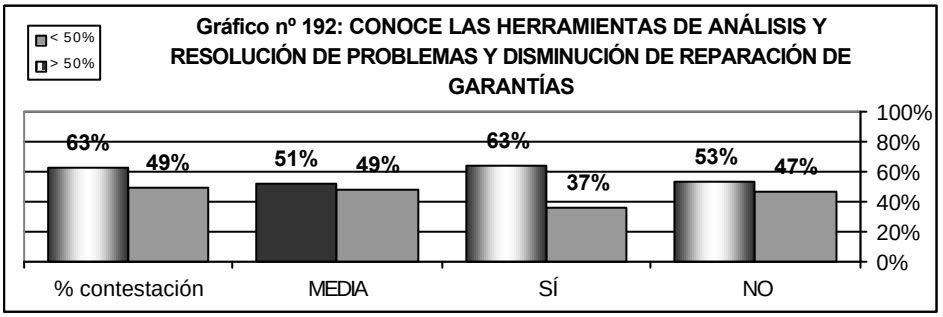
Si analizamos los costes intangibles vemos que los índices son del 6% para las empresas que conocen la mitad o más de estas herramientas y del 4% para el resto (ver el gráfico nº 190). De las empresas que han disminuidos sus costes de calidad intangibles desde la implantación del sistema de gestión de calidad el 75% de ellas son empresas que superan el grado de conocimiento del 50% de estas herramientas, mientras que de las empresas que los aumentan ninguna de ellas supera el 50%.

Con unos índices de contestación bastante más altos, el 68% del grupo de empresas que conocen más de mitad de estas herramientas, y del 48% de las que no llegan. Las empresas que más conocen estas herramientas consiguen reducir más los costes de reprocesos. Así, podemos ver en el gráfico nº 191 que de las empresas que disminuyen estos costes el 67% conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que no los reducen son el 53%.

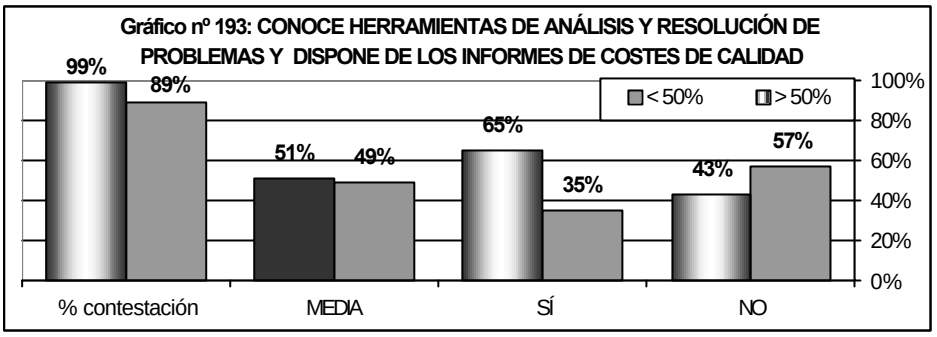


Si analizamos las reparaciones de garantías, vemos que los índices de contestación son del 63% para las empresas que conocen más de la mitad de las herramientas y del 49% para el resto. Las empresas que conocen más las herramientas de análisis y resolución de problemas reducen más sus costes de garantías.

Así podemos ver en el gráfico nº 192 que de las empresas que reducen estos costes el 63% de ellas son empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que no los reducen son el 53%.



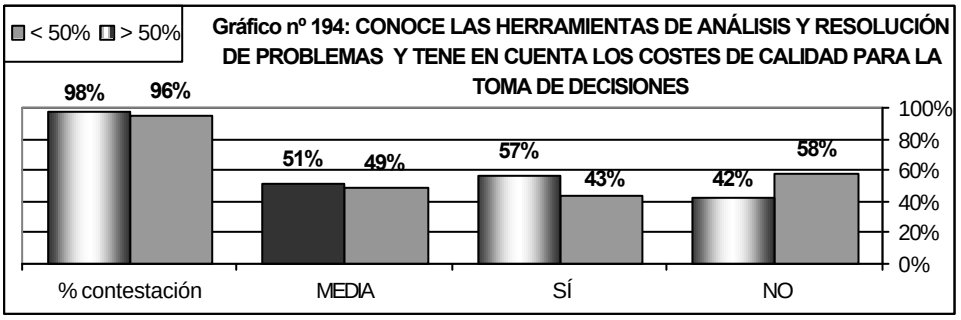
En cuanto a la relación entre el conocimiento de estas herramientas y la disposición por parte de las empresas de los informes sobre los costes de calidad vemos que las empresas que más conocen este tipo de herramientas, disponen en mayor porcentaje de los informes de costes de calidad (ver el gráfico nº 193).



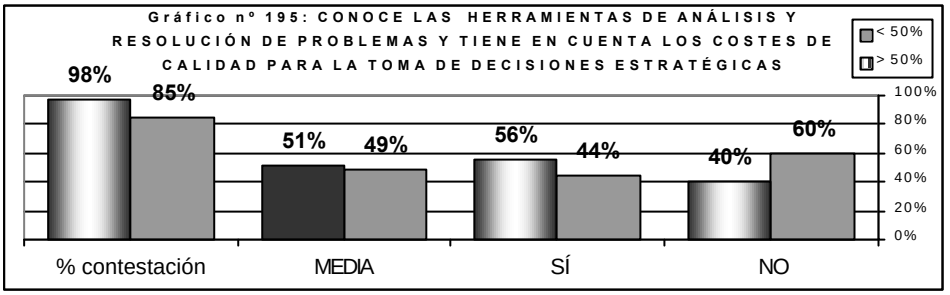
De las empresas que disponen de los informes de costes de calidad (independientemente del departamento que los realice) el 65% de ellas conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que no disponen de los informes de costes de calidad son el 43% de ellas las que superan la mitad.

Las organizaciones que conocen más las herramientas de análisis y resolución de problemas tiene más en cuenta los informes de calidad para la toma de decisiones en general de la empresa.

Así, podemos ver en el gráfico 194 que de las empresas que tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones el 57% de ellas conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que no los tienen en cuenta son el 42%.



Las empresas que más conocen este tipo de herramientas, tienen en cuenta en un mayor porcentaje de ellas los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas. Así, podemos ver en el gráfico nº 195 que de las empresas que los tienen en cuenta (que son más del 90% del total de empresas) el 56% de ellas conoce más de la mitad estas herramientas, mientras que de las que no los tienen en cuenta (un 10% aproximadamente) son el 40% de ellas las que conocen más de la mitad estas herramientas.



Este apartado lo podemos resumir diciendo que la media de conocimiento que tienen las empresas de estas herramientas es del 51%. Las más conocidas son el diagrama de flujo y el análisis DAFO, y las menos conocidas son la matriz de criterios y el despliegue de la función de calidad.

La mitad de las empresas conocen tres o más de estas herramientas. Las empresas que más años llevan certificadas conocen mayor número de estas herramientas que las que se certificaron más recientemente. Cuanto más grandes son las empresas más conocen estas herramientas.

Las empresas que más utilizan las metodologías de gestión de la calidad también son las que más conocen estas herramientas, al igual que las empresas que consiguen reducir sus costes, tanto los globales de la empresas como los de calidad, también son las

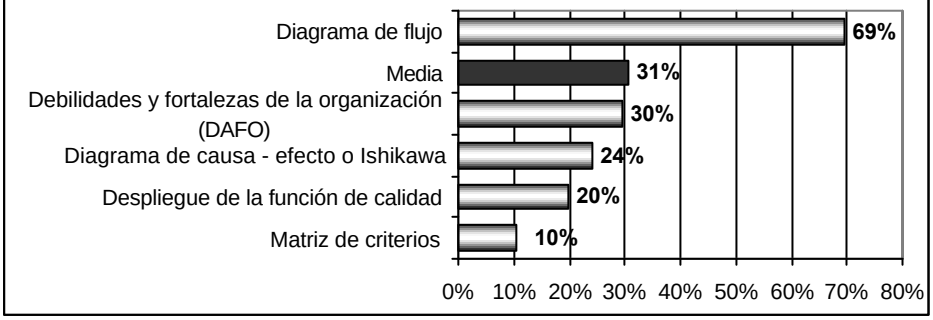
que consiguen incrementar más su productividad y reducir mas los reprocesosos y las reparaciones de garantías.

Por último, las empresas que más conocen estas herramientas son las que disponen de los informes de costes de calidad y los toman en cuenta tanto para la toma de decisiones generales de la empresa como para las decisiones estratégicas.

9.4. Utilización de las herramientas de análisis y resolución de problemas utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad

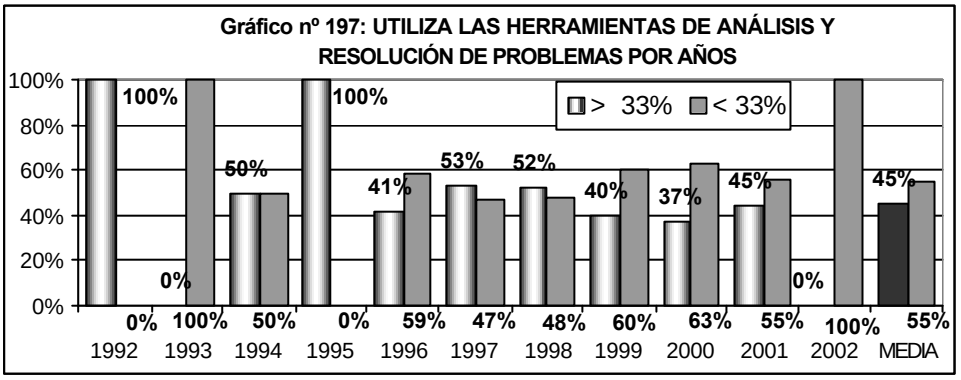
En este apartado vamos a estudiar la utilización de las herramientas de análisis y resolución de problemas en los sistemas de gestión de la calidad. En primer lugar, hay que indicar que la media se sitúa en el 31% de utilización, aunque hay gran diferencias entre ellas. La única herramienta que está por encima de la media, y además tiene un grado de utilización de más del doble que la siguiente, es el diagrama de flujo, con el 69% de empresas que utilizan esta herramienta. La segunda herramienta más utilizada, pero ya por debajo de la media, es el análisis de las debilidades y fortalezas de la organización (o análisis DAFO) que es utilizado por el 30% de las empresas. El diagrama de Ishikawa o diagrama de causa-efecto es utilizado por el 24% de las empresas, el despliegue de la función de calidad, (*Quality Function Deployment*" QFD"*)* por el 20%. Mientras que la herramienta que menos utilizan es la matriz de criterios con el 10%.

Gráfico nº 196: UTILIZACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Al tener una media del 31%, para el análisis por las deferentes variables, hemos decidido hacer también dos grupos:[34] las que utilizan estas herramientas en más del 33% y en menos del 33%, es decir, que para entrar en el grupo que utilizan en más de un 33% de estas herramientas la empresa deberá como mínimo utilizar dos de este grupo de cinco herramientas.

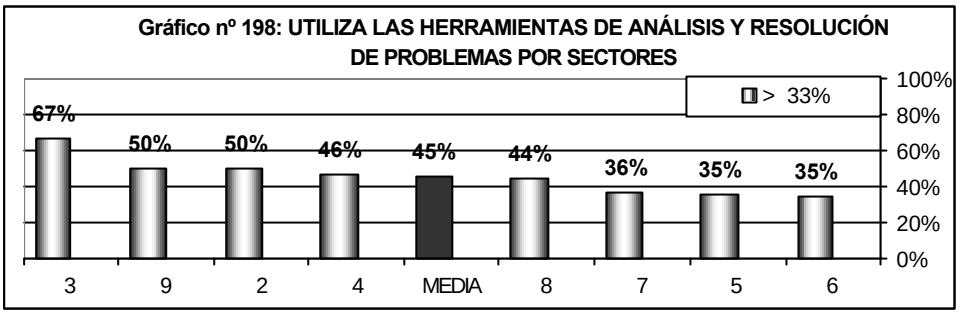
Al dividir la muestra en dos grandes grupos la media es ahora del 45% de empresas que utilizan en un grado mayor del 33% estas herramientas, es decir como mínimo dos de estas cinco herramientas y el 55% de organizaciones que su grado de utilización es menor del 33%, es decir utilizan una o ninguna de estas herramientas.[35]



La primera variable que vamos a estudiar es si los años que llevan las empresas certificadas afecta al grado de utilización de estas herramientas. En este caso, vemos en el gráfico nº 197 que no hay ninguna relación entre el grado de utilización y los años que llevan las empresas certificadas en la Norma ISO 9000.

[34] Pero en este caso no como en los apartados anteriores del 50% de utilización o uso, sino del 33% y del resto, para conseguir dos grupos que representen aproximadamente el 50% de la muestra.
[35] Este porcentaje del 55% y del 45% lo mostraremos en todos los gráficos que vamos a estudiar a continuación sobre la utilización de estas herramientas por las diferentes variables que les pueden afectar.

Al examinar la cuestión por sectores, vemos que las empresas del sector industrial se encuentran por encima de la media en el grado de utilización de estas herramientas, junto con el epígrafe de otros servicios y el de extracción y trasformación de minerales.

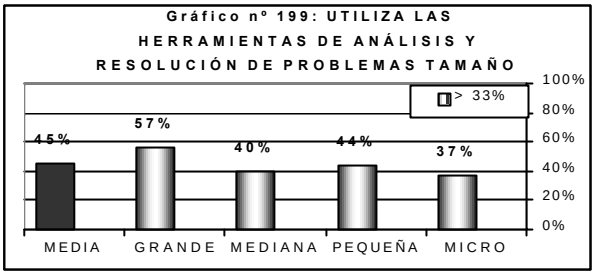


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

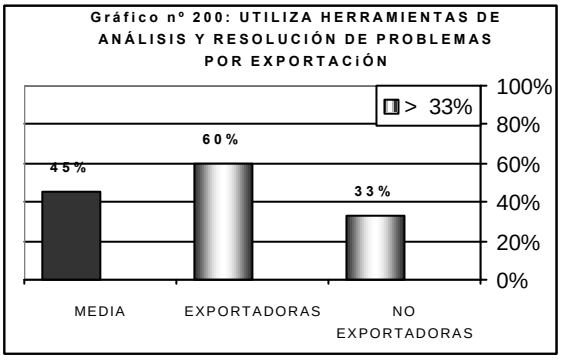
Como podemos ver en el gráfico nº 198 el sector 3 (Industrias trasformadoras) es el que más utiliza estas herramientas con el 67% de empresas que utilizan dos o más de estas herramientas, en el sector 9 (Otros servicios) son el 50%, al igual que el 2 (Extracción y trasformación de minerales ...). En el sector 4 (Otras industrias manufactureras) son el 46% de estas empresas las que tienen un grado de utilización mayor del 33%. Todos estos epígrafes se sitúan por encima de la media. Por debajo de la media, el sector que menos utilizan estas herramientas es el 6 (Comercio, restauración y hospedaje) con el 35% de empresas que utilizan dos o más de estas herramientas. El sector 5 (Construcción) también con el 35%. El 36% son las del sector 7 (Transporte y comunicaciones), y el 44% las pertenecientes al sector 8 (Instituciones financieras ...).

Si lo analizamos por el tamaño de las empresas, observamos que existen diferencias en la utilización de estas herramientas por el tamaño de la organización, aunque no son tan significativas.

Así, como podemos ver en el gráfico nº 199 el único grupo que se sitúa por encima de la media es el de las empresas grandes, con el 57% de empresas que superen el grado medio de conocimiento del 33%. Las empresas pequeñas son el 44% y las medianas el 40%, recordemos que en cuanto a conocimiento las medianas se situaban por encima de las pequeñas. Y por último, las empresas que menor grado de utilización tienen son las microempresas, de las cuales el 37% utiliza dos o más de estas herramientas.

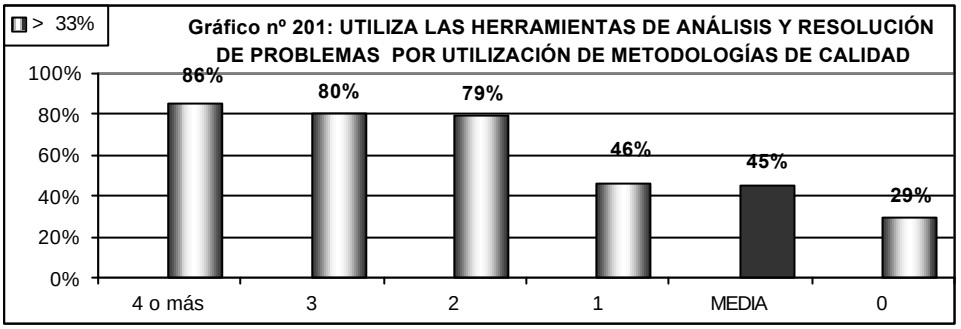


En cuanto a las empresas exportadoras, la tendencia sigue igual que en las herramientas anteriormente estudiadas (ver gráfico nº 200). De las empresas que se dedican a la exportación el 60% de ellas utiliza dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no exportan son el 33%.

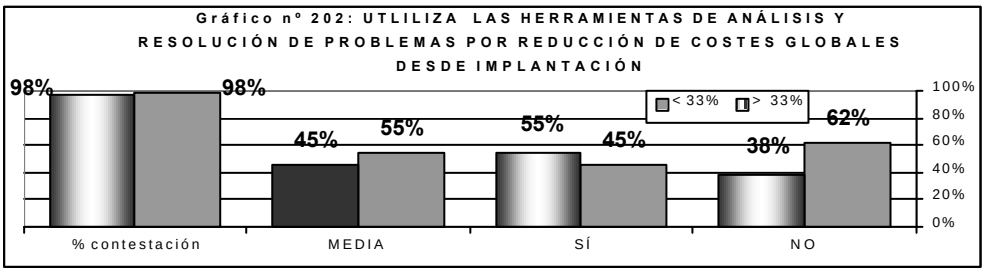


Existe una relación entre la utilización de las metodologías de gestión de la calidad (estudiadas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis) y la utilización de este tipo de herramientas,

cuantas más metodologías utilizan mayor es el porcentaje de empresas que utilizan dos o más de estas herramientas. Como podemos ver en el gráfico nº 201, de las empresas que utilizan cuatro o más de las metodologías el 86% utiliza dos o más de estas herramientas, de las que utilizan tres un 80%, de las que utilizan dos el 79% utilizan dos o más de estas herramientas, las que utilizan una el 46% y de las que no utilizan ninguna utilizan dos o más de estas herramientas tan sólo el 29%



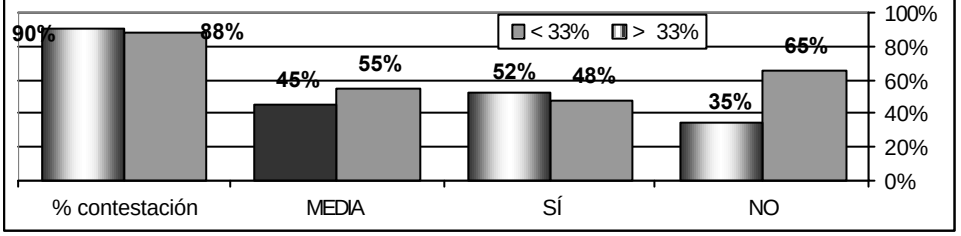
En relación a los costes globales de implantación, vemos que las empresas que más utilizan estas herramientas consiguen disminuir más los costes totales de la empresa (teniendo en cuenta los ahorros que se consiguen por la implantación del sistema de calidad y los gastos que tienen por la implantación y el mantenimiento del sistema). Del grupo de empresas que utilizan dos o más de estas herramientas el 53% de ellas consiguen reducir los costes totales de la organización, mientras que las que utilizan menos de dos son el 36%.



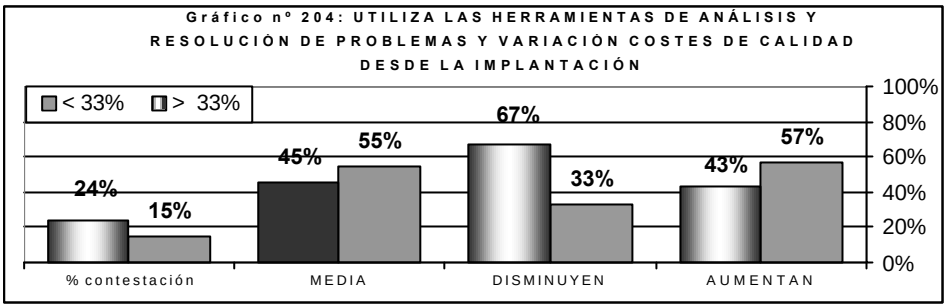
Así, podemos ver en el gráfico nº 202 que de las empresas que consiguen una reducción de los costes totales de la organización el 55% de ellas son de las que utilizan en un grado mayor al 33% estas herramientas, mientras que de las que no consiguen reducirlos son el 38%.

En cuanto a la productividad observamos que las empresas que más porcentaje de herramientas de análisis y resolución de problemas utilizan más incrementan su productividad. Podemos ver en el gráfico nº 203 que de las empresas que aumentan su productividad al implantar el sistema de gestión de la calidad el 52% utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no consiguen aumentar la productividad son el 35%.

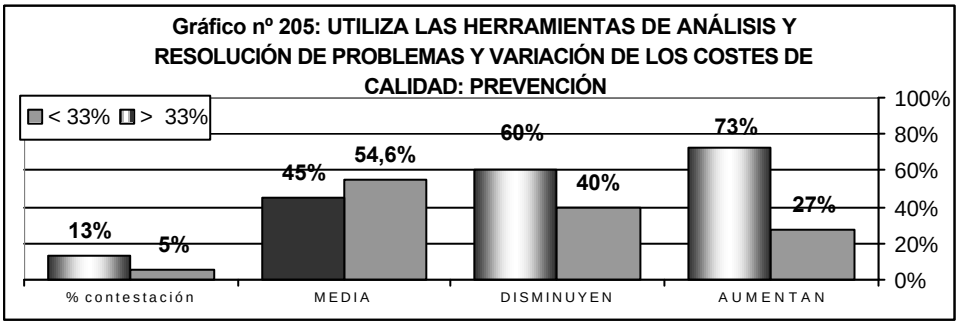
Gráfico nº 203: UTILIZA LAS HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR INCREMENTO DE PRODUCTIVIDAD



En cuanto a la variación de los costes de calidad desde la implantación, con unos índices de contestación del 24% para el grupo de empresas que utilizan dos o más de estas herramientas y del 15% para las que utilizan menos de dos, podemos ver que las empresas que más utilizan las herramientas de análisis y resolución de problemas más han conseguido disminuir sus costes de calidad desde la implantación del sistema de calidad (ver el gráfico nº 204. Así, podemos ver que de las empresas que han disminuido estos costes el 67% son empresas que superan el 33% de grado de utilización de estas herramientas, mientras que de las que no lo han conseguido son el 43%.

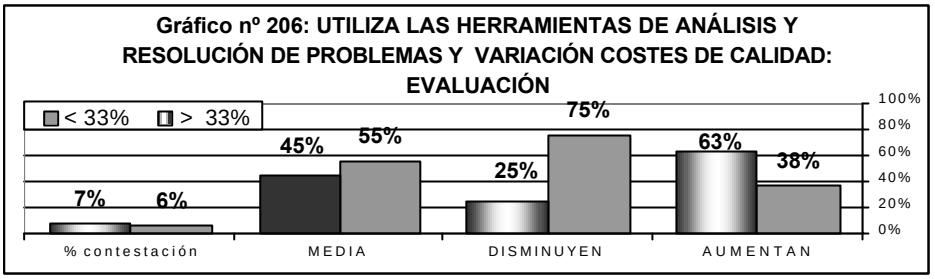


En relación con la variación de los costes de calidad de prevención y con unos índices de contestación del 13% en las empresas que superan el 33% de utilización de estas herramientas y del 5% en las que no llegan, las empresas que utilizan más las herramientas de análisis y resolución de problemas invierten más en costes de calidad para la prevención. Podemos ver en el gráfico nº 205 que de las empresas que han disminuido estos costes el 60% tienen un grado de utilización superior al 33%, mientras que de las que los han aumentado son el 73%.

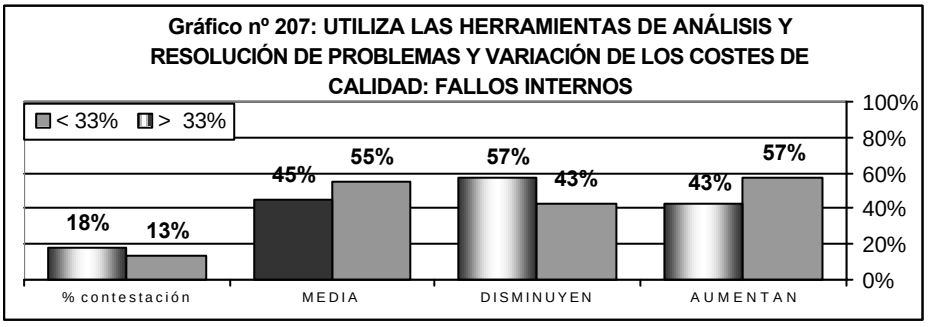


En cuanto al estudio de la variación de los costes de calidad de evaluación y con unos índices de contestación del 7% para las empresas que utilizan más del 33% de este grupo de herramientas y del 6% para las que utilizan menos del 33%, vemos que las empresas que tienen mayor grado de utilización invierten más en los costes de evaluación. Podemos ver en el gráfico nº 206 que de las empresas que disminuyen estos costes el 25% de ellas son de las

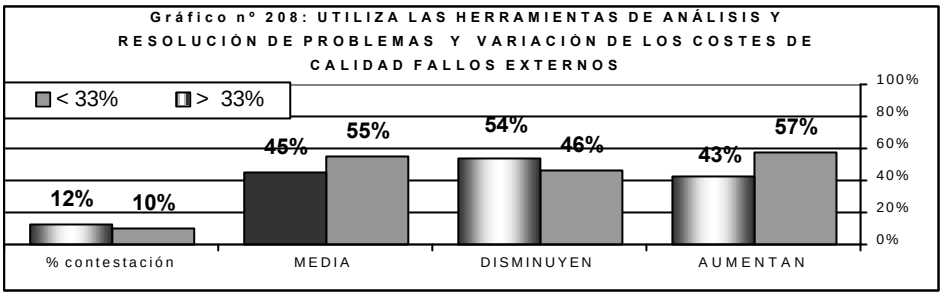
que superan el 33% de utilización de estas herramientas, mientras que de las empresas que los aumentan son el 63%.



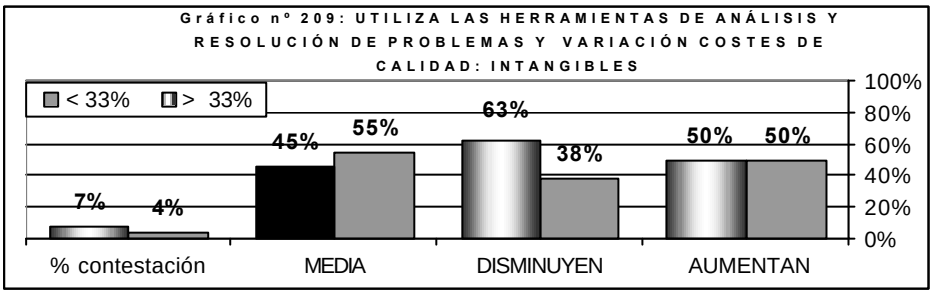
Al analizar los costes de calidad de fallos internos, vemos que en esta pregunta los índices de contestación han sido del 18% y del 13%. Con estos datos las empresas que utilizan en mayor grado estas herramientas reducen más los costes de calidad de fallos internos. Podemos observar en el gráfico nº 207 que de las empresas que ven reducidos estos costes el 57% son de las que utilizan más del 33% estas herramientas, mientras que de las que ven aumentados estos costes son el 43%.



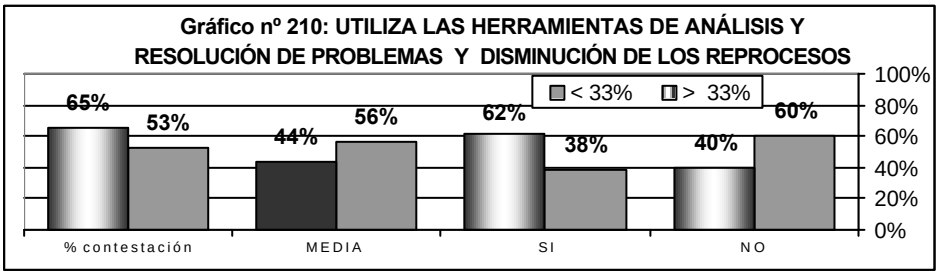
En relación a los fallos externos y con unos porcentajes de contestación del 12% y el 10%, las empresas que disminuyen los costes de fallos externos utilizan más estas herramientas. Podemos ver en el gráfico nº 208 que de las empresas que disminuyen estos costes el 54% utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que los aumentan son el 43%.



En relación con los costes de calidad intangibles, y con unos porcentajes muy bajos de contestación del 7% y el 4%, podemos ver en el gráfico nº 209 que de las empresas que disminuyen estos costes el 63% utiliza en un grado superior al 33% estas herramientas, mientras que de las que los aumentan son el 50%.

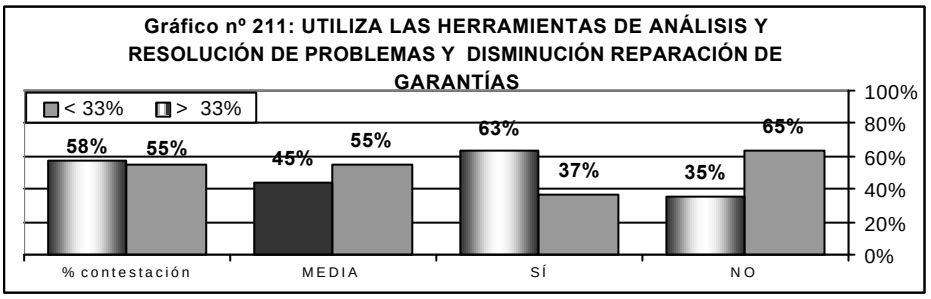


En relación a los costes de los reprocesos, observamos que las empresas que más utilizan este tipo de herramientas reducen más los costes en los reprocesos. En este caso, con unos índices de contestación más aceptable, el 65% en las empresas que utiliza en un grado superior al 33% estas herramientas y del 53% en las que las utilizan en un grado inferior.

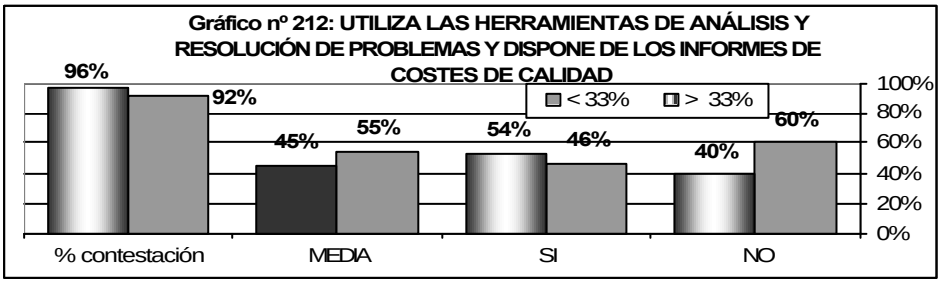


Podemos ver en el gráfico nº 210 que de las empresas que disminuyen sus reprocesos el 62% utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no los reducen son el 40%.

En cuanto a la reparación de garantías y con unos índices de contestación del 58% y del 55%, las empresas que utilizan en mayor grado estas herramientas, reducen en mayor porcentaje los costes de reparación de garantías. Podemos ver en el gráfico nº 211, que de las empresas que han conseguido disminuir estos costes el 63% utiliza en un grado superior al 33% estas herramientas, mientras son el 35% las que no los han podido reducir.

