



2.6.2.3	Diagrama d'arbre	39
2.6.2.4	Diagrames matricials	39
2.6.2.5	Matriu d'anàlisi de dades	40
2.6.2.6	Diagrama de fletxes	41
2.6.2.7	Gràfic del procés de decisió del programa	41
2.7	Model EFQM	42
<b>3.</b>	<b>Recerca en qualitat total</b>	<b>49</b>
3.1	Instrument de mesura dels factors crítics de la gestió de la qualitat	49
3.2	Guia per l'investigació de la gestió de la qualitat i un instrument de mesura relacionat	54
3.3	Desenvolupament de construccions d'implementacions del TQM	59
3.4	Identificació dels factors crítics del TQM	64
3.5	Un examen de les característiques del TQM a l'indústria	66
3.6	Estudi de la millora del marketing i el negoci mitjançant el TQM	69
<b>4.</b>	<b>Mètode empíric</b>	<b>72</b>
4.1	Qüestionari	74
<b>5.</b>	<b>Resultats</b>	<b>77</b>
5.1	Resultats del qüestionari	77
5.2	Anàlisi dels components principals	82
5.2.1	El paper de l'alta direcció	86
5.2.2	Orientació al client	87
5.2.3	Gestió de proveïdors	88
5.2.4	Gestió de disseny de productes i processos	89
5.2.5	Recursos humans: Formació i implicació	91
5.2.6	Altres aspectes	93
5.3	Alpha de Cronbach	94
5.3.1	El paper de l'alta direcció	97

5.3.2	Orientació al client	98
5.3.3	Gestió de proveïdors	99
5.3.4	Gestió de disseny de productes i processos	100
5.3.5	Recursos humans: Formació i implicació	101
5.3.6	Altres aspectes	102
5.4	Resultats d'altres aspectes	103
<b>6.</b>	<b>Conclusions</b>	107
6.1	Limitacions de l'estudi	107
<b>7.</b>	<b>Bibliografia</b>	109

## **1. OBJECTE I ABAST**

L'objectiu del projecte és elaborar un instrument de mesura de la gestió de la qualitat total a les empreses espanyoles i, un cop validat, aplicar-lo per a determinar quin són els punts que més apliquen i fins a quin extrem les empreses que diuen seguir una filosofia de la qualitat total.

El nostre treball de recerca ha partit d'una base fiable i prestigiosa en el món de la qualitat, consultant els principals autors de la gestió de la qualitat com Juran, Deming, Crosby, Garbin Ishikawa, Feigenbaum, etc. i també comparant els treballs de recerca d'altres investigadors publicats en les principals revistes d'aquest camp.

Inicialment es va adreçar una enquesta per e-mail als responsables de qualitat de les empreses associades al CGC (Club Gestión de la Calidad). Posteriorment es va ampliar a altres empreses.

Al no tenir una participació molt elevada per part de les empreses a les que se li ha enviat el e-mail ha impedit un treball d'investigació amb més ades comparatives.

Està pensat per a totes aquelles empreses que estiguin interassades en saber si apliquen bé o no la gestió e la qualitat en la seva empresa. Pot ser una eina útil tan per als sectors que han intervingut a l'estudi com per a altres.

No obstant aquest projecte serveix com a base per a altres investigadors i per que les empreses espanyoles es puguin interessar en la importància de la qualitat total i disposar d'un instrument de guia i autoavaluació.

## 2. QUALITAT TOTAL: REVISIÓ TÈCNICA

### 2.1 Definicions de qualitat:

- *La qualitat només es pot definir en funció del subjecte.*

*En la ment del operari només es fabrica qualitat quan està orgullós del seu treball. Per tant, una dolenta qualitat seria si ell perd el negoci i/o la feina. Respecte la bona qualitat, ell pensa que farà que la companyia segueixi endavant amb el negoci. Tot això es cert tant amb empreses de servei com en les de fabricació.*

*Per al gerent de la planta, la qualitat significa treure els números i complir les especificacions. El seu treball consisteix també en (sabent-ho o no) millorar contínuament els processos i millorar també el liderat. \*1*

- *La qualitat la determina el client, no l'enginyer ni la gerència general. Està basada en les experiències reals dels clients com el producte i servei , mesurada contra els seus requisits –definits, conscients o només percebuts, operacionals tècnicament o per complets subjectius- i sempre representa un objectiu mòbil en el mercat competitiu. La qualitat del producte i servei es pot definir com la resultant total de les característiques del producte i servei en quant a enginyeria, fabricació i manteniment dels quals el producte i servei en ús satisfarà les expectatives del client. \*2*

Qualitat és:

- Satisfer plenament les necessitats del client.
- Complir amb les expectatives del client i algunes més.
- Despertar noves necessitats del client.
- Aconseguir productes i serveis amb zero defectes.
- Fer bé les coses d'inici.
- Dissenyar, produir i entregar un producte amb satisfacció total.
- Produir un article o un servei d'acord amb les normes establertes.
- Donar respostes immediates a les sol·licituds dels clients.
- Somriure encara que els esdeveniments siguin negatius.

---

\*1 Definició de qualitat per W. Edwards Deming, *Calidad, Productividad y competitividad* . (Diaz de Santos, S.A 1989)

\*2 Definició de qualitat per Armand V. Feigenbaum, *Control total de la Calidad*. (Compañía Editorial Continental, S.A. 1994)

- Una sublim expressió humana que revela l'autèntica naturalesa de l'home, qualitat que defineix els líders que transcendeixen al seu temps.
- Fer el que s'ha acordat segons el seu ús.
- Una categoria que tendeixi sempre a l'excel·lència.
- Qualitat no es un problema, és una solució.

Per a W. Edwards Deming, la qualitat no és altre cosa més que “Una sèrie de qüestionaments cap a una millora continua”.

Per a Dr. J. Juran; la qualitat és “La adequació per a l'ús de satisfer les necessitats del client”.

Kaoru Ishikawa, defineix la qualitat com: “Desenvolupar, dissenyar, manufacturar, i mantenir un producte de qualitat que sigui el més econòmic, útil i sempre satisfactori per al consumidor”.

Rafael Picolo, Director General de Hewlett Packard defineix “La qualitat, no com un concepte aïllat, n'hi que s'aconsegueixi d'un dia per l'altre, descansa en forts valors que es presenten en el medi ambient, així com en altres que s'adquireixin amb esforços i disciplina”.

Daniel Inda, Director General de Crosby Associats de Mèxic, la defineix com: “Significa buscar zero defectes, fer les coses bé a la primera i complir els objectius del client. És un equilibri d'elements com són: el liderat, actuació d'habilitats, sistema i un ambient propici per a aplicar-los”.

Harrington, El Financer, la defineix com: “El procés de millora continua; que és iniciada quant les persones saben els que tenen que fer i ho fan correctament, coneixen el seu funcionament i el desenvolupen adequadament”.

Dr. Mario Gutiérrez. Diu que “Un article te qualitat si compleix amb les especificacions establertes”.

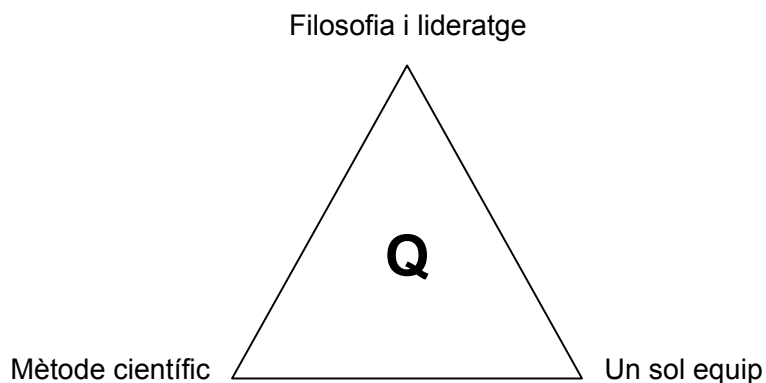
Armand V. Feigenbaum, la defineix com: “El resultat total de les característiques del producte o servei que en si satisfan les expectatives del client”.

B. Joine, representa la qualitat total amb una Q. (<<big Q>>) com a superació de la q (<<small q>>) que representaria les activitats de control de la qualitat tradicionalment portades a terme i restringides a l'àmbit productiu.

El model queda representat a la [figura 1](#). La Q està formada en tres pilars:

- Filosofia de qualitat i lideratge de la direcció: La qualitat ve determinada per les necessitats i expectatives dels clients ; es millora perfeccionant els processos i la direcció ha d'estar obsessionada amb la qualitat dels productes, els processos i la vida laboral.
- Un sol equip. Tot el personal ha d'involucrar-se en els processos de millora; per a realitzar aquestes tasques s'ha d'educar i entrenar.
- Utilització del mètode científic. Es tracta d'utilitzar dades, una vegada convertides en informació mitjançant l'anàlisi, com a base de totes les accions i decisions.

Figura 1: El triangle de Joiner



Amb les definicions de qualitat i qualitat total dels diferents autors és pot englobar una sola definició de qualitat total. És la següent:

“És un procés de millora continua a on totes les àrees de l'empresa participen activament en el desenvolupament de productes i serveis, que satisfacin les necessitats dels client, aconseguint amb això un augment de la productivitat”.

## 2.2 Les "9 eMes": Factors fonamentals que influeixen en la qualitat

La qualitat dels productes i serveis està influïda directament en nou àrees bàsiques, o el que es considera com les "9 eMes" \* : Mercat, diners, administració, personal, motivació, material, màquines i mecanització, mètodes moderns d'informació i requisits creixents del producte.

1. **Mercats.** El número de productes nous o modificats oferts pel mercat creix d'una manera explosiva. Molts d'aquests productes són el resultat de noves tecnologies que utilitzen no solament el producte en si, sinó que també els materials i els mètodes utilitzats en la seva manufactura. S'ha fet créixer el consumidor ja que es troba amb productes que satisfan gairebé totes les seves necessitats. Els compradors exigeixen més i millors productes per assolir les seves necessitats actuals. Com a resultat, els negocis han de ser més flexibles i capaços de canviar ràpidament la direcció.

2. **Diners.** L'augment la competència en molts camps d'acció ha fet ressò en les fluctuacions econòmiques mundials, ha reduït els marges de guanys. Al mateix temps, l'automatització i la mecanització han obligat a fer una despesa addicional per millorar els equips i utilitzar nous processos. Els costos de la qualitat conjuntament amb els de manteniment i millora han augmentat sense precedents.

3. **Administració.** La responsabilitat de la qualitat s'ha distribuït entre varis grups especialitzats. En altres temps, el cap del taller i l'enginyer del producte eren els únics responsables de la qualitat del producte. Ara, els enginyers tenen la funció de dissenyar un producte que satisfaci tots els requisits. Producció ha d'establir i perfeccionar els processos que tinguin la capacitat adequada per elaborar el producte dins de les especificacions fixades per els enginyers. Control de qualitat reglamentarà les mesures de qualitat durant el flux del procés per així assegurar que el producte final compleixi tots els requisits de qualitat.

4. **Personal.** El ràpid creixement dels coneixements tècnics i la creació de camps totalment nous, com la indústria electrònica, han creat gran demanda de persones amb coneixements especialitzats. L'especialització s'ha fet necessària perquè s'han incrementat els diferents camps de coneixement. Aquesta situació ha creat una demanda

---

\* Nom que es dona per les inicials de les paraules en anglés : Markets, Money, Managements, Men, Motivation, Materials, Machines and Mechanization, Modern information methods i Mounting product requirements.



d'enginyers capaços d'elaborar plans que continguin tots els tipus de camps especialitats i la organització del sistema, que assegurin el resultat que es desitgin.

5. **Motivació.** La creixent complexitat alhora de portar un producte de qualitat al mercat ha fet augmentar la importància de la contribució de la qualitat per part de cada treballador. La investigació de la motivació humana ha demostrat que a més de la recompensa monetària, els treballadors necessiten grans esforços per a realitzar les seves feines i el reconeixement positiu alhora de contribuir personalment a que la companyia aconsegueixi les seves fites.

6. **Materials.** Degut als costos de producció i a les exigències sobre qualitat, els enginyers fan servir els materials dintre de límits cada cop més estrets i utilitzen alguns metalls poc utilitzats i aleacions metàl·liques per a aplicacions especials. Els resultats han donat que és necessari especificacions més estrictes en els materials i una major diversitat en aquests..

7. **Màquines i mecanització.** L'exigència dins les companyies per aconseguir que es redueixin els costos i per tenir un increment de volum de producció per a satisfer el consumidor ha portat a l'ús d'equips més i més complicats, que depenen molt de la qualitat dels materials utilitzats. A mesura que les companyies van transformant el seu treball fent-lo més automàtic i més mecanitzat per aconseguir reduir costos, es fa més crítica una bona qualitat que efectivament farà real la reducció de costos.

8. **Mètodes moderns d'informació.** La ràpida evolució de la tecnologia dels computadors ha fet possible la recollida, emmagatzemant, recuperació i manipulació de la informació en una escala mai imaginada. Aquesta nova tecnologia ha proporcionat els medis per a un nivell de control sense precedent de màquines i processos durant la fabricació i dels productes/serveis fins i tot després que ja hagin arribat al consumidor.

9. **Requisits creixents dels producte.** Els avenços en el disseny de productes que exigeixen un control més estricta en els processos de fabricació han transformat les "coses insignificants", que no es tenien en compte en altres temps, en coses de gran importància potencial. L'augment de la complexitat i els requisits necessaris alhora de fer tot producte ha servit per fer més gran la importància de la confiança i la seguretat del producte. S'ha de fer una vigilància constant per evitar que factors, coneguts o desconeguts, s'introdueixin el procés i disminueixin el grau de confiança dels components o de tot el sistema. Només si es fa aquesta vigilància es pot arribar a un disseny fonamental.

### **2.3 Qualitat total:**

La definició de qualitat total es pot agrupar en dos grans grups:

- Les que són essencialment operatives des del punt de vista intern de la organització i que podríem sintetitzar en “qualitat és complir amb les especificacions”.
- Les que sacrifiquen la operativitat en un enfocament extern a la organització i per tant més global. Les podríem sintetitzar en “qualitat és satisfer les necessitats i expectatives dels clients (producte, servei, preu i normes)”.

Naturalment, els dos resultats utilitzats, no són en cap cas contradictoris ja que la segona indica que els productes i serveis de la organització s'han d'orientar cap als clients, la primera ens indica que un cop coneguts els requisits del mercat, aquests s'han de traduir a especificacions útils per definir les activitats en el nucli de la organització.

Les activitats que s'utilitzen per aconseguir la qualitat constitueixen el que s'anomena Qualitat total. Per tant, mentre que la qualitat és un atribut o conjunt d'atributs (producte, servei, preu i normes) d'un producte o servei, la qualitat total és una manera de funcionar.

Una altre definició seria que *la qualitat total és una activitat científica, sistemàtica i se'n dirigeix per tota la organització mitjançant la qual l'empresa es dona als seus clients a través dels seus productes i serveis.* \*<sup>3</sup> De fet, es una manera de gestionar i per això s'està imposant el nom de “Total Quality Management ” (TQM), que traduït seria Gestió Total de la Qualitat.

*El control total de la qualitat és un sistema efectiu dels esforços de varis grups en una empresa per la integració del desenvolupament, el manteniment i de la superació de la qualitat amb el fi de fer possibles la enginyeria, fabricació i servei, a satisfacció total del consumidor i al cost més econòmic.* \*<sup>4</sup>

La qualitat total és el conjunt de característiques d'un producte que satisfan les necessitats dels clients i en conseqüència, fan satisfactori el producte. En aquest

---

\*<sup>3</sup> Definició de qualitat total de N. Kano, extret del llibre *Técnicas para la Gestion de la Calidad*. (Díaz de Santos, S.A 1995).

\*<sup>4</sup> Definició de control total de la qualitat per Armand V. Feigenbaum, *Control total de la Calidad*. (Compañía Editorial Continental, S.A. 1994)

significat, li podem afegir un concepte complementari important : la Qualitat també consisteix en no tenir deficiències.

Si la qualitat consisteix en facilitar productes satisfactoris per al client, s'haurà d'implicar en ella a totes les activitats mitjançant les quals s'aconsegueixi aquesta satisfacció, independentment del lloc de l'organització on es produeixi. Això significa obtenir:

- La qualitat dels productes i processos.
- La qualitat dels subministres.
- La qualitat dels recursos, tant tècnics i humans com materials.
- La qualitat de les activitats de gestió.

Respecte aquesta filosofia que pretén englobar a tota la organització i a totes les activitats, es al que anomenem Qualitat Total. Però aquesta no és, únicament, una manera de pensar. Es sobretot, un conjunt de principis i mètode que procuren la satisfacció dels clients al menor cost.

Per entendre la Qualitat total, citarem un conjunt de fonaments bàsics:

- Orientar la organització cap al client. Satisfer els requisits del client és el més important. Amb aquest objectiu, la organització ha de girar entorn als processos que aporten el valor afegit. Això implica superar la visió clàssica de que la responsabilitat de la Qualitat és exclusiva del departament encarregat del producte o servei. L'acció d'altres tindrà efectes, de més o menys grau, sobre el resultat final.
- Ampliar el concepte de client. Podem concebre a la organització com un sistema integrat per proveïdors i clients interns. Aplicar la Qualitat, significa que s'ha de satisfer, també, les necessitats dels clients interns.
- Gestionar basant-se en la prevenció. La idea és la de fer les coses correctament a la primera. Es millor que les accions clàssiques de detectar i corregir. Es redueix la necessitat d'aplicar accions de control, minimitzant costos.
- Potenciar el factor humà. La Qualitat no es controla, es fa. I es realitzada per les persones que formen la organització. Totes, sense excepció. Per tant, és imprescindible establir una gestió dels recursos humans des de la motivació per la Qualitat i la participació.
- Millora permanent. Sempre és possible fer les coses millor i adaptar-se més precisament a les necessitats i expectatives del client que, per altre banda són dinàmiques.

## **2.4 Evolució moderna del control de qualitat:**

Fins a finals del s. XIX sols es controlava el que produïen els operaris. Això és conegut com a Control de Qualitat dels Operaris. Durant la primera Guerra Mundial es va donar el control de les ordres donades als operaris per a produir. Era el Control de Qualitat del Capatàs. Entre les dues guerres apareix el Control de qualitat per inspecció. És el que es coneix com a Control Modern de Qualitat.

Es considera a W. Edwards Deming com el pare del Control Modern de Qualitat, tot i que els seus estudis, inicialment, es basaven en els de Walter Shewhart.

L'any 1931 Walter Shewhart havia publicat "Control Econòmic de la Qualitat de Productes Manufacturats" publicació a la que plantejava els principis bàsics de control de qualitat basant-se en mètodes estadístics.

L'any 1941 Lesslie E. Simons publicava un "Manual de Mètodes Estadístics per a Enginyers".

L'any 1947 els empleats de Johns Manville varen editar una pel·lícula titulada "Control Modern de Qualitat" a la que sortien els conceptes de quadres de control, histogrames, gràfics de barres, pel·lícula i conceptes que varen ser un referent, durant anys, per a moltes empreses americanes.

Després de la II Guerra Mundial el Japó necessitava una política de recuperació econòmica. Es va crear la JUSE (Unió de científics i enginyers del Japó) que va començar un conjunt de polítiques econòmiques de la qualitat per a l'esmentada necessària recuperació social i econòmica: Programa de capacitació de la nova generació d'empresaris i administrador, que incloïa el Control Estadístic de la Qualitat (SQC). La JUSE va sol·licitar assessorament tècnic americà. W. Edwards Deming, professor de la Universitat de Columbia que havia ofert, sense acceptació, el seu programa a l'Administració americana i que ja havia estat al Japó tres anys enrera, l'any 1950, durant dos mesos, va entrenar a centenars de polítics, administradors, enginyers i executius de primer nivell en tres aspectes claus de qualitat: 1) El cicle PDCA (planificar, provar, controlar, actuar) de la millora continua, 2) Anàlisi de les causes de les variacions i 3) El control dels processos mitjançant quadres de control. D'aquesta manera, naixia, realment al Japó, el concepte actual de Qualitat, així com la seva aplicació amb uns resultats espectaculars.

Poc després la JUSE va convidar a Joseph M. Juran per a la seva formació referent a "Rol de la gerència en la promoció de les activitats de control de qualitat". Aquesta formació va introduir aspectes com "polítiques de qualitat" i "planificació de la qualitat" que, juntament amb la teoria de Deming preparaven al Japó per a conèixer, aplicar i controlar la "Qualitat Total".

Peter Drucker en el seu llibre, escrit en japonès, "The Practice of Management" planteja l' "Administració per Objectius".

La JUSE i l'Administració japonesa fusionen les teories de Deming amb les de Juran i amb l' "Administració per objectius" arribant a la síntesi de la "planificació Estratègica de la Qualitat" i a l' "Administració de la Qualitat Total". Igualment es crea el premi Deming per a premiar a les empreses que ofereixen millor qualitat en els seus productes.

L'any 1986 Deming publica "Out of the crisis" on explica amb detall la seva teoria de qualitat, productivitat i posició competitiva. Igualment inclou els seus famosos 14 punts per a l'Administració. A partir d'aquí els conceptes japonesos de qualitat s'escampen per occident.

L'any 1987 apareix la sèrie ISO 9000.

L'any 1994 Deming publica el seu llibre "The New Economics" en el que explica el seu "Sistema de Coneixement Profund" necessari per a transformar l'estil gerència actual en un sistema òptim.

A finals del s. XX: Es va més cap als sistemes de prevenció (de falles o defectes) que en els sistemes de detecció dels mateixos (una vegada que ja s'han produït). Resulta molt més rentable i econòmic.

## 2.5 Autors de la gestió de la qualitat

A la [taula 1](#) següent es mostren els professionals de la gestió de la qualitat, les seva orientació i les principals filosofies:

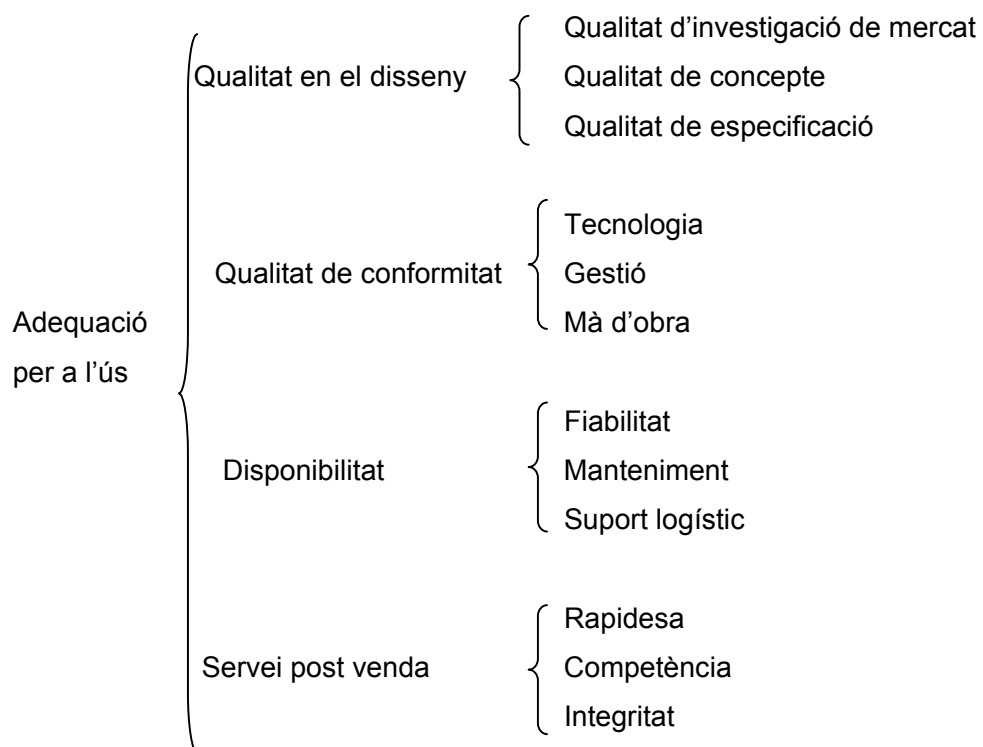
<b>Autor</b>	<b>Definició de la qualitat</b>	<b>Orientació</b>	<b>Desenvolupament</b>
Juran	Adequació per a l'ús	Client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trilogia de la qualitat</li> <li>• Les cinc característiques de la qualitat</li> <li>• Client intern</li> <li>• Les quatre fases de resolució de problemes</li> <li>• Consell de qualitat</li> <li>• Espiral de la qualitat</li> </ul>
Deming	Adequació per l'objectiu	Client	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Els 14 punts de la qualitat</li> <li>• Deming i el cicle PDCA</li> <li>• Set malalties mortals</li> <li>• Sistema de coneixement profund</li> </ul>
Garvin	Cap específica	Client i proveïdor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Els cinc fonaments de la qualitat</li> <li>• Vuit dimensions de la qualitat</li> </ul>
Grosby	Conformitat amb les necessitats	Proveïdor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cinc absoluts de la qualitat</li> <li>• Els 14 punts del pla de qualitat</li> </ul>
Ishikawa	Cap específica	Proveïdor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de nucli</li> <li>• Classificació de les eines estadístiques de la qualitat</li> <li>• Control de la qualitat a nivell de la companyia</li> <li>• Cercles de qualitat</li> </ul>
Feigenbaum	Satisfacció del clients als més baixos costos	Proveïdor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cicle industrial</li> <li>• Utilització del consultor de qualitat</li> </ul>
Taguchi	Cap específica	Proveïdor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mètodes de disseny de qualitat</li> </ul>

### 2.5.1 JOSEPH JURAN

La definició de qualitat de Juran és *adequació per a l'ús*. Ho utilitza en el context en el que l'opinió de l'usuari és la que indica que la qualitat està en l'ús real del producte o servei. Juran va aplicar a la qualitat dos significats diferents –característiques i absència de defectes. Aplicar amb eficàcia aquests tipus de qualitat significa utilitzar un concepte molt antic de la seva trilogia de la qualitat (Juran, 1986). Aquest concepte indica la connexió entre planificació, control i millora de la qualitat.

Quan s'utilitza aquesta definició, només el client pot determinar la qualitat del producte o servei. En conseqüència, en els fabricants no els interessa utilitzar-la, i prefereixen una conformitat més controlada amb les especificacions.

Figura 2: Esquema de l'adequació per a l'ús



Adequat per a l'ús es un concepte de valor utilitari que sempre variar d'un client a un altre.

D'acord amb Juran (1974), aquest concepte està basat en les cinc característiques següents:

1. Tecnològica
2. Psicològica
3. Temporal
4. Contractual
5. Ètica

La qualitat d'un producte fabricat es pot definir, principalment, per les seves característiques tecnològiques i temporals, mentre que un servei pot incloure totes les anomenades anteriorment. Juran va determinar que la adequació per a l'ús pot ser desglossada en quatre elements: qualitat de disseny, control de qualitat, disponibilitat i servei post-venda. Això es mostra a la [figura 2](#).

Juran també va contemplar el concepte de client intern, relacionat amb una organització de varies persones. Els clients interns eren individus que provenien de processos descendents. Això significa que el concepte podia ser aplicat al producte físic o només al flux d'informació. Cada client ascendent tenia especificacions que havien de ser complementades pels subministradors descendents i tots aquests clients interns treballaven per a satisfer els clients externs.

L'enfocament de Juran va ser sempre cap a la millora de la qualitat. La meta era incrementar l'actuació a nivells que fins aleshores no s'havien aconseguit.

Juran va ser el primer en senyalar que es podia aplicar el Principi de Pareto per millorar la qualitat. La base es distingir els *pocs però vitals* problemes dels *molts però trivials*. Una de les eines de la qualitat usada per Juran és el Principi de Pareto. També estava molt interessat en el cost de la qualitat, la eina de Pareto es va utilitzar constantment per explicar a la alta direcció els efectes de la millora.



### **2.5.2 W. EDWARDS DEMING**

A Deming se'l recorda per els seus 14 punts, el cicle de Deming i les malalties mortals que afecten a la indústria americana. Abans que molts altres, ell va tenir un particular afecte per la estadística.

Als anys 50 va ensenyar als japonesos control estadístic del procés. Al 1980, la secció metropolitana de la Societat Americana de Control de Qualitat va establir la Medalla Deming, per ser atorgada als avenços obtinguts en tècniques estadístiques per a la millora de la qualitat.

Els 14 punts de Deming són:

1. *Crear constància (i consciència) d'objectius.* Això significa que la direcció ha de planificar per avui i per demà, a més ha d'oferir un esforç coordinat i organitzat per arribar als objectius establerts per al futur.

També significa lliurar-se dels terminis curts i utilitzar eficientment la planificació de la qualitat. El pla a llarg termini, quant s'utilitza com a excusa per generar ràpides devolucions, provoca que la organització falli; els esforços no són eficaços i es poden perdre tots els guanys. Deming suggereix que la constància d'objectius significa innovació, investigació i educació, una continua millora del producte i del servei, i el manteniment de l'equip i planta.