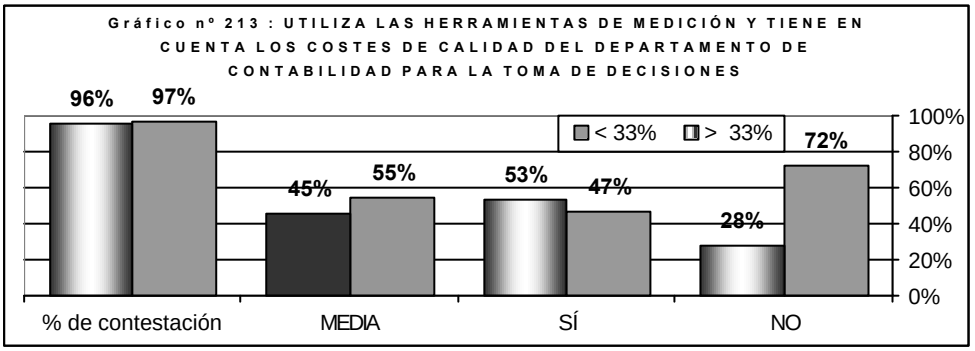


En relación a los informes de costes de calidad cuanto más utilizan las empresas estas herramientas más son el porcentaje de ellas que disponen de los informes de costes de calidad independientemente del departamento que los realice, con unos porcentajes de contestación del 96% de las empresas que utilizan dos o más de estas herramientas y del 92% en las que utilizan menos de dos.

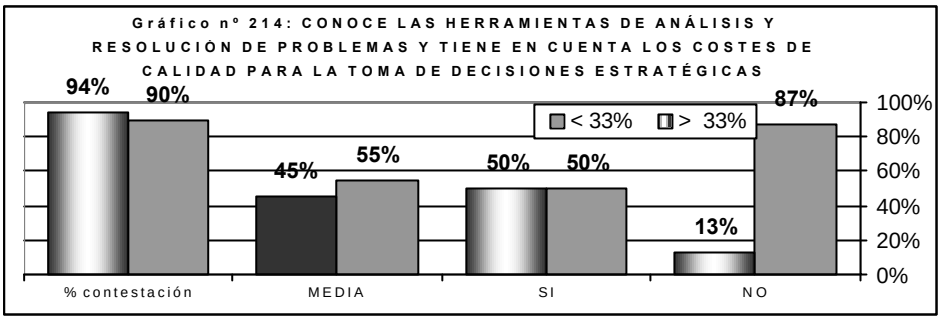


Podemos ver en el gráfico nº 212 que de las empresas que tienen estos informes, el 54% son empresas que utilizan dos o mas de estas herramientas, mientras que de las que no tienen estos informes son el 40%.

En cuanto a si tienen en cuenta los informes para la toma de decisiones, las empresas que más utilizan estas herramientas tienen más en consideración los costes de calidad para la toma de decisiones. Con porcentajes similares de contestación que la pregunta anterior podemos ver en el gráfico nº 213 que de las empresas que los tienen en cuenta el 53% son de las que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no los tienen en consideración son el 28%.



Por último, en relación con las decisiones estratégicas cuanto más utilizan estas herramientas las empresas tiene más en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas. Con unos porcentajes de contestación del 94% de las empresas que utilizan dos o más de estas herramientas y del 90% en las que utilizan menos de dos, podemos ver en el gráfico nº 214: que de las empresas que los tienen en cuenta el 50% son de las que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no los toman en cuenta son el 13%.



Para resumir este apartado podemos decir que la media de utilización de estas herramientas es del 31%, siendo la más herramienta utilizada y con mucha diferencia el diagrama de flujo. Las herramientas menos utilizadas de este grupo son la matriz de criterios y el despliegue de la función de calidad. El 45% de empresas conocen dos o más de estas herramientas.

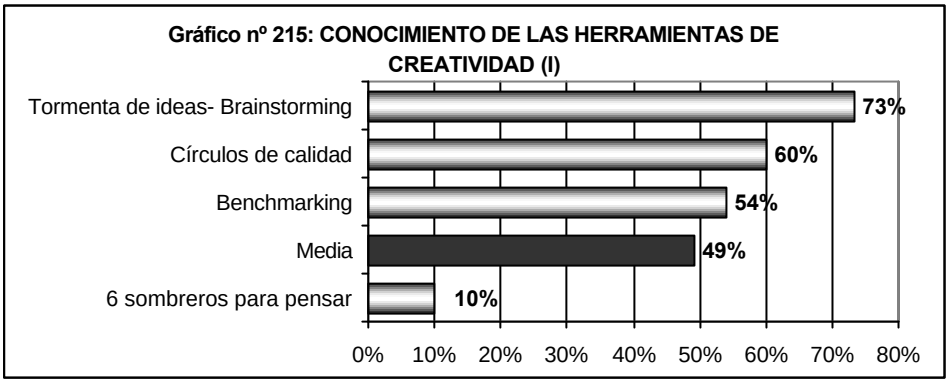
Los sectores industriales son los que más utilizan estas herramientas. También utilizan más estas herramientas las empresas grandes, las empresas que se dedican a la exportación y las que utilizan más las metodologías de calidad.

Las empresas que más reducen tanto sus costes globales como los costes de calidad, desde que se implantó la certificación en calidad y las que más incrementan su productividad, son las que más utilizan este tipo de herramienta. Las empresas que más utilizan estas herramientas incrementan sus costes en prevención y en evaluación, y reducen considerablemente sus costes de fallos internos, fallos externos y costes intangibles, así como los costes de reprocesos y de reparación de garantías.

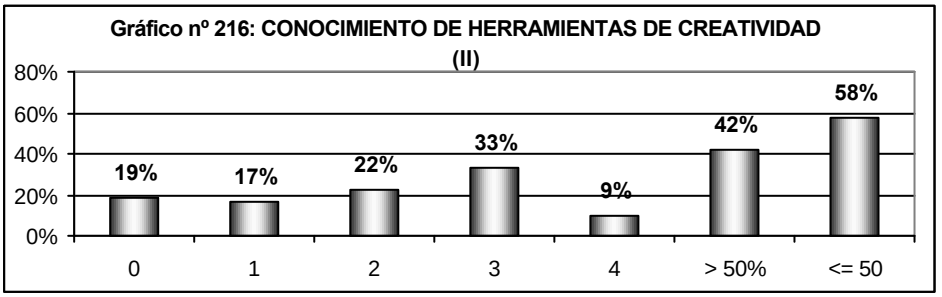
Las empresas que más utilizan estas herramientas disponen en mayor porcentaje de los informes sobre los costes de calidad, y los tienen en cuenta tanto para las decisiones generales de la empresas como para las decisiones estratégicas.

9.5 Conocimiento de las herramientas de creatividad aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad

En este apartado vamos a estudiar el conocimiento que tienen las empresas de las herramientas de creatividad utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad (ver el gráfico nº 215).



La herramienta más conocida del grupo es la tormenta de ideas, o *"brainstorming",* que es conocida por el 73% de las empresas. Los círculos de calidad los conocen el 60%, y el *benchmarking* el 54%. La menos conocida es seis sobreros para pensar que es conocida por el 10% de las empresas. La media que obtenemos es del 49% de las cuatro herramientas.

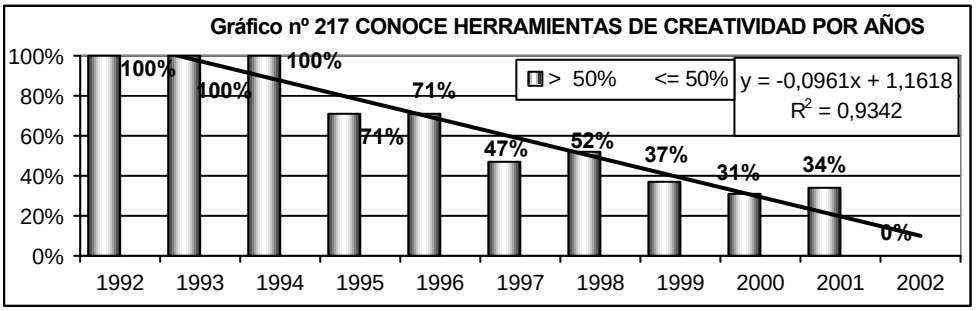


Si estudiamos el número de herramientas que conocen las empresas, podemos ver en el gráfico nº 216 que el 19% de las

empresas no conocen ninguna de las herramientas descritas, el 17% conocen una, el 22% conocen dos, el 33% conocen tres y el 9% conocen las cuatro herramientas de creatividad.

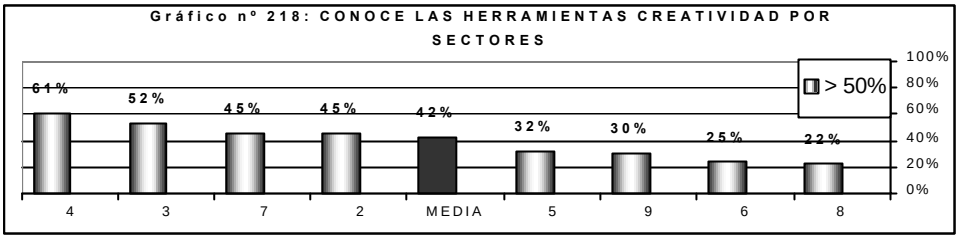
Para estudiar mejor cómo influye el conocimiento de estas herramientas en las distintas variables hemos dividido el grupo de empresas en 2 grandes bloques: las que conocen más de la mitad de las herramientas, es decir, tres o cuatro, y las que conocen la mitad o menos de las herramientas, es decir dos o menos. Los resultados obtenidos son que el 42% de las empresas conocen más de dos herramientas y el 58% conocen dos o menos herramientas.

En relación al tiempo que llevan certificadas, observamos que las empresas que llevan más años certificadas, conocen más herramientas de creatividad. Podemos ver el gráfico nº 217 que existe un clara correlación entre los años que llevan las empresas certificadas, y si conocen más de dos herramientas o no. Las empresas que se certificaron en el 92, 93 y 94 todas conocen más de dos herramientas, las de 1995 y 1996 el 71%, las de 1997 el 47%, las de 1998 el 52%, las de 1999 el 37%, las de 2000 el 31%, las de 2001 el 34%, y ninguna de las que certificaron hasta marzo de 2002. con un coeficiente de correlación $R^2 = 0.9342$.



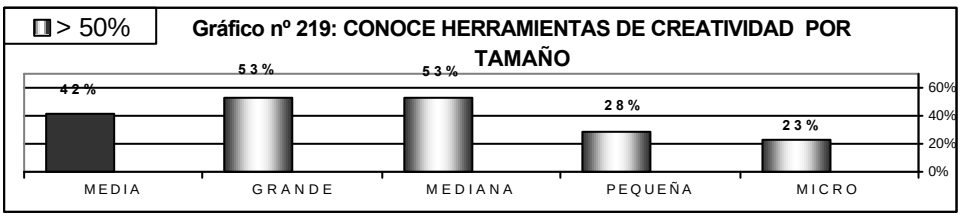
Al analizar esta cuestión por sectores, vemos que las empresas de los sectores industriales, extracción y transformación

de minerales y transporte y comunicaciones son los sectores que más conocen las herramientas de creatividad (ver gráfico nº 218).



2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

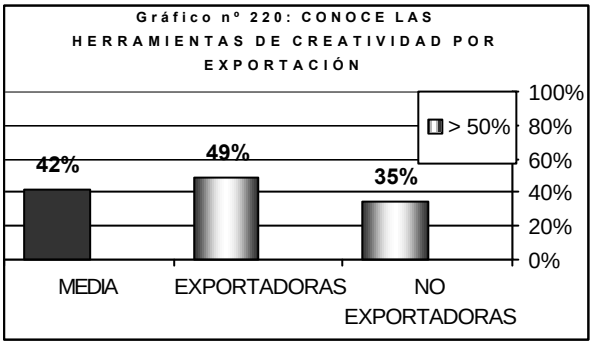
El sector 4 (Otras industrias trasformadoras) es el que más conoce este tipo de herramientas, con el 61% de empresas que conocen más de mitad, el sector 3 (Industrias trasformadoras) el 52%, el sector 7 (Transporte y comunicaciones) el 45%, al igual que el 2 (Extracción y transformación de minerales), todos estos epígrafes por encima de la media. Los que menos conocen estas herramientas son el sector 8 (Instituciones financieras) con el 22% de ellas que conocen más de dos herramientas, el sector 6 (Comercio, restauración y hospedaje) con el 25%, el 9 (Otros servicios) con el 30% y el 5 (Construcción) con el 32%.



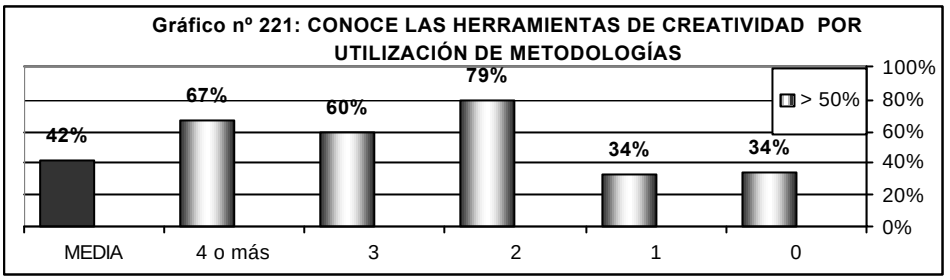
En relación con el tamaño de la empresa, también existe relación entre el tamaño de las empresas y su conocimiento de estas herramientas.

Así, podemos ver en el gráfico nº 219 que las empresas grandes y medianas se sitúan por encima de la media, con un 53% de ellas que conocen más de dos de estas herramientas; y las pequeñas y las microempresas por debajo de la media, con un 28% y un 23%, respectivamente. Recordemos que la media se situaba en el 42% de empresas que conocían más de dos de estas herramientas.

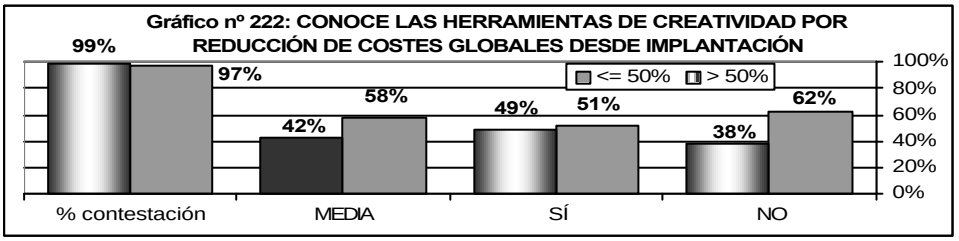
En relación con la exportación, vemos que las empresas exportadoras conocen más las herramientas de creatividad que las que no exportan. Así, podemos ver en el gráfico nº 220 que de las empresas que exportan el 49% de ellas conocen más de dos de estas herramientas, mientras que de las que no exportan son el 35%.



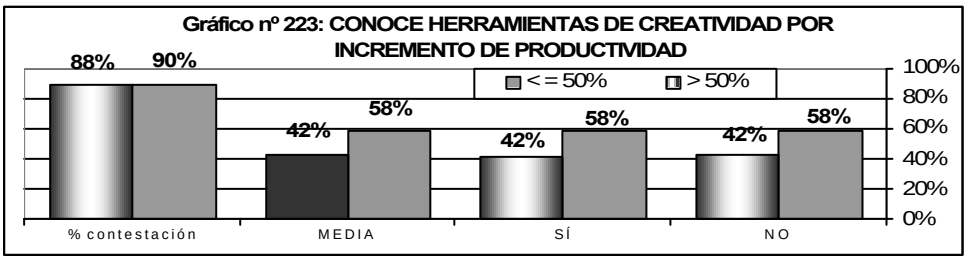
En relación con la utilización de las metodologías de calidad, por lo general, las empresas que utilizan más las metodologías de gestión de la calidad (descritas en el apartado 6 de la primera parte de la tesis) conocen más las herramientas de creatividad. Podemos ver en el gráfico nº 221 que de las empresas que utilizan más de cuatro de estas metodologías el 67% de ellas conocen más de dos de estas herramientas, las que utilizan tres el 60%, las que utilizan dos de las metodologías el 79%, las que las utilizan una el 34% y, por último, las que las que no utilizan ninguna el 34%.



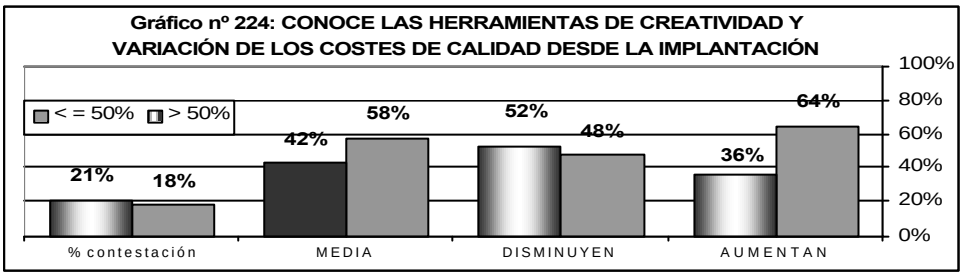
En cuanto a la reducción de los costes globales de las empresas desde la implantación, las empresas que han reducido estos costes (teniendo en cuenta los ahorros producidos por la implantación del sistema de gestión de calidad y los costes que conlleva dicha implantación y el mantenimiento del sistema de calidad) conocen más las herramientas de creatividad. Podemos observar en el gráfico nº 222 que de las empresas que reducen estos costes el 49% de ellas conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que no los reducen son el 38% de ellas las que conocen más de la mitad de estas herramientas.



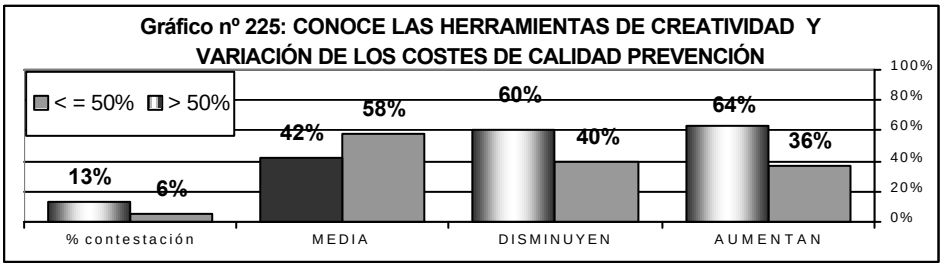
No existen diferencias en cuanto a conocimiento de las herramientas de creatividad y su relación con las empresas que incrementan la productividad por la implantación del sistema de calidad, como podemos ver en el gráfico nº 223.



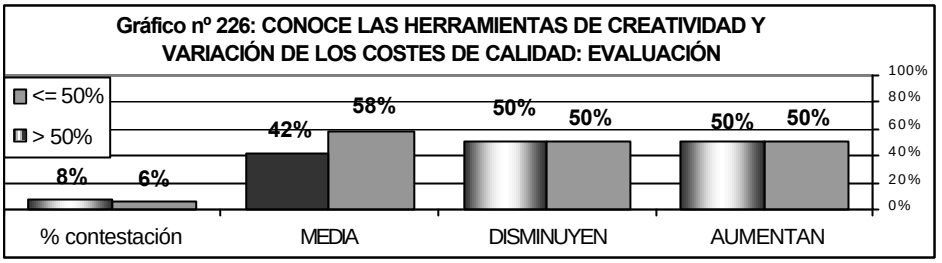
Si estudiamos la variación de los costes de calidad de la empresa desde la implantación del sistema de gestión de calidad, observamos que las empresas que conocen más las herramientas de creatividad consiguen mejores resultados en la evolución de los costes de calidad. Podemos ver en el gráfico nº 224 que de las empresas que disminuyen los costes de calidad el 52% conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que los aumentan son el 36%. Volvemos a destacar el bajo índice de contestación a este grupo de preguntas, en este caso un 21% para el grupo de más del 50% de conocimiento y del 18% para las de menos del 50%.



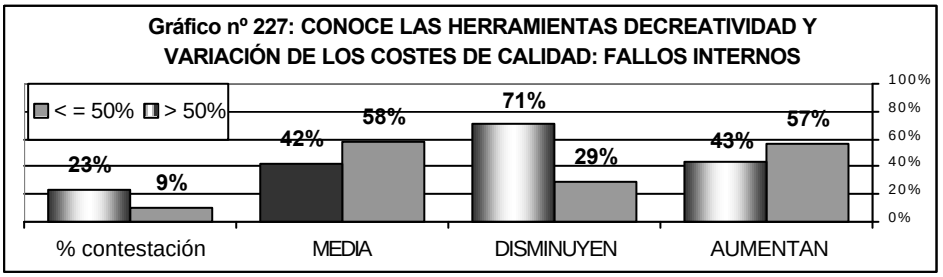
En relación con los costes de prevención no existen diferencias significativas en la variación de estos costes y el conocimiento de las herramientas de creatividad, como podemos ver en el gráfico nº 225; aunque, si que hay una pequeña diferencia en cuanto a que las empresas que conocen más estas herramientas, invierten un poco más en los costes de prevención dentro de la tendencia general de incrementar estos costes. Los índices de contestación son este caso del 13% y del 6%.



No existen tampoco diferencias en cuanto los costes de calidad de evaluación, como podemos ver en el gráfico nº 226.

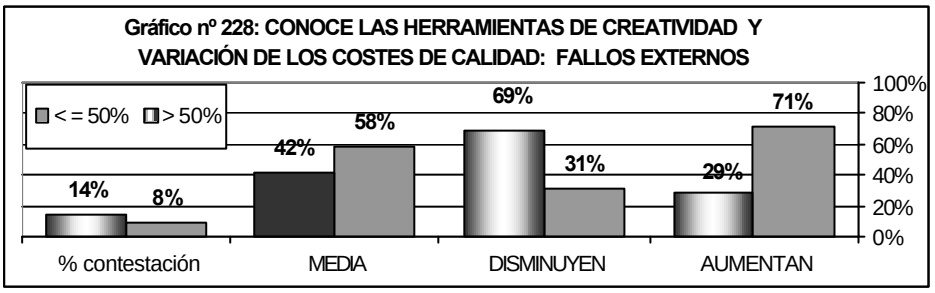


Si que existen diferencias, y además significativas, en la evolución desde la implantación del sistema de gestión de calidad en cuanto a los costes de fallos internos y el conocimiento de las herramientas de creatividad, ya que las empresas que conocen más estas herramientas consiguen unos resultados mejores. Podemos ver en el gráfico nº 227 que de las empresas que disminuyen estos costes, el 71% son de las que conocen más de la mitad de estas herramientas, y el 29% de las que conocen dos o menos. Mientras que de las que ven aumentados estos costes, el 43% son de las que conocen más de la mitad de estas herramientas y el 57% de las que conocen dos o menos. Los índices de contestación son también bastante bajos, el 23% para las empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas y del 9% para las que conocen menos de la mitad.

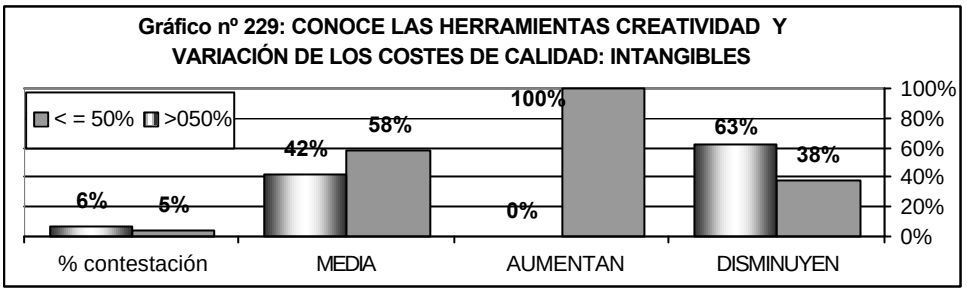


En relación con los costes de fallos externos también encontramos diferencia significativas. Ya que las empresas que

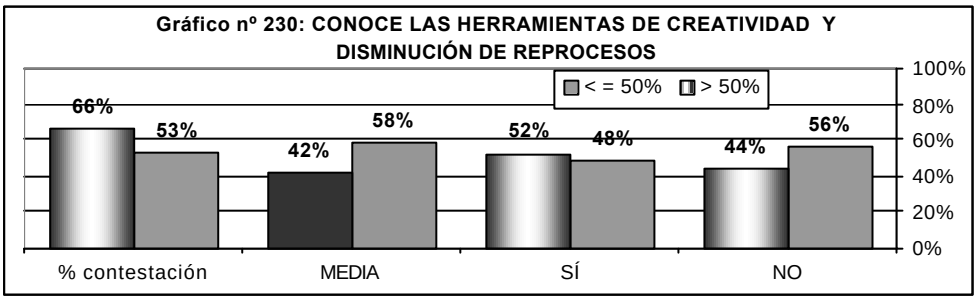
más conocen las herramientas de creatividad consiguen mejores resultados en la disminución de los costes de calidad de fallos externos. Podemos ver en el gráfico nº 228 que de las empresas que consiguen disminuir los costes de fallos externos desde la implantación del sistema de gestión de calidad, el 69% de ellas son de las que conocen más de dos herramientas de creatividad, mientras que de las que conocen dos o menos son el 31%. De las empresas que ven aumentados estos costes, el 29% son empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas y el 71% de las que conocen dos o menos. Los índices de contestación en este caso son del 14% y del 8%



En relación con los costes de calidad intangibles, observamos que las empresas que más conocen las herramienta de creatividad consiguen mejores resultados en la disminución de los costes intangibles de la organización. Podemos ver en el gráfico nº 229 que de las empresas que disminuyen estos costes, el 63% de ellas son de las que conocen más de la mitad de estas herramientas, mientras que de las que conocen dos o menos son el 38%. Y de las empresas que ven aumentados estos costes todas son de las que conocen menos de dos de estas herramientas de creatividad. Los índices de contestación en este caso son del 6% y del 5%.

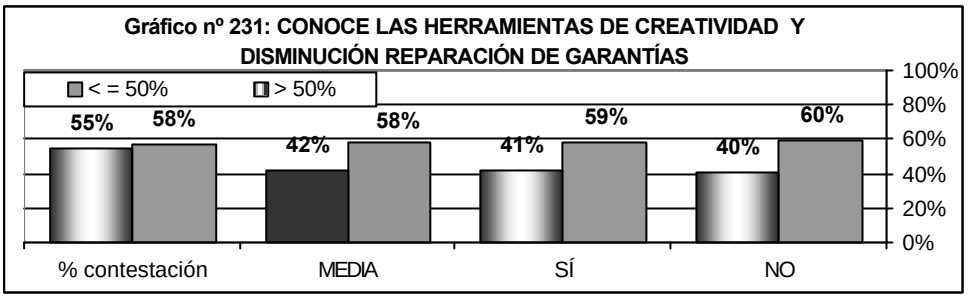


En cuanto a los reprocesos, y con índices bastante mayores de contestación, el 66% para el grupo de empresas que conocen más de la mitad de estas herramientas y del 53% para las que conocen la mitad o menos. Tenemos que las empresas que más conocen las herramientas de creatividad consiguen mejores resultados en la reducción de los reprocesos.

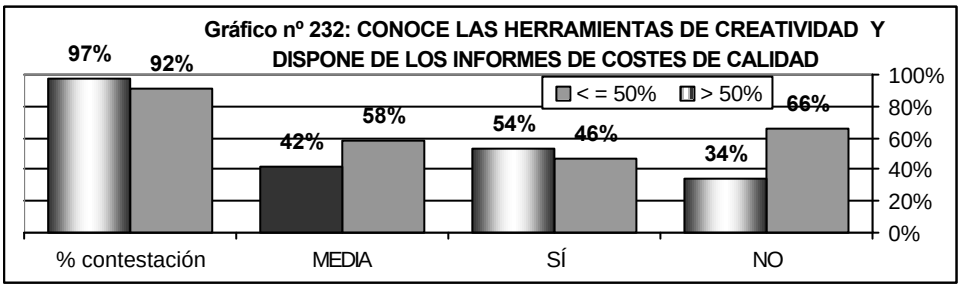


Podemos ver que de las empresas que consiguen reducir sus reprocesos el 52% son empresas que conocen más de dos de estas herramientas, mientras que son el 44% en las empresas que no los consiguen reducir (ver el gráfico nº 230). Los índices de contestación son del 66% y del 53%.

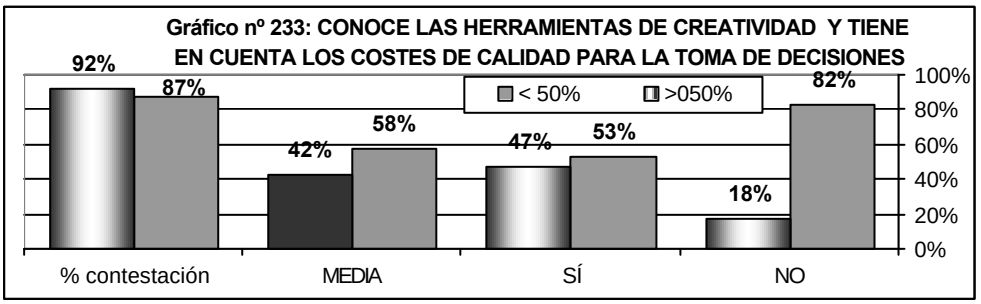
En cuanto a la reparación de garantías, no existen diferencias significativas entre el conocimiento de las herramientas de creatividad y la reducción de costes por reparación de garantías como podemos ver en el gráfico nº 231. Sin embargo, si que existen en la utilización de estas herramientas, como podemos ver en el siguiente punto.



En cuanto a los informes sobre los costes de calidad, las empresas que disponen de los informes sobre estos costes conocen más las herramientas de creatividad. Así, de las empresas que disponen de los informes sobre costes de calidad, el 54% conoce más de dos de estas herramientas, mientras que de las que no disponen de ellos son el 34% (ver el gráfico nº 232).

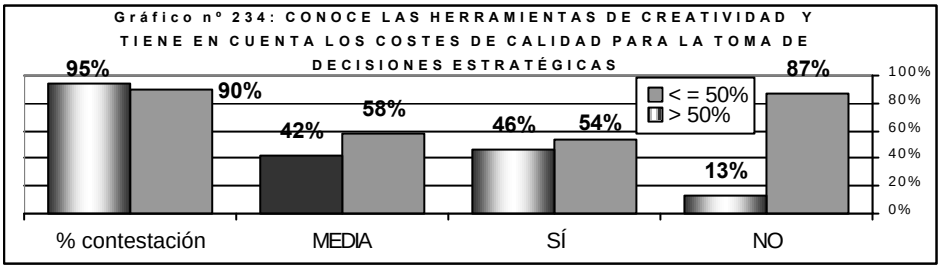


Las empresas que más conocen las herramientas de creatividad tienen más en cuenta los costes de calidad para toma de decisiones de la organización.



Podemos ver en el gráfico nº 233 que de las empresas que tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones el 47% conocen más de la mitad de las herramientas de creatividad, mientras que este porcentaje es del 18% en el grupo de empresas que no los tienen en cuenta

Porcentajes similares nos encontramos cuando preguntamos si toman en cuenta los costes de calidad para la toma de medidas estratégicas, como podemos ver en el gráfico nº 234



Resumimos este apartado comentando que la media de conocimiento de las herramientas de creatividad es del 49%, y que el 42% de empresas conocen más de dos de estas cuatro herramientas.

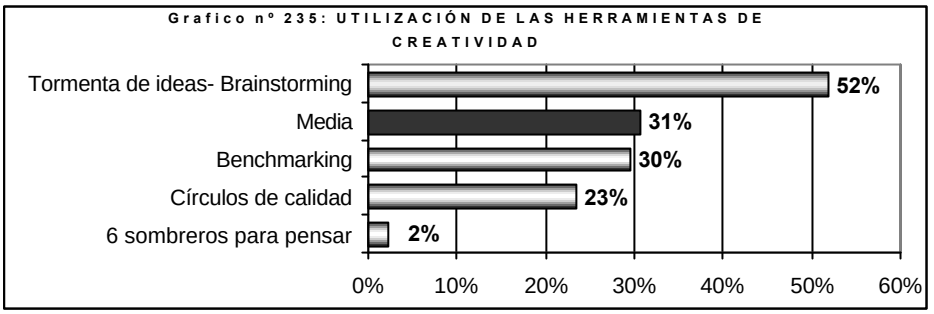
Cuantos más años llevan de experiencia las empresas en la certificación en calidad más conocen este tipo de herramientas. Los sectores industriales son los que más conocen las herramientas de creatividad. El tamaño es una variable que influye también en el grado de conocimiento de estas herramientas; así, cuanto más grandes son las empresas mayor es el grado de conocimiento de estas herramientas. Las empresas que se dedican a la exportación también conocen más estas herramientas. Así, cuanto mayor es la utilización de las metodologías de gestión de la calidad mayor es el número de herramientas de este tipo que conocen.