2. *Adoptar la nova filosofia.* La cultura de la qualitat ha de formar part del variat treball d'una organització. Deming suggereix que això, és en el que consisteix la transformació de la direcció. Ja que la qualitat transformarà als treballadors en unitats autogestionables, es tractarà a la direcció en tots els nivells, direcció i obrers. La línia de demarcació entre direcció i treballador serà més curta.
3. *Eliminar la dependència de la inspecció en massa.* En la seva època, la inspecció en massa era tota la gestió de la qualitat que existia. Això ja no és així degut als costos de la inspecció. Costos, no sols en salaris dels equips d'inspecció, sinó també en tot el que respecta a la no prevenció. Deming va dir una vegada que <<la qualitat no sorgeix de la inspecció sinó de la millora del procés>>.
4. *Acabar amb la pràctica de concedir un contracte només per el seu preu.* Aquest és un dels grans problemes que comporta el curt termini. La pràctica genera més proveïdors dels necessaris, això fa derivar a unes tenses relacions entre la organització i els proveïdors. Gestionar mitjançant la inspecció el flux constant de producte que

- compleix amb les especificacions es converteix en un problema que condueix, inevitablement, a que els productes defectuosos circulin pel sistema de producció.
5. *Millorar constantment el sistema de producció i servei.* És semblant a tots els autors de gestió de la qualitat, constant procés de millora. Deming(1986)va dir que <<la qualitat ha de ser incorporada durant la fase del disseny>>. Això vol dir apartar-se del estatus quo, que significa risc; risc per a la direcció i eficaç desenvolupament de la qualitat. En aquest context, seria molt útil utilitzar el cicle PDCA.
  6. *Implantar la formació i re-formació.* Significa formar i educar en els principis i pràctiques de la gestió de la qualitat, incloent el SPC i les eines adequades a les necessitats específiques del treball. Això els anima a experimentar amb el coneixement del procés que controlen. La formació sistemàtica necessita ser part integral de la ètica laboral, que avarca les millors pràctiques de formació y te assignat recursos suficients per assegurar una eficaç desenvolupament de les habilitats.
  7. *Adoptar i implantar el liderat.* Generar un liderat eficaç, especialment el auto-liderat, és un requisit principal en la cultura de la qualitat. Es torna més important quan en una organització s'estableixen grups de treball, aparentment independents de l'alta direcció, per treballar en problemes de qualitat.
  8. *Rebutjar la por.* La cultura de la culpa ha de donar via lliure a la cultura de resolució de problemes. Això significa que els suggeriments de millora han de ser obtinguts positivament i s'ha d'evitar la resposta de la direcció, escassa de suport. Les burocràcies establertes semblen ser els pitjors enemics, que discriminen contra lliures pensadors i altres persones, a qui els hi agradaria fer alguna cosa positiva sobre la seva situació en el treball, però es troben amb dificultats i la pròpia por de la direcció a les conseqüències.
  9. *Enderrocar les barreres entre les àrees del personal.* Les barreres estructurals en una organització han de ser eliminades si interfereixen amb l'eficàcia de la millora de la qualitat. Algunes àrees inclouen la fase del disseny d'un nou producte, això passa quan la enginyeria, el marketing i la producció competeixen pel seu control. Les barreres impossibiliten els intercanvis de dades.
  10. *Eliminar els eslògans, ordres i objectius per a la mà d'obra* S'han d'evitar els eslògans que reflexen situacions ideals, que no tenen semblança amb la actual situació de la qualitat. Deming diu que els eslògans tenen <<zero defectes>>. Els objectius econòmics també necessiten recolzament d'un bon procés, equip i formació. Establir

objectius no realitzables desmotivarà el personal en comptes de motivar-lo a treballar més.

11. *Eliminar quotes numèriques.* Deming va dir <<encara he de veure normes de treball que incloguin qualsevol resta d'un sistema que ajudi a tothom a realitzar la seva feina>>. La aplicació de normes de treball ha frustrat molt els treballadors, perquè l'esforç no ha estat inclòs en els resultats. Això desmotiva el personal i crea obstacles que impedeixen les millores. Es desenvolupen les quotes naturals com a resultat de la limitada capacitat del procés i de l'equip, i no per la manca de motivació de l'empleat.
12. *Eliminar obstacles per a dignificar la fabricació.* Els directius es fixen més en la producció que en la qualitat, això significa una gran barrera per al desenvolupament de l'estima del treball. Els esquemes individuals d'incentius, els conflictes i malentesos entre els departaments, la falta de formació, el canvi massa freqüent de les normes i els supervisors, tot ajuda a crear barreres en l'estima del treball.
13. *Implantar un programa d'educació i l'automillora de tot el món.* Els continus progressos qualitatius faran que els treballadors desenvolupin noves habilitats, noves formes de fer el seu treball. Al mateix temps que es desenvolupen aquestes habilitats, la direcció haurà de fer-ho amb elles, oferint educació i automillora a tothom, no com un cost sinó com a una inversió. A mesura que es desenvolupen els treballs, podrà resultar un lloc de treball nou i més racionalitzat. Les persones necessiten ser formades i educades per quadrar, d'una forma efectiva, en aquests nous treballs. L'educació és una forma de millorar a la gent així com la capacitat per aconseguir els seus rols en el treball.
14. *Actuar per aconseguir la transformació.* Això necessita el compromís de l'alta direcció i un enfocament a llarg termini. No passarà ni avui ni demà. La iniciativa per a utilitzar els altres tretze punts ha de venir de la direcció. Deming (1986) suggereix que l'ús de PDCA és un mitjà universal de millora de la qualitat. Inicialment anomenat el cicle de Shewhart, ara és conegut com el cicle de Deming, després d'haver-ho ensenyat als anys 50 a molts directors i enginyers japonesos.

Deming va suggerir que la gestió americana (occidental) va passar una sèrie de malalties mortals que conspiren per evitar l'eficaç desenvolupament de les pràctiques de direcció. Aquestes són:

1. *Falta de constància en l'objectiu.* Això reflexa una curta duració en els terminis i Deming ho veu com un error de gestió, assessorada contínuament per comptables i financers. També la inconsciència amb una política de qualitat i la implantació d'un pla.
2. *Èmfasis en els beneficis a curt termini.* Això es relaciona amb l'anterior punt 1. La curta duració en els terminis també té relació amb l'extracció de fons per a ser reinvertits en la gent que importa d'una organització, els treballadors. És probable que les empreses públiques tinguin d'equilibrar els beneficis dels accionistes, verificar les ofertes, la mà d'obra i els clients.
3. *Avaluació de l'actuació i revisió anual.* L'ús de les tècniques de gestió tal com la gestió segons els objectius, provoca una planificació a curt termini i es manté una certa distància quant es negocien diferents requisits d'actuació en el treball. Creen conflictes entre els membres dels equips, donant suport a fallides actuacions en grup. La competitivitat és molt abundant. Ser un dolent negociador no significa ser un dolent treballador, però deguda a les relacions de poder entre supervisor i treballador, aquests darrers són penalitzats.  
A Deming no li agraden les evolucions, fins el punt de que tots els seus alumnes aconseguen el grau A per el període de validesa del treball entregat.
4. *Mobilitat en la direcció.* Deming va pensar que hi havien masses executius en llocs <<temporals>>, de 2 a 3 anys, poc temps per avaluar la seva credibilitat en l'eficàcia de la gestió. La mobilitat pot estar bé en els directors, però no ofereix consistència en la retòrica de l'alta direcció. El moviment dels alts executius i els treballadors es vist com a una reflexió dels problemes adherits de la insatisfacció en el treball.
5. *Dirigir una companyia només per xifres.* Mesurar la part objectiva d'una organització és, avui en dia, una feina relativament senzilla. Són les xifres desconegudes les que creen problemes.
6. i 7. Excessius costos mèdics i costos de garantia legal. Es consideren fora d'on pot arribar aquesta discussió.

Alguns dels obstacles que suggereix Deming que no ajuden a desenvolupar una eficient gestió de la qualitat incloent:

1. Els nostres problemes són diferents.
2. Dependència entre departaments de control de qualitat.

3. Qualitat per la inspecció.
4. Culpar als treballadors.
5. Comprovacions inadequades dels prototips.

Deming ha intentat revisar la seva filosofia sobre la gestió de la qualitat i ho ha d'escrit de la següent forma:

1. *Apreciació per a un sistema.* Això significa que tothom necessita entendre les parts que constitueixen el sistema en el que treballen i les diferents interrelacions que existeixen; un error en una part del sistema influeix en l'èxit d'una altra part del mateix.
2. *Coneixement de la teoria estadística.* Deming exigeix que tot el personal estigui familiaritzat amb els mètodes estadístics generals i els apliqui amb eficàcia.
3. *Teoria del coneixement.* Té relació amb la eficàcia en la planificació i l'aplicació d'aquests objectius, això es fa per determinar el que funciona i el que no.
4. *Coneixement de psicologia.* El desenvolupament de la qualitat necessita canvis d'actitud en les persones, en els valors i els comportaments. En conseqüència, directors i treballadors per igual necessiten comprendre que impulsa a la gent i aquests impulsos poder ser aprofitats per al desenvolupament continu de la gestió de la qualitat.

### **2.5.3 DAVID A. GARVIN**

Garvin és professor de l'Escola de Negocis de Harvard. Ha desenvolupat moltes contribucions que han tingut una gran influència en la teoria de la gestió de la qualitat. Va desenvolupar les vuit dimensions de la qualitat. Aquestes són actuació, característiques, fiabilitat, conformitat, durabilitat, utilitat, estètica i qualitat percebuda.

Aquestes dimensions són independents i bastant diferents. Poden també estar interrelacionades, per exemple, la durabilitat i la conformitat. En un producte, una dimensió pot ser essencial pel seu èxit; per una altra, la mateixa dimensió pot no ser considerada com a tal. Les dimensions ofereixen una base per a l'avaluació dels elements característics de cada producte i/o servei, per tant, poden ser àmpliament interpretats.

**Actuació:** Inclou les principals característiques del producte o servei. En relació als fonaments de la qualitat significaria l'aplicació dels aspectes basats en el producte i en l'usuari

**Característiques:** Són les característiques secundaries al funcionament bàsic del producte. Ofereix el conjunt d'atributs addicionals que contribueixen a completar tot el que compra el client. Aquest element ofereix flexibilitat quant es tracte amb clients i poden ser vistos com a una arma competitiva.

**Fiabilitat:** És la funció d'un producte i/o servei que actua de forma concreta en un període específic de temps. Generalment, es mesura utilitzant el temps mig del primer error i el temps mitjos entre errors.\*<sup>5</sup>

**Conformitat:** És el nivell on arriba un producte dissenyat i els resultats de l'operació per a satisfer la normativa que existeixi. La conformitat és el tema central de la gestió de la qualitat, també és el principal element dels mètodes japonesos.

**Durabilitat:** És vista com la mesura de la vida d'un producte. Els serveis tenen poca o cap durabilitat. La durabilitat reflexa l'espai de temps que el producte pot ser utilitzat amb eficàcia.

**Utilitat:** És la habilitat d'oferir al usuari un nou començament de l'estructura inicial de treball. Això significa rapidesa en el servei, disponibilitat, cost més baix i el desenvolupament d'una eficient relació professional entre l'usuari i el proveïdor. Aquest element s'integra profundament amb altres dimensions com la fiabilitat i l'actuació.

**Estètica:** És la naturalesa individual i reflexa la resposta o reaccions del client de forma molt explícita com és utilitzant les característiques del tacte, olfacte, gust, vista i oïda. El que està bé per a un individu pot no està bé per a un altre, encara que les característiques d'actuació, fiabilitat i durabilitat siguin iguals.

**Qualitat percebuda:** Reflexa el concepte de que els consumidors compra productes i/o serveis sense informació suficient respecte les característiques totals que componen el producte o servei.

La informació dels consumidors ha augmentat a caus del tracte directe amb els proveïdors, el coneixement de productes semblants i per saber exactament el que vol respecte el producte o servei.

---

\*<sup>5</sup> També es poden utilitzar altres mesures com la de Juran (1974) amb les cinc característiques de la qualitat.

S'entén que indiquen l'amplitud que avarca tota la qualitat i suggereix, que es necessiten múltiples dimensions per a obtenir de la qualitat els significats més fonamentals.

Garvin (1988) va introduir les cinc bases de la qualitat (transcendència, producte, usuari, fabricació i valor).

*Enfocament transcendental de la qualitat:*

Garvin suggereix que la qualitat, usant aquest enfocament, <<és una simple i no analitzable propietat que aprenem a reconèixer només a través de l'experiència>>. És alguna cosa que no es pot tocar però que es pot conèixer ràpidament i pot influir en el temps, a una mateixa cosa. La importància d'aquest enfocament només s'entén parcialment perquè, fins ara, s'ha investigat molt poc en aquesta àrea. Però es pot afirmar que un consumidor que compra un producte o servei, ho fa perquè l'enfocament de la qualitat desenvolupat sota aquesta premissa està positivament reforçat per la compra i conseqüent ús.

*Enfocament de la qualitat basat en el producte:*

Per canviar les necessitats del client respecte la generació de nous requisits del client (client =disseny) i posteriorment noves especificacions, el marketing utilitza normalment una estratègia basada en el producte/usuari. D'aquesta manera, una estratègia de disseny basat en el producte, a on la qualitat està determinada com a una variable precisa i mesurable, la diferència en qualitat reflexen les diferències en la qualitat de cert ingredient o atribut posseït pel producte.

*Enfocament de la qualitat basat en l'usuari:*

En una estratègia basada en l'usuari, les definicions es basen en la premissa de que la qualitat només la determina l'usuari. Es considera que els consumidors individuals tenen diferents gustos i necessitats, els articles que millor satisfan les seves preferències són considerades com els que posseeixen una major qualitat percebuda.

*Enfocament de la qualitat basat en la fabricació:*

Per canviar les especificacions del disseny a paràmetres del producte, els fabricants utilitzen generalment una estratègia de fabricació. És aquí a on els processos de l'enginyeria i de fabricació són específicament considerats. Aquest fet també suggereix el punt de partida del concepte de Crosby de *conformitat amb els requisits*. L'estratègia de

fabricació busca assegurar que es minimitzin les desviacions del model estàndard -les especificacions de disseny-, ja que aquestes redueixen la qualitat del producte fabricat.

*Enfocament de la qualitat basat en el valor:*

Garvin va suggerir que la base d'aquest enfocament és la comprensió psicològica del significat de *valor*. És una determinació independent que reflexa la tendència del cost individual.

El judici basat en el valor reflexa en realitat un inspirat en la fabricació des dels dies en els que els productes es compraven per categories, més que per altres motius. En conseqüència, els consumidors han estat condicionats a acceptar que <<la qualitat>> d'un producte està determinada pel preu.\*<sup>6</sup>

### **2.5.3.1 Comparació dels cinc fonaments de la qualitat i les vuit dimensions**

Podem veure la comparació en la [taula 2](#) <sup>\*7</sup>. Els fonaments de la qualitat es relacionen molt bé amb les dimensions de la qualitat. Les primeres cinc dimensions estan extremadament vinculades al procés de fabricació i les últimes es relacionen amb les persones. El que falta es una connexió coherent entre les dimensions i els fonaments de la qualitat. Encara que Garvin va indicar que les dimensions eren diferents, aquestes estan relacionades d'alguna manera. De la forma com estan relacionades creen les bases per al desenvolupament i aplicació del conjunt de la gestió de la qualitat.

---

\*<sup>6</sup> Un estudi fet per The Customer Network (1983) suggereix que *la qualitat es apta per a ser discutida i percebuda en relació amb el preu*.

\*<sup>7</sup> Extret del Llibre de Armand V. Feigenbaum, *Control Total de la Calidad*, 3<sup>a</sup> .de México, Ed. Cecs, 1994



Taula 2: Detall de les activitats per ala millora de la qualitat

Dimensions	Fonaments de la qualitat				
	Transcendent	Producte	Usuari	Fabricació	Valor
Actuació		•	•	•	•
Característiques		•	•	•	•
Fiabilitat		•	•	•	
Conformitat			•	•	
Durabilitat		•	•	•	•
Utilitat	•	•			•
Estètica	•				•
Qualitat percebuda	•				•

#### 2.5.4 PHILIP B. CROSBY

És president de la seva companyia consultora de administració de del Quality College de Winter Park , Florida. Durant 14 anys va ser vice-president i director de control de qualitat a l'empresa International Telephone and Telegraph . És més conegut com a creador de conceptes com el “Zero Defects ” (zero defectes) i “Buck-a-Day ” (Aprofita el Dia), i com a membre portaveu d'una agrupació d'executius que sostenen l'idea de que els problemes en els negocis nord-americans són causats per una dolenta administració i no per culpa d'uns dolents treballadors. També és autor de *The Art of Getting Your Own Sweet Way* .

En el seu llibre *La qualitat es lliure*, descriu la forma de veure que el cost alhora de dirigir un programa de qualitat en una organització pot ser més enriquidor que els guanys econòmics dels clients satisfets. El lema de qualitat de Crosby és <<conformitat amb les necessitats i la qualitat és lliure>>.

Crosby (1979) va desenvolupar els cinc absoluts de la qualitat. Aquests són:

1. Conformitat amb les necessitats. La idea és que un cop s'hagin determinat les necessitats, el procés de producció mostrarà la qualitat si el producte o servei resultant del procés està d'acord amb aquestes necessitats.
2. No existeix cap altre cosa com un problema de qualitat.
3. No existeix cap altre cosa com l'economia de la qualitat; sempre fer el treball bé per primer cop resulta més barat.
4. La única mesura d'actuació és el cost de la qualitat.
5. La única actuació estàndard és la de zero defectes.

La filosofia fonamental respecte els absoluts és una mentalitat de conformitat, i queda interrompuda si el disseny del producte o servei és incorrecte o no serveix amb eficàcia les necessitats del client.

El pla sobre qualitat dels catorze punts de Crosby tracta sobretot dels temes de l'aplicació. Aquests catorze punts són els següents:

1. *Compromís de la direcció.* Fixa la postura de la direcció sobre la qualitat i el desenvolupament d'una política de qualitat, podria fer que la direcció ho apliques seriament.
2. *Equip de millora de la qualitat.* Crosby suggereix que tots els membres, excepte el president, ho siguin a temps parcial, degut al compromís d'horari. Es podria dir que el EMC, com a la resta de les organitzacions, està mentalment harmonitzat amb la qualitat de 24h el dia. També indica les diferents responsabilitats dels membres d'un mateix equip, que inclouen:
  - a) Desenvolupar i accionar el programa de millora de la qualitat.
  - b) Representar íntegrament els seus departaments en l'equip.
  - c) Coordinar i portar a terme les decisions respecte la qualitat, obtingudes per l'equip, que afecten al seu departament.
  - d) Contribuir creativament al programa de qualitat.
3. *Mesura de la qualitat.* Això significa generar dades respecte la disconformitats naturals i potencials, alhora s'ha de desenvolupar les accions correctores adients. L'ús de la major part de la informació actualitzada assegurarà les decisions efectives respecte la qualitat. Per tal d'evitar que es rebutgin els diferents processos, fabricació o serveis, Crosby suggereix tres coses: reconeixement dels problemes,

mesura de l'estat actual i desenvolupament d'un programa de qualitat per reduir els diferents rebuig.

4. *El cost de la qualitat.* Crosby indica que el cost de la qualitat inclou repetir el treball, garantia, treballs d'inspecció i control de qualitat, disseny i/o canvis en l'enginyeria i auditories.
5. *Consciència de la qualitat.* Això significa oferir el tipus d'ajut necessari per augmentar el nivell de preocupació i interès per la qualitat en tot el personal, per a que es compregui, reconegui i s'ajudi a les raons d'un programa de qualitat. És necessari elevar la consciència per a consolidar les necessitats del procés per a la seva acceptació i preparar-los per un programa de zero defectes. El programa de conscienciació consisteix en dos grans activitats: reunions regulars orientades a la qualitat entre la direcció i el treballadors i la comunicació de la informació respecte el progrés i l'extensió del programa.
6. *Acció correctora.* Crosby va afirmar que existeix la necessitat de desenvolupar mètodes sistemàtics per resoldre els problemes abans exposats. Això s'ha d'efectuar a partir de quatre nivells d'activitat: reunions diàries, setmanals, mensuals i equips encarregats que treballin i es reuneixen diàriament fins que el problema estigui resolt.
7. *Planificació zero defectes (CD).* Els punts principals de la planificació CD són:
  - a) Explicar el concepte i programa a tots els supervisors.
  - b) Determinar el material necessari.
  - c) Determinar el mètode i el procés d'enviament del programa CD.
  - d) Identificar el programa error-causa-eliminació i fer els plans necessaris per a la seva execució.
8. *Formació del supervisor.* És necessari per poder assegurar que els supervisors són capaços de portar a terme les feines i responsabilitats del programa de millora de la qualitat. Indica que la formació dels supervisors està dividida en tres parts:
  - a) Formació del supervisor que assoleix les tècniques de mesura de la qualitat, cost de les implicacions de la qualitat, mètodes d'accions correctives i l'acció de consciència sobre de la qualitat.
  - b) Resum del programa de zero defectes.
  - c) Realitzar-ho un altre cop.
9. *El dia CD.* Significa fer, en un dia determinat, una connexió visible entre la retòrica de la qualitat, les promeses fetes els mesos anteriors, el futur compromès i la comprensió

de tots els involucrats. El punt essencial és que la direcció es comprometi públicament amb la qualitat i que també ho facin tots els treballadors.

10. *Establir un objectiu.* És una necessitat que crea motivació i l'impuls per triomfar, però es necessita tot l'ajut de la direcció per a desenvolupar el sistema més adequat per a que la qualitat i els objectius es trobin de forma eficaç.
11. *Eliminació de la causa d'error.* És un mètode sistemàtic per assegurar que el treballador es podrà comunicar amb la direcció dels problemes de qualitat. que els hi perjudiquen alhora de realitzar el seu treball. Cadascuna de les respostes s'han de prendre amb serietat. Els problemes poden ser des de molt simples a molt complexos; però ambdós tipus necessiten el compromís de la direcció.
12. *Reconeixement.* La gent no només treballa pels diners. En conseqüència, Crosby determina que en l'entorn de la qualitat, existeixen altres formes més apropiades de reconeixement.
13. *Consells de qualitat.* Això serveix per a <<reunir regularment als professionals de la qualitat per a una comunicació planificada>>. Aquest punt és adient si considerem que tots els professionals de la qualitat són individus que treballen amb qualitat, però si es refereix només a persones formades professionalment, aleshores no ens interessa.
14. *Repetir.* Emfatitza que la qualitat es una millora continua.

Crosby i Deming tenen un missatge semblant per a l'alta direcció. Són ells qui han d'assumir les culpes pels ineficaços procediments de la qualitat, els mals resultats i són ells qui poden assegurar la seva eliminació en una organització. L'aproximació de Crosby és, per tant, una total gestió de la qualitat, amb educació en qualitat per a tot el personal i independència de la seva posició en la companyia.

### **2.5.5 KAORU ISHIKAWA**

Ishikawa va ser conegut per la seva contribució a la gestió de la qualitat a través del control estadístic. El seu desenvolupament del diagrama de Ishikawa (espina de peix) i la utilització de les set antigues eines de la qualitat proporcionen les capacitats bàsiques per l'ús de les tècniques de resolució de problemes.

Va realitzar una simple classificació de les eines estadístiques de la qualitat, són les següent:

1. De les set eines, les primeres poden ser estudiades i aplicades per cadascuna de les persones de l'organització. Això significa que el personal de planta tindrà la capacitat estadística per avaluar els problemes de qualitat. Les eines són: <sup>\*8</sup>
  - a) Diagrama causa-efecte.
  - b) Anàlisi de Pareto.
  - c) Diagrames de flux
  - d) Histogrames.
  - e) Gràfic de control de procés.
  - f) Diagrama de dispersió.
  - g) Fulls de recollida de dades
2. Les següents eines són les que poden usar els directors i especialistes de la qualitat. Inclouen la comprovació d'hipòtesis, recull de mostres, etc....
3. L'últim grup només es pot utilitzar per resoldre problemes estadístics avançats i només ho poder aplicar especialistes en qualitat i consultors. Inclou el disseny d'experiments (mètode Taguchi) i les tècniques d'investigació operativa. Aquestes són altament matemàtiques i hi ha poca gent que tingui la preparació necessària per a saber-les aplicar correctament.

Ishikawa estava més orientat a les persones que a l'estadística. El seu principal objectiu va ser involucrar a tothom el desenvolupament de la qualitat, i no només a la direcció. El nucli de les seves contribucions va ser la gran capacitat a resoldre problemes. La dependència de Ishikawa de generar dades de procés i l'ús senzilles tècniques estadístiques mostra que el seu mètode es ferm.

Va insistir en l'idea de que les queixes dels clients eren oportunitats que no s'havien de deixar escapar i representaven una oportunitat per reajustar la qualitat.

Al 1950, després de les visites de Juran i Deming al Japò, existia una tendència de les organitzacions a les contribucions d'Ishikawa en forma de *Control de qualitat*. Això va emfatitzar encara més en la manera de formar a tota l'organització en les tècniques estadístiques, des de l'alta direcció fins als treballadors de planta. La participació de tota

---

<sup>\*8</sup> Informació més detallada en l'apartat següent on i trobarem les set antigues i les set noves eines de la gestió de la qualitat.

la companyia indicava que tota la direcció estava compresa amb la gestió de la qualitat i que la contribució de tots per a resoldre els problemes (grans o petits) era significativa.

Ishikawa és conegut com el pare del cercle de qualitat, que van despreciar (a Occident) molts grups de persones organitzades en grups de treball que resolien problemes relacionats amb la qualitat. Aquests són els principals grups que utilitzen les set antigues eines de la qualitat. Els cercles de qualitat es van desenvolupar en conseqüència de l'aplicació global en una companyia de les mesures de control de qualitat. Eren, en efecte, petites unitats de treball a on cadascú podria fer el treball de l'altre, potenciant així les múltiples habilitats.

### **2.5.6 ARMAND FEIGENBAUM**

Feigenbaum (1991) és un enginyer, conegut pel seu treball en control de qualitat. En els anys 50 va definir la qualitat total com <<un eficaç sistema d'integrar el desenvolupament de la qualitat, el seu manteniment i els esforços dels diferents grups d'una organització per a millorar-la, d'aquesta forma permetre que la producció i els serveis es realitzessin en els nivells més econòmics possibles per la satisfacció d'un client>>.

Va originar el cicle industrial, el desenvolupament d'un producte des de el concepte fins a la sortida en el mercat, i més enllà. El cicle incloïa marketing, disseny, producció, instal·lació i elements de servei, ahora considerats elements essencials de la gestió de la qualitat d'una organització. Aquesta ideologia xoca totalment amb les filosofies de la GCT. No obstant, els seu punt de vista és una gran contribució al pensament sobre la gestió de la qualitat. En el mig del tema de gestió de la qualitat està l'ús dels professionals de la qualitat com a coordinadors i partidaris del procés de gestió de la qualitat total. L'enfocament de la qualitat tota està basat en la noció del cost total i de la gestió, en forma de qualitat total, resultaria en costos generals més baixos per a l'organització i per tant, per al client.

Feigenbaum també va introduir el concepte de "*la planta oculta*". Això va portar la idea de que els rebuig feien disminuir la capacitat real d'una planta degut a la repetició dels treballs i de no fer-ho bé des de el principi. Avui en dia, xifres en l'àrea d'un 20%,

signifiquen que els clients podrien obtenir els productes i els serveis fins a un 20%menys, aquest fet assegura un major mercat de distribució i un augment en la línia de fons.

### **2.5.7 GENICHI TAGUCHI**

La principal contribució de Taguchi es refereix a l'eficàcia de la qualitat de disseny. Essencialment, els seus mètodes enfocats al càlcul dels costos causats per no satisfer el valor de l'objecte específic. Això s'enfrontava amb les pràctiques tradicionals de la gestió de la qualitat, les quals feien que un producte sigui acceptable mentre es satisfacin els límits de l'especificació donada. Degut a aquest desacord amb aquest punt de vista, Taguchi va desenvolupar la *funció de pèrdua*, a on es calcula la reducció de la utilitat com la distància del valor des de l'objectiu al producte o característiques d'un procés resultant. La funció de pèrdua s'aproxima al quadrat de la distància des del valor de l'objectiu.

Taguchi creu en el disseny d'un producte i en el procés de producció per arribar a un objectiu de valor, fent-lo fort i insensible a les variacions del procés. Per poder aplicar la seva idea, Taguchi utilitza el paràmetre de disseny i tècniques de control d'experiments. En aquest cas Taguchi ofereix positivament la pràctica més productiva del control de qualitat fora de la línia a través d'un disseny i un desenvolupament eficaç.

Suggereix que el temps i l'esforç utilitzat per dissenyar i planificar ajudarà a estalviar en el futur més esforç, temps i costos durant el control de qualitat on-line . Suggereix que el producte acabat de disseny més eficaç resulta de la consideració de tres fases: fase 1 - disseny del sistema; fase 2 - paràmetres i disseny robust; fase 3 –disseny de la tolerància.

## **2.6 Les set antigues eines i les set noves eines de la gestió de la qualitat**

Les eines de la gestió de la qualitat proporcionen un mitja als individus i als grups per a implantar els processos de control de la qualitat, monitoritzar aquests processos i solucionar qualsevol problema que es derivi d'ells.

Les eines, tant les set antigues com les set noves, proporcionen una extensa gamma d'armes per al control de qualitat. Aquestes eines són aplicables per igual tant en processos de fabricació com als orientats al servei. Les eines de qualitat proporcionen una base per als processos de millora de la qualitat.

### **2.6.1 Les set antigues eines de la qualitat**

Aquestes set eines de la qualitat són: els diagrames de flux, les fulles de control, els histogrames, els diagrames causa-efecte, els diagrames de Paredó, els diagrames de dispersió i els gràfics de control.

#### **2.6.1.1 Diagrames de flux**

Els diagrames de flux són instruments relativament simples que il·lustren el flux del procés que està sent examinat; en aquest flux es mostra la seqüència de successos d'aquest procés. Són particularment útils per entendre la configuració de les entrades, el procés i les sortides.

Els processos dissenyats tenen el desagradable costum de canviar en l'ús pràctic, per tant, els diagrames de flux poden senyalar els canvis dels estàndards dissenyats i avaluar els efectes d'aquests canvis. També poden ser usats com una eina per desenvolupar el disseny efectiu de processos, així com millorar els processos a través de la prova de diferents configuracions prèvies a la presa d'una decisió formal.

Quant els diagrames de flux estan usats per persones que treballen amb el procés que s'està estudiant, proporcionen una base per a la comprensió objectiva del procés, una millora de la comunicació i el desenvolupament d'un sentiment de propietat del procés.



### 2.6.1.2 Fulls de control

Els fulls de control són usats amb el propòsit de recollir dades. Aquestes involucren càlculs de freqüències, a vegades s'utilitzen taules. El procés consisteix simplement en el recompte de la freqüència de la categoria donada i de la seva anotació. La categoria utilitzada podria ser tant una variable com un atribut.

El seu resultat es podria utilitzar per a construir un histograma. Normalment la interpretació dels resultats pot ser difícil, especialment en situacions complexes. A vegades trobem que les dades contenen alguns errors, aquests poden significar moltes coses. En general signifiquen:

- *Errors d'interacció* –Quan el procés de recollida interfereix amb les dades recollides, això podria implicar que l'efecte Hawthorne podria afectar a l'execució del procés.
- *Errors de procediment* –Quan l'encarregat de recollir les dades no segueix els mitjans prescrits per generar les dades.
- *Errors matemàtics* –Quan els mètodes i formules que s'utilitzen proporcionen un error específic mesurable, inclòs en els paràmetres del seu ús.