Las empresas que disminuyen sus costes por la implantación de los sistemas de calidad conocen más estas herramientas, así como las que consiguen reducir los costes totales de calidad, siendo sobre todo en los costes de fallos internos, fallos externos e intangibles. También las empresas que conocen más estas herramientas consiguen reducir más los costes de reprocesos.

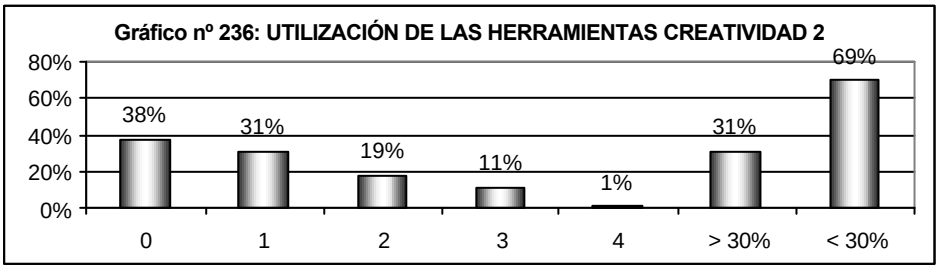
Las empresas que más conocen estas herramientas disponen en un mayor porcentaje de los informes sobre los costes de calidad, y los tiene más en cuenta tanto para las decisiones generales de la empresa como para las decisiones estratégicas.

9.6 Utilización de las herramientas de creatividad aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad

En este apartado vamos a estudiar la utilización que hacen de las herramientas de creatividad las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana.

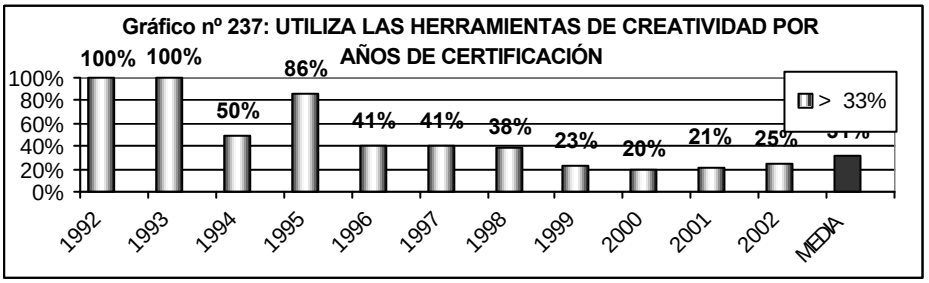


En primer lugar, estudiando las cuatro herramientas descritas en el apartado 7.4 de la primera parte de la tesis. Podemos ver en el gráfico nº 235 que la herramienta más utilizada, y con bastante diferencia, es la tormenta de ideas o *brainstrorming,* la cual es utilizada por el 52% de empresas; la siguiente herramienta más utilizada es el *benchmarking* con el 30% de empresas que hacen uso de ella, los círculos de calidad son utilizados por el 23% de las empresas y, por último, los 6 sombreros para pensar sólo es utilizada por el 2% de empresas. La media de utilización de estas herramientas se sitúa en el 31%.

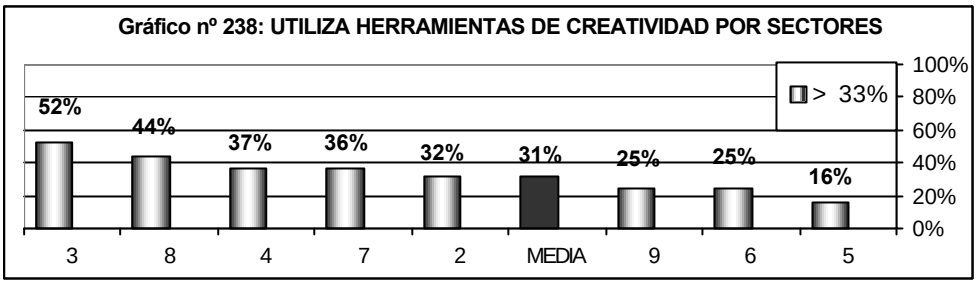


Si estudiamos en cada una de las empresas cuantas herramientas utiliza, podemos ver en el gráfico nº 236 que el 38% de empresas no utiliza ninguna, el 31% utiliza una, el 19% utiliza dos, el 11% utiliza tres, y el 1% utiliza las cuatro. Para estudiar las relaciones que puedan existir entre el grado de utilización de estas herramientas y las diferentes variables hemos dividido a las empresas en dos grandes grupos: las que utilizan más del 33% de estas herramientas, o lo que es lo mismo utilizan dos o más de las herramientas, y las que utilizan una o ninguna. Las que utilizan más de una son el 31% del total y las que utilizan menos de 33%, es decir, una o ninguna son el 69%.

Las empresas que llevan más años certificadas utilizan más herramientas de creatividad. Así, podemos ver en el gráfico nº 237 que las empresas que se certificaron en los años 1992 y 1993 utilizan dos o más de estas herramientas, las certificadas en el año 1994 el 50%, las del año 1995 el 86%, las del año 1996 y 1997 el 41%, las del año 1998 el 38%, las del año 1999 el 23%, las del 2000 el 23%, las del 2001 el 21% y el grupo de empresas certificadas hasta marzo del 2002 el 25% de ellas utilizan dos o más de estas herramientas.



Los sectores industriales, siguen siendo los que más utilizan las herramientas de calidad, en este caso de creatividad.

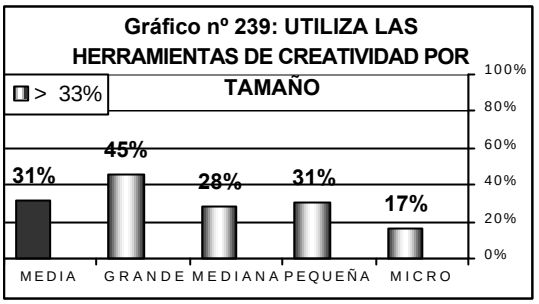


2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

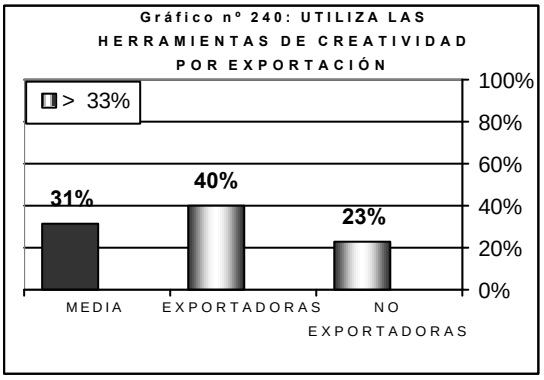
Como podemos ver en el gráfico nº 238, el 52% de las empresas del sector 3 (Industrias transformadoras) utilizan dos o más de estas herramientas, del sector 8 (Instituciones financieras) son el 44%. Hay que destacar que este último sector en conocimiento era el más bajo y en utilización de los más altos, lo que significa que el ratio conocimiento–utilización es bastante alto, el 57% en concreto, por lo que más de la mitad de las empresas que conocen las herramientas las utilizan, siendo este ratio bastante menor en otros sectores. El sector 4 (Otras industrias manufactureras) son el 37% las que utilizan dos o más de estas herramientas, el sector 7 (Transporte y comunicaciones) son el 36% y el 2 (Extracción y transformación de minerales) el 32%, todas estas por encima de la media. Por debajo de la media están el sector 5 (Construcción) que es el que menor uso hace de las herramientas de creatividad con el 16%, el sector 6 (Comercio, restauración y hospedaje) y el 9 (Otros servicios) son el 25%.

Si lo analizamos por el tamaño de las empresas, observamos que existe una relación entre el tamaño de las organizaciones y el uso de estas herramientas, cuanto más grande es la empresa más

utilizan estas herramientas. Así, podemos ver en el gráfico nº 239 que de las empresas grandes el 45% de ellas utiliza dos o más de estas herramientas, las medianas y pequeñas tienen un grado de utilización muy similar, ya que las medianas son el 28% y las pequeñas el 31%, y las que menor uso hacen de las herramientas de creatividad son las microempresas, de las cuales sólo el 17% utiliza la mitad o más de estas herramientas. Recordemos que la media es del 31%.

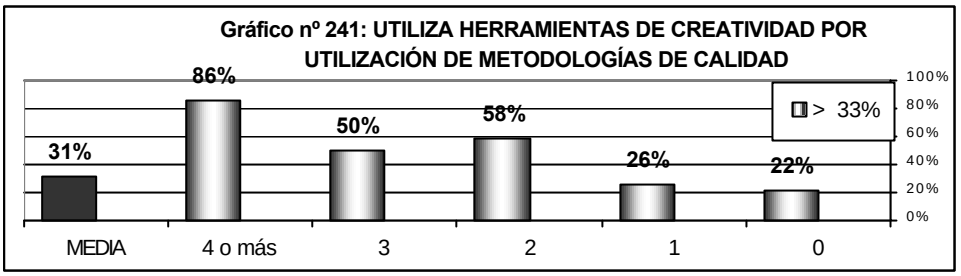


También existe diferencias entre las empresas exportadoras y las no exportadoras, ya que las empresas exportadoras utilizan más este tipo de herramientas. Como podemos ver en el gráfico 240 de las empresas que exportan el 40% utiliza en un grado mayor al 33% estas herramientas, mientras que de las que no exportan este porcentaje se sitúa en el 23%.

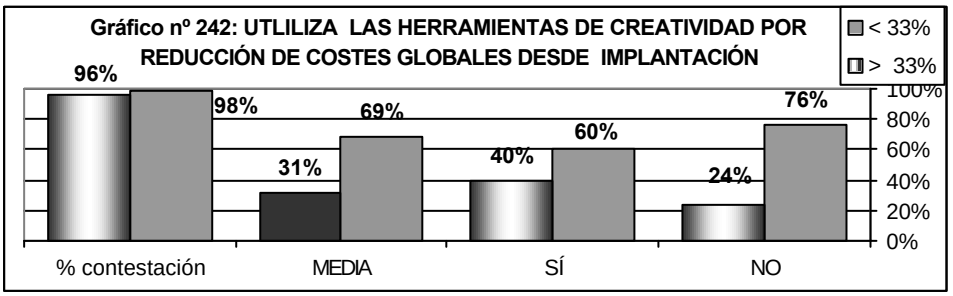


En relación con la utilización de metodologías de la gestión de la calidad (estudiadas en el punto 6 de la primera parte de la tesis) las empresas que más utilizan estas metodologías hacen un uso mayor de las herramientas de creatividad. Así, podemos ver en el gráfico nº 241 que de las empresas que utilizan más de cuatro de las metodologías de calidad el 86% de ellas hacen uso de dos o

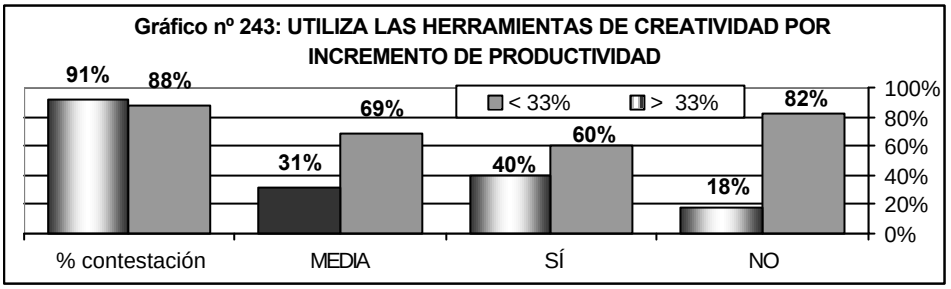
más herramientas, la que utilizan tres el 50% usan más de dos herramientas de creatividad, las que utilizan dos son el 58%, las que utilizan una el 26% usan más de dos herramientas de creatividad, y por último, las que no utilizan ninguna aplican el 22% de ellas dos o más de las herramientas de creatividad.



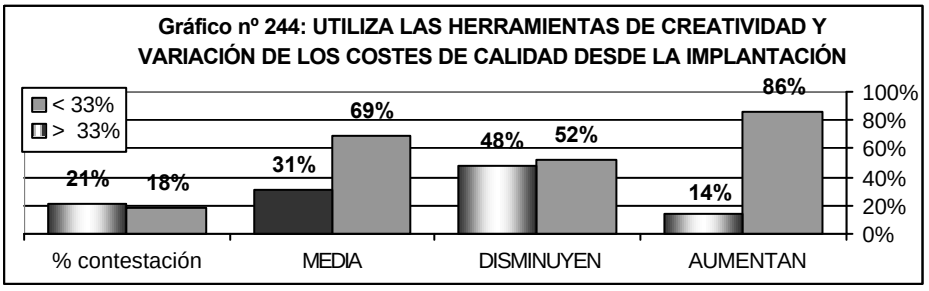
En relación con la reducción de los costes de la empresa por la implantación del sistema de calidad, vemos que las empresas que más utilizan las herramientas de creatividad reducen más los costes totales de la empresa por la implantación del sistema de calidad, (teniendo en cuenta los ahorros que han obtenido por desarrollar el sistema de gestión de la calidad y los gastos que se han producido por la implantación de dicho sistema y su mantenimiento). Así podemos ver en el gráfico nº 242 que de las empresas que han visto reducidos estos costes el 40% de ellas utiliza dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no los reducen son el 24%. La media de empresas que utiliza dos o más de estas herramientas es del 31%.



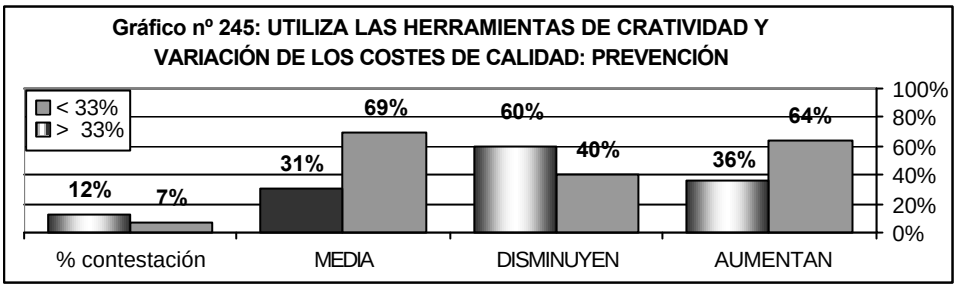
En cuanto a la productividad, observamos que las empresas que hacen un uso mayor de las herramientas de creatividad consiguen mejores resultados en el incremento de productividad. Así podemos ver en el gráfico nº 243 que de las empresas que han incrementado su productividad por la implantación del sistema de calidad el 40% de ellas utiliza dos o más de estas herramientas, mientras que este porcentaje en las empresas que no han visto incrementada su productividad es del 18%.



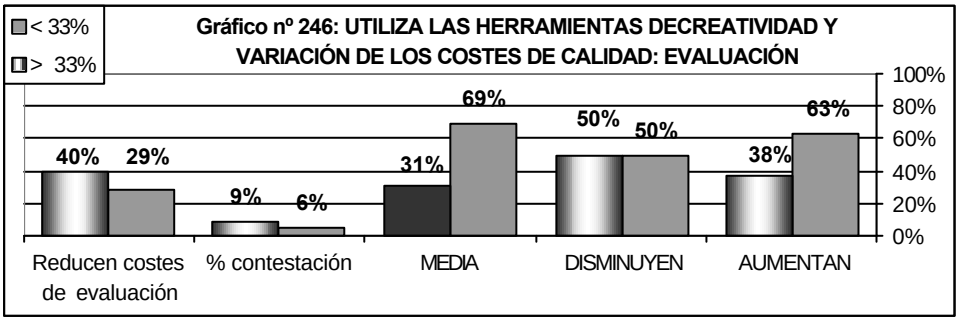
En relación con los costes de calidad, las empresas que más utilizan las herramientas de creatividad consiguen mejores resultados en la evolución de los costes de calidad desde la implantación. Podemos ver en el gráfico nº 244 que de las empresas que disminuyen los costes de calidad el 48% son empresas que utilizan dos o más de estas herramientas y el 52% para los que utilizan menos de dos, mientras que de las empresas que aumentan los costes de calidad estos porcentajes son, el 14% para las que utilizan dos o más de estas herramientas, y el 86% para las que utilizan menos de dos.



En relación con la variación de los costes de calidad de prevención, vemos que las empresas usan más las herramientas de creatividad reducen más los costes de prevención. Podemos ver en el gráfico nº 245 que de las empresas que disminuyen estos costes el 60% de ellas son empresas que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que los aumentan son el 36%.

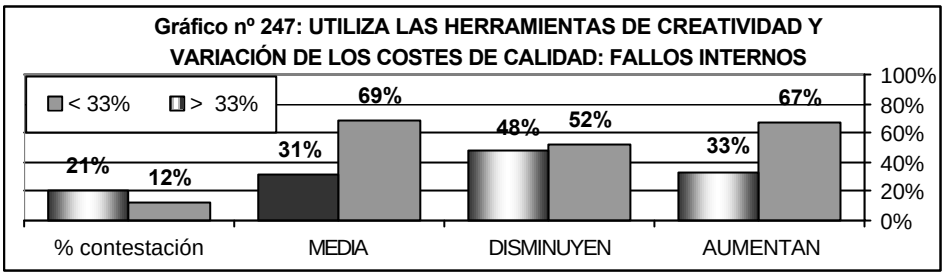


En cuanto a los costes de calidad de evaluación, podemos ver en el gráfico nº 246 que de las empresas que disminuyen los costes de calidad el 50% son de las que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que los aumentan sólo son el 38%. Recordar los bajos índices de contestación a este grupo de preguntas, el 9% para las que utilizan dos o más de estas herramientas, y del 6% para las que utilizan una o ninguna.

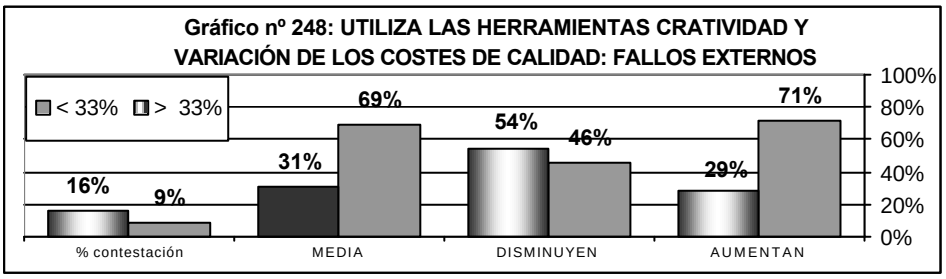


Si analizamos la variación de los costes de calidad de fallos internos, vemos que las empresas que utilizan más las herramientas de creatividad reducen en mayor porcentaje estos

costes. Podemos ver en el gráfico nº 247 que de las empresas que disminuyen estos costes el 48% son de las que utilizan dos a más de estas herramientas mientras que de las que los aumentan son el 33%.

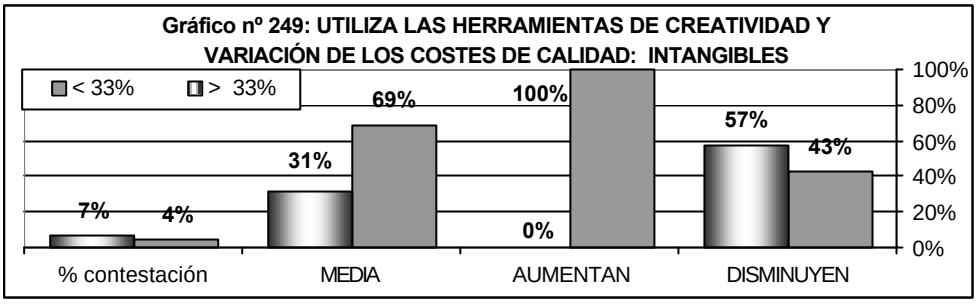


En relación con la variación de los costes de fallos externos, observamos que las empresas que utilizan más las herramientas de creatividad obtienen mejores resultados en la reducción de los fallos externos. Podemos ver en el gráfico nº 248 que de las empresas que han disminuido sus costes de fallos externos el 54% utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que los han aumentado son el 29%.

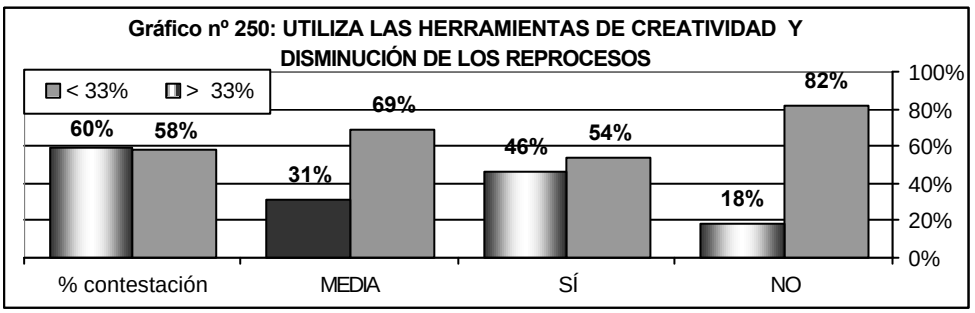


En relación con los costes de calidad intangibles las empresas que más utilizan las herramientas de creatividad obtienen mejores resultados en cuanto a los costes intangibles. Podemos ver en el gráfico nº 249 que de las empresas que aumenta estos costes todas son de las que utilizan menos de dos de estas herramientas mientras que las que los disminuyen el 57% son de

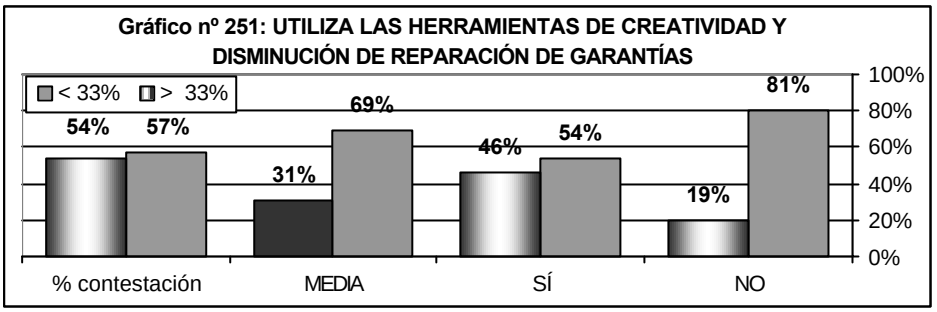
las que utilizan dos o más de estas herramientas, y el 43% de las que utilizan menos de dos.



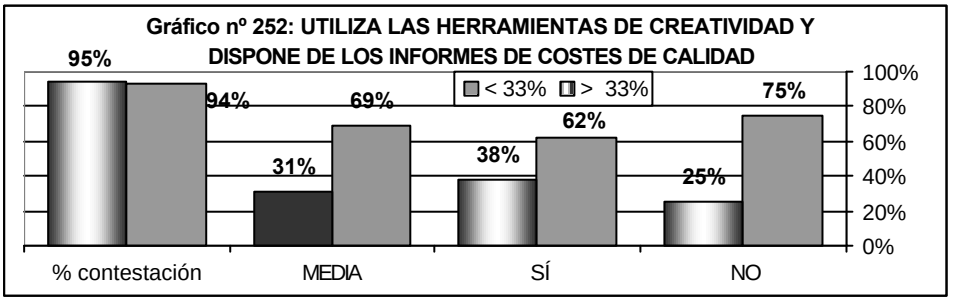
En relación a los costes de los reprocesos, y con unos índices de contestación más elevados, el 58% y el 60%, podemos decir que las empresas que más utilizan las herramientas de creatividad reducen más los costes de los reprocesos. Podemos ver en el gráfico nº 250 que de las empresas que han reducido sus reprocesos el 46% de ellas son de las que utilizan más de dos de estas herramientas, mientras que de las que no los han reducido son sólo el 18%.



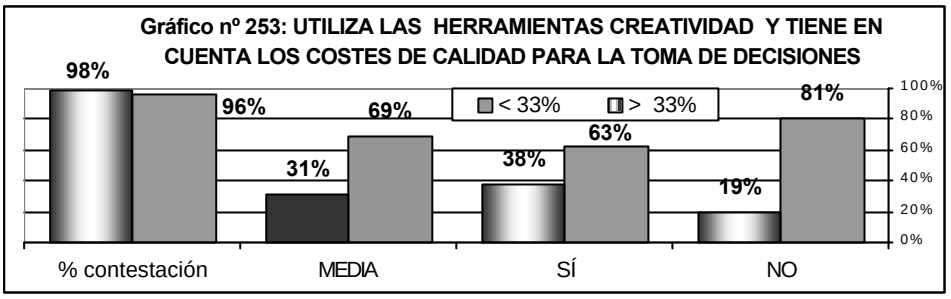
En cuanto a la reparación de garantías, las empresas que utilizan más las herramientas de creatividad reducen en mayor porcentaje los costes de reparación de garantías. Podemos ver en el gráfico nº 251 que de las empresas que han reducido estos costes el 46% son de las que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de las que no los han reducido este porcentaje es del 19%.



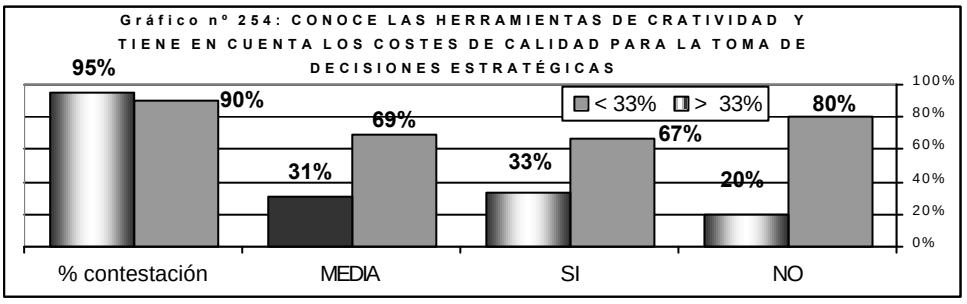
En relación a si disponen de los informes sobre los costes de calidad, las empresas que utilizan más las herramientas de creatividad tienen en un mayor porcentaje los informes de costes de calidad. Así podemos ver en el gráfico nº 252 que de las empresas que dispone de los informes sobre los costes de calidad, el 38% de ellas son de las que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que de los que no disponen de los informes este porcentaje es del 25%.



En cuanto a si los tienen en cuenta para la toma de decisiones, vemos que las empresas que utilizan en un grado mayor las herramientas de creatividad tienen más en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones. Así, podemos ver en el gráfico nº 253 que de las empresas que tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones el 38% de ellas utiliza dos o más de estas herramientas, mientras que este porcentaje es del 19% en las que no los tienen en cuenta.



En relación con las decisiones estratégicas las empresas que más utilizan las herramientas de creatividad, tienen en cuenta más los costes de calidad para tomar decisiones estratégicas. Podemos ver en el gráfico nº 254 que de las empresas que tienen en cuenta los costes de calidad el 33% de ellas son de las que utilizan dos o más de estas herramientas, mientras que son el 20% de las organizaciones que no los consideran para tomar decisiones.



Podemos resumir diciendo que la media que utilizan estas herramientas es el 31%, siendo la herramienta más utilizada el *brainstorming* con mucha diferencia con la segunda que es el *benchnarking,* posteriormente se sitúan los círculos de calidad. La herramienta menos utilizada es los seis sobreros para pensar. También coincide en este caso el porcentaje de empresas que utilizan dos o más de estas cuatro herramientas, ya que son el 31% de empresas las que utilizan más de dos herramientas de creatividad.

Cuantos más años llevan las empresas certificadas más utilizan este tipo de herramientas. Los sectores industriales son los que más utilizan estas herramientas. En cuanto al tamaño, cuanto más grandes son las empresas más las utilizan. Las empresas que se dedican a la exportación también utilizan más este tipo de herramientas. Las empresas que más utilizan las metodologías de gestión de la calidad, también utilizan más las herramientas de creatividad.

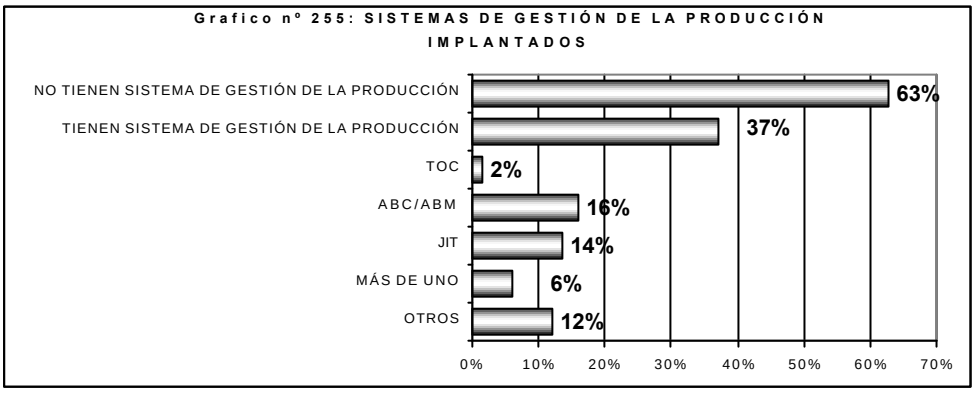
En cuanto a los costes, hemos visto que las empresas que consiguen reducir sus costes totales de la empresa utilizan más este tipo de herramientas, al igual que las que incrementan su productividad. En referencia a los costes de calidad, las empresas que más utilizan estas herramientas más reducen sus costes de calidad, así como los costes de reprocesos y los de reparación de garantías.

Las empresas que más utilizan las herramientas de creatividad son las que más disponen de los informes sobre los costes de calidad y los tienen en cuenta para la toma de decisiones, tanto los ordinarios de las empresas como cuando se trata de decisiones estratégicas.

10. Sistemas de gestión de la producción

En este apartado vamos a estudiar los sistemas de gestión de la producción que utilizan las empresas de la Comunidad Valenciana certificadas en las Norma ISO 9000 de calidad.

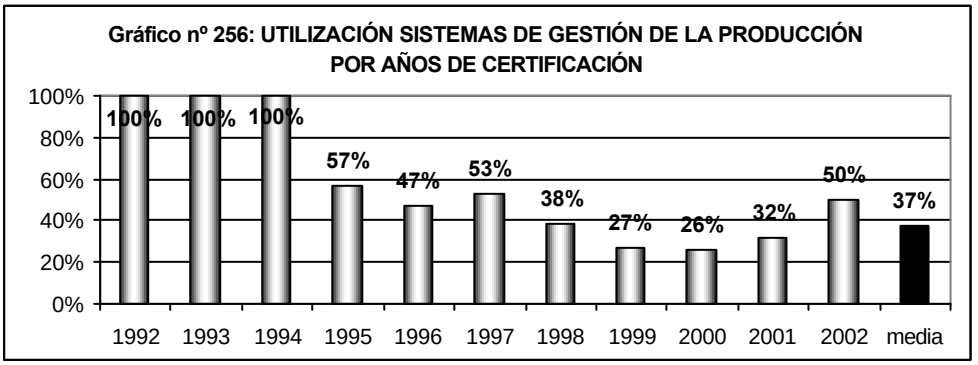
En primer lugar, estudiaremos si tienen implantado algún sistema de gestión de la producción, y si lo tienen implantado cuál. A continuación, analizaremos las empresas que tienen implantados sistemas de gestión de la producción con las diferentes variables que hemos estudiado durante los apartados anteriores. En el grafico nº 255 podemos ver los resultados.



El 37% de las empresas tienen implantado algún sistema de gestión de la producción; por lo que existe una mayoría, el 63% de las empresas, que no utilizan ningún sistema. El 16% de las empresas utilizan el sistema ABC/ABM, el 14% el JIT, el 2% el TOC y el 12% utilizan otros sistemas de gestión de la producción. Por último, de las anteriores, hay un 6% de empresas que utilizan más de uno de estos sistemas. En la tabla nº 31 (otros sistemas de gestión de la producción) podemos ver los nombres de otros sistemas que utilizan.

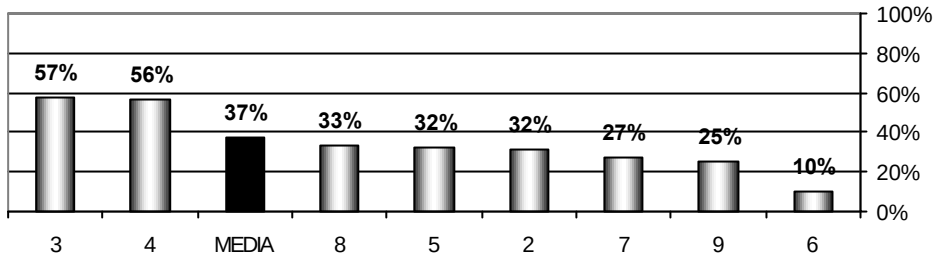
Tabla nº 31: Otros sistemas de gestión de la producción	
	% sobre total de empresas
Sobre pedido	2%
M.R.P	1%
Sistemas empleados por una sola organización	
ERP	
Procesos independientes para cada trabajo creados *ad hoc*	
Propio	
Trabajar a la máxima capacidad	
Experiencia	
Producción por capacidades	
PORT	
Sistema interior de la empresa, mezcla del ABC/ABM y JIT	
Sistema de producción intermitente bajo pedido	
Taller *batch*	
Método de ofertas y estudio de las mismas	
Sistema interno de actualización de stocks	
Gestión sobre proyecto de obra	

La primera variable que vamos a estudiar es la influencia que ha tenido el certificarse para utilizar los sistemas de gestión de la producción. En este apartado vemos que cuanto más años llevan las empresas certificadas mayor es el porcentaje de empresas que utilizan algún sistema de gestión de la producción. Como podemos ver en el gráfico nº 256 todas las empresas certificadas con anterioridad al año 1995 utilizan sistemas de gestión de la producción, de las certificadas en el año 1995 el 57%, las de 1996 el 47%, las de 1997 el 53%, las de 1998 el 38%, las de 1999 el 27%, las de 2000 el 26% y las de 2001 el 32%.



Los sectores industriales, como era de esperar, son los que más utilizan sistemas de gestión de la producción y, además, con mucha diferencia.

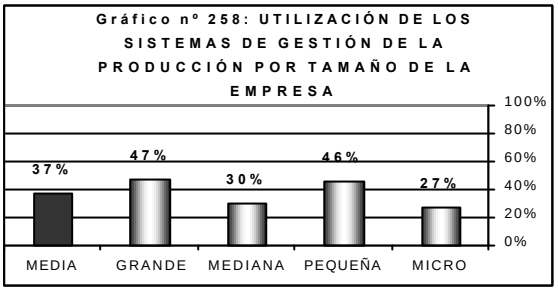
Gráfico nº 257: SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR SECTORES



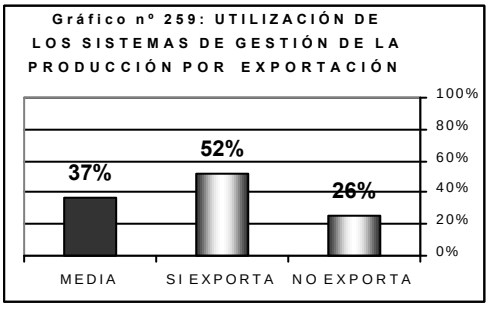
2 Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química
3 Industrias transformadoras de los metales y mecánica de precisión
4 Otras industrias manufactureras
5 Construcción
6 Comercio, restaurantes, hospedaje y restauración
7 Transporte y comunicaciones
8 Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres
9 Otros servicios

Como podemos ver el gráfico nº 257, los sectores 3 (Industrias trasformadoras) y 4 (Otras industrias manufactureras) son los que mayor porcentaje de empresas tienen implantados sistemas de gestión de la producción, con el 57% y el 56% respectivamente y, además, son los únicos que se sitúan por encima de la media (37%). Por debajo de la media, el sector que menor porcentaje de empresas utilizan sistemas de gestión de la producción es el 6 (Comercio, restauración y hospedaje) con tan sólo el 10% de las empresas que lo utilizan. En el sector 9 (Otros servicios) utilizan estos sistemas el 25% de las empresas, los sectores 7 (Transporte y comunicaciones) y 5 (Construcción) el 32% y en el sector 8 (Instituciones financieras) el 33%. Hay que destacar que más de la mitad de las empresas del sector industrial utilizan alguno de los sistemas de gestión de la producción.

Se observa también que no hay una relación clara entre el tamaño de la empresa y si utilizan o no sistemas de gestión de la producción. Como podemos ver en el gráfico nº 258, las empresas grandes son las que más utilizan los sistemas de gestión de la producción, con el 47% de ellas que lo tienen implantado. Con un porcentaje similar están las empresas pequeñas con el 46%. Bastante menos son las empresas de tamaño mediano con el 30%, y por ultimo, de las microempresas tan sólo el 27% utilizan alguno de estos sistemas.

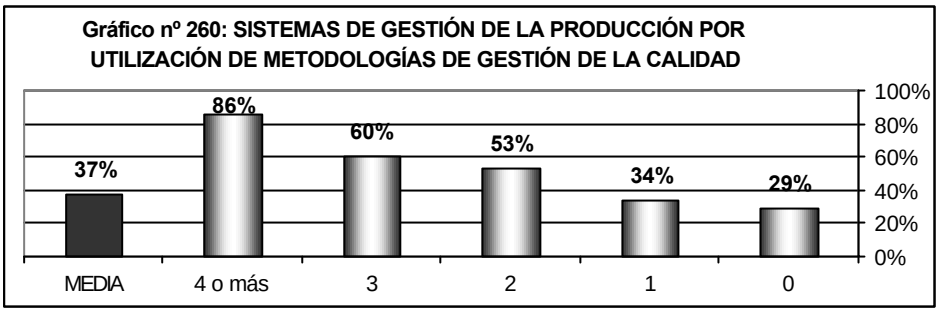


Sí que existe una clara diferencia entre si exportan o no y si tienen implantado el sistema de gestión de la producción o no. Así, podemos ver en el gráfico nº 259 que de las empresas que exportan el 52% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que las que no exportan son el 26%, justo la mitad.

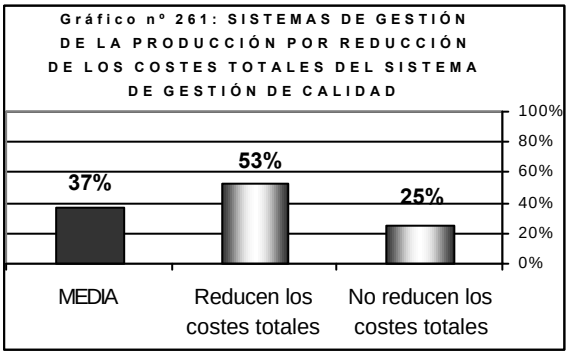


Se observa también que existe una clara correlación entre la utilización de las metodologías de gestión de la calidad (estudias en el punto 6 de la primera parte de la tesis) y la implantación de sistemas de gestión de la producción (estudiados en el punto 8 de la primera parte de la tesis) con un índice de correlación de 97.78, cuanto más utilizan estas metodologías mayor es el porcentaje de empresas que tienen sistemas de gestión de la producción.

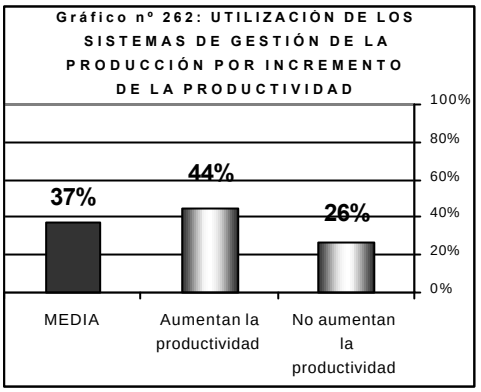
Podemos ver en el gráfico nº 260 que de las empresas que utilizan cuatro o más de las metodologías de gestión de la calidad el 86% de ellas utilizan sistemas de gestión de la producción, de las que utilizan tres el 60%, las que utilizan dos el 53%, las que utilizan una el 34% y las que no utilizan ninguna tan sólo el 29%.



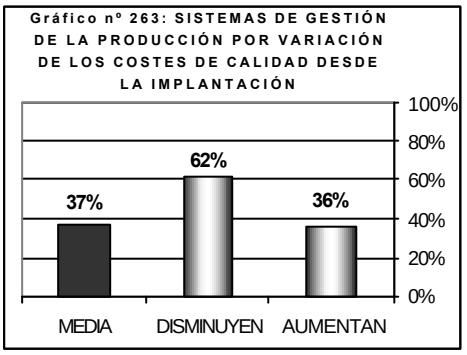
Las empresas que tienen implantados los sistemas de gestión de la producción consiguen mejores resultados en la disminución de los costes totales de la empresa por la implantación de los sistemas de calidad, teniendo en cuenta los ahorros producidos por la implantación del sistema de calidad y los gastos que conlleva la implantación del sistema y su mantenimiento. Así, podemos ver en el gráfico nº 261 que el 53% de las empresas que tienen implantado los sistemas de gestión de la producción consiguen disminuir sus costes totales por la implantación del sistema de calidad; lo que significa más del doble que las empresas que no utilizan sistemas de gestión de la producción, ya que en estas tan solo el 25% consiguen la disminución de su costes totales.



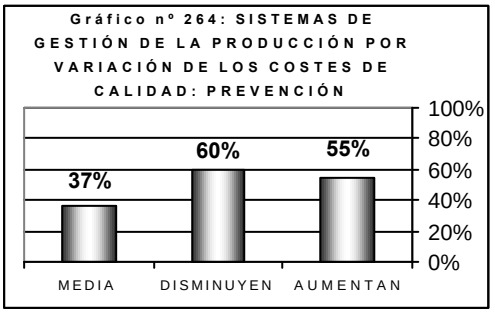
Las empresas que tienen implantados sistemas de gestión de la producción consiguen mejores resultados en incremento de productividad al implantar los sistemas de calidad. Podemos ver en el gráfico nº 262 que de las empresas que consiguen aumentar la productividad cuando implantan los sistemas de calidad el 44% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que las que consiguen incrementar la productividad son el 26%



Las empresas que utilizan sistemas de gestión de la producción disminuyen en un porcentaje mayor los costes de calidad al implantar los sistemas de calidad. Podemos ver en el gráfico nº 263 que de las empresas que utilizan los sistemas de gestión de la producción el 62% disminuyen los costes de calidad desde la implantación, mientras que el 36% los aumentan.

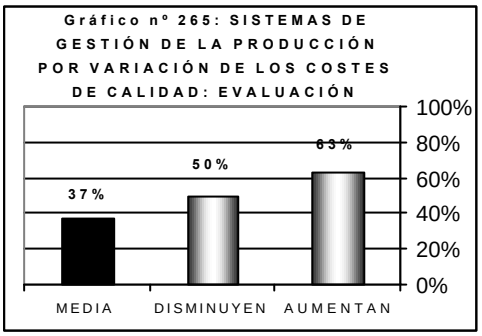


Las empresas que disponen de los sistemas de gestión de la producción consiguen reducir en mayor porcentaje los costes de calidad de prevención,

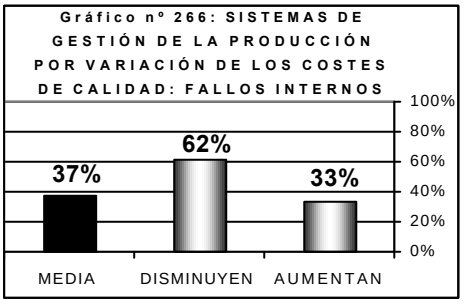


aunque la diferencia es mínima. Como podemos ver en el gráfico nº 264, las empresas que disminuyen estos costes el 60% disponen de sistemas de gestión de la producción, mientras que de las que los aumentan son el 55%.

Las empresas que disponen de sistemas de gestión de la producción invierten más en el control de la calidad de sus productos. Así, podemos ver en el gráfico nº 265 que de las empresas que han visto incrementado estos costes desde la implantación del sistema de calidad el 63% disponen de los sistemas de gestión de la producción, mientras que de las que los han disminuido son el 50%.

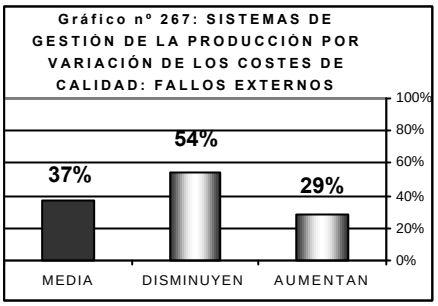


Las empresas que disponen de sistemas de gestión de la producción consiguen mejores resultados en la disminución de los costes de fallos internos que las que no utilizan estos sistemas de gestión de la producción. Podemos ver en el gráfico nº 266 que de las empresas que disminuyen estos costes el 62% utiliza sistemas de gestión de la producción, mientras que las que los aumentan son el 33%.

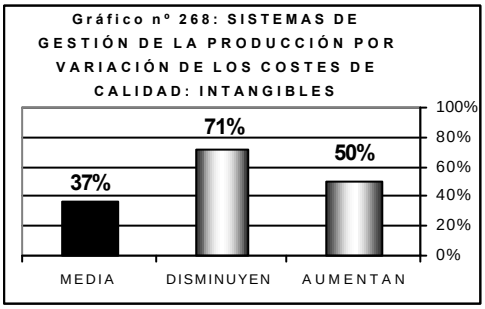


Las empresas que disponen de los sistemas de gestión de la producción consiguen mejores resultados en la disminución de los costes de calidad de fallos externos (ver el gráfico nº 267). Así, de

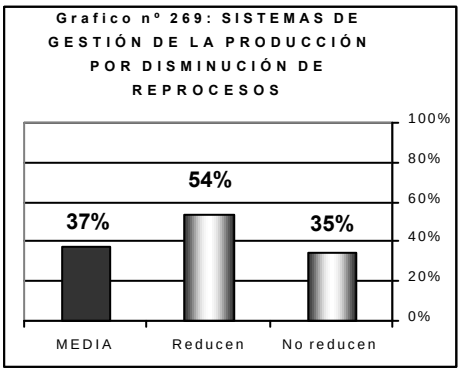
las empresas que consiguen disminuir los costes de los fallos externos desde que implantaron el sistema de calidad el 54% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que de las que los han visto aumentados son el 29%.



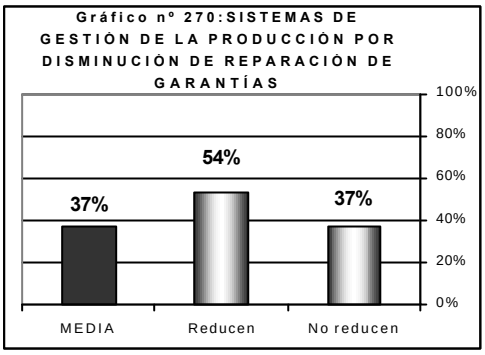
Las empresas que utilizan sistemas de gestión de la producción consiguen mejores resultados en la disminución de los costes de calidad intangibles que las que no los utilizan. Como podemos ver en el gráfico nº 268 de las empresas que disminuyen estos costes el 71% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que las que los ven aumentan son el 50%.



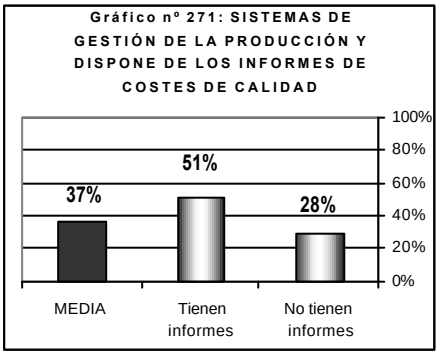
Las empresas que disponen de los sistemas de gestión de la producción obtienen mejores resultados, y con diferencia significativa, en la reducción de los reprocesos que las que no disponen de ellos. Como podemos ver en el gráfico nº 269 de las empresas que disminuyen los reprocesos el 54% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que de las que no los disminuyen son el 35%.

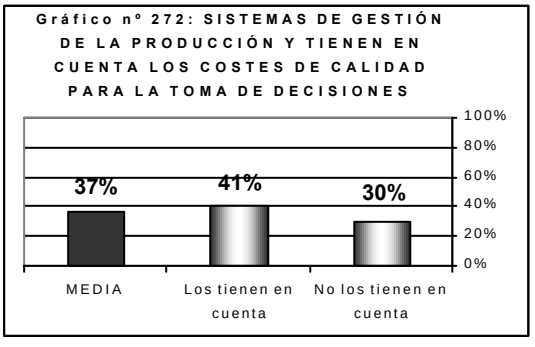


Las empresas que utilizan sistemas de gestión de la producción consiguen mejores resultados en la disminución de los costes de reparación de garantías que las que no los utilizan. Como podemos ver en el gráfico nº 270 de las empresas que disminuyen estos costes el 54% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que de las que no los consiguen disminuir son el 37% las que los utilizan.



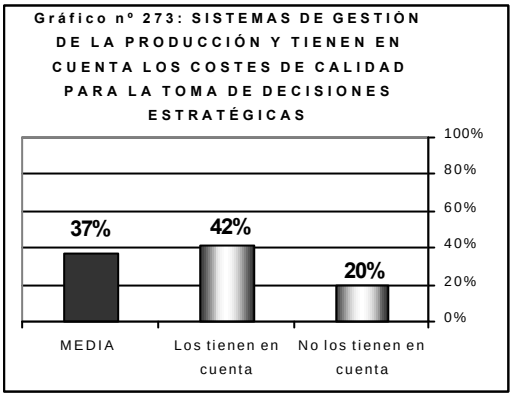
Las empresas que utilizan los sistemas de gestión de la producción disponen en un porcentaje mayor de los informes sobre los costes de calidad (independientemente del departamento que los realiza). Como podemos ver en el gráfico 271 de las empresas que disponen de informes el 51% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras las que no disponen de ellos son el 28%.



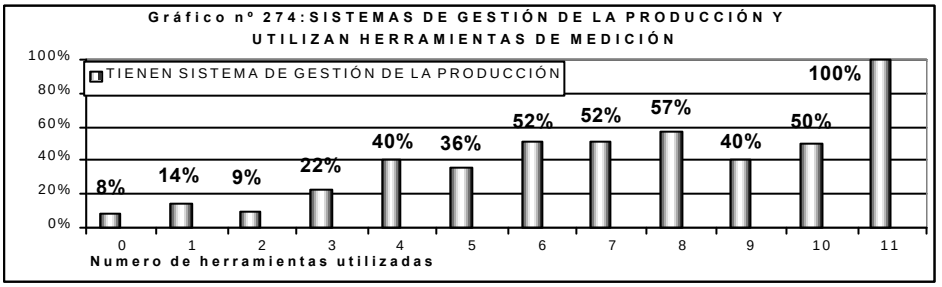


Las empresas que utilizan sistemas de gestión de la producción tiene en cuenta en un porcentaje mayor los costes de calidad para tomar decisiones que las que no los utilizan. Podemos ver en el

gráfico nº 272 que de las empresas que los tienen en cuenta el 41% utilizan los sistemas de gestión de la producción, mientras que este porcentaje baja hasta el 30% en las empresas que no los tienen en cuenta.

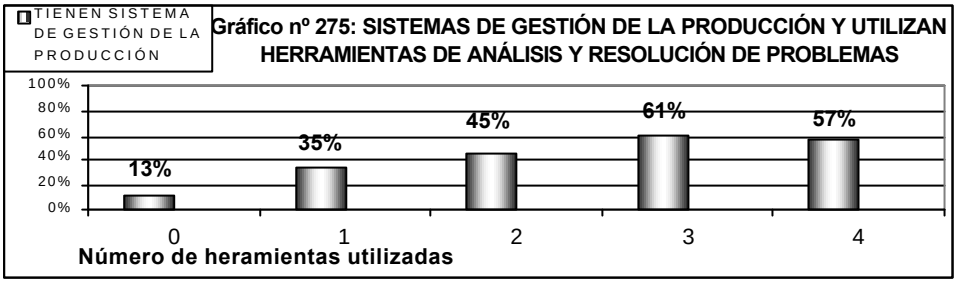


Podemos ver en el gráfico nº 273 que de las empresas que tienen en cuenta los informes de costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas el 42% utilizan sistemas de gestión de la producción, mientras que las que no los tienen en cuenta son el 20%.

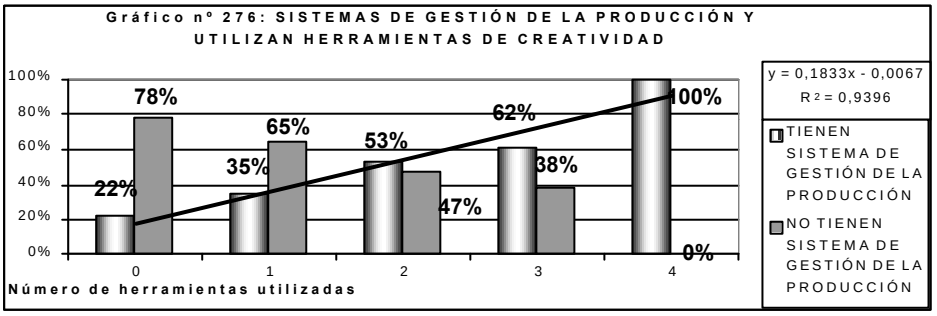


Las empresas que tienen implantados sistemas de gestión de la producción utilizan más las herramientas de medición de la calidad. Como podemos ver en el gráfico nº 274, del grupo de empresas que no utilizan ninguna de estas herramientas, el 8% son empresas que disponen de sistemas de gestión de la producción, de las que utilizan una el 14%, de las que utilizan dos el 9%, de las que utilizan tres el 22%, de las que utilizan cuatro el 40%, de las que utilizan cinco el 36%, de las que utilizan seis y siete el 52%, de las que utilizan ocho el 57%, de las que utilizan nueve el 40%, de las que utilizan diez el 50% y de las que utilizan once el 100%.

Datos similares obtenemos en las herramientas de análisis y resolución de problemas. Como podemos ver en el gráfico nº 275 del grupo de empresas que no utilizan ninguna de estas herramientas el 13% son empresas que utilizan sistemas de gestión de la producción, de las que utilizan una herramienta son el 35%, en el grupo de empresas que utilizan dos herramientas son el 45%, de las que utilizan tres el 61% y del grupo de empresas que utilizan cuatro herramientas son del 57%.



Por último, vamos a estudiar esta relación en las herramientas de creatividad.



Podemos ver en el gráfico nº 276 que del grupo de empresas que no utilizan ninguna de las herramientas de creatividad el 22% son empresas que tienen implantado el sistema de gestión de la producción, de las que utilizan una son el 35%, de las que utilizan dos son el 53%, del grupo de empresas que utiliza tres son el 62%, y de las que utilizan las cuatro el 100%.

Para concluir este apartado podemos resumir diciendo que el 37% de empresas tiene algún sistema de gestión de la producción de los descritos al principio del epígrafe, siendo los más implantados es el ABC/ABM y el JIT.

Cuantos más años llevan las empresas certificadas más utilizan sistemas de gestión de la producción. Los sectores industriales son lo que más aplican estos sistemas. Las empresas grandes y pequeñas utilizan más estos sistemas que las medianas y micro empresas. Las empresas que se dedican a la exportación también utilizan más estos sistemas que las que no exportan y las empresas que más utilizan las metodologías de calidad tienen implantado más los sistemas de gestión de la producción.

Las empresas que reducen sus costes totales tiene en mayor porcentaje implantados sistemas de gestión de la producción que las que no los reducen, así como las que incrementan la productividad. También las empresas que reducen los costes totales de calidad tienen más implantados estos sistemas. Las empresas que reducen más sus costes de reprocesos y de reparación de garantías también tienen en mayor porcentaje implantados estos sistemas.

Las empresas que disponen en un mayor porcentaje de los informes de calidad y los utilizan para la toma de decisiones, tanto generales como estratégicas, también tienen en mayor porcentaje implantados los sistemas de gestión de la producción. Y cuanto más número de herramientas de calidad utilizan, tanto de medición, como de análisis y resolución de problemas, como de creatividad, más tienen implantados los sistemas de gestión de la producción.

11. Análisis de los resultados obtenidos

11.1. Introducción

En primer lugar recordar que el número de empresas de la Comunidad Valenciana, certificadas en la Norma ISO 9000 de calidad, eran 1445, a las que les enviamos la encuesta para su cumplimentación en marzo de 2002. Obtuvimos un total de 182 encuestas contestadas validamente. Lo que significa el 12,60% de las enviadas. Este índice de respuesta es el que se considera como normal para las encuestas enviadas mediante correo postal (Ortega (1994 p. 129).

Para calcular el nivel de confianza y el error muestral utilizamos la siguiente formula (Ortega Martínez 1994 p. 323):

$$e = \sqrt{\frac{K^2 \bullet P \bullet Q(N-1)}{n(N-1)}}$$

Donde:

e es el error muestral;

K es el valor para asignar el nivel de confianza, siendo K=1.96 para un nivel de confianza del 95%;

P y Q son valores de confianza de los datos, en los cuales para el peor de los casos los valores que tomarían serian P = Q = 50;

n es el tamaño de la muestra y

N la población.

En este caso, y tomando P = Q = 50, el error que nos saldría sería de 6.75%,

Los resultados en cuanto a los datos generales de las empresas estudiadas son los siguientes:

En relación al sector que pertenecen el grupo de empresas que más se certifican, son las del sector 5 (Industrias manufactureras) con el 22.65% del total, seguidas del 5 (Construcción) con el 17.13% del total de empresas certificadas.

En cuanto al tamaño, el 17% de las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 son micro empresas, el 22 % pequeñas, el 31 % medianas y el 30% grandes.

El incremento de empresas que se han certificado en los últimos años es muy notable. Así, el 75% de empresas se han certificado en los últimos cinco años desde 1997.

En cuanto al tipo de Norma que se han certificado las empresas, hay que indicar que en la Norma ISO 9001 versión 2000[36] son aún pocas, ya que sólo representan el 15% del total; el resto de empresas están en un 16% certificadas con la Norma ISO 9001 del 94, en la que se incluye el diseño del producto o servicio, y el resto, un 69%, en la Norma ISO 9002. Tan solo el 10.81% de las empresas aplican el modelo de auto evaluación europeo el EFQM.

En cuanto a qué motivaciones han llevado a las empresas a certificarse El 18.3% se certificaron porque la certificación les fue exigida por sus clientes, el 4.92% se certifican por imperativo legal de la administración. Además, el 54.10% de las empresas opinan que estar certificados con la Norma ISO 9000 favorece a la hora de participar en concursos u ofertas públicas.

[36] Datos de marzo de 2002

En relación a otras variables que les influyen a las empresas para certificarse son: lo que más les influyó cuando decidieron implantar el certificado de calidad fue el control de los procesos internos, con una media de 4.23 en una escala de uno a cinco; a continuación los clientes con un 3.43, el mejorar el ambiente interno con 3.09, la reducción de los costes con un 2.83 y, por último, como era de esperar los proveedores con un 1.97.

En cuanto a los miembros que conforman el departamento de calidad, el número medio de personas que trabajan en él es de 3.76. En relación a la cualificación que tienen, un 30% tienen estudios universitarios de 2º ciclo (licenciados, arquitectos o ingenieros), el 32% tienen estudios de 1er ciclo (diplomados o ingenieros técnicos), otro 23% están provienen de las ramas de la formación profesional y un 15% tienen otros estudios, tales como: bachiller, educación general básica o cursos de perfeccionamiento.

Los licenciados en administración y dirección de empresas y los economistas son el mayor grupo de especialistas titulados de grado superior que conforman los departamentos de calidad, con el 24.53%, y con estudios universitarios de 1er ciclo son los ingenieros técnicos en obras públicas con el 24.57%.

Otro dato importante a considerar es que muchas veces las empresas se hacen la siguiente pegunta: ¿en verdad la certificación en la Norma ISO 9000 de calidad sirve para algo, o simplemente sólo es plasmar por escrito lo que se hace habitualmente en la empresa y lo que únicamente ocasiona son gastos?. Esta pregunta se la realizamos a las empresas encuestadas, y tan solo un 9.84% de las empresas son de esta opinión.

11. 2. Contraste de las hipótesis

En cuanto a las hipótesis que planteamos al comienzo de la tesis, y que describimos en el apartado nº 2 (objetivos), vamos a presentar los resultados que hemos obtenido.

La primera de las hipótesis que planteamos era:

Los costes que acarrea la implantación de los sistemas de calidad son menores que los ahorros que se obtienen por su implantación. Ya que al aumentar los costes de prevención y de evaluación disminuyen los costes de no calidad (fallos internos y externos), obteniendo de esta forma una reducción de los costes totales de la organización.

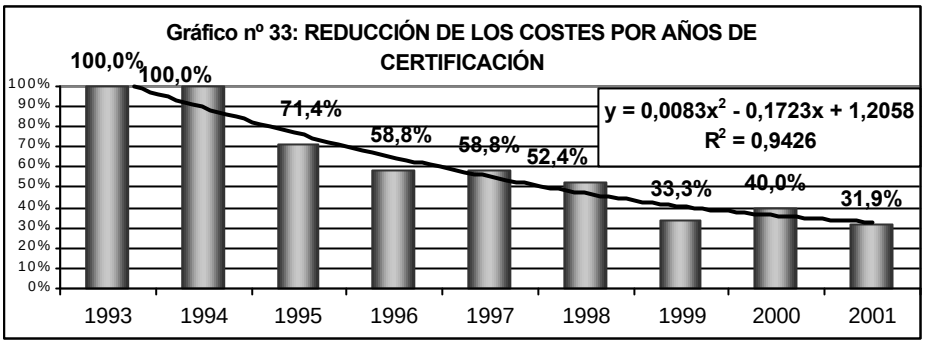
En primer lugar, analizamos los resultados obtenidos a las preguntas relacionadas con la hipótesis.

A la pregunta:

¿Se han reducido los costes totales de la empresa, teniendo en cuenta el incremento de costes por la implantación de la certificación en la norma ISO 9000 y la reducción de los mismos por dicha implantación?.

Los resultados obtenidos son:

El 43% de las empresas dicen que una vez deducidos los gastos que ocasionó la implantación del sistema de calidad, incluidos los costes de certificación, se habían reducido los costes totales de la empresa al implantar el sistema de calidad, un 55% dijo que no. El porcentaje en que se han reducido los costes totales de la empresa es del 9.45%.



Este dato nos parece bastante importante, sobre todo si separamos los resultados obtenidos por los años que las empresas llevan certificadas. Así, observamos que cuando más antigüedad tienen el certificado en la empresa mejores resultados obtienen en cuanto a reducir los costes (ver gráfico el nº 33)[37].

Podemos observar también al ajustar los datos obtenidos a una ecuación de segundo grado las empresas que sí que disminuyen los costes su función de regresión es: $Y= 0.0083X^2 – 0.1723X + 1.2058$, con un coeficiente de determinación $R^2= 0.9426$. lo que nos indica que el modelo explica el 94.26%% de la realidad.

A consecuencia de estos datos, podemos pensar que la mayoría de empresas empiezan a comprobar el gran ahorro de costes a partir del cuarto año, corroborando así las teorías de la calidad total de que se trata de una mejora continua y que los resultados no se pueden ver de hoy para mañana, sino que se deben de ver a lo largo de un período prudencial de tiempo; según estos datos, de cuatro años en adelante, pero cada vez con mejores resultados. También observamos que la gran mayoría de las empresas verán reducidos sus costes totales con el trascurso de los años de experiencia en la aplicación de los sistemas de calidad.

[37] Mantenemos la misma numeración en la cual que han aparecido en el desarrollo de la tesis.

Para contrastar la hipótesis hemos utilizado el test de ***Jonckheere***, que es una generalización del test de ***Wilcoxon*** para más de dos muestras independientes, al igual que el test de ***Kruskal-Wallis***; pero el test de *Jonckheere* asume además de que la variable este medida a nivel ordinal que exista un orden de predicción entre los factores que se quieren probar (Lubin et al, 2000, p.170). En este caso se trata de probar que el porcentaje de empresas que disminuyen los costes de calidad es mayor cuantos más años llevan certificadas.