### 2.6.1.3 Histogrames

Els histogrames són la representació gràfica de la distribució d'un conjunt de dades. Per a preparar un histograma es pot seguir el procediment que a continuació és descriu:

- Pas 1. Obtenir el conjunt de dades que es desitgi representar mitjançant un histograma. En un procés es pot obtenir bàsicament quatre tipus de dades: per anàlisi, per control de processos, per regular alguna variable del procés i amb el propòsit de rebutjar o acceptar un lot.
- Pas 2. Identificar les dades més grans i les més petites. Un cop aconseguit això s'ha de calcular els set rangs entre aquests
- Pas 3. Comptar quantes dades entren dins de cada rang i representar aquestes freqüències mitjançant una barra en la qual la seva altura sigui proporcional al número de dades existents en el rang corresponent, a la vegada són graficats en una escala horitzontal.

En la [figura 3](#) hi trobem il·lustrat un exemple d'ús d'histogrames:

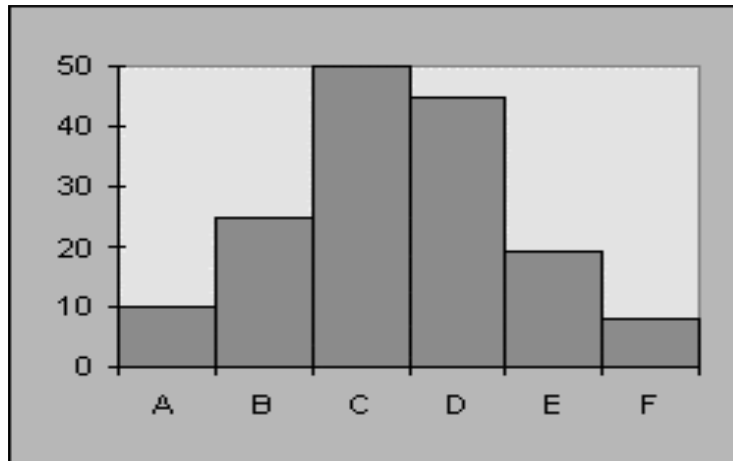


Figura 3: Histograma

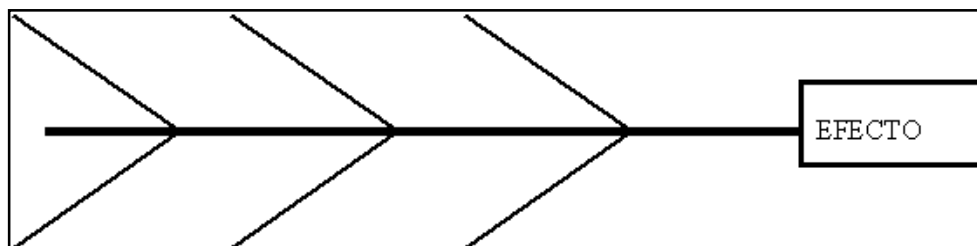
#### 2.6.1.4 Diagrames causa-efecte

Aquests diagrames reben també el nom del seu creador, Ishikawa, en alguns casos també s'anomena –Espina de peix per la forma que assoleix. Un exemple d'un diagrama d'espina de peix es pot veure en la [figura 4](#).

Els passos per l'elaboració d'un diagrama causa-efecte són:

- Pas 1. Decidir quin és el problema a analitzar o la característica de qualitat a considerar.
- Pas 2. Escriure la característica seleccionada en un requadre al costat dret d'un full i dibuixar una fletxa grossa que comenci al costat esquerre i apunti cap al requadre .
- Pas 3. Escriure els factors principals que es creu que podrien ser els causants del problema en qüestió.
- Pas 4. En cada branca, segons la categoria que es tracti, s'escriuran detalladament les possible causes que provoquen el problema.

Figura 4: Diagrama causa-efecte



### 2.6.1.5 Diagrama de Pareto

Representació gràfica que permet distingir els pocs elements importants que influeixen en un fet, de les moltes coses banals. Està basat en les idees del sociòleg italià Wilfredo Pareto que va establir la relació 20/80 (El 20% dels elements representen el 80% significatiu)

Utilitzacions.

Prioritzar accions: D'un cop d'ull podem veure quins són els aspectes més importants d'un fet.

Indica el següent pas: Sempre hi haurà uns aspectes prioritaris.

Comparació dels resultats: Després de prendre accions correctives podem valorar si han tingut resultats.

Realització:

1. Delimitar les diferents categories a estudiar: Hem de crear una fulla de recollida de dades amb totes les categories que ens interessin

2. Durant el temps que determinem hem de recollir dades, on tindrem per a cada categoria:

- Freqüència: Numero de vegades que apareix.
- Percentatge: Respecte al total de les categories.
- Percentatge acumulat: Un cop ordenades les categories de mes a menys freqüència, a cada una es sumen els valors de les anteriors.

3. Fem un gràfic de barres o lineal (figura 5) on observarem tant la freqüència com el percentatge acumulat.

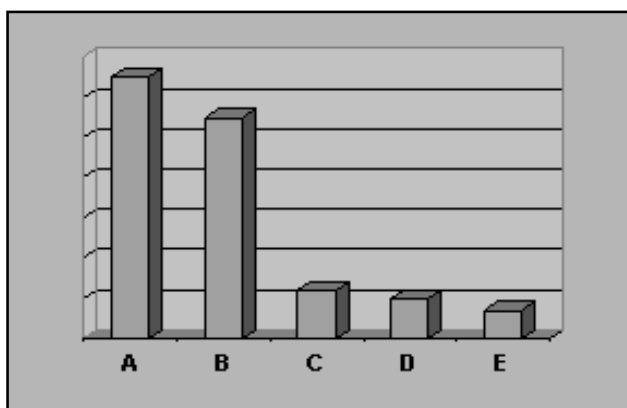
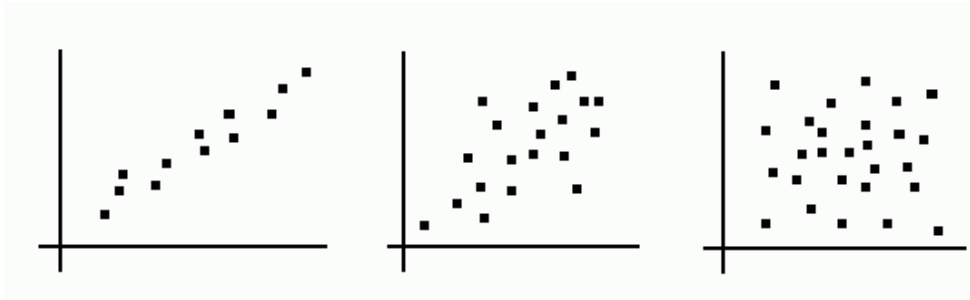


Figura 5: Gràfic de barres o lineal.

#### 2.6.1.6 Diagrama de dispersió

Els diagrames de dispersió estan basats en l'aplicació de l'anàlisi de regressió i la representació gràfica del resultat. (Figura 6). El diagrama s'aplica quan s'avalua la relació entre dos conjunts de variables. La tendència o correlació estadística desenvolupada per l'anàlisi de regressió proporciona una base per a la interpretació del diagrama. Les relacions són determinades respecte la base de l'existència d'una correlació positiva (+1), negativa (-1) o nul·la (0).

Figura 6: Diferents exemples de diagrames de dispersió.



#### 2.6.1.7 Gràfics de control

Un gràfic de control és una representació gràfica d'una característica de la qualitat que ha sigut mesurada. En la figura 7 s'observa un gràfic de control típic.

Ha continuació s'expliquen els diferents passos per el desenvolupament d'un gràfic de control:

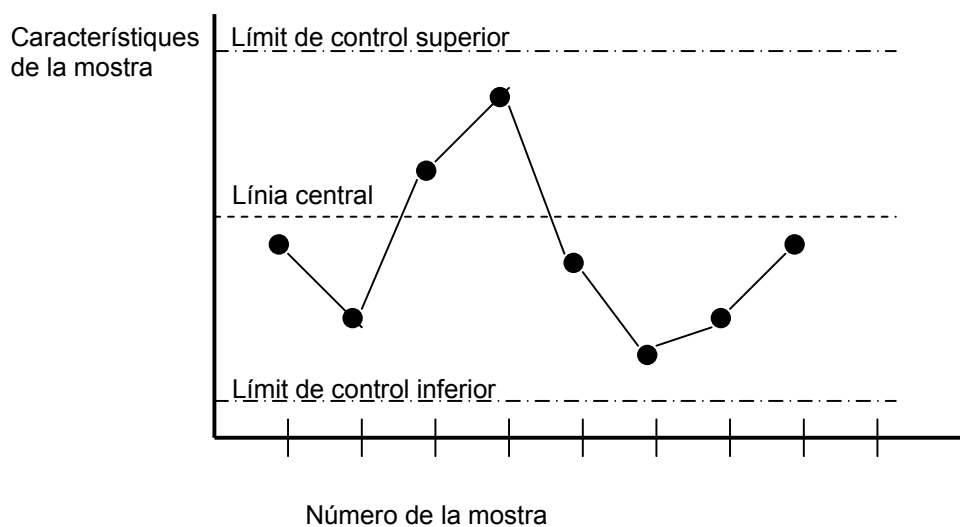
1. Escollir la característica a mesurar o la característica a executar.
2. Escollir la metodologia de mesura
3. Escollir el tipus de gràfic de control que serà utilitzat. De variables (diagrama  $\bar{X}$  o R) o d'atributs (gràfic de percentatge o número d'elements que no compleixen les especificacions).
4. Decidir la base per la línia central i el càlcul dels límits de control.
5. Decidir el tamany de la mostra o el grup de mostres.
6. Dissenyar un sistema de recollida de dades.
7. Calcular els límits de control.

8. Traçar i interpretar els resultats.

Els avantatges d'utilitzar aquests gràfics són:

- Poden ser utilitzats com a eines de millora de processos.
- Proporcionen un mitjà disposat a detectar i diagnosticar els problemes del procés.
- Proporcionen dades sobre la capacitat del procés.

Figura 7: Gràfic de control



### 2.6.2 Les set noves eines de la qualitat

Aquestes eines són molt més complicades que les set antigues eines de la qualitat vistes prèviament. Són molt més funcionals, en termes de principis i tècniques d'enginyeria, per tant, la seva popularitat no ha sigut confirmada pels directors de les empreses.

Les set noves eines són: Els diagrames d'afinitat, diagrames de relacions, diagrames d'arbres, diagrames matricials, matriu d'anàlisi de dades, diagrama de fletxes i gràfics de procés de decisió del programa.

#### 2.6.2.1 Diagrama d'afinitat

El diagrama d'afinitat s'utilitza com a eina de planificació quan es vol:

- Estructurar una qüestió llarga o complicada.

- Desglossar una qüestió complicada en diferents component fàcils d'entendre.
- Obtenir el consentiment sobre un tema o situació

Hi ha 5 passos a seguir:

1. Enunciar el tema o problema sobre el qual s'ha de treballar.
  - S'estableix un límit de temps per la sessió, generalment entre 45 i 60 minuts.
  - Es Comença amb un plantejament clar y objectiu del problema.
2. Generar idees per solucionar el problema
  - Cada participant haurà de generar idees i anotar-les en targetes, diferents tipus de fulls o utilitzar la figura del Registrador, aquest farà el registre en un bloc de notes.
  - Els termes de les idees han de ser enunciades concretament utilitzen de una a tres paraules. S'ha d'anotar una sola idea per targeta.
3. Recollir les targetes escrites pels integrants del grup.
  - Recollir les targetes, barrejar-les i després col·locar-les sobre una superfície plana.
4. Ordenar les targetes en grups relacionats.
  - Tots els integrants del grup hauran d'agafar targetes, enumerar les idees relacionades i apartar-les. Repetir el procés fins que totes les targetes relacionades entre si estiguin agrupades.
  - Aquest pas haurà d'ocupar al voltant de 15 minuts i funciona millor quan no es permet la conversa entre els diferents participants.
5. Crear un títol per cada grup.
  - Assignar un títol que descriu el millor possible el tema de cada grup de targetes.
  - Els títols han de ser curts (de una a tres paraules) i descriure el tema/enfocament principal del grup que representa.
  - Si es troben grups molt semblants entre si, es podran combinar un o més grups per crear un de més gran sota un nou nom.

#### 2.6.2.2 Diagrama de relacions

El diagrama de relacions és una eina que ajuda a percebre la relació lògica que existeix entre una sèrie de problemes, activitats o departaments encadenats com causes i efectes. En el diagrama de relacions existeix la possibilitat de que es representi més d'un efecte i de que una causa pugui ser al mateix temps un efecte d'una altre causa. Això es, que s'expressa lliurement les relacions entre causes i efectes, ajuda a descobrir la causa principal que efecte la totalitat de situació.

El diagrama de relacions es construeix indicant les relacions lògiques que existeix entre els factors causals. Algunes de les utilitats que a nivell empresarial li donen a un diagrama de relacions són: el desenvolupament de polítiques de qualitat, introducció i promoció del control total de qualitat, millores en el disseny en base a les queixes del mercat, millora el procés de manufactura, promocions de les activitats en grup, canvis administratius, etc....

L'equip comença la seva feina buscant les possibles causes teòriques del problema sota estudi. Per això s'aconsella el procediment de pluja d'idees. Degut a que les idees poden ser molt diverses, el següent pas és catagoritzar-les , per a després representar-les en un diagrama causa-efecte .

De la llista de causes reals s'han de seleccionar les més importants i viables per pensar amb possibles solucions. Posteriorment, s'ha de formar un equip de responsables per a la implantació de les solucions aprovades, en les quals se li assignarà el pressupost necessari per poder-lo realitzar amb èxit.

#### 2.6.2.3 Diagrama d'arbre

El diagrama sistemàtic representa situacions en forma d'arbre amb les seves ramificacions.

Un diagrama sistemàtic pot ser de dos tipus:

- L'anàlisi dels components constitutius, que desglossa els conceptes principals en elements bàsics i presenta la seva relació amb els objectes i amb els medis per aconseguir-los.
- El pla de desenvolupament, mostra els mitjans i procediments necessaris per a aplicar amb èxit el pla.

La principal avantatge d'utilitzar el diagrama sistemàtic és que permet visualitzar i enfocar de forma clara i detallada els objectius i subjectius, així com els processos i mitjans necessaris per aconseguir-los.

#### 2.6.2.4 Diagrames matricials

Els diagrames matricials desenvolupen relacions gràfiques entre característiques, funcions i feines. Això ho fan seqüencialment proporcionant connexions lògiques.

Serveix per classificar situacions problemàtiques utilitzant el pensament multidimensional. Representa la relació que existeix entre els resultats i les causes, entre

els objectius i el mètode per aconseguir-ho. Entre els diferents tipus de diagrames matricials està el diagrama matricial tipus L, tipus Y i tipus X.

Dins dels seus avantatges n'hi han que permeten representar de forma simultània totes les relacions possibles entre els diferents factors, així com determinar les àrees de problemes, el lloc i a on es concentren; es poden realitzar anàlisis d'interacció dels punts per a descobrir més detalls específics i que permetin combinacions específiques. A continuació, en la [figura 8](#), es pot veure un exemple d'una matriu matricial .