Así las hipótesis son las siguientes:

H_0: $\eta_{2001=}\eta_{2001=}\eta_{2000=}\eta_{1999=}\eta_{1998=}\eta_{1997=}\eta_{1996=}\eta_{1995=}\eta_{1994=}\eta_{1993}$

H_1: $\eta_{2001<}\eta_{2001<}\eta_{2000<}\eta_{1999<}\eta_{1998<}\eta_{1997<}\eta_{1996<}\eta_{1995<}\eta_{1994<}\eta_{1993}$

Donde: H_0 significa el porcentaje medio de empresas que disminuyen los costes no se ve afectado por los años que llevan certificadas las empresas

Y H_1 significa el porcentaje medio de empresas que disminuyen los costes va en incremento en relación a la antigüedad que llevan las empresas certificadas

El estadístico de contrate es: **S = P - Q** Donde:

P resulta de comparar cada puntuación con las muestras siguientes y dar un punto por cada valor que le supere.
Q resulta de comparar cada puntuación con las muestras siguientes, y dar y dar un punto por cada valor que sea menor.

Cuando el número de muestras es mayor de tres y/o el número de observaciones en alguna de ellas es mayor de cinco, (en nuestro caso las muestras son los años en que segmentamos los

datos de la encuesta, un total de 9; y las observaciones las encuestas en las que tenemos datos válidos en cada uno de los años, que en este caso son: 46 para el año 2001, 33 para el 2000, 30 para 1999, 21 para 1998, 17, para 1997 y 1996, 7 para 1995, 2 para 1994 y 1 para 1994) el estadístico **S** se aproxima a la distribución normal con (Lubin et al, 2000, p.170):

Media = 0

$$\textbf{Varianza} = \frac{2\left(n^3 - \sum_{i=1}^{k} n_i^3\right) + 3\left(n^2 - \sum_{i=1}^{k} n_i^2\right)}{18}$$

Donde: **n** es el número total de observaciones.

$\mathbf{n_i}$ es el número de observaciones de la muestra i

k es el número de muestras

Para **k** = 9 y **N** = 174, como nuestra muestra es mayor de 5; S se aproxima a la distribución normal, donde para un nivel de confianza del 99% nos da una puntuación z = 2.33

En este caso el estadístico S que hemos obtenido es 4.129

Varianza = 569.551; por lo tanto:

$$z = \frac{4.129}{\sqrt{569.551}} = 5.47$$

Por lo que como z = 5.47> 2.33 rechazamos la hipótesis nula.

> Según los resultados obtenidos, *encontramos diferencias entre los años que llevan las empresas certificadas y el porcentaje de empresas que disminuyen los costes totales; es decir, para un nivel de confianza del 99%, los años que las empresas llevan certificadas influye en la reducción de los costes totales de la empresa. A más años de antigüedad que*

llevan la empresas certificadas en la Norma ISO 9000 mayor es el número de empresas que disminuyen los costes **.**

En esta primera hipótesis también hemos querido contrastar si el porcentaje en el que disminuyen los costes es creciente con los años que llevan las empresas certificadas, para lo cual hemos utilizado también el test de ***Jonckheere,*** con las siguientes hipótesis:

H_0: $\eta_{2001=}\eta_{2001=}\eta_{2000=}\eta_{1999=}\eta_{1998=}\eta_{1997=}\eta_{1996=}\eta_{1995=}\eta_{1994=}\eta_{1993}$

H_1: $\eta_{2001<}\eta_{2001<}\eta_{2000<}\eta_{1999<}\eta_{1998<}\eta_{1997<}\eta_{1996<}\eta_{1995<}\eta_{1994<}\eta_{1993}$

Donde: H_0 es que las empresas tienen el mismo porcentaje de disminución de los costes de calidad independientemente de los años que llevan certificadas.

Y H_1 es que el porcentaje en que disminuyen los costes totales es creciente con los años que llevan las empresas certificadas.

Para k = 9 y N = 40, como nuestra muestra es mayor de 5; S se aproxima a la distribución normal donde para un nivel de confianza del 99% nos da una puntuación z = 2.33

En este caso el estadístico **S** que hemos obtenido es 252

Varianza = 7.147; por lo tanto:

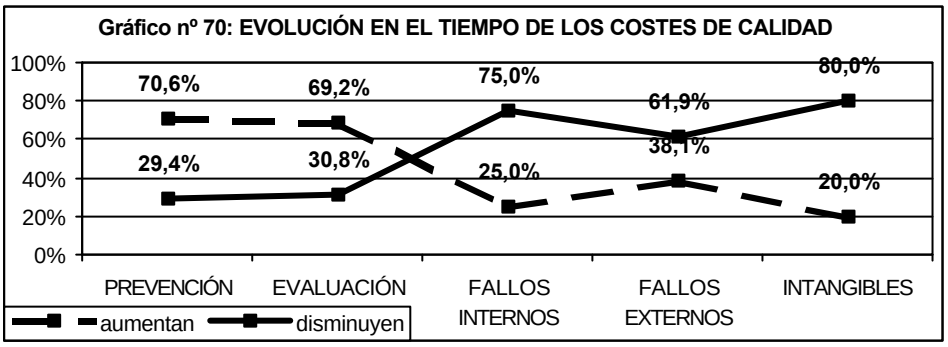
$$z= \frac{252}{\sqrt{7147}} = 2.98$$

Por lo que como z = 2.98> 2.33 rechazamos la hipótesis nula.

Por lo que según los resultados obtenidos. *Encontramos diferencias entre las muestras; es decir que a un nivel de*

confianza del 99% los años que llevan las empresas certificadas influye en el porcentaje en que disminuyen los costes totales de la empresa. Siendo mayor este porcentaje cuantos más años llevan certificadas.

En cuanto a como evolucionan los distintos tipos de costes de calidad, observamos que los costes de prevención y evaluación aumentan y los de fallos internos, fallos externos y costes de calidad intangibles disminuyen (ver gráfico nº 70).

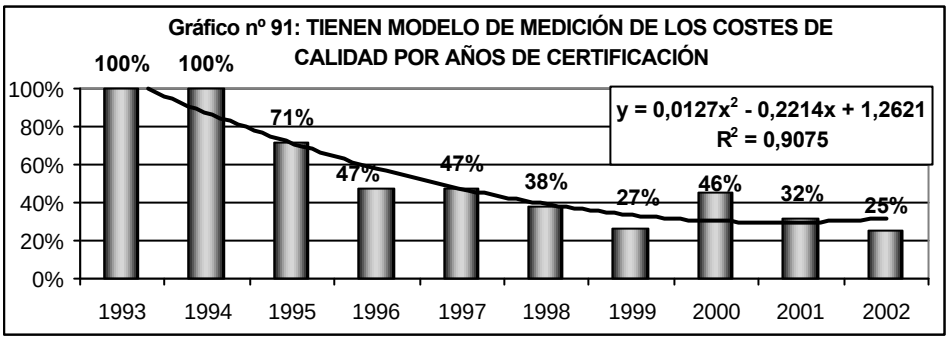


Vemos que desde que se implantó el sistema de gestión de la calidad en cada una de las empresas hasta el momento actual, los costes de prevención son un 29.4% las empresas que los ven disminuidos y un 70.6% las que les aumentan; por lo tanto, sufren un incremento desde que se implantó el sistema de calidad hasta estos momentos. Los costes de evaluación también siguen una línea ascendente, ya que son el 69.2% de empresas que les aumentan y un 30.8% las que les disminuyen. Todo lo contrario ocurre con los demás tipos de costes de calidad. Así, los costes de fallos internos disminuyen en el 75% de las empresas y aumentan en el 25%. Los costes de fallos externos disminuyen en el 61.9% de las empresas y aumentan en el 38.1%. Y los costes intangibles disminuyen en el 80% de empresas y aumentan en el 20% de ellas.

La segunda de las hipótesis que planteamos fue:

La implantación de los sistemas de calidad ha llevado a las empresas a introducir sistemas de evaluación de los costes de calidad.

Los resultados de las preguntas relacionados con esta hipótesis son los siguientes: La relación entre las empresas que utilizan algún modelo para la medición de los costes de calidad y los años que llevan certificadas es muy clara, cuantos más años llevan las empresas certificadas mayor es el porcentaje de ellas que tienen implantado algún modelo de medición (ver el gráfico nº 91).



En este caso, la función de regresión es $Y= 0.0127X^2 – 0.2214X + 1.2621$, con un coeficiente de correlación $R^2= 0.9075$, de esta forma el modelo explica el 90.75% de la realidad.

Para contratar la hipótesis también hemos utilizado el test de ***Jonckheere***. En este caso se trata de probar que el porcentaje de empresas que aplican sistemas de medición de los costes de calidad es mayor cuantos más años llevan certificadas.

Así, las hipótesis son las siguientes:

$H_0: \eta_{2001=}\eta_{2001=}\eta_{2000=}\eta_{1999=}\eta_{1998=}\eta_{1997=}\eta_{1996=}\eta_{1995=}\eta_{1994=}\eta_{1993}$

$H_1: \eta_{2001<}\eta_{2001<}\eta_{2000<}\eta_{1999<}\eta_{1998<}\eta_{1997<}\eta_{1996<}\eta_{1995<}\eta_{1994<}\eta_{1993}$

Donde: H_0 es que no existen diferencias en relación a los años que llevan las empresas certificadas y si cuentan con algún sistema de evaluación de los costes de calidad.
Y H_1 es que el porcentaje de empresas que utilizan sistemas de medición de los costes de calidad es creciente con los años que llevan certificadas.

El estadístico de contrate es: **S = P - Q**

Donde:

P resulta de comparar cada puntuación con las muestras siguientes y dar un punto por cada valor que le supere.
Q resulta de comparar cada puntuación con las muestras siguientes, y dar y dar un punto por cada valor que sea menor.

Para k = 9 y con las siguientes observaciones válidas por años: para el 2001 son 46, para el 2000 son 35, para 1999 son 30, para 1998 son 21, para 1997 y 1996 son 17 cada año, para 1995 son 7, para 1994 son 2 y para 1993 es 1. Como el número de muestras es mayor de tres y/o el número de observaciones en alguna de ellas es mayor de cinco, el estadístico **S** se aproxima a la distribución normal con:
Media = 0

$$\text{Varianza} = \frac{2\left(n^3 - \sum_{i=1}^{k} n_i^3\right) + 3\left(n^2 - \sum_{i=1}^{k} n_i^2\right)}{18}$$

Donde: **n** es el número total de observaciones.
n_i es el número de observaciones de la muestra i
k es el número de muestras

Para k = 9 y N = 176, S se aproxima a la distribución normal donde para un nivel de confianza del 99% nos da una puntuación z = 2.33

En este caso el estadístico **S** que hemos obtenido es 4.280

Varianza = 569.291

por lo tanto:

$$z= \frac{4.280}{\sqrt{569.291}} = 5.57$$

Por lo que como z = 5.57> 2.33 rechazamos la hipótesis nula.

Según los resultados obtenidos:

Encontramos diferencias significativas entre los años que llevan las empresas certificadas y si utilizan modelos de medición de los costes de calidad, es decir para un nivel de confianza del 99%, los años que las empresas llevan certificadas influye en la utilización de modelos de medición de los costes de calidad. A más años de antigüedad que llevan la empresas certificadas en la Norma ISO 9000 mayor es el número de empresas que miden los costes de calidad.

La tercera de las hipótesis era:

La información de los costes de calidad ha servido como apoyo para la toma de decisiones, incluso en las decisiones estratégicas.

Los resultados de las preguntas relacionadas con la tercera de las hipótesis son:

A la pregunta que hacíamos a las empresas que disponían de los informes sobre los costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad de: *"Si los informes sobre los costes de calidad los tienen en cuenta para la toma de decisiones"*. El 90.20% de las empresas los tienen en cuenta.

En cuanto a la pregunta realizada a todas las empresas independientemente de si disponían de los informes sobre los costes de calidad o no, de: *"Si tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones"*, El resultado es que el 65.6% de todas las empresas certificadas en la Norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana los tienen en cuenta.

A la pregunta de: *"Si podrían las empresas tomar en cuenta los informes sobre los costes de calidad realizados por el departamento de contabilidad en las herramientas utilizadas en calidad"*. El resultado ha sido que el 63.9%[38] de empresas afirman que sí que sería posible tenerlos en cuenta.

En las dos preguntas se deduce la importancia que tienen los costes de calidad, tanto en su utilización en los sistemas de gestión de calidad como para la toma de decisiones en general de la empresa.

A la pregunta de "*si consideraban importantes los costes de calidad en las decisiones de calidad*[39]*"*, el resultado que hemos obtenido es que el 80.3% de empresas los consideran importantes, porcentaje que consideramos muy alto.

La última pregunta relacionada con la utilidad de los costes de calidad era sobre la importancia que las empresas daban a los

[38] hay que tener en cuenta que las empresas que no tienen los informes sobre los costes de calidad no los pueden utilizar

[39] Aunque la pregunta parezca similar a la anterior, no lo es ya que en esta se pretende saber la opinión de los responsables de calidad sobre la importancia de los costes de calidad, dentro de las decisiones que se toman habitualmente en los sistemas de gestión de calidad; mientras que la pregunta anterior trataba de saber si los informes realizados sólo por el departamento de contabilidad los podían utilizar en las herramientas de calidad..

costes de calidad en las decisiones estratégicas. El resultado ha sido que el 83.6% de empresas afirman que sí que son importantes.

Para el contraste de esta hipótesis hemos divido la muestra de empresas en dos grandes grupos, dependiendo de cómo aplican las diferentes variables utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad. Así, hemos dado puntos dependiendo del uso que hacían de las siguientes variables:

- Si tienen política de calidad.
- Si existe departamento de calidad.
- Si la certificación les fue exigida por los clientes (en negativo).
- Si la certificación les fue exigida por la administración (en negativo).
- Si utilizan el modelo europeo de gestión de la calidad (EFQM).
- Si conocen y utilizan las distintas metodologías gestión de calidad.
- Si miden los distintos tipos de costes de calidad.
- Si dispone de informes sobre los costes de calidad.
- Si conocen y utilizan los distintos tipos de herramientas de calidad.

Una vez ponderadas todas las empresas hemos obtenido la media y hemos hecho dos grupos: las empresas que no llegan a la media y las que la superan (justo en la media no se ha situado ninguna empresa).

Le hemos dado el nombre de G_1 a las empresas que están por debajo de la media en la aplicación de las diferentes variables, y G_2 a las que se encuentran por encima de la media. El grupo G_1 lo forman 97 empresas y el G_2 lo forma 86 empresas.

Con estos grupos, hemos analizado la pregunta de *"si las empresas tienen en consideración los informes sobre los costes de calidad*

para la toma de decisiones estratégicas" y los resultados de las medias que hemos obtenido son:

G_1=77.32% de donde $\hat{P}_1 = P(G_1)$

G_2=90.7% de donde $\hat{P}_2 = P(G_2)$

Con estos datos formulamos el siguiente contraste de hipótesis : (Escuder y Murgi, 1995)

$H_0: P_1 >= P_2$ $\quad\Longleftrightarrow\quad$ $H_0: P_1 - P_2 >= 0$

$H_1: P_1 < P_2$ $\quad\Longleftrightarrow\quad$ $H_1: P1 - P_2 < 0$

$$Z^* = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{0.5 * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Rechazaremos H_0 $\Longleftrightarrow$ **Z*<= -Zá**

Para un **á**= 0.01 **Zá** = -2.23

En este caso obtenemos un **Z*** = -12.198. Por lo que rechazamos la hipótesis nula

Según los resultados obtenidos: *Encontramos diferencias significativas entre las empresas que aplican por encima de la media las diferentes variables de gestión de la calidad con las que están por debajo de la media, en cuanto a si tienen en cuenta los informes sobre los costes de calidad para la toma de decisiones estratégicas de la organización; es decir, para un nivel de confianza del 99%, las empresas que están por encima de la media tienen en cuenta más los informes de calidad para la toma de decisiones estratégicas de la empresa.*

11.3 Análisis de los resultados de los objetivos

En cuanto al objetivo que nos planteamos al principio de la tesis era: analizar los costes de calidad, los modelos de costes de calidad y los sistemas, metodologías y herramientas de gestión de la calidad que se utilizan en las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana. Para su análisis lo vamos a estudiar por cada uno de los cinco subobjetivos.

Primero: "Analizar las metodologías que se aplican en los sistemas de gestión de la calidad y qué variables influyen en las organizaciones cuando aplican algún tipo de estos sistemas".

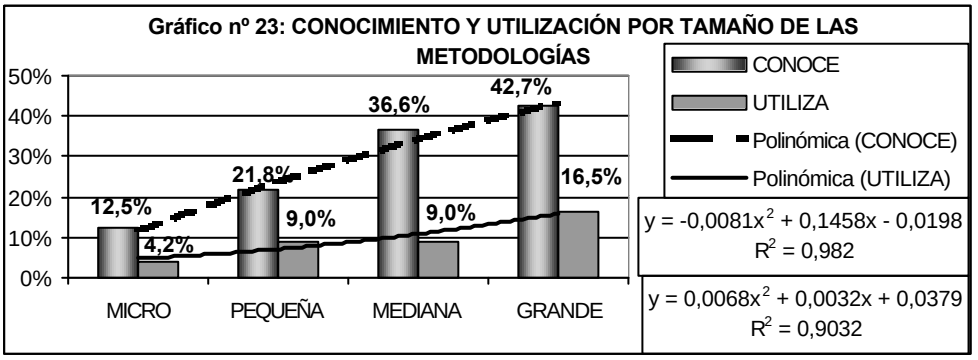
Estas metodologías de gestión de la calidad son: las 5S, el TPM, el círculo de Demig (PDAC), el análisis modal de fallos y errores (AMFE), a prueba de errores (POKA-JOKE), el *empowerment*, el cuadro de mando integral y el Kaizen. En general, observamos que tanto el conocimiento como la utilización de estas metodologías es bastante bajo. Asi, el conocimiento medio de las metodologías expuestas es el 30.81% y la utilización que hacen de ellas es el 10.38%, niveles que se pueden considerar bastante bajos para empresas certificadas con la norma ISO 9000 de calidad.

La metodología más conocida es el círculo de Deming (PDAC) con un 48.09% de organizaciones que la conocen, le sigue el Kaizen con un 42.62%, el análisis modal de fallos y errores lo conocen un 33.88% de empresas. Muy bajo nos parece el conocimiento de herramientas como las 5M o el TPM, ya que sólo las conocen un 32.24% y 22.95% de las empresas respectivamente. El cuadro de mando integral lo conocen un 27.87%, el Poka–Joke (a prueba de errores) el 19.67% y el *empowerment* el 19.13%.

El grado de utilización baja bastante respecto al grado de conocimiento. Así, tenemos que la metodología más utilizada es el PDAC con el 21.86% de empresas que la utilizan, el Kaizen lo utilizan el 19.67%, el AMFE el 9.84%, el Cuadro de Mando Integral el 9.24%, las 5M tan solo el 6.01% y el *empowerment*, el Poka Joke y el TPM el 5.46% de empresas los utilizan.

Si separamos por tamaño el grado de conocimiento y el de utilización de las metodologías de gestión de la calidad, vemos que existe una correlación muy alta entre conocimiento y utilización de estas metodologías y el tamaño de la empresa. Así cuanto mayor es el tamaño de la empresa el grado de conocimiento y utilización de estas metodologías es también mayor, (ver el gráfico nº 23). Los índices de correlación son de 0.98 para conocimiento y de 0.90 para utilización. Así, las micro empresas conocen por termino medio un 12.5% de estas 8 metodologías y utilizan un 4.2%; las pequeñas conocen un 21.8% y utilizan un 9%; las medianas conocen un 36.6% y utilizan un 9%; mientras que las grandes conocen un 42.7% y utilizan un 16.5% de estas metodologías.

Gráfico nº 23: CONOCIMIENTO Y UTILIZACIÓN POR TAMAÑO DE LAS METODOLOGÍAS



Si observamos el grado de utilización y conocimiento de las metodologías de gestión de la calidad desde el punto de vista de los años que llevan las empresas certificadas, vemos que cuanto

más años lleva las empresas certificadas mayor es el grado de utilización y conocimiento de estas metodologías; por lo que podemos deducir que las empresas van aceptando, asumiendo y poniendo en práctica estas metodologías con el transcurrir de los años desde la certificación.

Por sectores también encontramos diferencias significativas, la empresas que más conocen las metodologías de gestión de la calidad son las empresas relacionadas con epígrafes industriales como son: el 4, (Otras industrias manufactureras) con el 41.77% y el 3, (Industrias trasformadoras de los metales y mecánica de precisión) con el 41.07%.

En cuanto al grado de utilización de estas metodologías, los sectores que más utilizan estas metodologías son los mismos que en conocimiento pero se introduce el sector 9 (otros servicios).

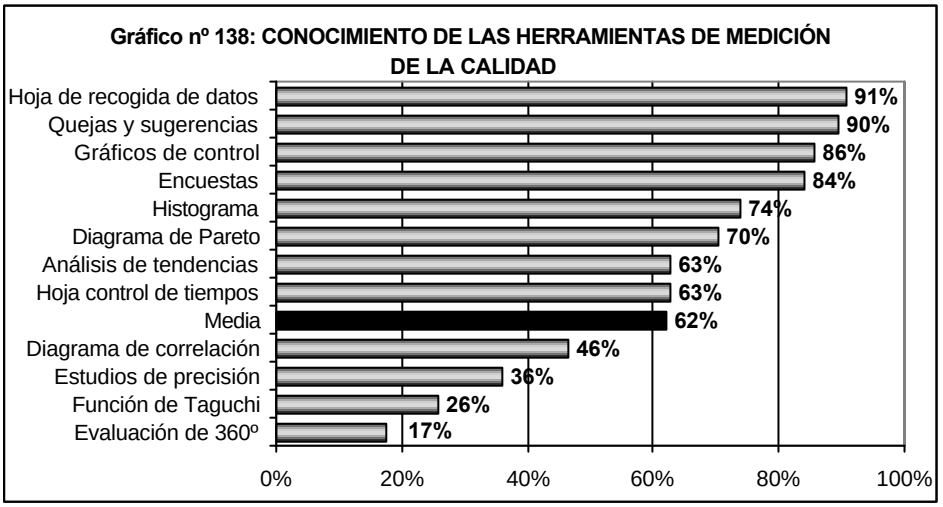
Segundo: Averiguar el grado de conocimiento y utilización de las herramientas que se usan para medir los costes de calidad y las empleadas en los sistemas de calidad.

Las herramientas analizadas las podemos ver en la tabla nº 30.

Tabla nº 30:Herramientas en los sistemas de gestión de la calidad		
De medición	**De análisis y resolución de problemas**	**De grupo y creatividad**
Diagrama de Pareto	Diagrama de flujo	Tormenta de ideas *(brainstorming)*
Gráficos de control	Diagrama causa-efecto (Ishikawa)	*Benchmarking*
Hoja de recogida de datos	Matriz de criterios	Círculos de calidad
Histograma	Debilidades y fortalezas de la organización (DAFO)	6 sombreros para pensar
Función de Taguchi	Despliegue de la función de calidad	
Hojas de control de tiempos		
Análisis de tendencias		
Estudios de precisión		
Encuestas		
Diagrama de correlación		
Quejas y sugerencias		
Evaluación de 360º		

Las herramientas más conocidas son las de medición con un porcentaje del 62.2%, las de análisis y resolución de problemas el porcentaje de las empresas que las conocen es el 53.8% y las de creatividad el 49.3%. En cuanto al porcentaje de empresas que las utilizan, las herramientas de medición también son las más utilizadas con un porcentaje del 41.3%, las de análisis y resolución de problemas son el 30.6% mientras que las menos utilizadas son las de grupo y creatividad con el 26.8%.

Conocimiento de las herramientas de medición aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad

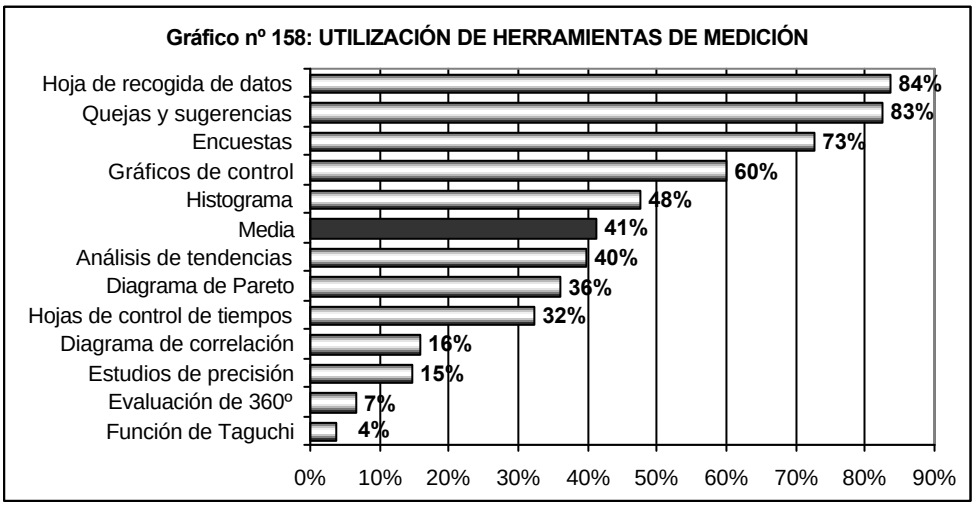


La media de este grupo de herramientas de medición es del 62% (ver gráfico nº 138). La herramienta más conocida de todas es la hoja de recogida de datos con un porcentaje de conocimiento del 91%, las quejas y sugerencias son conocidas por el 90% de las empresas, los gráficos de control por el 86%, las encuestas por el 84%, los histogramas por el 74%, el diagrama de Pareto por el 70%, los estudios de análisis de tendencias por el 63%, el mismo porcentaje de conocimiento tiene las hojas de control de tiempos. Todas estas herramientas se sitúan por encima de la media. Por

debajo de la media vemos que la menos conocida es la evaluación de 360º que tan sólo es conocida por el 17% de las empresas, la función de pérdida de Taguchi por el 26%, los estudios de precisión por el 36% y el diagrama de correlación por el 46%.

Utilización de las herramientas de medición utilizadas en los sistemas de calidad

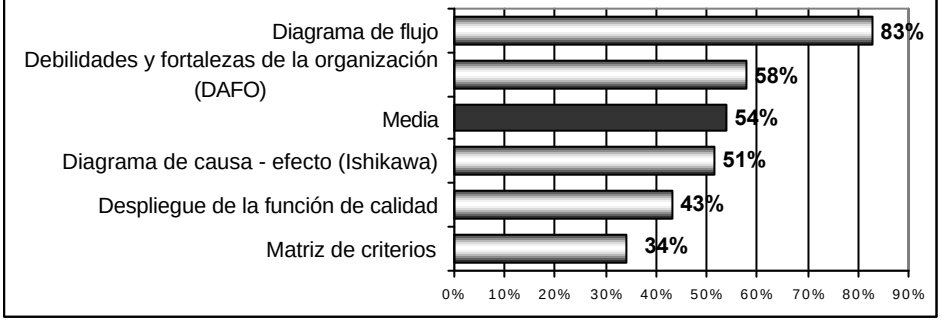
La media de utilización de estas herramientas se sitúa en el 41% (ver el gráfico nº 158). La herramienta más utilizada es la hoja de recogida de datos con el 84%, las quejas y sugerencias es utilizada por el 83% de las empresas, las encuestas por el 73%, los gráficos de control por el 60%, los histogramas por el 48%; todas estas herramientas se sitúan por encima de la media. Por debajo de la media la herramienta menos utilizada es la función de Taguchi con el 7% de empresas, la evaluación de 360º es utilizada por el 7%, los estudios de precisión por el 15%, el diagrama de correlación por el 16%, las hojas de control de tiempos por el 32%, el diagrama de Pareto por el 36% y cerca de la media se sitúan con el 40% de las empresas que la utilizan los análisis de tendencias.



Conocimiento de las herramientas de análisis y resolución de problemas utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad

La media de conocimiento de este grupo de herramientas se sitúa en el 54% (ver el gráfico nº 177). La herramienta más conocida es el diagrama de flujo con el 83% de empresas que la conocen, el análisis de las debilidades y fortalezas de la organización, más conocido como análisis DAFO, son el 68% las empresas que conocen esta herramienta. Estas dos herramientas están por encima de la media. Por debajo de la media la menos conocida es la matriz de criterios con el 34% de las empresas, que la conocen, el despliegue de la función de calidad es conocida por el 43% de las empresas, y el diagrama de causa–efecto o Ishikawa lo conocen el 51% de las empresas.

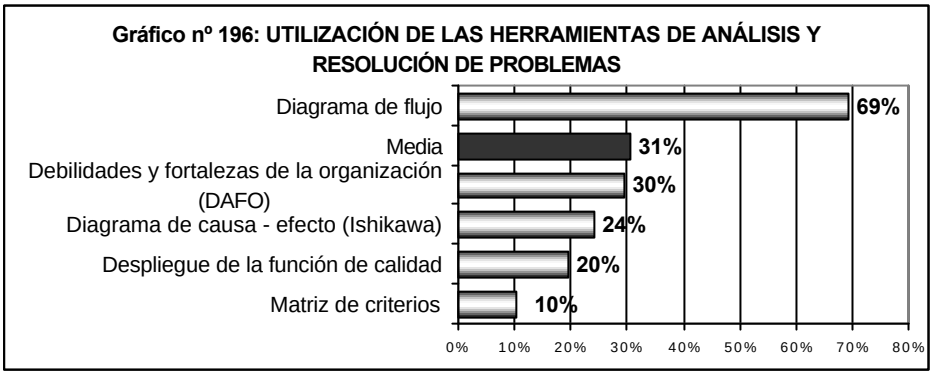
Gráfico nº 177: CONOCIMIENTO DE HERRAMIENTAS DE ANALÍSIS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS



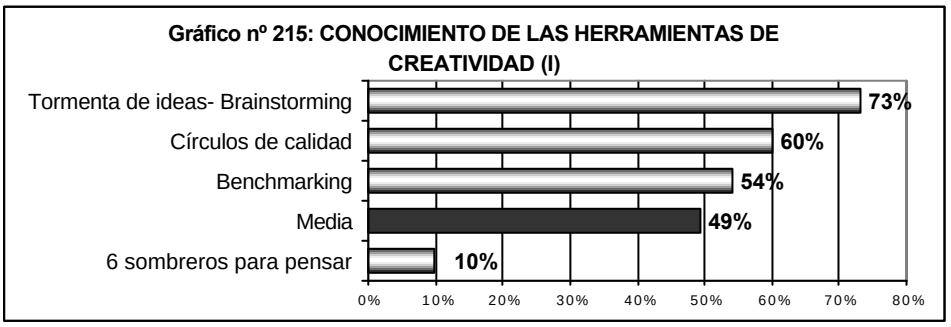
Utilización de las herramientas de análisis y resolución de problemas utilizadas en los sistemas de gestión de la calidad.

La media se sitúa en el 31% de utilización de estas herramientas, aunque hay una gran diferencias entre ellas. La única herramienta que está por encima de la media, y además tiene un grado de utilización de más del doble que la siguiente, es el diagrama de flujo con el 69% de empresas que hacen uso de esta herramienta. La segunda herramienta más utilizada, pero ya por

debajo de la media, es el análisis de las debilidades y fortalezas de la organización (DAFO) que es utilizado por el 30% de las empresas. El diagrama de flujo (Ishikawa o diagrama de causa-efecto) es utilizado por el 24% de las empresas, el despliegue de la función de calidad ("QFD" *Quality Function Deployment)* es utilizada por el 20% de las empresas. Mientras que la herramienta que menor uso hacen de ella es la matriz de criterios con el 10% de empresas que la utilizan.



Conocimiento de las herramientas de creatividad aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad

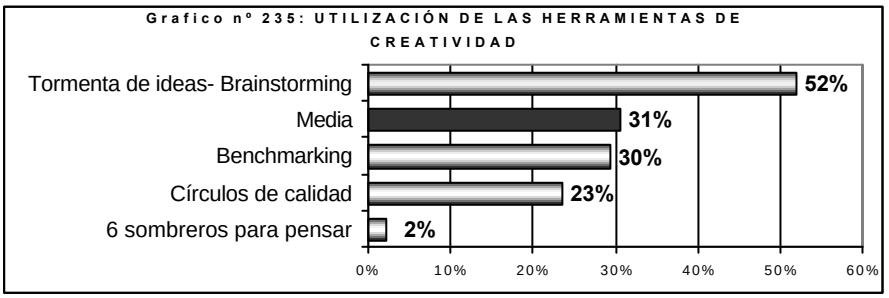


La media se sitúa en el 49% (ver el gráfico nº 215). La herramienta más conocida del grupo es la "tormenta de ideas" o *"brainstorming"* que es conocida por el 73% de las empresas. Los círculos de calidad los conocen el 60% y el *benchmarking* el 54%. La

menos conocida es seis sobreros para pensar que es conocida por el 10% de las empresas. El número de herramientas que conocen las empresas son: el 19% de las empresas no conocen ninguna de las herramientas descritas, el 17% conocen una, el 22% conocen dos, el 33% conocen tres y el 9% conocen las cuatro herramientas de creatividad.

Utilización de las herramientas de creatividad aplicadas a los sistemas de gestión de la calidad

La media de utilización de estas herramientas es del 31% (ver en el gráfico 235). La herramienta más utilizada y con bastante diferencia es la tormenta de ideas o *brainstrorming* que es utilizada por el 52% de empresas, la siguiente herramienta más utilizada es el *benchmarking* con el 30% de empresas que hacen uso de ella, los círculos de calidad son utilizados por el 23% de empresas y, por último, los 6 sombreros para pensar sólo es utilizada por el 2% de empresas. En cuanto al número de herramientas que utilizan vemos que el 38% de empresas no utiliza ninguna, el 31% utiliza una, el 19% utiliza dos, el 11% utiliza tres y el 1% utiliza las cuatro.

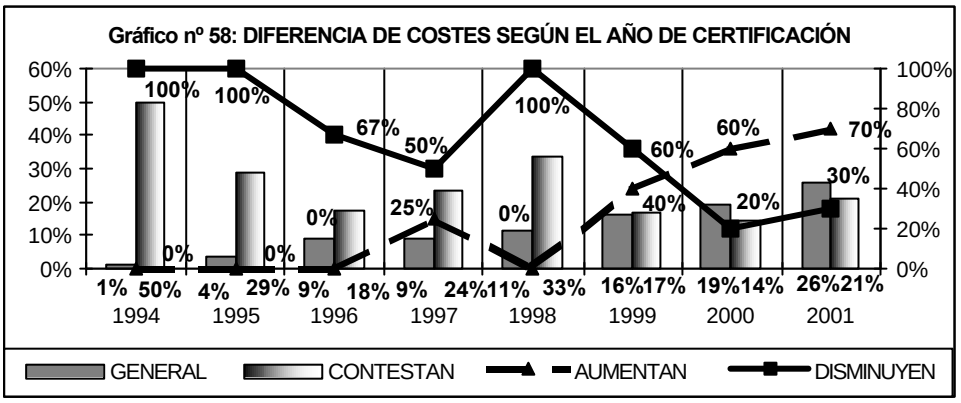


Tercero: Evaluar los costes de calidad que tienen dichas empresas, cómo los miden y su evolución.

Las empresas que han visto disminuidos sus costes de calidad son el 50% y el porcentaje medio de disminución ha sido

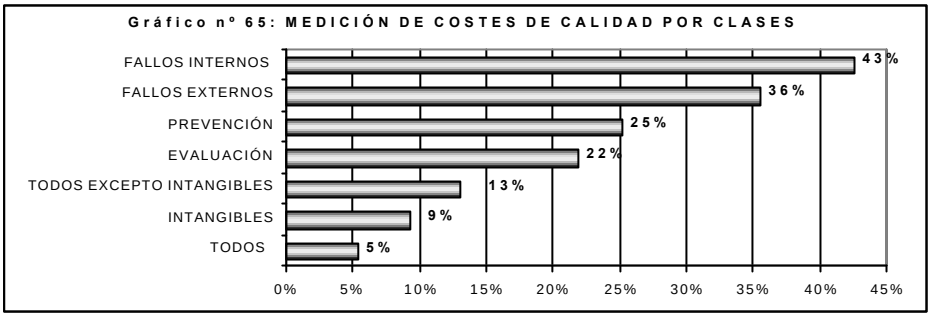
del 5.53%. Mientras que las que les han aumentado sus costes son el 37%, con un incremento medio del 2.77%; el resto de empresas, es decir, el 13%, no les han variado los costes de calidad.

Otra de las diferencias significativas que hemos encontrado está en la relación existente entre cómo han evolucionado los costes y los años que llevan las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de calidad. Vemos en el gráfico nº 58 que las empresas cuanto más experiencia tienen en la implantación de los sistemas de calidad más son las que logran disminuir sus costes de calidad.

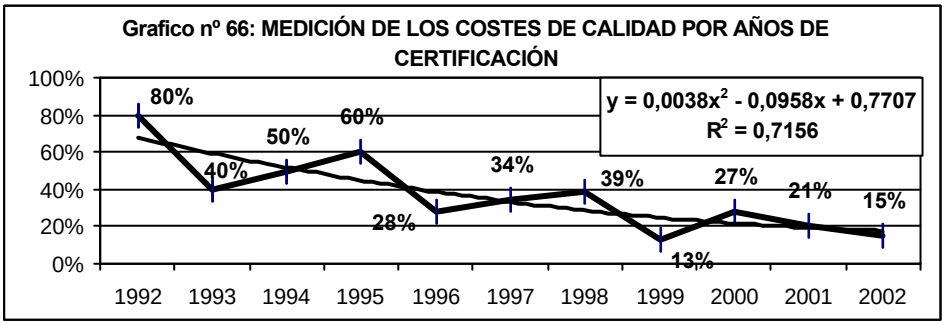


En lo referente a cómo miden los costes de calidad podemos ver en el gráfico nº 65 las empresas que miden los costes de calidad en las distintas categorías de costes generalmente aceptadas: prevención, evaluación, fallos internos, fallos externos e intangibles. La categoría de costes de calidad que más se mide por las empresas es la de los fallos internos, los cuales son medidos por el 43% de las empresas. Los fallos externos son medidos por el 36% de las empresas, los costes de prevención por el 25% de ellas y los de evaluación por el 22% de ellas. Las empresas que miden los cuatro grupos de costes de calidad, son el 13%. Los costes intangibles, que son muy difíciles de cuantificar, son medidos o

estimados por el 9% de empresas. Y el 5% de las empresas miden todos los costes de calidad, incluso los intangibles.



Si comparamos la media de las empresas que miden los costes de calidad en sus cuatro categorías juntas (es decir, prevención, evaluación, fallos internos y fallos externos) y la comparamos con los años que llevan las empresas certificadas, vemos que cuanto más años llevan las empresas certificadas más son las que miden los costes de calidad. Los resultados los podemos ver en el gráfico nº 66.



Aunque con oscilaciones, sí que se puede ver clara la tendencia de que cuanto más reciente es la certificación el porcentaje de empresas que calculan los costes de calidad es menor. Al ajustar los datos a una función de segundo grado obtenemos la siguiente función $Y = 0.0038\ X^2 - 0.958X + 0.7707$; con un coeficiente de determinación $R^2 = 0.7156$.

De las distintas categorías de costes de calidad existe una evolución diferente en cada una de ellas. Desde el momento en que se implanta un sistema de gestión de calidad hay unas clases de costes que aumentan y otras que disminuyen.

En cuanto a cómo los miden los costes de calidad las empresas, el 38.8% utilizan algún modelo para medirlos, un 11.48% de empresas no utilizan ningún modelo, pero en el corto plazo tienen previsto implantarlo; de este 11.48% un 7.10% tiene decidido qué modelo va a utilizar y cómo va a medir los costes de calidad, y el resto, el 4.37% aún no se ha decidido por ninguno. Por lo que en total hay un 50.27% de empresas que utilizan o tienen previsto implantar algún modelo para medir los costes de calidad.

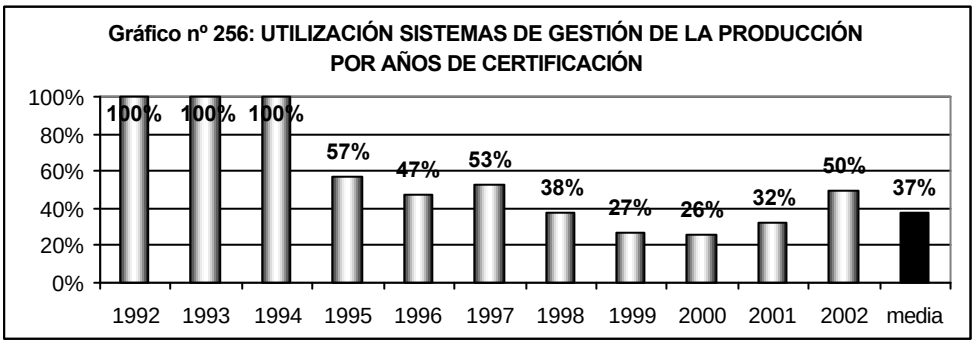
Hay que resaltar que de las empresas encuestadas prácticamente ninguna utiliza alguno de los descritos en la primera parte de la tesis (ver epígrafe 10).

Los resultados de sobre qué variable utilizan para el cálculo de los costes de calidad vemos que las empresas que se basan en algún parámetro para medir o calcular los costes de calidad son el 45.36% del total de las empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana. De ellas, el 21.86% toman como referencia el periodo anterior, el 10.38% la hacen sobre un presupuesto, para el 3.28% su referencia son los datos del sector, hay un 3.83% que utilizan los tres anteriores y un 6.01% tienen otros barremos diferentes.

Cuarto: Investigar la relación de los costes de calidad con el tipo de sistema de costes que aplican las empresas y los años que llevan aplicándolos.

El 37% de empresas tienen implantado algún sistema de gestión de la producción, por lo que existe una mayoría, el 63%, que no utilizan ninguno. El 16% de las empresas utilizan el sistema ABC/ABM, el 14% el JIT, el 2% el TOC, y el 12% utilizan otros sistemas de gestión de la producción. Por ultimo de las anteriores hay un 6% de organizaciones que utilizan más de un sistema de gestión.

Cuanto más años llevan las empresas certificadas mayor porcentaje en general de ellas utiliza algún sistema de gestión de la producción. Como podemos ver en el gráfico nº 256, todas las empresas certificadas con anterioridad al año 1995 utilizan sistemas de gestión, las certificadas en el año 1995 el 57% de ellas, las del año 1996 el 47%, las del año 1997 el 53%, las del año 1998 el 38%, las de 1999 el 27%, las de 2000 el 26%, las de 2001 el 32%, y el grupo que se certificaron hasta marzo de 2002 el 50%.



Quinto: Estudiar si las empresas disponen de los informes de costes de calidad y quién se los suministra. Así como la relación entre el departamento de calidad y el de contabilidad.

El 45.90% de empresas disponen de los informes sobre los costes de calidad. El 31.69% realizados por el departamento de contabilidad, el 18.03% realizados por otro departamento y un

3.83% los tiene del departamento de contabilidad y de otro departamento.

En cuanto a la utilidad, de las empresas que disponen de los informes sobre los costes de calidad para el 80.39% son adecuados para las necesidades que tienen.

Conclusiones

Al presentar las conclusiones de la presente tesis, destacamos, ante todo, que la implantación en las empresas de un sistema de calidad es una medida estratégica que les ayudará permanecer en un mercado tan competitivo como el actual, incrementando la productividad, aumentando la competitividad por la reducción de sus costes y, por consiguiente, aumentando los beneficios y la estabilidad en el mercado.

En cuanto a los clientes, la empresa tendrá un contacto mucho más estrecho con ellos, de tal forma que entenderá a la perfección sus necesidades y podrá satisfacer sus exigencias con el mínimo coste. Debe existir una perfecta compenetración entre la empresa y los clientes, con un *feedback* constante, ya que el contacto directo con los clientes hará que estos le informen de sus justas necesidades teniendo así una información de un valor incalculable, tanto en pasado, en presente o en futuro. En pasado si el *feedback* como banco de pruebas, en presente porque la información que les aporten los clientes les mantendrá actualizados día a día de cualquier cambio que se produzca en el mercado y poder reaccionar mucho más rápido que la competencia, y en futuro porque la información suministrada por los clientes le servirá de gran ayuda como base para adoptar medidas estratégicas de futuro y de esta forma reducir el riesgo. Al mismo tiempo una empresa que valore y mime a sus clientes conseguirá que estos se consideren autorrealizados en el entorno que rodea a la empresa.

En cuanto a los proveedores, la interrelación entre éstos y la empresa hará que se produzcan sinergias, con ahorro de costes para los dos. Ya que se estandarizará la calidad y se introducirá la empresa como un interesado más en que el proveedor realice bien

su trabajo y con el mínimo coste, ayudando con todo su *saber hacer* al proveedor para conseguir los objetivos, objetivos que son también de la misma empresa.

En cuanto al personal, las ventajas que se pueden obtener son enormes contribuyendo a la supervivencia de la empresa en sobre todo en ahorro de costes El que el trabajador se sienta autorrealizado en su cometido diario hará que se incremente la competitividad de la empresa y la suma de todos hará a la empresa que permanezca en el mercado y que incremente su cuota de mercado. Tampoco debemos de olvidar que muchas veces la imagen de la empresa en el exterior la dan los propios empleados, y una empresa con buena imagen obtendrá unas beneficios intangibles difíciles de cuantificar.

La alta dirección muchas veces está tan preocupada de los grandes problemas que no se da cuenta de los problemas cotidianos, que muchas veces son los que más afectan. La filosofía que impregna la calidad total precisa de la implicación de la alta dirección en esta gestión involucrándose de lleno en todos los aspectos, lo que le dará una visión diferente de muchos de los problemas, y podrá conseguir soluciones que pueden ser mucho más sencillas.

Al mismo tiempo, se conseguirá ver el entorno de forma global, comprendiendo que cualquier cambio puede afectar a la estabilidad del mismo, consiguiendo mentalizar a los directivos de los problemas medioambientales que se pueden causar y de las consecuencias a que pueden llegar, comprendiendo que estas consecuencias afectan a todos y consiguiendo su satisfacción por las cosas bien hechas.

Y por último, todo esto llevará a que los accionistas se sientan satisfechos, tanto por los dividendos como por sentirse orgullosos de pertenecer al colectivo que forma la empresa. Contribuyendo con los costes sociales positivos y los impuestos pagados a la sociedad a la mejora de esta, consiguiendo la satisfacción global de todos los ***stockholders.***

A estas conclusiones hemos llegado tras analizar los datos obtenidos en la encuesta, así como del contraste de las hipótesis planteadas y de la revisión de la teoría que afecta a la calidad que hemos realizado. Cuyos resultados más importantes son:

En primer lugar, hemos comprobado que la implantación de los sistemas de calidad, vía las normas ISO 9000, está teniendo un incremento potencial en los últimos años. Sin embargo no ocurre lo mismo en la implantación de todo lo que engloba la filosofía de la calidad total; muestra de ello son las pocas empresas que además de certificarse en la Norma ISO 9000 de calidad aplican el Modelo Europeo de Excelencia, en donde la filosofía de calidad total está mucho más presente. No hay que olvidar que hasta hace pocos años la Norma ISO 9000 de calidad sólo aseguraba que se cumplían unas determinadas especificaciones, pero nunca tenía en cuenta para la obtención del certificado de calidad la satisfacción de cliente y otros requisitos fundamentales de la calidad total. Este tema se ha corregido en la última versión de las normas ISO 9000, del año 2000, pero son aún pocas las empresas que se han adaptado a la nueva norma. Éste puede ser uno de los motivos por el que los índices de conocimiento y de utilización de las metodologías de gestión de la calidad y sus herramientas sean muy reducidos; lo cual debe de hacer reflexionar a las empresas

porque, como veremos más adelante, los buenos resultados, el incremeto de productividad, la reducción de costes etc. van muy relacionados con la aplicación adecuada y completa de los sistemas de calidad total, con sus metodologías y herramientas, así como con la experiencia que lleven las empresas con la filosofía de la calidad total.

Las metodologías de gestión de la calidad tienen unos índices de aplicación muy bajos, sobre todo, las más fáciles de aplicar y más baratas en inversión, como las 5S y el TPM. Esto nos lleva a pensar que muchas empresas se certifican para conseguir una buena imagen de empresa de cara la sociedad, pero que no aplican en profundidad estos sistemas. Sin embargo ha quedado demostrado en esta tesis que cuanto más aplican las empresas estas metodologías mejores resultados obtienen. De las empresas que aplican más estas herramientas, son el doble las que consiguen reducir los costes de las empresas que apenas las aplican. Al igual pasa con el incremento de productividad de la empresa, ya que de las empresas que utilizan estas metodologías incrementan su productividad el doble que de las que las utilizan menos. También hemos constatado que el mayor uso de estas metodologías va acompañado de que las empresas consideren más los costes de calidad para la toma de decisiones.

También los índices de conocimiento y de utilización de las herramientas de calidad los consideramos muy bajos para tratarse de empresas que en teoría están volcadas hacia los temas de calidad. Dentro del los tres grupos de herramientas que hemos estudiado, las que más se conocen y utilizan son las de medición y control, seguidas de las de análisis y resolución de problemas, y las

que menos se conocen y utilizan son las de creatividad y de grupo. Por los resultados obtenidos, vemos que cuanto más involucrada está la empresa en calidad y más utiliza este tipo de herramientas consigue resultados mucho mejores en la reducción de costes; sobre todo en costes de reparación de garantías, de reprocesos, costes intangibles y costes de calidad, y obtienen un mayor incremento de productividad.

También son muy pocas las empresas que tienen integrados sistemas de gestión de la producción como una parte más de los sistemas de calidad, ya que los sistemas de gestión de la producción los consideramos como una parte más y no como elementos independientes. Los más implantados son el JIT y el ABC/ABM. En este caso los resultados obtenidos siguen por el mismo camino, ya que de las empresas que tienen estos sistemas implantados doblan en porcentaje en reducción de costes, incremento de productividad, reducción de reprocesos, reducción de reparación de garantías etc. a las empresas que no los tienen. Y también tienen más información para la toma de medidas estratégicas.

Son muy pocas las empresas que tienen implantados sistemas de medición de los costes de calidad, y ninguna, tiene implantado los sistemas que hemos considerado en la revisión de la literatura sobre el tema, por lo que en este caso hay una gran desconexión entre los modelos teóricos de medición de los costes de calidad y la practica de las empresas, que son de verdad las que los tienen que aplicar.

Ahora bien, mantenemos la idea de que en la elaboración de los informes sobre los costes de calidad deberían de colaborar

varios departamentos, ya que con los datos contables sólo será difícil descubrir muchos de los costes de calidad, que normalmente permanecen ocultos. Si no es con la ayuda de expertos de otros departamentos, tales como: producción, calidad, ventas, compras, etc. los expertos contables no tendrán suficiente información para realizar unos buenos informes sobre los cálculos de los costes de calidad.

Así también, se debería de regular la obtención y el cálculo de los costes de calidad, de una forma abierta que dejara maniobrar a cada empresa según sus peculiaridades. Ya que en estos momentos, como hemos comprobado en la tesis, no se puede seguir ningún criterio para homogeneizar los datos sobre los costes de calidad, más aún cuando se trata de costes de calidad intangibles. En esta regulación, se debería tener en cuenta que la información obtenida por las empresas les sirviera para poder saber el origen de los fallos, las causas, la repercusión que conlleva, así como la evolución de unos costes respecto a los demás (prevención respecto a evaluación, fallos internos, fallos externos e intangibles y evaluación respecto a fallos internos, externos e intangibles).

Otro dato importante que hemos encontrado es el impulso que está realizando la administración, tanto la central como la autonómica y algunas locales, para que las empresas se certifiquen, ya que en algunos casos es un requisito para poder mantener la empresa abierta, y en todos los casos es una ventaja si se tiene como cliente a la administración.

Por otro lado, el mejorar los procesos internos y satisfacer a los clientes es el mayor motivo que ha decidido a nuestras

empresas a certificarse; mucho más que el reducir los costes. Aunque una cosa trae consigo la otra, ya que la reducción de los procesos reducirá los costes y la satisfacción de los clientes el mantenerse y aumentar la cuota de mercado.

Por último vemos que de las empresas de la Comunidad Valenciana certificadas en la Norma ISO 9000 de calidad, las de mayor tamaño aplican mejor los sistemas de calidad que las menos grandes. Cuantos más años llevan las empresas certificadas sus resultados, en general en todos los aspectos, son mejores. Las empresas exportadoras se toman más en serio la filosofía de calidad que las no exportadoras. Así también, los sectores industriales obtiene mejores resultados en la mayor parte de casos que hemos estudiado.

Para terminar destacar el porcentaje medio que hemos obtenido de reducción de los costes de la empresa, teniendo en cuenta los costes que conlleva la implantación del sistema de calidad y su mantenimiento, comparado con los ahorros que produce. Ya que el porcentaje medio ha sido del 9.45%.

Como modelo de empresa de la Comunidad Valencia, que aplica fielmente los principios de la filosofía de la calidad total, diríamos que es una empresa de tamaño mediano o grande del sector industrial, que se dedica a la exportación y que lleva bastante años certificada en la norma ISO 9000 de calidad y aplica el modelo de autoevaluación europeo de excelencia, con lo que ha conseguido reducir sus costes globales de la organización en más de un 10%.

Bibliografia

Adamson J.P. (1989): "*Bankers Slow to Act on Service Quality.*" Bank Marketing, diciembre 1989.

AEC Asociación Española para la Calidad (1997): "*Guía de autoevaluación según el modelo europeo para la pyme*" *AEC, Madrid*

- **(1991):** Costes calidad, asociación española Para la Calidad Madrid.

AECA (2002):. Entrevista a empresarios y directivos de empresas, ganadora del 2º accesit del premio AECA; http:/www.aeca.es/bol50/saccesit.htm.

- **(1995):** *Costes de calidad*, Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, Principios de Contabilidad de Gestión, Documento nº 11 Madrid.
- (**2000):** Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas: La Teoría de las Limitaciones en la Contabilidad de Gestión. Documento nº 21 sobre Principios de Contabilidad de Gestión. Septiembre de 2.000.

Ainsa Camps, Javier, (1986): "*la actitud del empresario ante la calidad*" III Congreso nacional de la Calidad, Zaragoza, octubre 1986.

Akao, J. (1993): "*QFD - Despliegue Funcional de la Calidad*", Madrid: Productivity.

Alexander William y Serfass Richard (2002): "*Nuevas Herramientas De Calidad: Mas Alla De La Vision: Crear Y Analizar Un Futuro De Calidad Para Tu Organización*" Club Gestión de la calidad www.calidad.com febrero 2002.

Alexander, A. G. (1994): *La mala calidad y su costo*, Addison-Wesley iberoamericana. S.A Wilminton USA.

Alonso Vicente y Blanco Adolfo (1990): *Dirigir con calidad total, su incidencia en los objetivos de la empresa* ESIC Madrid. pp. 1-72.

- **(1993):** "*La Contabilidad de Dirección Estratégica en el Proceso Empresarial de Mejora Continua*". Técnica Contable, nº 540, diciembre, pp. 769-789.

Álvarez Del Blanco Roberto M. (2001): *"Calidad percibida: Motor del valor de la marca"* Alta Dirección nº 197 Año XXXII ene-feb 2001.

Álvarez López, José y Blanco Ibarra Felipe (1993):*"La Contabilidad de dirección estratégica en el proceso empresarial de mejora continua"*. Técnica Contable diciembre, nº 540.

Amat Oriol (1991): "*Costes de calidad y de no calidad: Cálculo y evaluación"* Alta dirección nº 158 julio–agosto pp 307-318**.**

- **(1992a)**: *"los costes de la calidad y de la no calidad."* Revista Nueva empresa, nº 366, junio.
- **(1992b):** costes de calidad y no calidad, Gestión 2000 Barcelona.
- **(1995):** Costes de calidad y de no calidad situación actual en España ponencia del IV Congreso Nacional de la calidad" Gestión 2000 Barcelona.
- **(1996):** *"la medición de los costes de calidad y de no calidad"* en Ripoll V. Contabilidad de Gestión avanzada: planificación, control y experencias prácticas McGraw Hill Madrid.
- **(1997)**: los costes de calidad y el cuadro de mando Integral En Rodríguez ; Costes y gestión de calidad, Experiencias Sectoriales AECA Madrid.

ANON (1985): *"Quality and value for money,"* Nationel Economic Development Council, London, Milwauskee.

Antoni Codina; Enric Barba (2000): TPM: manteniment total de la producció Revista Qualitat nº 35 abril 2000.

Arranz Val, Pablo; Aparicio Castillo, Santiago (2002):*"El Modelo Europeo De Excelencia: Adaptación Al Sistema Educativo Universitario"* http://www.ubu.es 25 de febrero de 2002.

Arthur Andersen, (1995): *la calidad en España: la calidad en el ambito del bien de consumo y los servicios.* Edición especial Cinco Dias Madrid.

Arthúr, J.B. (1994): *Effects of Human resource Systems an manufacturing Performance and Turnover. A*cademy of management Jornal. Vol. 37 pp. 670-687

ASQC (American Society for Quality Control) 1963 ***Normas MIL – Q- 9558 -A*** Comité for Quality cost.

- **(1974):***Quality Costs What and How,* Comité for Quality cost, Milwaukee.
- **(2002):** http://www.asq.org; marzo 2002.

Association Française de Normalisation (AFNOR) (1986): X50-126:Guide d´evaluation des coûts résultants de la non calite.

Atkinson, P.E. (1990): *Creating culture chance: The key to successful total Quality management.* Ed. IFS Publications. London.

Austin, J. E., (1993): "La Estrategia Empresarial y el Entorno en los Países en Desarrollo", *capítulo 4 en J. N. Marín y E. L. Montiel,* Estrategia: Diseño y Ejecución*, Editorial Libre, Costa Rica.*

Ayuso Moya; Amparo: 2001; *la elección de los modelos de costes de calidad: un Análisis Cualitativo.* Tesis doctoral de la Facutad de Economia de la Universidat de València, Departamento de Contabilidad.

Bacic, Miguel Juán (1997): "*Papel de la gestión por la calidad total (TQM) en el control de los costos d la no calidad"* revista Costos y gestión Año VII Nº 25 septiembre 1997. trabajo presentado en el V Congreso internacional de costos. Acapulco México.

Badri. M.A.; Davis, D. (1995): *A studi of mesuring the critical factors of quality management.* International Jounal of Quality and Reliability management. Vol 12, nº2 pp 35–65.

Barbosa Cano Erasmo (1993): Calidad Total para juntas y reuniones Mc Graw Hill México.

Barca R. G. (2000): *"Las Siete Herramientas de la Calidad: Gráficos de Control"* HTTP: **www.calidad.com.ar**. Archivo: hcalid03.html Marzo del 2000.

Barceló, Carlos (1984) *¿Es usted suficientemente creativo?* Alta Dirección nº 113 Barcelona.

Barra Ralph (1985): *Círculos de calidad en operación* McGraw-Hill México.

Beheiry, M.R. (1991):*"New Thoughts on an old concep: The cost of quality"* CMA Magazine, june.

Benavides Carlos A. (1998)*: Tecnología innovación y empresa* ediciones pirámide Madrid.

Benchmarking, (1992) *bemchamrking*. www.benchmarking.org.

Berry Thomas (1993): *Cómo gerenciar la transformación hacia la calidad total* Mc graw Hill México.

Black, S. Y Porter, L.J. (1995): *" An emperical model for total quality management"* Total Quality Management Vol. 6 nº 2. pp. 149 -164

Blanco Rodríguez V.D (1995): *Problemática de la implantación de la implantación de un programa de calidad total en calidad por y para el hombre*. Gestión 2000 Barcelona

Boxwell J. Robert. (1994): *Benchmarking, para competir con ventaja.* Serie McGraw-Hill, México.

Brimson, A (1991): *Activity Accounting: An Activity-Based Costing Approach* Ed The Wiley Nationel Associaton of Acconuntinan Profesional.

Briner, R.F., Wiebe; F.A., Zahra, S.A., (1984): *management Accountants: Don´t Overlook Quality Circles.* Management Accounting, diciembre 1984, pp. 45-49.

British Standard Institution (BSI) (1981): *BS 6143 Guide to the determination and Use of quality Related Costs*; Londres

- **(1990):** *BS 6143 part 2 Guide to the Economics of quality: Prvention. Appraisal and falure mode*l Londres.
- **(1991):** *BS 4778, Quality vocabulary,* BSI; Londres.
- **(1992):** *BS 6143 part 1 Guide to the Economics of quality: Process cost mode*l Londres.

Brocka, Bruce y Brocka M. Suzanne, (1994): *Quality management, (los expertos en calidad; herramientas técnicas).* Vergara, Buenos Aires.

Brown, F.X. y Kane, R.W. (1978): *"Quality costs and profit performance"* ASQC Annual Technical Conference Transactions Milwaukee.

Browne, J., Dubois, D., Pathmill, K., Sethi, S. P. Y Stecke, K. E., (1984). Classification of FMS FMS Magazine

Cahrbonneau, H. y Webster, G. 1983: *Control de calidad*, Interamericana, México p. 74

Caldwell, A.B. (1995): *"Quality and the manufacturing botton line"* Hydraulics & Pneumatics. Vol. 48 nº 7

Calidad.com (2002) *las siete herramientas de calidad: diagrama de flujo*, HTTP: www.calidad.com.ar Archivo: hcalid04.html

Camisón, Cesar y Roca, **Vicente (1997)**: *Los Costes Totales de la Calidad: Un Estudio en la Empresa Hotelera.* Agència Valenciana del Turisme, Ed Cívitas Madrid

Camp, Rober C. (1998): "*Best practice benchmarking: the path to excellence*". *CMA Magazine,* Jul/Aug 1998, Vol. 72, n. 8.

- **(1989):**.*Benchmarking: the Search for Industry Best Practices that Lead to Superior Performance*. Milwaukee, WI: Quality Press, American Society for Quality Control.

Campanella Jack (1992): *principios de los costes de calidad.* Diaz de Santos S.A. Madrid.

- **(1997)**: *Fundamentos de los costos de la calidad, lineamientos y practica.* Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A. pp. XV
- *Principles of Quality Costs.* ASQ Quality Press, Milwauke, Wilconsin, 3 ed

Campanella, J. Corcoran, F. (1983): " *Princples of quality costs",* Quality Progress, april.

Capasso, Carmelo M. (1998): *La teoría de las restricciones y la Contabilidad del Throughput*.Revista Costos y gestión T VII. Nº 28. Junio 1998.

Castello Taliani, Emma. y Lizcaino Álvarez, Jesús. (1993): *El Activity-Based Costing y sus aplicaciones. Especial referencia a empresas de telecomunicación.* Incorporado en Enma castelló taliani y otros. Nuevas tendencias de Contabilidad de Gestión: Implantación en la empresas española. AECA Madrid 1993 p. 359.

– **(1995)** El sistema de gestión y de costes basado en las actividades; Istituto de Estudios Económicos, Madrid.

Castro Pérez Olga (2000): "*Algunas matizaciones sobre calidad*" Alta gestión año XXXVI Nº 212 julio-agosto.

***Círculos De Calidad* (2002)** *marzo de 2002* *www.geocities.com/perfilgerencial/CiRCULOS_DE_CALIDAD_2.html*.

Claver Cortés, Enrique; Tarí Guilló, Juan José; 2001; *Elementos de la gestión de la calidad en empresas certificadas.* XI Congreso nacional ACEDE 2001.

Climent Serrano, S. y Escuder Valles, R. (2001): "*¿por qué las empresas de la comunidad valenciana toman la decisión de implantar el sistema de calidad basado en las normas ISO 9000?*" Auditoría interna Año XVII nº 60 abril 2001.

Climent Serrano, Salvador (2000): " *La calidad, los costes de calidad y la relación entre el departamento de calidad y el de contabilidad en las*

empresas certificadas en la norma ISO 9000 de la Comunidad Valenciana". Trabajo de investigación. Departamento de Contabilidad. Universitat de València http//www.uv.es/~scliment.

- **(2001)**:"*Propuesta de clasificación de los costes de calidad*", Comunicación presentada en el VII congreso internacional de costes, León Julio de 2001.
- **(2001)**: *"los costes de calidad en las empresas certificadas según las normas ISO 9000 en la comunidad valenciana"* Forum calidad nº 120 abril 2001 Año XIII.

Codina, Antono; Barba Enric (2000): *TPM: manteniment total de la produccio.* Revista de Qualitat abril 2000 pp. 10-17

Coix B.G.(1982):. *the role of management acconuntant in quality costing* Quality assurance Vol. 8 nº 3.