Figura 8: Exemple de Diagrama Matricial

		C	B										
		●		○		●	■		○		●	○	
Causa	A												
	Causa	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	L
1			■										
2									●				
3		●			○								
4				○					○				
5					■		■						
6			●								●		
7									■				
8					○								
9		○										■	

■ Poca Relación    ○ Algo de Relación    ● Mucha Relación

### 2.6.2.5 Matriu d'anàlisi de dades

Dins de les eines per a la selecció d'idees, aquesta serveix per reduir la subjectivitat del grup a partir d'informació qualitativa.

Utilitats:

- Classifica les idees en ordre d'importància i ajuda a tria les idees més útils.

Realització:

1. Llistar els elements a comparar.
2. Construir una matriu de doble entrada amb els mateixos elements a files i columnes.
3. Comparar cada element amb la resta.
4. Puntuar el resultat d'aquesta comparació

Aquesta matriu ordena les dades presentades en el diagrama matricial de manera que facilita la visualització i l'anàlisi de gran quantitat d'informació. En la [figura 9](#) s'observa un exemple d'una matriu d'anàlisi de dades.



Figura 9: Exemple de matriu d'anàlisi de dades.

Ús del producte	Característiques de qualitat desitjades						
	X1	X2	X3				
A	1.1	3.4	1.8				
B	2.1	2.3	5.1				
C	1.3	6.2	4.6				
D	0.5	3.3	3.9				
E	-2.8	4.2	-0.3				
F	1.9	-0.9	1.6				

#### 2.6.2.6 Diagrama de fletxes

S'utilitza per a programar les activitats necessàries per a poder assolir una feina complexa amb el menor temps possible, controlant el progrés de cada activitat. El seu objectiu és determinar el temps òptim d'un projecte, identificar les activitats necessàries per aconseguir el temps mínim, elaborar un pla complet i detallat, revisar el pla en l'etapa de plantejament i classificar les prioritats del projecte. Es semblant a la tècnica coneguda com a CPM (Camí de Ruta Crítica).

#### 2.6.2.7 Gràfic del procés de decisió del programa

També s'anomena diagrama de contingències, permet determinar el procediment a seguir per obtenir els resultats desitjats alhora d'avaluar el progrés dels esdeveniments relacionats amb les variables de sortida. La tècnica ajuda a anticipar els problemes i preparar les accions que les contrarestin per obtenir el millor resultat possible.

## 2.7 Model EFQM

S'utilitza per a realitzar auditories d'auto-avaluació utilitzant l'esquema elaborat per la << European Foundation for Quality Management >> (EFQM) per avaluar les empreses que vulguin obtenir el premi europeu de la qualitat, patrocinat per aquest organisme. Va ser creat el 1988.

Sovint les empreses necessiten millorar la seva gestió, coordinar el seu personal, aconseguir una major rendibilitat o realitzar un treball més compromès amb el medi ambient. Per aconseguir que aquests i altres objectius puguin sortir endavant, existeix un programa de certificació de qualitat, l'EFQM (European Foundation Quality Management), que a més de permetre que els objectius marcats es portin a terme, promou que l'empresa millori constantment les seves condicions en els objectius marcats i adquireixi uns nivells de qualitat suficientment elevats com per aconseguir els segells d'excel·lència, que les certifica com a organismes reconeguts per la seva bona gestió empresarial

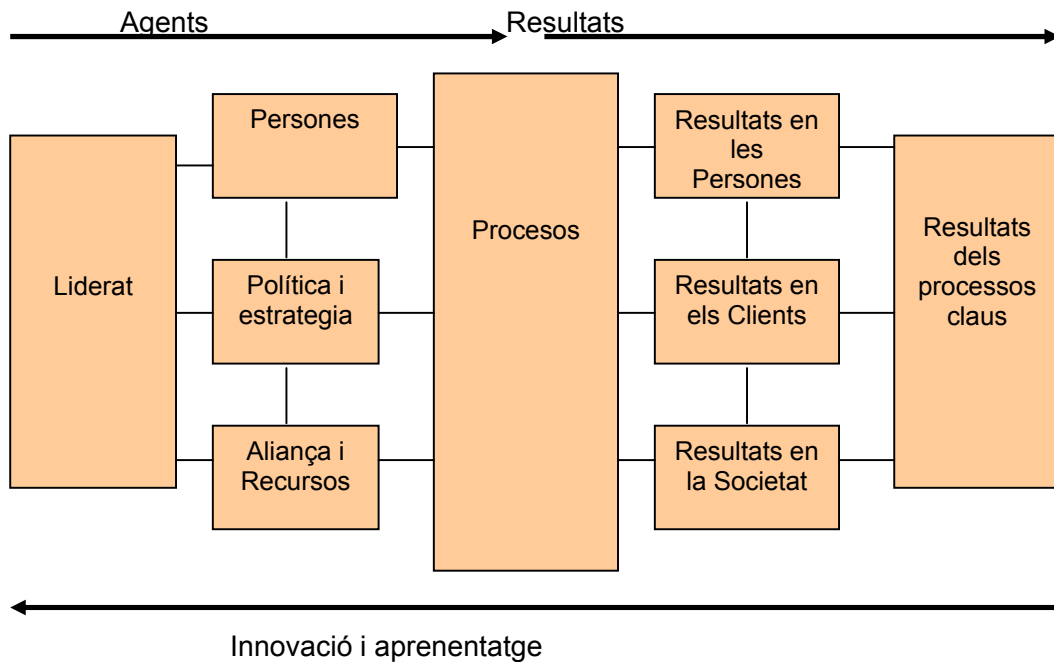
Les empreses o organitzacions han de fer una auto-avaluació o memòria en funció del model EFQM segons nou criteris:

1. Liderat
2. Política i estratègia
3. Personal
4. Aliances i recursos
5. Processos
6. Resultats sobre les persones
7. Resultats en els clients
8. Resultats en la societat
9. Resultats clau

Es tracta d'un model d'aplicació continua en el que cadascun dels seus 9 elements (criteris) es desglossa en un cert nombre de subcriteris, aquests poden utilitzar-se de forma independent o conjunta. Cinc dels criteris són "Agents Facilitadors" i quatre són "Resultats". Els criteris que fan referència a un "Agent Facilitador" tracta del que fa l'organització. Els criteris que fan referència a "Resultats" tracten del que aconsegueix la

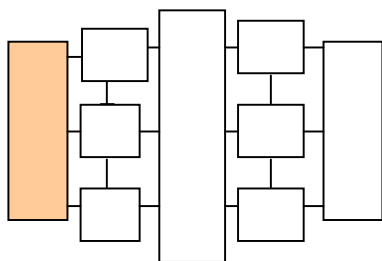
organització. Aquests subcriteris devaluen i es ponderen per a determinar el progrés de l'organització cap a l'excel·lència. En la figura 10 s'observa el model europeu de l'EFQM.

Figura 10: Model EFQM (European Foundation Quality Management)



### Definició dels criteris del Model EFQM

#### 1. Liderat:



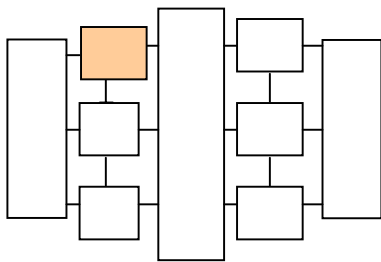
Com que els líders desenvolupen i faciliten la realització de la missió i la visió, aleshores creen els valors necessaris per arribar a l'èxit a llarg termini i implantar tot allò que l'organització, mitjançant les accions i els comportaments adequats, està implicada personalment en assegurar que el sistema de gestió de l'organització es desenvolupi i s'implanti.

El criteri del "liderat" cobreix els quatre subcriteris següents:

- 1a) Desenvolupament de la missió, visió i valors per part dels líders, que actuen com a model de referència dintre d'una cultura d'excel·lència.

- 1b) Implicació personal dels líders per a garantir el desenvolupament, implantació i millora continua del sistema de gestió de l'organització.
- 1c) Implicació dels líders amb clients, partners i representants de la societat.
- 1d) Motivació, recolzament i reconeixement de les persones de l'organització per part dels líders.

## 2. Política i estratègia.

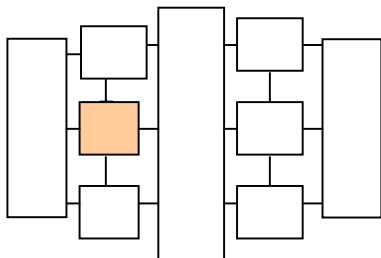


Com implantar la missió i la visió de l'organització mitjançant un estratègia clarament centrada en tots els grups d'interès i ajudada per la política, objectius i processos d'importància.

El criteri de "Política i Estratègia" cobreix els cinc subcriteris següents:

- 1a) Les necessitats i expectatives actuals i futures dels grups d'interès són el fonament de la política i estratègia.
- 1b) La informació procedent de les activitats relacionades amb la mesura del rendiment, investigació, aprenentatge i creativitat són el fonament de la política i l'estratègia.
- 1c) Desenvolupament, revisió i actualització de la política i estratègia.
- 1d) Desplegament de la política i estratègia mitjançant un esquema de procés clau.
- 1e) Comunicació i implantació de la política i estratègia.

## 3. Persones.

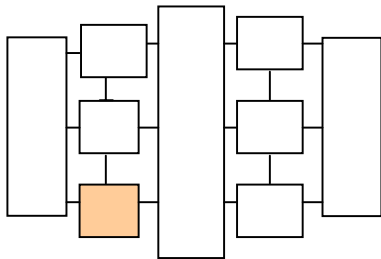


Com gestionar, desenvolupa i aprofita l'organització el coneixement i tot el potencial de les persones que la formen, tant a nivell individual, en equips o de l'organització en el seu conjunt; com planificar aquestes activitats en ajuda a la seva política, estratègia i de l'eficient funcionament dels seus processos.

El criteri de "persones" cobreix els cinc subcritèris següents:

- 1a) Planificació, gestió i millora dels recursos humans.
- 1b) Identificació, desenvolupament, manteniment del coneixement i la capacitat de les persones de l'organització.
- 1c) Implicació i assumir responsabilitats per part de les persones de l'organització.
- 1d) Existències d'un diàleg entre persones i organització.
- 1e) Recompensa, reconeixement i atenció a les persones de l'organització.

#### 4. Aliança i recursos.

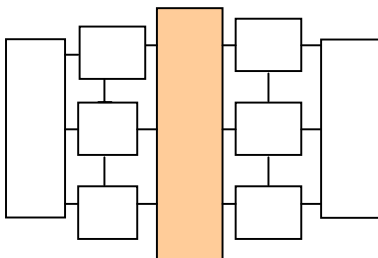


Planificar i gestiona l'organització amb les aliances externes i els seus recursos interns en ajut a la seva política, l'estratègia i de l'eficaç funcionament dels processos.

El criteri d' "Aliança i recursos" cobreix els cinc subcriteris següents:

- 1a) Gestió de les aliances externes
- 1b) Gestió dels recursos econòmics i financers.
- 1c) Gestió dels edificis, equips i materials.
- 1d) Gestió de la tecnologia.
- 1e) Gestió de la informació i del coneixement.

#### 5. Processos.

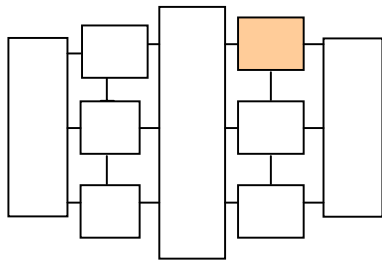


Dissenya, gestiona i millora l'organització amb els seus processos per ajudar a la política, estratègia i augmentar la satisfacció, generant cada cop més valor als seus clients i en altres grups d'interès.

El criteri de "Processos" cobreix els cinc subcriteris següents:

- 1a) Disseny i gestió sistemàtica dels processos.
- 1b) Introducció de les millores necessàries en els processos mitjançant la innovació, per aconseguir la satisfacció màxima dels clients i altre grups d'interès, generant cada vegada més valor.
- 1c) Disseny i desenvolupament dels productes i serveis basant-se en les necessitats i expectatives dels clients.
- 1d) Producció, distribució servei d'atenció dels productes i serveis.
- 1e) Gestió i millora de les relacions amb els clients.

#### 6. Resultats en els Clients.

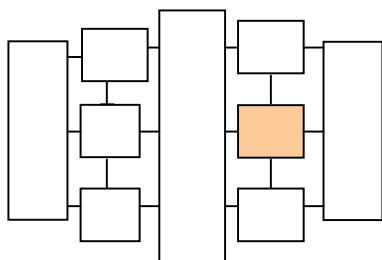


És el que aconsegueix l'organització en relació amb els seus clients externs

El criteri "Resultat en els Clients" cobreix els dos subcriteris:

- 1a) Mesures de percepció: Aquestes mesures es refereixen a la percepció que tenen els clients de l'organització, s'obtenen per exemple: de les enquestes als clients, grups focals, classificacions dels proveïdors existents en el mercat, felicitacions i reclamacions.
- 1b) Indicadors de rendiment: Són mesures internes que utilitza l'organització per a supervisar, entendre, predir i millorar el rendiment, així com per anticipar-se a la percepció dels seus clients externs.

#### 7. Resultats en les persones.

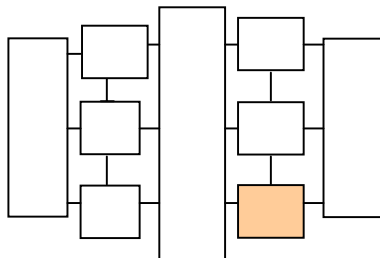


Quins mèrits aconsegueix l'organització en relació amb les persones que l'integren.

El criteri "Resultats en les persones" cobreix els dos subcriteris següents:

- 1a) Mesures percepció: Aquestes mesures es refereixen a la percepció de l'organització per part de les persones que l'integren, s'obtenen per exemple, d'enquestes, grups focals, entrevistes i avaluacions de rendiment estructurades.
- 1b) Indicadors de rendiment: Són mesures internes que utilitza l'organització per a supervisar, entendre, predir i millorar el rendiment de les persones que l'integren, així com per anticipar les seves percepcions.

#### 8. Resultats en la Societat.

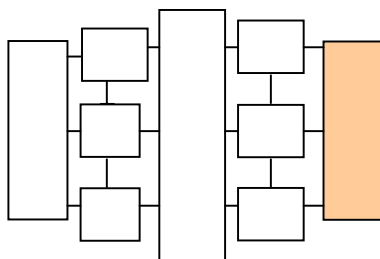


Quins mèrits està aconseguint l'organització en la societat, a nivell local, nacional i internacional (segons resulti pertinent).

El criteri de "Resultats en la Societat" cobreix els dos subcriteris següents:

- 1a) Mesures de percepció: Aquestes mesures es refereixen a la percepció de l'organització per part de la societat, i s'obtenen per exemple, amb enquestes, informes, reunions públiques, representants socials i autoritats governamentals.
- 1b) Indicadors de rendiment. Son mesures internes que utilitza l'organització per a supervisar, entendre, predir i millorar el rendiment, així com per anticipar les percepcions de la societat.

#### 9. Resultats Claus



Quins mèrits està aconseguint l'organització en relació al rendiment planificat.

El criteri "Resultats Claus" cobreix els dos subcriteris següents:

1a) Resultats Claus del Rendiment de l'Organització: Aquestes mesures són els resultats claus planificats per l'organització, segons l'objecte i els objectius de la mateixa, poden fer referència a:

- Resultats econòmica i financers.
- Resultats no econòmics.

1b) Indicadors Claus del Rendiment de l'organització: Són mesures operatives que utilitza l'organització per supervisor, entendre, predir i millorar els probables resultats claus del rendiment de la mateixa. Segons l'objecte, els objectius de l'organització i els seus processos, els indicadors claus del rendiment de l'organització poden fer referència a:

- Processos
- Recursos externs, incloses les aliances.
- Economia i finances.
- Edificis, equips i materials.
- Tecnologia.
- Informàtica i coneixements



### **3. RECERCA EN QUALITAT TOTAL**

#### **3.1 Instrument de mesura dels factors crítics de la gestió de la qualitat.**

**Estudi elaborat per Jayant V. Saraph, P. George Benson, and Roger G. Schroeder, del departament de ciències de gestió i operacions de la Universitat de Minnesota, Minneapolis. ( Novembre de 1988).**

La intenció de l'estudi és un intent de resumir i sintetitzar les diferents eines de Gestió Global de la Qualitat ofertes fins ara.

Identifica 8 factors de la Gestió de la qualitat dins una "unitat de negoci", fent servir informació rebuda de 162 gerents i de encarregats de Qualitat de 89 branques de 20 companyies d'EUA.

Recollant-se en la actual literatura referencial del TQM, extreu les descripcions dels conceptes de Qualitat i els programes de millora de la qualitat de Juran (planificació de la qualitat, millora de la qualitat i control de la qualitat), Deming (els 14 principis per la gestió efectiva de la qualitat a la empresa), Crosby (millora de la qualitat amb el sistema 14 pasos-zero-defectes), Monon i Feigenbaum (concepte d'organització total al TQM).

Aquest i altres autors han definit factors bàsics per la correcta consecució del TQM, però el treball que ens ocupa en primer lloc, va ser, com ja hem dit, el primer intent d'unificar tots els criteris en una sola unitat de treball.

#### **Factors bàsics del TQM**

En aquest punt, els autors presenten un glossari dels 8 factors bàsics del TQM. La identificació d'aquests factors ve donada per un procés d'investigació i síntesi dels requeriments per la gestió de la qualitat presentats pels "grans" investigadors del tema.

Fan servir com a referents els articles, llibres o estudis que enfoquen la gestió de la qualitat des del punt de vista d'un "gerent global" d'una organització. (Utilitzen articles de Deming , Juran, Ishikawa, Crosby Garvin, Leonard i Sasser, Mondon, Adam, Hershaver i Ruch).

Segons els autors, Deming apunta al problema de la gestió de la qualitat des d'una perspectiva estadística. Al ser un treball precursor, es va centrar en la millora de la qualitat en la fabricació, mitjançant l'ús de tècniques estadístiques de control de la qualitat. Fa poc, però, va ampliar i estendre la seva tasca a través dels 14 principis de la

gestió de la qualitat. Ho va fer, creant un entorn empresarial al qual els mètodes estadístics poden ser vàlids. EN el mètode Deming prima la col·laboració dels empleats, la millora de la comunicació entre empleats i supervisors, i la eliminació d'objectius i quotes numèriques pels empleats.

Juran, juntament amb Deming, està considerat un dels primers líders (precursors) en el camp de la qualitat, i ha ajudat a construir les bases conceptuals del TQM. Juran es centrava en els aspectes tècnics i directius de la gestió de la qualitat. Proposa 3 processos bàsics: control de la qualitat, millora de la qualitat i augment quantitativus en la tècnica i la direcció. En contrast amb Deming, Juran prioritza la planificació de la qualitat, l'establiment d'una política formal de la qualitat, l'augment de la qualitat mitjançant el disseny del producte, auditories de la qualitat i la sistemàtica aproximació de gestionar la qualitat pel global de l'organització. S'ha d'augmentar la qualitat en cada pas del cicle de desenvolupament del producte: investigació del mercat, disseny del producte, relació amb la força de venda directa, producció, distribució i servei.

Leonard i Sasser, identifiquen diversos "catalitzadors" que els gerents poden fer servir per augmentar la qualitat. Exposaven que, si una organització vol ser competitiva, ha de tenir una estratègia de gestió que recolzi la qualitat, l'anàlisi global de l'empresa per identificar els factors que afectin a la qualitat, la assignació de responsabilitats de qualitat a cada segment de la empresa, la recollida d'informació al respecte, la posada en marxa de sistemes que incentivin l'augment de la qualitat, el desenvolupament d'una comissió professional per la qualitat, prioritzar la formació i contractar gerents amb una gran involucració amb la qualitat del producte.

Mondon , exposa diversos aspectes de la gestió de la qualitat a la Toyota Motor Company. Cita alguns detalls del sistema de qualitat total de la Toyota com la integració de la qualitat dins totes les funcions de l'empresa. Un dels aspectes primaris diferencials és la efectivitat del disseny del producte, aconseguida mitjançant la producció experimental i la prova del producte.

Adam, Hershaber i Ruch , proposen un model de comprensió de la millora de la qualitat. Adoptant una teoria empresarial de la qualitat, conceptualitzen certs factors relacionats amb la qualitat.

Saraph , Benson i Schroeder, també sintetitzen la feina realitzada per Garvin. Aquest mateix autor va aportar un estudi purament teòric per mitjà de l'observació in-situ del procés de producció a 16 empreses d'Aire Acondicionat a USA i Japó. En aquest estudi, Garvin va

comprovar que els líders del sector tenien una política molt estructurada de suport a la producció, una gestió de la qualitat ben estructurada, un sistema comprensiu d'objectius i un alt grau d'involucració en la consecució d'una qualitat òptima per part del global de l'empresa.

Els 3 autors proven de demostrar que la fiabilitat i la validesa són prou altes per una eina de mesura del TQM dins d'una unitat de treball.

### **Construcció de mesures per els factors bàsics de la Gestió de la Qualitat**

Els autors adopten els mètodes, que els psicòlegs van desenvolupar com instrument de mesura dels diferents factors socials, com la base del procés que fan servir per determinar els factors crítics de la gestió de la qualitat.

Així doncs, podem definir el mètode dels autor en 9 passos:

- Passos 1 i 2, revisió literària i identificació de factors crítics de la gestió de la qualitat.
- Passos 3, 4 i 5, selecció de mesures i eines per cada factor crític, comprovació dels instruments disponibles i finalització de les eines de mesura.
- Pas 6, recollida d'informació.
- Pas 7 i 8, un anàlisi de la consistència interna i un anàlisi detallat de cada factor.
- Pas 9, analitzar la validesa del procés.

Els autors, arribada a aquest punt entren per fi en matèria. Primer creen una escala, de l'1 al 5 per permetre als gerents indicar el grau d'implicació, a cada ítem, del seu grup de treball.

### **Administració de l'instrumental**

Saraph , Benson i Schroeder volen, amb el seu estudi, desenvolupar un instrument per mesurar la perspectiva dels gerents de 8 factors crítics de la gestió de la qualitat, recullen informació els Caps de Gestió de la qualitat i dels managers generals. Engloben

les empreses en 3 grups (grans:+ 10.000 empleats; mitjanes:+ 5000 empleats i petites:+1000 empleats).

Per nosaltres, un dels punts en contra és que l'estudi està, en la seva majoria, realitzat a empreses localitzades a l'àrea de Minnesota.

Van participar en el seu estudi 22 companyies, dues de les quals no van poder implementar aquesta eina dins del seu model de TQM. Cadascuna de les 20 companyies

va designar un "coordinador d'investigació" per facilitar l'administració de l'instrument de captació de dades dins l'empresa. Assegurant-se la participació dels gerents, els van demanar que qualifiquessin l'implantació de la gestió de la qualitat a la seva empresa. Van aconseguir una participació tan elevada de managers generals gràcies a l'aproximació personal.

#### **Anàlisi de mesures dels factors crítics**

Analitzant cadascuna de les mesures fetes servir per avaluar els factors crítics de la gestió de la qualitat, i rebutjant les que no són vàlides o fiables obtenen 2 punts de mesura: **Fiabilitat i validesa**.

- **Fiabilitat:**

Han fet servir 4 mètodes per valorar la fiabilitat de les seves mesures; el mètode "tornar a provar", el mètode "la manera alternativa", el mètode de "partir per la meitat" (o sigui que es divideixen els elements per la meitat i es calcula la fiabilitat de cadascuna de les parts) i el mètode de consistència interna.

Fent servir el programa de fiabilitat SPSS, aconseguen un anàlisi de consistència interna per a cadascun dels factors crítics de la gestió de la qualitat. Així s'adonaren que, per optimitzar el resultat de la seva eina, havien d'eliminar diversos ítems de cada factor, avaluant els ítems restants amb el mètode de Nunally's (aquest mètode considera la correlació de cada ítem amb l'escala evaluativa, sabent així si l'ítem correspon a l'escala assignada. Si no correspon a l'escala s'haurà d'incloure a una altra escala o haurà de ser eliminat).

- **Validesa:**

La validesa d'una mesura radica en l'efectivitat amb la que compleixi el seu objectiu.

Els autors estipulen el que denominarem 3 tipus de validesa: validesa satisfactòria, segons el criteri i la construcció.

- Satisfactòria: sempre i quan la major part dels ítems sotmesos a validació resultin positius en la seva major part.
- Segons criteri: també és coneguda com a validació predictiva . Es dona sempre i quan l'instrument de mesura estigui relacionat amb una part independent del criteri sotmès a examen.

Les 8 mesures generals de la gestió de la qualitat tenen validesa predictiva si, i només si, tenen una gran relació amb la qualitat en una empresa. En l'estudi, es va

avaluar aquesta validesa predictiva de les 8 mesures fent la comparativa directa amb 1 mesura de les unitats de negoci existent. D'aquell es van obtenir 2 eines aplicades de millora de la qualitat. Un cop es va tenir això, es va demanar a cada gerent la avaluació (de l'1 al 5) de l'objectiu de qualitat de la seva unitat en els darrers 3 anys, així com la satisfacció del client. Amb aquestes dues dades, es va formar 1 eina de millora de la qualitat, que va ser aplicada de manera objectiva i adaptada a la gestió de cada empresa, indicant que les 8 mesures tenen un alt grau de correlació.

Una mesura te validesa de construcció si aconsegueix l'objectiu de mesurar la base teòrica per la qual va ser dissenyada. En l'estudi, es va agafar cada factor crític del TQM com una construcció individual, demostrant així que totes, excepte els ítems de producció, complien amb això, és a dir, 7 de les 8 mesures tenien validesa en la construcció.

### **Conclusions**

Segons Saraph, Benson i Schroeder, ni en la literatura relacionada amb el TQM ni en cap estudi ofert fins ara es pot trobar una grau fiable per mesurar cap dels factors crítics de la gestió de la qualitat. Van demostrar que les eines proposades tenen una bona base empírica i una fiabilitat apta per a qualsevol entorn empresarial, ja sigui a nivell de producció, processament o serveis. Tot i així, caldria tornar a provar el treball empíric per corroborar els resultats, també caldria estendre la "llista " d'ítems i conceptes per aconseguir una major adaptabilitat, així com estendre, avui en dia, la recerca i obtenció de dades a empreses més petites, per tenir mostres més fiables.

### **3.2 Guia per la investigació de la gestió de la qualitat i un instrument de mesura relacionat.**

**Treball elaborat per Barbara B. Flynn, Roger G. Schoeder i Sadao Sakakibara. (Desembre de 1993).**

La intenció de l'estudi és compensar, d'una manera pràctica, les mancances dels treballs d'altres autors, els quals van oferir una completa mostra del que seria el control estadístic de la gestió de la qualitat. Aquests però, no oferiren una visió prou rigorosa i fidel de les eines de fiabilitat i validació.

Proven de donar al concepte de gestió de la qualitat un aspecte renovat i més vàlid, emfatitzant els mitjans, com les pràctiques de gestió, per sobre dels resultats.

Defineixen el TQM com un element de la "World Class Manufacturing", i raonant que es recolza i es recolzat per les altres gestions de l'empresa com la gestió de recursos humans, la gestió de l'Alta directiva, la gestió tecnològica, etc.), donen al TQM un sentit més global dins la unitat de negoci.

Prenent com a base les 7 dimensions de la gestió de la qualitat, els autors desenvolupen un grup de 14 escales, amb les quals recullen informació, referent a la fiabilitat i validesa de 716 persones de 42 empreses productores als U.S.A. Defineixen fiabilitat com el grau en que aquestes escales estan lliures d'error, i fent servir el mètode de Cronbach, obtenen 11 escales consistents per qualsevol indústria i nacionalitat.

La validesa es contempla com el grau en que les escales puntuen realment l'objecte d'estudi.

La major part dels anteriors autors (o sigui, Saraph , Benson i Schroeder) es van encarregar d'una recerca empírica, però es fa patent una mancança de rigor, sobretot en els sectors d'eines de mesura de la fiabilitat i la validesa dels mètodes, factors bàsics per a la implantació d'un mètode a una empresa.

Els autors d'aquest treball de recerca tenen com a precedent l'article de Saraph , Benson i Schroeder , en el qual s'estudien casos pràctics en la gestió de la qualitat juntament amb mesures fiables i vàlides. Però mentre els primers estudien unes quantes divisions dins d'una organització i després generalitzen els resultats a tota la organització, els segons centren esforços i destinen les seves eines en el nivell de producció, on creuen que realment s'implementa el TQM. Per finalitzar, mentre la base literària dels

primers es pren dels treballs teòrics de Juran, Deming, Garvin, etc...., aquest segon article té un caire molt més pràctic i aplicat.

### **Guia per la gestió de la qualitat**

El primer pas que donen, evidentment, es la documentació, basada en articles pràctics de U.S.A. i Japó. Un cop fet el primer pas, passen a la descripció de les 7 dimensions del TQM:

- Suport de la direcció general : la involucració del director general és bàsica. S'han de fixar objectius congruents desenvolupant una estratègia clara tant en la natura com en la direcció que ha de prendre l'empresa. S'ha de fer saber a cada part de la mateixa que s'espera d'ella. Els directors també han de crear un entorn en el qual la consecució de la qualitat sigui premiada.
- Informació de qualitat : informant als treballadors de la consecució de la qualitat dona una formació continua dels objectius de qualitat de l'empresa. Així doncs, com més informació es dona, més alts són els objectius que es fixen al treballador. Sobretot, posant a la seva disposició mètodes de control estadístic, per documentar i millorar els seus progressos.
- Gestió de processos: Està centrada en el procés de manufactura. Les plantes que busquen una gran gestió de la producció, normalment provenen de desenvolupar la seva pròpia maquinària, per tenir així un major control del procés. La gestió de processos ha d'incloure procediments pels operaris i l'organització dels llocs de treball.
- Disseny del producte: És un punt important del TQM, ja que moltes vegades, les errades d'un producte venen donades per un mal disseny del mateix. Segons els autors, el disseny del producte ha de ser consultat per: personal de producció, de marketing, compres, vendes, qualitat i proveïdors. Això ajuda a aconseguir dissenys que satisfan les necessitats del consumidor.
- Gestió de la força de treball: S'ha de basar en la selecció dels treballadors i a la resolució de problemes. S'han d'aconseguir sensacions d'igualtat entre els treballadors, eliminant les barreres visibles entre ells i estament més alts de la producció, augmentant així la sensació de comoditat i confiança.
- Relació amb els proveïdors: La funció dels proveïdors és important, ja que els materials i les peces comprades són sovint causa de problemes de qualitat, començant

per la selecció de proveïdor. Tot i que sovint es selecciona aquell qui te menor cost, la idea en base seria establir relacions en funció el concepte de qualitat del distribuïdor.