Collier D.A (1989): *"Sevice quality maps: The power of sesivity process."* Ponencia presentada en el encuentro nacional de "Decisión Science Institute" Nueva Orleáns, noviembre 1989.

- ***(1990)*** *"measuring and managing service quality."* En Service Management effectivenes, ed E.D. Bowen, R.B. Chase. T.G. Cummings y aso. San Francisco, California: Jossey–Bass.

Collins, P. (1995): *"Implementing a cost of Quality strategy: Beware of demotivating your employees"* Management services, Vol. 39 nº 3 mayo.

Comunidad de Madrid (2002) *"Técnicas y herramientas de calidad. análisis de Pareto"* (http://www.comadrid.es febrero 2002.

Conti, T (1993): *Building Total Quality*. Chapman y Hill. London.

Conway (1992):"*la forma correcta de gerenciar"* Revista Investigación y gerencia Vol. VII nº 3

Cooper, R. y Kaplan, R.S.(1988) *"Measere costs Right: Make the Right Decisions.."*Harvard Business Review, sep- oct. Páginas 390 a 103.

- **(1991):** *"Profit priorites from Activity Based Costing"* Harvard Business Review, Vol. 69 nº 3

Correa Luisa y De Guillermo Elida L (2000): http// www.calidadlatina .com ; 23 de noviembre de 2000.

Cotec (1999a). *Pautas metodológicas en la gestión de la tecnología y de la innovación para empresas. – tamaguide.* Fundación COTEC para la innovación Tenológica. Madrid.

- **(1999b):** *Pautas metodológicas en la gestión de la tecnología y de la Innivación para las empresas*; Tomo 1 Fundación Cotec para la innovación tecnológica Madrid.

Crockett, H. G. (1935): *Quality, but just enough.* Factory management and maintenance, pp245-246.

Crosby B(1979): *Quality is Free. The Art of Making Quality Certain.* McGraw-Hill. Nueva York.

- **(1982)** *La calidad no cuesta* Ed. Continental. México.
- **(1983):***"Don't be defensive about the cost of quality"* Quality progress, abril.
- **(1991)**: *la calidad no cuesta.* CECSA México.
- **(2002)***Biografia de Philip Crosby* marzo de 2002 http://www.philipcrosby.com.mx/biografia.htm

Crossfield, R.T. y Dale B.G. (1990):" *Mapping Quality Assurance Systems: a Methodology"* Quality and Reliability Engineering

International, Vol 6, nº 3.

Cuatrecasas Lluis (2001a): *TPM Total Productivive Maintenance. Hacia la competitividad a través de la eficacioa de los equipos de producción.* Gestión 2000 Madrid.

- **(2001b)** *TPM, o la búsqueda del cero absoluto.* Qualitas hodie, calidad medio ambiente e innovación. Nº 67 febrero 2001 pp 6–9.

Cullen Joe y Hollingum Jak (1988): La implantación de la calidad Total IESE Barcelona.

Cunningan, I y Imán, J. (1999): *The Povery of Empowerment? A critical case Study.* Personnel Review, Vol. 28, nº 3 pp 192-207.

Dale, B.G. (1994): *Quality management System.* In dale B.G. (1994): Managing Quality, Pretice Hall, London Cap.15 pp. 333 -361

- ***(1999)*** *management quality*, Ed. Blakwell Business, Oxford U.K. Third edition. Cap. 2 pp 34- 49, Cap 14.

Dale, B.G. y Cooper, C.L. (1992): *total Quality and human resources: An Executive Guide.* Ed. Balckwell. Oxford.

Dale, B.G. y Wan, G.M. (1999): *"Setting-up a quality costing system. An evaluation of the key issues"*. International Journal of Production Economics.

Dale, Barrie G.; Plunkentt, James J. (1991): *"The case for costing quality"*, Departament of Trade and Industry, London.

- **(1992)**: *Quality costing* Chapman & May London U.K.

Danfoert, Douglas D.; (1986): *A Common Commitment to Total Quality.* Quality Progress, abril 1986 p. 17.

Dávila, Alberto y Fernández, A (1991). *Sistemas de costes basado en la actividad.* Nota Técnica CN-182. IESE 1991 p. 3.

Dawes, E.W. (1987): *"Quality costs: new concepts and methods".* ASQC Annual Quality Congress Trasnactions. Milwaukee.

De Bono Edwar (1991): "*Why Do Quality Efforts Lose Their Fizz?*" Quality is No Longer Enough, The Journal for Quality and Participation, September 1991.

-**(1996)**: Seis sombreros para pensar Paidos Madrid.

De Fuentes Ruiz, Pilar (1998): "*Evolución del concepto de calidad: una revisión de las principales aportaciones hasta su situación en el entorno competitivo actual***."** Alta Dirección 1998 Año XXXIII Nº 199 mayo Junio.

Deming W. Eduards (1982): *"Out of the crisis. Quality, productivity and compettitive position"* MIT Cambridge.

- **(1986):** "*Out of the crisis*" M.I.T Cambridge.
- **(1989):** *" Calidad productividad y competitividad. La salidad de la crisis."* Ed. Diaz de Santos, S.A. Madrid.

Departament of Defense U.S.A (1963): MIL-Q 9858a Quality Program Requirements, Diciembre.

Diaz Carrera, Cesar (1991) *cambio y creatividad empresarial.* ESADE Programas de de Alta Dirección Empresarial. ESADE Barcelona.

Diccionario etimologico Griego

Diccionario etimologico Latin

Dochy, J.M. (1988): *" hacia el cero defectos en la empresa. De la calidad*

global a los círculos de calidad." Price Waterhouse, Madrid.

Don P. Clausing, (1989): *"Quality Function Deployment: Applied Systems Engineering,"* Massachusetts Institute of Technology, Laboratory for Manufacturing and Productivity, Quality and Productivity Research Conference, University of Waterloo.

Dotchin, J.A. y Oakland, J.S. (1992). *Theories and Concepts in Quality Management.* Total Quality management, Vol. 3 nº 2 pp 133-145.

Douglas Mac Gregor (1960): The Human Side of organizations Mc Graw Hill Nueva York

Dugdale D. y Jones C. (1996): *La contabilidad del throughput. 1ª parte: La teoría.* Revista Costos y gestión. T. VI. nº 21 . Septiembre, 1996.

Ebeahimpour, M. Schonberger, R.J. (1984): *The japanase just-in-time/ total quality control producction system: potencial for developing countries***.** International Journal of production research, mayo-junio

Eby, L.T. y Freeman, D.M.; (1999): *Motivational bases of Affective Organizational Commitment: a Parttial Test of an Integrate Theoretical Model.* Journal of Occupatiional & Organizational Psychology, vol. 72 nº 4 pp. 463-484.

Eccles, Robert G. (1991): "The performance Measurement manifesto". Incluido en *Getting numbers you can trust; the new accounting*, Harvard Business Review, January-February Paperback nº 90028, Boston

Egiptología, (2002) http://clio.rediris.es/fichas/hammurabi.htm

marzo 2002.

Elorriaga Achútegui, A (1991): *"La gestión de la calidad en las entidades financieras. Experiencia del Banco Bilbao Vizcaya."* Boletín de estudios económicos. Bilbao: asociación de licenciados de la Universidad comercial Deuto, Volumen XLVI, agosto nº 43

- **(1993)** *"la gestión de la calidad en los servicios bancarios."* Información comercial española, diciembre nº 724.

Escanciano Garcia-Miranda, C. (1997): "*el aseguramiento de la calidad: La certificación ISO 9000"* Ponencia presentada al XI congreso nacional y VII congreso hispano francés de ADEM, junio pp. 1257–1266 , Lérida.

- **(2000)** *"opinión de la empresa española sobre la certificación ISO 9000 análisis de los resultados de un estudio empírico"* Comunicación presentada a X congreso nacional de ACEDE, Oviedo, septiembre.

Escorsa Castells Pere; Valls Pasola, Jaume (1998): Tecnología e innovación en la empresa dirección y gestión Edicions UPC Barcelona.

Escuder, Roberto; Murgui, Santiago (1995); *Estadística aplicada a la economia y a las cienecias sociales*, ed. Tirant lo Blanch, Valencia.

European Foundation for Quality Management) (1999 a): *Asesor Scorebook for Small and médium zized Entreprises Ed EFQM*

- **(1999 a):** *Modelo EFQM de excelencia Cambios,* Ed. EFQM
- **(1999 b):** *Aspects of Excelencia. Featuring price Winnwers and Finalist in the 1999 European Quality Award.* Ed

EFQM

– **(1999 c):** *The European quest for Excellence, EFQM 10 Anniversary book.* ED EFQM
– **(1999d):** *The PATHFIDER Card and RADAR Scoring Matriz,* Ed EFQM
– **(1999 e):** *Asesor Scorebook* ed EFQM
– **(2002):**http//www.efqm.org enero 2002

Feingenbaum A.V. (1956): *Total Quality Control* Harvard Business Revieu nº 34 junio.

- **(1961):** *Total Quality Control*. McGraw Hill Inc. Nueva York.
- **(1985):***"Quality managing the modern company"* quality progress, march, vol. 18 nº 3.
- ***(1986):*** "Quality: The Strategic Business Imperative". *Quality Progress,* February.
- **(1991):***Total quality Control* McGraw-Hill Nueva York.p.109-115.
- ***(2000):*** *Quality Leadership in the Gobal Economy best on quality.* International Academy for quality, Milwaukee.

Fernández Fernández A. (1993): *"Análisis, medida y control de los costes de calidad"* en nuevas tendencias en contabilidad de gestión: Implantación en la empresa española coord. E. Castelló, AECA Madrid.

- **(1994a):** *"la contabilidad en el nuevo contexto productivo"* comunicación presentada al III Congreso internacional de costos y I Congreso nacional de la Asociación Española de Contabilidad Directiva, Madrid septiembre.
- **(1994b):** *"La contabilidad de gestión en el contexto de la excelencia*

empresarial" Revista Española de contabilidad y finanaciación nº 81 octubre- diciembre pp 863-886.

Fernández Fernández, A. Y Texeira Quiros, J. (1991): *"Análisis, medida y Control de los costes de calidad"*, Técnica Contable. Julio.

- **(1992):** *"Medida y análisis de los costes de no calidad"* V Jornadas sobre Calidad en la Industria Energética AECC. Madrid.

Fernández Fernández, A., Muños Rodríguez, C., Texeira Quros, J. (1984): *"Gestión de los costes de calidad y ABM"* partida Doble. Nº 47, julio-agosto.

Fernández Rodríguez, Emilia, (2000): *"Breve panorámica sobre los costes de calidad"* Universidad de Oviedo.

Forum Calidad (2001): "*Certificación en España según normas UNE ISO 9000 y 14000*" (quinto informe de Forum de calidad "Forum de Calidad" Nº 110 abril- mayo Año XII 2000

- **(2002)** Forum calidad; sexto informe sobre certificación en calidad Nº 116 abril- mayo Año XIII 2001 pp 8 –14.

Foster G. Y Horngren, Ch. T. (1993): Sistemas de fabricación flexibles: gestión de costes e implicaciones sobre la contabilidad de costes. Mc Graw. Hill Madrid.

Freeman, H.L. (1961): *How to put Quality Cost to Work*, 12th metropolitan Section All Day Conference, septiembre.

Fuentes P. (1995):*"las nuevas filosofias de gestión y la contabilidad interna"*

- **(1996 a):***"la gestion de la calidad total y el diseño de los sistemas de contabilidad de gestión"* Actualidad Financiera nº 13.
- **(1996b):** *"los costes de la calidad y la contabilidad"* Partida doble mayo pp. 52-56.
- **(1996c):** *"Indicadores no financieros en la gestión de la calidad total del área de operaciones"* Revista española de financiación y contabilidad nº 89 octubre – diciembre pp 937 – 960
- **(1998 a):** *"los costes de la calidad: un reto para la gestión ".* ESIC MARKET , enero – abril pp 149-158
- **(1998b):** *"Evolución del concepto de calidad: una revisión de las principales apotaciones hasta su situación en el entorno competitivo actual"* Alta Dirección nº 199 mayo/junio pp 204-212**.**

Fundacion Valenciana de la Calidad (2000): plan de calidad para la empresa valenciana http://www.gva.es/fvq/conozca/plan.htm 13/11/2000.

- **2002** *Factores de éxito de las PYMES de la Comunidad Valenciana* Generalitat Valenciana Valencia.

Gabor, Andrea, Deming, (1991): *El Hombre que descubrio la calidad***,** Granica Buenos Aires.

Galbraith, J. (1973):, Designing complex organizations,Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.

Galgano, A. *" Calidad Total"* ED. Díaz de Santos, S.A. Madrid

Garcia Bernal, Javier; Gargallo, Ana; Pastor, Gemma (2001): *El modelo EFQM.: Una aplicación a la empresa aragonesa.* Ponencia presentada en el XI congreso nacional de ACEDE pp. 1- 18

Garcia Falcon J.M. (1987):: *Formulación de la estratégia de la empresa* centro de investigación económica y social de canarias de la Caja Insular de ahorros de canarias, Las Palmas de Gran Canaria.

Garvin D.A. (1984a): *"What does product quality really mean"* Sloan manamegent Review. Vol 26 nº 1

- **(1984b):** *"La calidad en la línea de producción"* Harvard-Deusto Business Review, Segundo trimestre.
- **(1988):** *Managing Quality: The Strategic and Competitive edge* (Nueva York: The free Press, Macmillan).

Gaulden, C. Y Rawlins, L. (1995): *"A Hybrid model for process quality costing"* International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 12, nº 8.

Geishecker, M.L. (1996): *New Technologies support ABC.* Management Accounting. March 1996. p. 42.

Giakatis, G. y Rooney, M (2000): *"The use of quality costing to trigger process improvement in an automotive company"*. Total Quality management, Vol. 11, nº 2.

Gil Gutierez, Prida, Bernardo; Mataix C. y Carrasco Javier (1999): **"***El sistema de calidad,un factor clave para los proveedores de la industria de automoción"* Alta dirección 1999 Año XXXIV Nº 204 marzo abril.

Ginhan, W.; y Moore, B. (1960): *Como entrevistar,* Rialp, Madrid 1960.

Goldratt, Eliyahu M, Cox, Jeff.: (1984): *La Meta: un proceso de mejora continua.* Ed. A. Goldratt Institute, 1984.

Goldratt, Eliyahu M.(1994): *El Síndrome del Pajar.* Ed. A. Goldratt

Institute Ibérica, 1994.

González García Mª trinidad (2000): "*Una apuesta de calidad para el futuro* **"** Forum calidad Nº 111 mayo-junio 2000 Año XII.

González Meriño. Rey Felipe; (2001): *Los Grupos, las Técnicas de Trabajo en Grupos. La Creatividad en la Solución de Problemas.* Material de apoyo a la docencia para introducción a la maestría. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.

González-Soria, Javier y Moreno de la Santa (2002) *Fases De La Implementación De Un Modelo De A.B.C./A.B.M***.** www.rau-tu.unicamp.br/nou-rau/sbu/document/?view=73.

Gorgemans, Sophie (1999): *La calidad total y el departamento de personal* Alta Dirección, 1999 may-jun; 35

Griffin, A. (1992): *"Evaluating QFD's use in U.S. firms as a process for developing products".* Journal of Product Innovation Management, vol:9:3, September.

Gryna, F.M. (1988):, *Costes de la Calidad,* en Juran y Gryna, Reverte, Barcelona. pp. 4-8.

Gupta, M. y Campbell, V. S. (1995): *"The Cost of quality"* Production and Inventory of management Journal, Vol. 36 nº 3.

Gutiérrez, M. (1989) Administrar la calidad. Conceptos administrativos del control total de la calidad, Ed. Limusa, S.A. México.

Hall G..; Rosenthal J.; Wade J. (1993): *"How to make reengineering really work."* Harward Deusto business review noviembre –

diciembre.

Ham, P. 1984: *QCs that don´tcost P.3000 a day and pay ther way* Rydgge´s Vol. 57 nº 7 julio 1984 pp. 84-85.

Hamel, Gary y Prahald, C. K., (1989):. "*Strategic Intent*" Harvard Business Review May/June.

- **(1994.):** *Competing for the Future*, Harvard Business School Press, EUA.

Hammer M.; y Champy J. (1993): *Business reengineering,* harper Business.

Harrington H. James (1990): *El coste de la mala calidad* Diaz de Santos Madrid.

Harrison, J.K.; Hubbard, D. (1998): *Antecedents to Organizational Commitment among Mexican Employees of a U.S. Firms in México.* Journal of Social Psychology, Vol. 138, nº 5 pp. 609-624.

Hauser , J.R. y Causing D. (1989): *"Otra novedad japonesa la casa de la calidad"* Harvard- Deusto Business Review, 1 trimestre.

Heras forcada, Miguel Angel (2000): la reingeniería de procesos y el benchmarking. Una refexión sobre su aplicación en entidades finanxcieras. www.fcaun.es 26-11-2000.

Heras Forcada, Miguel Angel (2001): *"La reingenieria de procesos y el benchmarking. Una reflexión sobre su aplicación en las entidades financieras"*. www.fcaun.es 26-11-01.

Herbig, P.; Palumbo, F. y O´Hara, B. (1994): *"Total Quality and the Human Resource Profesional"*. The TQM magazine, Vol. 6 nº 2**.**

Hermida, Jorge; Serra, Roberto; Hasttika, Eduardo; (1997): *Administración y estratégia. Teoria y práctica,.* Macchi, Buenos Aires, Capitulo XIV: las influencias del management japones y los intentos de extrapolación a la cultura occidental.

Hernández Perlines, Felipe, 2001: *Estrategias de calidad en las empresas de Castilla la Mancha.* XI congreso Acede 2001 pp 1-24.

Hernando Moliner, Gemma. (1993): *El sistema de costes Basado en la actividad para la toma de decisiones.* V encuentro de profesores universitarios de contabilidad Sevilla 1993 p.4.

Herzberg Frederick, Bernard Mausner, y Barbara Block Snyderman, (1959): The motivation to Work. Jhon Wiley Nueva York.

Hesket, J.L.; Sasser, E. y Hart, W.l. 1993: Los cambios creativos en los servicios. Diaz de Santos, Madrid.

Ho, D. C. K. ; Cheng, E. W. L. Y Fong, P. S. W. (2000): *"Integration of value análisis and total quality total management: The way ahead in the nex millennium"* Total Quality Management, Vol. 11 nº 2.

Ho, S.K.; Fung, C.K. 1995: *Developing a TQM Excellence Model: Part 2,* The TQM Magazine, Vol. 7 nº 1 pp. 24-32.

http://deming.org/ (2000): 28/1/**2000.**

http://orbita.starmedia.com (2002) *Reseña biográfica de W. Edwards Deming* 26/3/2002

http://www.asq.org (2002) 11/3/02.

http://www.calidad.com (2002) 11/3/2002.

***http://www.calidad.com.mx* (2002) 11/3/02.**

http://www.cigal.igatel.net/html/paldrig.htm (2001) CIGAL 25/9/2001 pp. 1–3.

***http://www.egr.msu.edu* (2002)** *11/3/02.*

http://www.geocities.com/maag111063/calidad1.html (2002):la calidad en la historia reciente 23-2-2002.

***http://www.hispacal.com* (2002)** *11/3/02.*

***http://www.impiva.es* (2002)** *7/6/2002 datos generales de la distribución de las empresas por sectores de la Comunidad valenciana.*

http://www.juse.org/ (2001): Premio Deming, 14/07/2002.

http://www.qualiti.nist.gov (2001): premio Malcolm Baldrige 27/6/2001

***http://www.terra.com.mx* (2002)** *11/3/02.*

***http://www.yahoo.com* (2002)** *11/3/02.*

Huang, P.H.; Rees L.P. y Taylor III, B. W.(1983): *A simulation analisis of the japanase just-in-time Technique (wit Kambans) for a multiline, multistage producction system.* Decisión Sciencies, julio 1993.

Huselid, M.A. (1995): *The impact of human resource management practices on turnover. Productivity, and corporate financial performance.* Academy of management jurnal, vol. 38 pp. 635-672.

Hutchins, D.; (1981): *How quality goes round in circles.* Industrial management Vol. 23 nº 1 abril 1985.

– **1985:** *Quality circles Handbook*, Pitman Publishing.

Londres.

IESE, (2002): *la evaluación de 360º;* www.iese.es

Iglesias Sánchez, José Luis: (2000): "*Un breve análisis de la teoría de las limitaciones*." Revista Especial Encuentros A.E.C.A. Ibiza, Octubre, 2.000.

Ijiri, Yuji (1967): *The Foundations of Accounting Measurement. Prentice Hall Inc. Englewood* Cliffs. New Jersey, 1967.

Imai, Masaaki (1986): *KAIZEN: The key to Japan´s competitive success.* Mc Graw – Hill, New York.

- **(1998):** *Como implementar el Kaizen en el sitio de Trabajo (Gemba).* McGraw-Hill Interamericana de España, S.A.U. Traducción: Gloria Rosas Lopetegüi Edición: 1ª

INI (1992): *Prontuario gestión de la calidad* Ed. Dirección de comunicación del INI Madrid

Instituto Edward Deming, http:// www.deming.org, (2002) 22/4/2002.

International Organization For Standardization (ISO) http://www.iso.org

- **(1990):** ISO 10011-1:1990 Lineamientos para auditar sistemas de calidad - Parte 1: Auditoría.
- **(1991):** ISO 9000-3: Administración de la calidad y normas de aseguramiento de calidad - Parte 3: Lineamientos para la aplicación de ISO 9001 para el desarrollo, suministro y mantenimiento de software. 1991.

- **(1991):** ISO 10011-2:1991 Lineamientos para auditar sistemas de calidad - Parte 2: Criterios de calificación para auditores de sistemas de calidad.
- **(1991):** ISO 10011-3:1991 Lineamientos para auditar sistemas de calidad. P. 3: Administración de programas de auditoría.
- **(1991):**ISO 9000-3 (une-en-iso 29000-3) Normas para la gestión de la calidad y el aseguramiento de la calidad. AENOR abril 1994.
- **(1992):** ISO 10012-1:1992 Aseguramiento de calidad para equipo de medición - Parte 1: Sistema de confirmación metrológica para equipo de medición.
- **(1993):** ISO 9000-4: Administración de calidad y normas de aseguramiento de calidad - Parte 4, programa administrativo. 1993.
- **(1993):** ISO 9004-3: Administración de la calidad y elementos de sistemas de calidad. Parte 3: Lineamientos para materiales procesados. 1993.
- **(1993):** ISO 9000-2: Administración de calidad y normas de aseguramiento de calidad - Parte 2: Lineamientos genéricos para la aplicación de ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003, 1993.
- **(1993):** ISO 9004-4: Administración de la calidad y elementos de sistemas de calidad - Parte 4: Lineamientos para el mejoramiento de la calidad. 1993.
- **(1994):** ISO 8402 Normas para la gestión de la calidad y elementos del sistema de la calidad. Vocabulario, AENOR Julio 1994 Madrid.
- **(1994):** ISO 9000-1: Normas de administración de calidad y aseguramiento de calidad - Lineamientos para selección y uso. 1994.

- **(1994):** ISO 9003: Sistemas de calidad. Modelo para aseguramiento de la calidad en inspección final y prueba. 1994.
- **(1994):** ISO 9001: Sistemas de calidad - Modelo para aseguramiento de calidad en diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio. AENOR octubre 1994.
- **(1994):** ISO 9002: Sistemas de calidad - Modelo para aseguramiento de calidad en producción, instalación y servicio. 1994.
- **(1994):** ISO/TS 16949:1999, *sistemas de calidad - surtidores automotores - requisitos determinados para la aplicación de ISO 9001:1994.*
- **(1995):** ISO 10013:1995 Lineamientos para Manuales de Calidad.
- **(1995):** ISO 10005:1995, *gerencia de la calidad - guías de consulta para la planificar calidad.*
- **(1995):** ISO 10007:1995 Administración de calidad - Lineamientos para la configuración administrativa.
- **(1995):** ISO 10007:1995, *gerencia de la calidad - guías de consulta para la gerencia de la configuración.*
- **(1995):** ISO 10013:1995, *guías de consulta para los manuales de la calidad.*
- **(1995):**ISO 9004-1. gestión de la calidad y elementos del sistema de la calidad: Directrices AENOR marzo 1995 Madrid.
- **(1995):** ISO/DIS 10012, *requisitos de la garantía de calidad para la medición del equipo* 1: *Sistema metrológico.*
- **(1997):** ISO 10006:1997, *gerencia de la calidad - guías de consulta a la calidad en la gerencia de proyecto.*
- **(1997):** ISO 10012-2:1997, *garantía de calidad* parte 2: *Guías de*

consulta para el control de la medida de procesos.

- **(1998):** ISO/TR 10014:1998, *guías de consulta para manejar la economía de la calidad.*
- **(1999):** ISO 10015:1999, *gerencia de la calidad - guías de consulta para el entrenamiento.*
- **(2000):** ISO 19011, *guías de consulta en calidad y/o revisión ambiental de los sistemas de gerencia.*
- **(2000):** ISO 9000:2000, *sistemas de gerencia de la calidad - fundamentos y vocabulario.*
- **(2000):** ISO 9001:2000, *sistemas de gerencia de la calidad – requisitos.*
- **(2000):**ISO 9004:2000, *sistemas de gerencia de la calidad - guías de consulta para las mejoras del funcionamiento.*

Ishikawa Kaoru (1986): *"¿Qué es el control total de calidad?"* ed Norma 1986

- **(1985):** *"Guia para el control de la calidad"* ed. UNIPUB
- ***(1994)*** *Introducción al control de calidad,* Diaz De Santos, Madrid
- ***1982:*** *Guide to Quality Control,* Asian Productivity Organization, Tokio, p. 29

Ismail, M.Y.; Hashmi, M.S.J. (1999): *The State of Quality management in The Irish manufacturing Industry,* Total Quality management, Vol. 10 nº 6 pp 853-862.

Jacobson R. Y Aaker D. (1987): *"The strategic role of product Quality"* Journal of marketing research, nº 29.

Jimenez Montañes M. Angel, Nevado Peña Domingo (2000): *"Una aproximación al método Just not defec (JND) para la evaluación de*

los costes de no calidad" Técnica Contable Año LII Nº 616 abril 2000

- **(1996): "***La calidad en la empresa como instrumento de eficiencia"* Técinica contable nº 567.

Jimenez Montañes M.A (1994): *"los nuevos retos empresariales: calidad y competitividad"* Actualidad Financiera, nº 18 pp F-272–f-287.

- **(1995):** *"Elemento de la competitividad: La calidad como coste"* Actualidad Financiera. Nº 6 pp. c417–c433)
- **(1996):** *"la calidad en la empresa como intrumento de eficiencia para la dirección"* Técnica contable, nº 567 marzo pp 203–214)
- **(1997)**: *la calidad como estratégia competitiva. Gestión rentabilidad y auditoria,* Tebar Albacete

Johson, R.W. 1984: *Vendor self-inspection sets the stage for Just-in-Time Deveries.* Quality progress noviembre 1984.

Jonson, E.D. (1994) "*Who. What, how and how much?"* The quality management forum, volumen 20 nº 3 otoño.

Jonson, H.T. y Kaplan R.S. 1987: *la Contabilidad de costes : Auge y caida de la contabilidad de gestión.* Plaza y Janés, Editores S.A., Barcelona.

Joubert, J.M (1998): *"ISO 9000: international quality stanadrs"* producction and inventory management journal, vol nº 56.

Juran , Gryna (1988a): Juran´s quality control handbook MC Graw Hill Nueva York.

- **(1988 b): "***Quality control Handbook"* McGrawHill, New York. 4ª ed.

- **(1993):** *"Manual de control de la calidad",* McGrawHill New York**.**

Juran J.M. (1951): Quality Control Handbook, Mcgraw-Hill New York

- **(1974):** Quality Control Handbook Mc Graw Hill Nueva York
- **(1990):** "*Juran y el liderazgo para la calidad*," Diaz de santos Madrid
- **(1990.-2): "***Planejamento para a Qualidade"*. São Paulo, Pioneira.
- **(1995)**: *A History of managing for Quality: The evolution, trends and future directions of manging for quality.* ASQC, Milwauke, 1995 Cap14,.15, 17.

Kanji, J.K. (1988): "*An innovative apoca to make ISO 9000 standards more effective*". Total quality management, vol 9 nº 1.

- (1994): *Total Quality management and Statiscal Understanding.* Total Quality management. Vol. 5 nº3 pp 105-111.

Kaplan, R.S. (1984): *"The evolution of management accounting systems."* The Accoumting review, 59 nº 3 pp. 390 a 418.

- **(1992):** *"In defense of Activity-based cost management"*. Management Accounting, IMA, Vol. 74, nº 5.

Kaplan, Robert S.. Norton, David P (1997): Cuadro de mando Integral Gestión 2000 Barcelona. p. 15.

– **(2000a)** *The balanced Scorerecard Report.* Harvard Business Schol press, Boston.

– **(2000b)** *harving trouble with your Strategy? Then Map It.* Harvard Business Review. Vol. 78 nº 5, setember- october, pp. 167-176.

Karlöf Bengt y Östblom Svante (1993): *Benchmarking,.* / Primera edición,. / Editorial John Wiley & Sons.

Keongh, W.; Brown, P. y McGoldrick, S. (1996): *"A pilot study of quality costs at Sun Microsystems"* Total Quality management, nº 7

Kindwell, J.L. (1971): *"3 step plan to Quality profitability"* Quality management & Engineering, november

Koontz, H y Weihrich H (1991): *Elementos de la administración,* McGraw-Hill, México.

Kraft, Joan (1997): Department of the Navy. Benchmarking Handbook: *A Systems View",* TQL Office publicación nº 97-03.

Krasachol, l.; Willey, P.C.T.; Tannock, J.D.T. (1998) *Progress of Quality management in Thailand.* The QQM magazine, Vol. 10 nº 1 pp. 40-44.

Kume, Hitoshi (1988): *"Business loss and quality management",* Quality progress, july, vol. 21, nº 7.

- **(1985a):** *"Business management and Quality Costs: The japanase View"* Quality Progress, december. Pp. 36 a 45.
- **(1995b)** *Statical Methods for quality improvement,* AOTS, Tokio.

Larrea, Pedro (1992):*"El Costes de la no calidad"* Revista Costos y gestión marzo 1992 nº 3 pp 225- 241.

Latzko, W.J. (1988): Calidad y productividad para directivos bancarios y financieros. Madrid Diaz de Santos.

Lebret, L.J. (1961): *manual de encuesta social,* Rialp Madrid.

Lee, T. Y. (1988): *"The development of ISO 9000 certification and the future of quality management a survey of certification firms in Hong Kong"* International jornal of Qualoty & Reliability management, vol 15 nº 2.

Lee. T.L.; Leung, H.K.N.; Chan, K.C.C.. 1999: *"Improving Quality Management on the Basis of ISO 9000.* The Magazine, Vol. 11 nº 2 pp. 88-94.

Lenane, D.M. (1996): *"Customer contributions to Quality"* Quality progress, jan,

Letza, S.R. y Gadd, K (1994): "*Should Activity Based Costing be considered as the costing meted of choise for Total Quality Organizations"* The TQM magazine, Vol. 6 nº 5**.**

Lim, T.E. y Stephson, A.R. (1993): *"Quality costs: Not a good description"* Quality Forum, Vol. 19, nº 19, nº 2 p 67-70

Logothetis, N. (1992): *Managing for Total Quality. From Deming to Taguchi and SPC.* Prentice Hall UK,

López Rupérez, F. (1994) *La gestión de la calidad en educación.* Madrid: La Muralla

Lubin Pigouche, Paula; Maciá Antón Mª Araceli; Rubio de Lemus Pilar; (2000), *Psicología matemática – Volumen II* Universidad nacional de Educación a Distancia Madid.

Lyonnet, P. (1989): *Los métodos de calidad total,* Ed. Diaz de Santos, Madrid.

Machowski, F. y Dale, B.G. (1995): *"The appication of Quality Costing to engineering Changes"* International Journal of Materials and Product Technology. Vol. 10 nº 3-6.

Majaro , Simon (1992): *"Cómo generar ideas para generar beneficios"* Granica Buenos Aires Argentina p. 82 95.

Mallo Rodríguez, C. (1993): *Costes basados en actividades (ABC) Dirección basada en Actividades (ABM)* V encuentro de profesores universitarios de contabilidad. Sevilla. Mayo de 1993 p. 5.

Mallo, C. Y Merlo, J. (1995): *Control de Gestión y Control Presupuestario*. Ed. McGraw-Hill, Madrid.

Mallo, Kaplan, Meljem y Giménez: (2000): *Contabilidad de Costos y Estratégica* de Gestión. Prentice-Hall, Madrid, 2.000.

March, J (1989): *"Process modelling for quality improvement"* proceeding of the Sacond International conference on Total Quality management, London, IFS Publications.

Margavio, G. W, Margavio T-M y Fin, R.L. (1993): *"Qualiti improvement techlogy using the taguchi meted"* revista The CPA journal diciembre 1993.

Martín – Casal Garcia, J.A. (1998): *"la gestión de la calidad y los sistemas contables de gestión"* Técnica Contable, nº 589.pp. 15-28.

Martinez C. (2000): *"Repercusiones de la implantación de un sistema de*

aseguramiento de la calidad a partir de la realización de un diagnóstico estratégico y su vinculación con los resultados de la empresa". Comunicación presentada al X congreso nacional de ACEDE, Oviedo septiembre de 2000.

Martinez Rivadeneira Ricardo (2001): *"Balanced Scorecasd- sitema de comunicación, control y aprendizaje estratégico".* **www.calidad.org**

Martinez Sanchez, Angel; Perez Perez, Manuela; Urbina Pérez Olga (2000): Alta gestion- "*felxibilidad organizativa y relación entre JIT y Calidad Total*" Año XXXV Nª 210 Marzo – Abril

Martins da Silva, Joao; (1994): *O Ambiente da qualidade, FCO,* Belo Horizonte.

Masaaki Imai (1986): Kainzen: the key to Japan´s competitive success, Random House Nueva York

- **(1998)** Como implementar el Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba) McGraw-hill Interamericana de España. Madrid.

Maslow Abraham (1943): Psychological Review 50 "*a Theory of human Motivation*".

Masser, W.J: (1957) *The Quality manager and Quality Costs* Industrial Quality Control, October.

Mathieu, J.E. y Zajac, D. (1990). *A Review and Meta-analysis of antecedents, correlates, and Consequences of Organizational Commitment.* Psychology Bulletin, Vol. 108, nº2 pp. 171-194.

Mc Adam, R. Y Mc Keown, M. (1999): *"Life after ISO 9000: An análisis of the impact of ISO 9000 and total quality management on small business in Northern Ireland".* Total quality management, vol 10 nº 2

pp. 229–241.

MC Gregor D. (1969): *El aspecto humano de las empresas.* México Ed Diana.

Mecklenburg, Steve; Deering, Anne; Sharp Darren; (2000): "*Gestión del conocimiento: un motor secreto del crecimiento corporativo"***.** Forum calidad Nº 111 Año XII mayo 2000.

Medina Hernández, U. y González Gómez, J.I. (1993): *"la calidad como estrategia empresarial y la respuesta de los sistemas de información contable"* VII Congreso AECA, Vitoria.

Membrado Martínez; Joaquín (2002): "*ISo 9001:2000 y modelo efqm de excelencia (II)"* http:www.clubcalida.es 26 de febrero de 2002.

MIL –Q – 9858-A (1963): *Quality Program Requirements,* Ministrerio de defensa de EEUU 1963.

Miner, D.F. (1933) *Wat price quality?* Product Engieneering, agosto .

Mizuno S. ***(1988)****:"Company Wide Total Quality" Control* Asian Productivity Organization.

- **(1989): "***la calidad total en la empresa"* TGP tecnologias de gerencia y producción. Madrid.

Mohr, L.W.; y Mohr, H. (1983): *Quality circles. Changing images of people at work.* Addison Wesley publishing Company. Menlo Park California.

Monden. Yasuhiro, (1996): El just in time hoy en Toyota Deusto, Barcelona.

- **1986:** A*ppliying Just in Time***.** Industrial engineering

and management Press, 1986.

Morales Caparrós, Mª J.; Requena E. (2001):*La capacidad en exceso en la empresa: Diferencias de tratamiento en el Plan contable Español y Francés.* X Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica. Cáceres,.

Morales Caparrós, Mª Jesús: **(2000): "***El Impacto del Just in Time en la gestión de los Aprovisionamientos".* IX Encuentro de Profesores Universitarios de Contabilidad. Las Palmas de Gran Canarias, Mayo de 2000.

Moran Jose Manuel (2000): *"Innovación, Calidad total y Outsourcing".* Alta Dirección Nº 209 Enero febrero.

Morse, W. J., H. P. Roth. **(1987)**:. *Why quality costs are important. Management Accounting* (November).

NASA (2002): "Quality Function Deployment," *14 marzo 2002* *Http://dfca.larc.nasa.gov/dfc/qtec.html*.

National Institute Of Standards And Technology (NIST): ***Education Pilot Criteria 1995*** *Malcolm Baldrige National Quality Award* . Gaithersburg: NIST, 1995.

Navarro Castillo, Francisco (1995): *El Activity - Based Management (ABM) (La gestión de costes basada en las actividades)* Diario ABC 24 de septiembre de 1995.

Navarro Elola, Luis; Pastor Tejedor, Ana Clara, (1998): *Implantación y gestión de una estrategia de calidad en compañías de seguros.* Alta Dirección, Nº 200 julio- agosto 1998. pp- 259- 266.

Navarro Eola, Luis; Clara Pastor Tejedor, Ana (1998): *"Implantación y gestión de una estratégia de calidad en compañias de*

seguros" Alta gestión 1998 Año XXXIII Nº 200 julio-agosto.

O´Grady P.J (1992): Just-in-Time. Una estrategia fundamental para los jefes de producción. Mc Graw-Hill, Madrid.

Oakland, John S. (1993): "*Administración Por Calidad Total"* Ed. CECSA.

- **(1989):** *Total Quality management. The route to Improving performance.* Butterworth – Heinemann. Ltd Oxford.

Ohno, Tahichi. (1991): *El sistema de producción en Toyota. Más allá de la producción en gran escala.* Ediciones gestión 2000. Barcelona.

Ordóñez Acosta, J., (1989): *Los círculos de calidad y su influencia en la empresa.* Alta Dirección, nº 146 pp. 285-292.

Ortega Mártinez; Enrique (1994) *"Manual de Investigación Comercial"* Ediciones Pirámide p. 126–141; 325–250.

Osborn (1965): *"l´imagination constructive"*. Paris Dunod.

Osborn, Alex F.,(1948): "*Your creative potencial,* Charles Scribner's Sons," New York 1948.

Osorio Oscar (1996): *"Enfoque de la enseñanza universitaria de costos ante los requerimientos de la empresa frente al nuevo orden economico"* IV Congreso Internacional de Costos Universidad estatal Campinas Brasil

Ouchi, W. G. (1979): *"A conceptual framework for the design of organizational control mechanisms",* Management Science, septiembre, vol. 25, nº 9.

Oxenfeld, A.R. (1950): *"Consemer Knowledge: Its measurement and Extent"* Review of Economics and estatistics, vol 32.

Ozeki, H. y Asaka, T. 1992: *manual de herramientas de control de calidad. el enfoque japones.* Tecnologías de gerencia y producción, Madrid.

Padrón Robaina Victor (2001): *"Aplicaciám de los criterios del premio Baldrige a la gestión de la calidad en las instituciones financieras"* Alta gestión nº 198 Año XXXII marzo- abril 2001.

Peiró José María; Gonzalez Romá Vicente, (1993): *Cículos de Calidad***.** EUDEMA Madrid.

Penacho, José Luis (2002): Evolución histórica de la calidad en el contexto del mundo de la empresa y del trabajo, Forum Calidad nº 116, noviembre 2000 año XII pp. 59-64.

Peña, D. y Prat, A 1990: *Como controlar la calidad,* instituto de la pequeña y mediana empresas industrial, Madrid.

Pérez Fernández de Velasco, J.A. (1994): *Gestión de la calidad empresarial. Calidad en los servicios y atención al cliente y calidad total.* Ed. ESIC , Madrid.

Pérez Vázquez, Horacio (1986) "*Exigencias del mercado de automoción y tendencias en los planes de mejora de La calidad"* III Congreso Nacionel de la Calidad, Zaragoza, octubre 1986, p.3.

Perez, Gabriel. Universidad Valle de México, (2002): http://www.geocites.com/maestria2000.mx, marzo 2002.

Peters, T.J. Waterman, Jr., R.H. (1988): *En busca de la excelencia,* Ed

Folio, Barcelona.

Picker, l: 1983: *Quality Circles in the Systems environment.* Jornal of Systems management, Vol. 34 nº 11 pp 82-89.

Pineda, M.C. (1984) *La contabilidad de costes y el control de gestiónante el nuevo entorno industrial.* Revista Técnico nº 20 pp. 43-58.

Pinillos Costa; María José (1995): Herramientas de Control de Calidad y Gestión de Carteras http//www.calidad.org .

Plan General de Contabilidad (1990). Real Decreto 1643/1990 de 20 del 12, (BOE 27 de diciembre) 5ª parte normas de valoración.

Plunkett, J.J. y Dale, B.G. (1985): "*Some practicalitties and pitfalls of Quality-Related cost collection*" Proceeding of the intitution of mechanical Engineers, Vol. 199, nº B1 pp 29- 33.

Pola Maseda, A 1981: *Gestión de la calidad.* Ed. Marcombo S.A. Barcelona.

Pola Maseda, Angel Palom Rico, Santiago (1995):. "Hoshin Kanri: de las políticas de la calidad a los resultados concretos". *España: Gestión y Planificación Integral, 1995. 1 videocasete.*

Poppewell, y Wildsmith (1993): C*onvierta a su empresa en la mejor. ¡ofrezca calidad total!,* Limusa, México.

Porter, L.J y Rayner, P. (1992): "*Quality Costing for Total Quality Management*" International Journal of Production Economicas, Vol. 27, nº1.

Porter, Michael, (1982): Estrategia Competitiv*a, CECSA, México.*

- ***(1987):*** Ventaja Competitiv*a, CECSA, México.*

Powell T.C. (1995): *Total Qualiti Management as a Competitive Advantage: a Rieview and Empirixcal Study.* Strategic management Journal. Vol 16 pp. 15-37.

Prado Prado Jose Carlos y Fernández González, Arturo José (1999): *"Documentación e implantación del sistema de la calidad: Una metodologia para las pymes***."** Alta Dirección 1999 Año XXXV nº 206 jul-agos.

Prado Prado, José Carlos; Fernández González, Arturo Jose, (1999): *Documentación e implantación del sitema de la calidad: una metodología para las pymes.* Alta Dirección nº 206 julio- agosto 1999, pp 357- 365.

Prado, J.C.; Fernadez, A.J. 1999: *Documentación e implantación del sistema de la calidad. Una metodología para las PYMES,* Alta Dirección nº 206 pp. 83-91.

Premio Nacional a la Calidad Malcolm Baldrige.(1988): "*Criterios Educativos para la excelencia en el rendimiento***."** US Department of Comerse, Technolooogie Administration, Natioonal Institute of Standards and Technology, National Quality Program. USA, 1998.

Quazi, H.A. y padibjo, S.R (1988):"*A journey toward total quality management through ISO 9000 certification – a study on smsll and médium.sized enterprises in singapore"* International journal of quality & reability management, vol nº 5.

Quintanilla, M.A. (1988):. *"En pos de la calidad: notas sobre una nueva frantera para el sistema universitario español"* Revista educación, nº

315.

Raab, W.F. y Czapor, E.P. (1987): *"The Cost of Poor Quality".* The quality Review, Spring, en *"quality Cost: Ideas & Applications. Vol. 2 p. 479- 782.*

Randall, D.M. (1993): *Cross-cultural Research on Organizational Commitment: a Review and Application of Hofsted´s Value Sruvey Module,* Journal Of Business Research, nº 26 pp 91-110.

Randolph, W.A. (1995): *Navegating the journey to empowemwnt.* Organizational Dynamics. Vol 23 nº 4 pp. 19-32.

Real Academia de la Lengua (2002): *"Diccionario de la lengua Española".* http://www.rea.es, 17 de febrero de 2002.

Requena Rodríguez, José Mª: (1977): *La Homogenización de magnitudes en la Ciencia de la Contabilidad*. Ed.Temis, Madrid, 1977.

Revé, J.M. (1991): *"Variationn and the Cost of Quality"* Quality Engineering, Vol. 4 nº 1.

Revista de antiguos alumnos de IESE (2002): *"Competencias de Alta Dirección. Y yo, ¿cómo dirijo?"* http://www.ee-iese.com; 19 de marzo de 2002..

Richards Tudor, Simon Aldridge, Kevin Gaston (1988): *"Factors affecting brainstorming"*, R&D managemet Nº 4 october.

Rieker, W. 1979. *The QC Circle phenomenon–an update.* ASQC Transactions- Houston pp 689-694.

Ripoll Feliu Vicente (coordinador) 1995: *Contabilidad de gestión avanzada;* McGrall Hill Madrid.

Ripoll, V Ayuso, A. (1998): *"Análisis de la implantación de los sistemas de costes de calidad y no calidad en las empresas de la Comunidad Valenciana"* Comunicación presentada en la IV Jornada de trabajo sobre contabilidad de costes y gestión. Universidad Jaume I. Castellón Noviembre.

Robson, M. 1982: *Qualiti circles. A practical guide***,** ED. Gorwer-hants Aldershot – Inglaterra.

- **1984:** *Quality circles in action,* Gower publisihing company limited Inglaterra.

Rosander, A.C (1985): *" Applications of quality control in the services industries."* Milwaukee, Wilconsin: ASQC Quality Press.

Ross, D.T. (1977): *"structured análisis: a language for communication ideas"* IEE Transactions on Software Engineering, SE-3(1)

- **(1980):** *Architecs Manual ICAM Definition Meted*., IDEFO, cam-i Inc., Texas.

Rotger i Estape J.J. y Canela Campos M.A (1996): Gestion de la calidad una visión practica, beta Editorial Barcelona.

Roth. H.; Morse W. (1983): "*let´s Help measure and report Quality Costs"* Management Accounting, august.

Sanders, K. (1992): *Total Quality Culture, and endless journey.* "In Quality mangement Handbook", Ed. Max Hand y Brian Plowman Charatered Institute of management Accountants CIMA. Oxford.

SanSalvador Sellés (2001): "*la importancia del coste total de la calidad como instrumento de gestión"* Revista Técnica Contable Año LII nº 628 abril 2001.

SanSalvador Selles Manuel E; Cavero Rubio José A.; Reig Mullor Javier. **(2001):** "*propuesta de clasificación de los elementos del coste total de la calidad"* Revista Técnica Contable Año LII nº 264.

Savall, H. y Zardet, V. (1989): *Maîtriser les coûts et des performances cachés. Le contrat d´activite périodiquement negociable.* Paris: Economica.

- **(1994):** *Le nouveau contrôle de gestión. Méthode des coûts-performances cachés***.** Paris: Editions comptables Malesherbes.

Scanlon, F. y Hagan, J.T. (1983): *"Quality management for the service industries (part I)"* Quality progress, mayo.

Schneider, A.J. (1992): "*TQM and the financial Function"*. Journal of Business Strategy, Vol. 13 nº 5.

Schneiderman, A.M. (1986): "*Optimun Quality Costs and Zero Defects: Are They Contracdictory concepts*" Quality Progress, November.

Schonberger, Richard J. (1982) *Japanase Manufacturing Techniques,* The Free press, Nueva York pp 52-53.

Senlle, Andres; Stoll, Guillermo; (1999): *ISO 9000, las normas para la calidad en la práctica.* Ed. Gestión 2000 Barcelona.

Seperi, M. 1985: *How Kamban is Used an American Toyota Motor facility***.** Industrial Engineering febrero 1985.

Shaw, R.J. 1981: *Tapping the riches of creativity among working people.* Management Focus, Vol. 28 nº 5 pp. 24 –29.

Shewhart, Walter A (1939):. "*Statistical Method from the viewpoint of quality control*" New York.

- **(1931):** "*Economic Control of Quality of Manufactured Product*"

Shiba, S.; Grahan, A. y Walden, D. (1995): "*TQM: desarrollos Avanzados*" Center for quality management, ed. Productivity Press, Pórtland.

Shiba, Shoji; (1993): *A New amaerican TQM* The centrer for quality management, Cambrige.

Shingo S. (1992):*"El sistema SMED desde el punto de vista de la Ingeniería",*

- **(1981)***Studi of The Toyota Production System,* Asociación japonesa de gestión Tokyo

Shostack, G.L. (1987): *"Service positioning through structural change"* Journal of Marketing, volumen nº 51 nº 1 enero 1987.

Sociedad latiniomericana de la calidadad (2002): *"Lluvia de ideas – Brainstorming"* www.calidad.org 15-3-2002.

Sophie Gorgemans (1999): "*La calidad total y el departamento de personal"* Alta Dirección 1999 Año XXXV Nº 205 mayo junio.

Spendolini. Michael M.J. (1992):. *The benchmarking book. New York: American Management Association.*

- ***(1994):.***Benchmarking, *Primera edición, Grupo Editorial Norma. México.*

Stamatis D. H (1986): TQM Engineering Handbook (Hardcover).

Stuz Ricardo (2002): Clase pública para aspirante a auxiliar docente en la cátedra de Evolución del Pensamiento Científico de 2000 *Universidad Nacional de Lanús Argentina.*

Taguchi, Genichi (1986) *"Introduction to Quality Engineering"* Asian Productivity Organization.

- **(1979):** *" Introducction to Off – line Quality Control."* Japanese Standars Association. Tokyo.

Taylor, F.W. (1911): *The principles of scientific management.* Ediciones Orbis S.A. 1986 Barcelona.

Teba Fernandez, Jose; Ruiz Usano, Rafael; Álvarez de Toledo saavedra, Pablo; Lozano Segura, Sebastian (1999): *"Gestión de los sistemas de fabricación flexible en dos empresas del sector metalmecánico en la provincia de Sevilla".* Alta dirección (1999) Año XXXV Nº 205 Mayo- Junio.

- **(2000):** *"Nuevas tendencias en la gestión de los sistemas de fabricación."* Alta Dirección (2000) Año XXXV Nº 210 marzo- abril.

Townsend, PL y Gehardt J.E (1994): Calidad en Acción. 93 lecciones sobre liderazgo, participación y medición. Paidos Empresa Madrid.

Tummala, V.M. y Tang, C.L. (1996):. *"Strategic quality management, malcom Baldrige and European qualitu Awards and ISO 9000 certification. Core conceps and comparative análisis"* International Jornal of Quality and reliability management. Vol. 13 nº 4 pp. 3-38

Universidad Miguel Hernández (2002) *"El modelo EFQM"* www.umh.es ; archivo: efqm2.htm.

Valero, J. L. (1970): *"Calidad como factor de desarrollo"* Instituto Nacional de administraciones públicas. Madrid.

Van Ham, K.J. (1991): *"El movimiento Europeo de gestión de la calidad"* Boletín de estudios económicos. Vol XLVI nº 143. Páginas 223 a 231.

Vidal Nieto A. Jorge (1999): *Nuevos retos en la organización empresarial.* I congreso de ciencia regional de Andalucia: Andalucia en el umbral del siglo XXI**.** pp 1- 25.

Vokurta, R.J.; Standing, G.L.; Brazal, J. (2000): *A Compartive Análisis of National and regional Quality Awards.* Quality Progres, Vol. 33 nº 33 pp. 41-49.

Weihrich, H (1982): "*The TOW Matriz- Atole for situational Análisis"* Long Range planning, vol 15 nº 2.

York, John; (1994): *Calitividad, la mejora simultanea de la calidad y la productividad.* Marcombo, S.A. Barcelona.

Zahoul Leticia (2002): *"Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige"* http://qualitymanagement.ac febrero de 2002.

Zeithaml, V. ; Parasuran, A. Y Berry, L.L. 1988: *The service-quality puzzle.* bussines Horizons, septiembre- ocutubre 1988.

Encuesta sobre los sistemas, metodologías y herramientas de calidad y sus costes para empresas certificadas con la norma ISO

Sector al que pertenece la empresa (ponga una cruz al sector que corresponda según el epígrafe de IAE (Impuesto de actividades económicas)

0	Ganadería independiente	
1	Energía y agua	
2	Extracción y transformación de minerales no energéticos y productos derivados. Industria química	
3	Industrias transformadoras de los metales, mecánica de precisión	
4	Otras industrias manufactureras	
5	Construcción	
6	Comercio, restaurantes, hospedaje, restauración	
7	Transporte y comunicaciones	
8	Instituciones financieras, seguros, servicios prestados a las empresas y alquileres	
9	Otros servicios	

Tomando como referencia el último ejercicio. indique con una X las características de su empresa

Total activo	Menor de 500.000 Euros ☐	Menor de 1,5 millones de Euros ☐	Entre 1,5 y 6 millones de Euros ☐	Mayor de 6 millones de Euros ☐
Nº de trabajadores	Menos de 20 ☐	Menos de 50. ☐	Entre 50 y 250 ☐	Mayor de 250 trabajadores. ☐
Volumen de negocios	Menor de 1 millón de Euros ☐	Menor de 3 millones de Euros ☐	Entre 3 y 12 millones de euros ☐	Mayor de 12 millones de Euros ☐

Conteste a las siguientes preguntas

¿En que norma ISO está certificado? Haga un circulo en la que corresponda

9001 9002 9003 versión 1994 9001 9004 versión 2000

	SI	NO
Su empresa es exportadora	☐	☐
Indique el porcentaje de ventas que exporta	☐	☐
¿En que año obtuvo la certificación en la norma ISO?	☐	☐
Existe una política de calidad formalizada por escrito?	☐	☐
¿Existe el departamento de calidad en su empresa?	☐	☐
¿Su empresa aplica algún sistema de gestión de la calidad?	☐	☐
La certificación en la norma ISO 9000 les fue exigida por los clientes	☐	☐
Se ha tenido que certificar porque le obliga la administración	☐	☐
El estar certificado en la norma ISO 9000 le favorece si tienen que concursar en ofertas o concursos públicos	☐	☐

Si aplica alguna norma o sistema de evaluación de la calidad indicar cuál de entre los siguientes:

- ....Modelo europeo de calidad "EFQM" ☐
- ....ISO 9000 ☐
- ....CWQC (calidad a lo largo y ancho de la empresa) ☐
- ....Malcon Baldrige ☐
- ....Modelo iberoamericano de excelencia en la gestión ☐
- ....Otros indicar cuál

De los siguientes sistemas de calidad cuál conoce y cuál aplica

(Haga una cruz en lo que corresponda)	Conoce	aplica
- Las 5S (modelo de las 5 S, *Seiri Seiton Seiso Seiketsu Shitsuke*)	☐	☐
- TPM (Mantenimiento Productivo Total)	☐	☐
- PDAC (circulo de Deming)	☐	☐
- AMFE (*Análisis modal de Fallos y Errores Críticos)*	☐	☐
- POKA JOKE (A prueba de errores)	☐	☐
- EMPOWERMENT	☐	☐
- CUADRO DE MANDO INTEGRAL	☐	☐
- KAIZEN (mejoramiento continuo)	☐	☐

Valore en la escala desde 1 no le influyo nada hasta 5 le influyo mucho

¿Qué es lo que más le Influyó para certificarse o implantar el sistema de calidad?

los clientes	1	2	3	4	5
Los proveedores	1	2	3	4	5
Mejorar el ambiente interno	1	2	3	4	5
Mejorar el control de los procesos internos	1	2	3	4	5
Reducir costes	1	2	3	4	5
Otros : indicar	1	2	3	4	5
Otros : indicar	1	2	3	4	5
Otros : indicar	1	2	3	4	5

¿Cuántos miembros lo forman y qué cualificación tienen?

Número	Titulación
	Ingeniero o licenciado en .....
	Ing. Tec. o diplomado en .....
	Formación profesional en .....
	Otros .....

Costes

Si No

Tienen en cuenta los costes de calidad para la toma de decisiones ..... ☐ ☐

¿Se han reducido los costes totales de la empresa, teniendo en cuenta el incremento de costes por la implantación del sistema de calidad y la reducción de los mismos por dicha implantación.? ..... ☐ ☐

¿En cuánto?.....

¿Ha incrementado la productividad de su empresa por la implantación del sistema de calidad? ..... ☐ ☐

Disminuye la productividad cuando aumenta la calidad..... ☐ ☐

¿Opina que la norma ISO 9000 sólo es plasmar por escrito lo que se hace habitualmente y qué lo único que ocasiona son gastos?..... ☐ ☐

¿Qué porcentaje sobre el total de ventas significaban los costes de calidad antes de implantar el sistema de calidad?.....

¿Y ahora?.....

Obtiene datos de los costes de calidad separadamente de cada uno de los departamentros de la empresa..... ☐ ☐

¿Mide los siguientes costes de calidad,? ¿Cómo han evolucionado? (Indicar en %)

	Si	No	Al implantar el sistema	Ahora
Evaluación	☐	☐	☐	☐
Prevención	☐	☐	☐	☐
Fallos internos	☐	☐		
Fallos externos	☐	☐	☐	☐
Intangibles.....	☐	☐	☐	☐
Total.....	☐	☐	☐	☐

¿Qué método utiliza para medir los costes de calidad? .....

.....

Si no utiliza ningún método, tiene previsto a corto plazo implantar algún sistema para medir los costes de calidad.....

¿De qué forma?.....

¿Sobre qué mide los costes de calidad? (haga un círculo en la que corresponda)

Sector Periodo anterior Presupuesto

Otros indicar:.....

¿Han disminuido los costes totales de los siguientes epígrafes por la implantación del sistema de calidad en?:

	Si	No	En cuánto?
Reparación de garantías	☐	☐	☐
Reprocesos	☐	☐	☐
Otros indicar:	☐	☐	☐
Otros indicar	☐	☐	☐
Otros indicar:	☐	☐	☐
Otros indicar	☐	☐	☐

(Si no dispone de datos concretos indíquelo y ponga una estimación)

Relaciones interdepartamentales calidad - contabilidad

Conteste a las siguientes preguntas

	Si	No
1.- El departamento financiero-contable le suministra informes sobre costes de calidad	☐	☐
2.-Si se los suministra, son adecuados para las necesidades que tiene	☐	☐
3.-Tiene en cuenta los informes de costes de calidad del departamento financiero-contabilidad para la toma de decisiones	☐	☐
4.-.Si el departamento financiero- contable no le suministra los informes sobre costes de calidad, existe otro departamento que se lo suministra (indicar cuál)	☐	☐
5.-Si el departamento financiero-contable no le suministra informes sobre costes de calidad, le gustaría tenerlos	☐	☐
6.-Seria posibles tomar en cuenta los informes del departamento financiero-contabilidad en las herramientas que utiliza normalmente en calidad	☐	☐
7.-Cree que la toma en consideración de los costes es importante en la toma de decisiones en calidad	☐	☐
8.-Cree que la toma en consideración de los costes es importante en la toma de decisiones estratégicas de la organización	☐	☐
9.-Cree que los costes que conlleva la implantación del sistema de calidad son importantes a la hora de implantar la Norma ISO 9000	☐	☐
10.-Implantaría la Norma ISO si con ello no se produjera una reducción significativa de costes	☐	☐

Herramientas

Qué herramientas conoce y usa habitualmente en la gestión del sistema de calidad?

	Conoce		utiliza	
	Si	No	Si	No
- Diagrama de Pareto	☐	☐	☐	☐
- Gráficos de control.	☐	☐	☐	☐
- Hoja de recogida de datos.	☐	☐	☐	☐
- Histograma	☐	☐	☐	☐
- La función de pérdida de Taguchi.	☐	☐	☐	☐
- Hoja de registro de tiempo o métodos de control de tiempo	☐	☐	☐	☐
- Análisis de tendencias	☐	☐	☐	☐
- Estudios de precisión.	☐	☐	☐	☐
- Encuestas o cuestionarios	☐	☐	☐	☐
- Diagrama de correlación:	☐	☐	☐	☐
- Quejas o sugerencias	☐	☐	☐	☐
- Diagrama de flujo	☐	☐	☐	☐
- Diagrama causa efecto (Ishikawa o espina de pescado)	☐	☐	☐	☐
- Matriz de criterios	☐	☐	☐	☐
- DAFO (debilidades y fortalezas de la organización)	☐	☐	☐	☐
Despliege de la función de calidad (QFD)	☐	☐	☐	☐
- Mapa de la calidad	☐	☐	☐	☐
- Evaluación 360º	☐	☐	☐	☐
- La lluvia o tormenta de ideas (Brainstorming)	☐	☐	☐	☐
- El Benchmarking	☐	☐	☐	☐
- Círculos de calidad	☐	☐	☐	☐
- 6 sombreros para pensar	☐	☐	☐	☐
- Diagrama de las seis palabras	☐	☐	☐	☐
- Otras Indicar	☐	☐	☐	☐
- Otras Indicar	☐	☐	☐	☐
- Otras Indicar	☐	☐	☐	☐
- Otras Indicar	☐	☐	☐	☐

¿Qué sistemas de gestión de la producción tiene implantados?

JIT (justo a tiempo).....

ABC/ABM **(**sistemas de costes basados en la actividad, gestión de la empresa basada en actividades).....

TOC(teoría de las limitaciones).....

Otros indicar .....

Por favor indique su cargo en la organización:.....

UNIVERSITAT DE VALÈNCIA
Departament de Comptabilitat

Departamento de Análisis Económico

Edificio Departamental Oriental
Campus de los Naranjos
46022 Valencia
VALENCIA –Spain
Tfn: +34-963828246
Fax: +34-963828249

Fundación Valenciana de la Calidad
GENERALITAT VALENCIANA

Muy Sr. nuestro

Nos complace ponernos en contacto con usted para comunicarle que en el Departamento de Contabilidad y el de Análisis Económico de la Facultad de Economía de la Universidad de Valencia y la Fundación Valencia de la Calidad tenemos, al igual que en el ámbito empresarial, un creciente interés por todos los temas relacionados con la calidad.

En la actualidad estamos realizando conjuntamente un trabajo de investigación sobre los sistemas, metodologías y herramientas de calidad y sus costes para empresas certificadas con la norma ISO de la Comunidad Valenciana, con la intención de obtener conclusiones sobre las prácticas que en este campo se están empleando.

Para lograr nuestros objetivos, solicitamos su inestimable colaboración. Le adjuntamos una encuesta, con el ruego de que la cumplimente y la devuelva en el sobre[3] destinado al efecto tan pronto como le sea posible. Si cree que es otra persona dentro de su organización la que debe contestar, por favor, hágasela llegar.

Al mismo tiempo le informamos que llevamos ya tiempo trabajando en esta línea de investigación y puede ver los resultados, que en este momento ya disponemos en la siguiente dirección de Internet: www.uv.es/~scliment.

Asimismo le adjuntamos un impreso para que, en el caso que lo estime oportuno, nos lo rellene para mantenerle informado sobre el presente estudio y poderle remitir los resultados al finalizar la investigación.

Si lo considera oportuno, también le podemos remitir, vía correo electrónico, el desarrollo teórico de algunas partes incluidas en la encuesta, por si tiene curiosidad en alguna de ellas o no tiene conocimiento. Únicamente tiene que indicárnoslo en el impreso adjunto o por correo electrónico.

La información obtenida de los cuestionarios será tratada con absoluto rigor y confidencialidad y será utilizada exclusivamente para el objetivo propuesto.

Le agradecemos de antemano su colaboración.

Reciba un cordial saludo,

Antonio Sánchez Tomás
Profesor Titular de Universidad
Departamento de Contabilidad

Salvador Climent Serrano
Profesor Asociado de Universidad
Departamento de Análisis Económico

Dirección de Correo: Salvador.Climent@uv.es

[3] Nos puede remitir la encuesta, si les es más cómodo vía fax al siguiente número: 963828249, incluyendo en la portada a la atención de Salvador Climent.

HOJA DE DISTRIBUCIÓN DE RESULTADOS

Encuesta sobre los sistemas, metodologías y herramientas de calidad y sus costes para empresas certificadas con la norma ISO

Nombre y Apellidos:.....

Empresa:.....

Dirección: .....

C.P.: .....Población: …….

Provincia:……..

Dirección de correo electrónico.....

Dirección de página web si dispone.....