La relació comprador-proveïdor, si ens basem en el concepte de qualitat, ha de ser una relació de llarga durada, amb reunions entre les dues parts per les dues recerques de qualitat.

- Relació amb el client: La planta és el proveïdor, així doncs, moltes característiques de la relació planta distribuïdors, s'han d'aplicar aquí a la inversa. S'ha de mantenir contacte amb el client, tant per saber quines són les seves necessitats com per comprovar si els hem satisfet.

Un cop aquestes 7 dimensions del TQM han estat definides, els autors descriuen el com això es tradueix en:

#### **Un instrument de mesura per la gestió de la qualitat**

Principalment, els autors es centren en la demostració de la validesa i la fiabilitat del instrument. Elaborant un anàlisi de medicions, s'aconsegueix una comprovació fidel de que els resultats són fiables, s'ofereix una eina comprovada per a altres investigadors i es dona als "gestors de la qualitat" una eina d'avaluació evolutiva.

Comencen l'anàlisi de mesura comprovant la fiabilitat de l'instrument, determinant si una escala preestablerta és o no vàlida.

Així doncs, Flynn, Schroeder i Sakakibara asseguren 3 dimensions de validesa:

- Validesa de contingut: l'eficàcia amb que ha estat presa la mostra d'un determinat domini
- Validesa de construcció: quants ítems d'una escala mesuren 1 valor.
- Validesa de criteri: com estan lligades les escales a valors externs.

#### **Desenvolupament de l'instrument**

Es desenvolupa u conjunt d'intens, basats en les 7 dimensions anteriors i s'integra en 14 escales que mesuren característiques centrals del TQM com a part de la World Class Manufacturing . Es recull també informació de la recerca de qualitat, ratis de defecte, nombre de proveïdors, durada de la relació amb aquests, costos de la qualitat i altres.

S'elaboren 7 qüestionaris amb aquestes escales i ítems, enfocats a treballadors i gestors de diferents plantes. Cada escala apareix en 2 qüestionaris, excepte Selecció del Potencial del Grup de Treball, només rellevant al dept. de Recursos Humans.



Aquesta eina es prova a 12 plantes de U.S.A. (5 Americanes i 7 Japoneses), així es comprova la dicotomia existent entre plantes americanes i plantes japoneses operant a U.S.A. Les empreses es dediquen als components electrònics, distribució de components de transport i maquinària, relacionades directament amb la independència de la producció dels E.U.A. Alhora de realitzar el nostre mètode, no ens podem fixar amb el seu estudi ja que les nostres empreses es dediquen a diferents sectors industrials. El sector de components electrònics no pertany a cap empreses de les estudiades.

### **La mostra**

Requereixen la participació de 75 plantes de més de 100 empleats, 25 a cada tipus d'indústria, i aquestes les classifiquen segons l'importància Mundial, plantes Japoneses i la resta. Es va sol·licitar la participació dels involucrats per trucada telefònica, i es va encarregar l'encarregat principal de cada planta de la distribució i recollida dels qüestionaris. Va participar el 60% de les 75 plantes. Es va qualificar les respostes en una escala del 1 al 5, sent l'1 la màxima interpretació de la gestió de la qualitat.

En comparació amb nostre treball de recerca, val a dir, que hem obtingut una mostra representativa del 10% . O sigui, que l'estudi està fet sobre 19 empreses i el qüestionari s'ha enviat a unes 200 empreses en total. Alhora de qualificar l'escala, ens trobem que també van de l'1 al 5. S'observa que el valor 1 de la nostra escala correspon a la mínima interpretació de la gestió.

### **Anàlisi de la fiabilitat**

Es crea una matriu de correlació entre els ítems , amb la qual s'eliminen els ítems amb un baix índex de correlació i es calcula l'alpha segons Cronbach per a cada escala, prenent com a vàlid un valor de 0.60. Si l'escala tenia valors  $\geq 0.7$  era acceptada presa com a internament consistent. Amb valors  $\leq 0.60$  l'escala era acceptada però sotmesa a estudi per determinar si es podia millorar eliminant ítems. Amb valors inferiors a 0.60, s'eliminen ítems per arribar al mínim. En cas negatiu, es descarta l'escala sencera.

Amb aquest procediment es determinen totes les escales com internament consistents ( $\alpha \leq 0.60$ ). Es divideix la mostra en Propietats de la Planta (US i Japó) i industrial, obtenint així una ampliació de la consistència interna, però amb resultats més generals per ser mostres més petites. Les plantes japoneses van resultar més consistents en 8 de 14 escales, per 6 de les Americanes.

### **Anàlisi de validesa**

Es fan servir 2 estàndards per assegurar la validesa del contingut que són tant l'instrument que conté una col·lecció representativa d'ítems com els mètodes per provar la construcció.

### **Valides de construcció**

S'analitzen els factors de cada escala per separat, i quan conflueixen en més d'un factor es determina si aquesta conflueix és casual o significativa. Si són casuals, s'elimina l'ítem. Un cop eliminats els ítems corresponents, es recalcula l'Alpha de Cronbach i es compara amb el criteri anterior. Es reorganitzen per assegurar que cada ítem només es representa a un factor.

### **Validesa segons criteri**

Per establir la validesa segons criteri, les puntuacions de l'escala s'establimen en 2 mesures de la consecució de la qualitat i el percentatge d'ítems i la percepció dels programes de qualitat a la planta.

Es fan servir una relació canònica per estudiar la involucració de 2 grups de variables (criteri i gestió de la qualitat). De les 2 funcions canòniques, només 1 va ser vàlida a nivells de 0-005 o menys.

La variable de gestió de la qualitat amb més importància va ser Lideratge de la Qualitat, seguida de l'Organització. Treball en Equip, Control de Processos i Relació amb Proveïdor. Només queda fora la Relació amb el Client, però només es va trobar una escala que mesura aquesta variable.

### **Discussions i conclusions**

Definició indexada per passos:

- 1) Revisió de la Literatura.
- 2) Identificació de les 7 dimensions del TQM.
- 3) Desenvolupament de 14 escales, segons diferents mesures de les 7 dimensions.
- 4) Associació de les escales als qüestionaris.
- 5) Anàlisi d'ítems, mostres primàries i secundaries.
- 6) Anàlisi dels principals components.
- 7) Ítems que pertanyen a les 11 escales per planta.
- 8) Anàlisi de correlació canònica.

Els resultats proven que la seva eina és vàlida per indústries americanes i japoneses afincades als U.S.A.

### **3.3 Desenvolupament de construccions d'implementacions del TQM.**

**Treball elaborat per Sanjay L. Ahire, Amodar Y. Golhar, Matthew A. Waller. (Hivern del 1996).**

Aquests 3 autors van provar de basar-se en l'actual literatura del QM per poder identificar les 12 asseveracions de les estratègies del QM integrades. Fan servir una mostra de 371 empreses i desenvolupen una eina per examinar els efectes de l'estratègia de la qualitat d'una planta, comparant els seus resultats amb els de altres dues escales.

#### **Introducció**

Els autors identifiquen els principals competidors de les empreses nord-americanes les situades a Alemanya i al Japó. Això va passar per que aquestes van començar a produir amb millor qualitat i menor cost. Com a resposta, en un primer moment els EUA van provar de millorar la qualitat seguint el model japonès d'eficiència de la producció, però, s'adonaren que el que calia era millorar en eficiència i qualitat dels productes i dels processos.

Tot i que els mètodes de QM es van estendre progressivament, moltes vegades el resultat no era el desitjat. Això era degut a la manca per part de la literatura sobre el tema d'estudis de la relació causa-efecte (estratègia de gestió amb l'impacte a la qualitat del producte).

Diferencien 5 fases per obtenir una teoria amb consistència interna i externa: (1) Exploració, (2) Desenvolupar les bases, (3) Generació d'hipòtesis, (4) Prova de validesa interna de les hipòtesis i (5) Prova de validesa externa. De les 5 fases, ells tenien com a objectiu centrar-se en les 3 primeres, provant d'aconseguir:

- Identificació de les bases del QM estratègies i desenvolupament d'escales de mesura.
- Validació de les escales
- Conduir una investigació preliminar de les relacions entre les estratègies del QM.

L'estructura de la seva recerca és : investigació de la literatura; identificació de les bases del QM; validació empírica; comparació de les seves escales amb les de Saraph , Benson i Schroeder i Flynn , Schroeder i Sakakivara .

### **Revisió literària**

Basant-se en l'estudi fet de la literatura sobre el TQM existent, s'adonen que només dos estudis anteriors han provat d'oferir una aproximació empírica a les conseqüències de les estratègies de gestió de la qualitat. Flynn i els seus companys, comparen les diferències entre la producció japonesa (procés de qualitat) i l'error americà (inspecció de la qualitat final).

Reconeixen d'aquesta manera 3 formes d'investigar una teoria de la gestió de la qualitat:

- 1) Basant-se en la literatura del QM, conducta de l'organització i teories generals de la gestió.
- 2) Validació empírica de les bases del QM.
- 3) Teories sobre els efectes d'aquesta validació empírica en les mesures finals del QM.

### **Investigació**

En aquesta secció els autors defineixen les bases que es troben a la literatura sobre el TQM i generen els ítems que els representen. Com a la resta d'articles d'investigació, fixen una escala de valoració i si els ítems arriben al valor objectiu en cada cas, l'escala voldrà dir que te validesa interna.

Les bases que prenen els autors són:

- Compromís de l'alta direcció: Es crea una escala de 6 ítems
- Relació amb el client: escala de 4 ítems
- Relació amb el proveïdor: escala de 6 ítems
- Disseny: escala de 6 ítems.
- Benchmarking: escala de 5 ítems .
- Tractament del SPC: escala de 4 ítems .
- Ús d'informació interna de la qualitat: escala de 6 ítems .
- Incentivació dels empleats: escala de 5 ítems .
- Implicació dels treballadors: escala de 8 ítems .
- Formació dels empleats: escala de 5 ítems .
- Qualitat del producte: escala de 4 ítems .
- Funció dels distribuïdors: escala de 4 ítems

### **Validació empírica**

#### Mètodes d'inspecció:

Per validar les 12 bases del QM, desenvolupen un instrument d'inspecció fent servir una escala de 7 punts per tots els tems, per assegurar una ampla variació estadística. Els autors es centren bàsicament en un únic tipus d'indústria (empreses fabricants de peces d'automòbils), ja que aquesta indústria ha estat, durant molts anys, líder en l'implantació progressiva d'un model de TQM, a més, així podien assegurar un nivell elevat de validesa interna.

Van dirigir el qüestionari a 100 empreses amb més de 100 empleats, seleccionades aleatòriament d'una llista de 1100. 20 empreses van respondre el qüestionari complet i, amb això, es va modificar el qüestionari, obtenint 371 respostes de les 1000 restants. Les empreses anaven dels 100 als 3600 empleats, amb uns ingressos per vendes directes oscil·lants dels 9 als 900 milions de dòlars.

#### L'aproximació EFA (Exploratory Factor Analysis)

La fan servir per verificar les limitacions dels seus arxius, variant els factors que apuntaven a més d'un ítem. Això va donar 14 nous factors i va demostrar les limitacions abans comentades.

#### L'aproximació CFA (Confirmatory Factor Analysis)

Realitzen anàlisis de validesa a totes les escales, segons 4 factors: validesa de contingut, validesa convergent, validesa discriminant i validesa segons criteri. A més es van realitzar proves de fiabilitat i d'unidimensionalitat .

#### Validesa de contingut

Les escales es proven abans de qualsevol refinament addicional. Si es inadequada, vol dir que els ítems i les escales no mesuren correctament els factors. Si els ítems estan dins els valors que es pretenia, l'instrument té validesa interna.

#### Anàlisi Unidimensional

Cada ítem ha de mesurar un sol factor. Això es pot provar de preveure seleccionant cuidadosament els ítems per les escales. Per fer servir el CFA, s'especifica un model de

mesura per a cada escala, i s'examina cada ítem per veure la seva aproximació a la representació desitjada.

#### Anàlisi de Fiabilitat

Un cop fixada la unidimensionalitat de les escales, s'assegura la fiabilitat estadística del conjunt, fent servir el coeficient de l'Alpha de Cronbach. Si una escala viola qualsevol requeriment, els seus ítems són examinats i aquells amb una correlació més baixa eliminats.

#### Anàlisi de validesa convergent

És l'ampliació dels resultats donats per les aproximacions de variació de cada ítem. Comprova la validesa convergent d'una escala fent servir el coeficient de Bentler- Bonett ( $\Delta$ ).

#### Anàlisi de validesa discriminant

Si els ítems avaluen una sola base, es diu que l'escala té validesa discriminant. És fa servir el CFA a cada escala amb validesa discriminant, i s'aplica una combinació basada en valors Chi per diferenciar estadísticament les dues escales.

#### Anàlisi de validesa segons criteri

És una mesura de com les escales que representen les diferents pràctiques del QM estan relacionades a les mesures per la consecució de la qualitat. Fan servir un model estructural per estimar la correlació entre els diferents factors i la qualitat del producte.

### **Comparació amb altres instruments de mesura**

- SBS (Saraph , Benson i Schroeder) —→ Van ser els pioners en provar de donar sentit empíric a l'implementació de les bases del QM. Però va incloure menys factors del QM que el de Flynn , Schroeder i Sakakibara i que el que ens ocupa.
- FSS (Flynn , Schroeder i Sakakibara) —→ Van agafar com a punt de partida el projecte de SBS. Es van centrar en una eia enfocada a la producció a la planta, obtenint una mesura similar a la del primer estudi.

### **Resum**

Els autors han presentat un instrument de validesa i fiabilitat comprovada per mesurar diversos factors del QM. Van generar els ítems per aquest anàlisi de la literatura sobre els QM existent. Tot i així, encara que la limitació a un sol tipus d'indústria dona a l'anàlisi una gran validesa interna, té mancances de fiabilitat com a eina d'implantació del TQM a qualsevol grup d'empreses. Així mateix al ser un estudi realitzat íntegrament amb empreses de procedència americana, no està contrastat pel seu ús fora d'aquest "cercle" industrial.

En comparació amb el nostre treball de recerca, val a dir, que el tipus d'indústries escollides es molt diferent a l'estudiat anteriorment (sector automòbil). El sector industrial és més dispers, això pot influir alhora de donar els resultats de l'anàlisi. D'una banda, tindríem un augment considerable de la fiabilitat; molts investigadors realitzen estudis dirigits a un sector industrial concret, i això, fa disminuir la fiabilitat. D'altra banda, aquest fet fa augmentar la validesa interna.

Les empreses estudiades en aquest cas són Americanes i un cop més aquest treball no ens serviria com a base de la nostre investigació. El fet més representatiu en els dos treballs de recerca seria que el qüestionari que van realitzar Sanjay L. Ahire, Amodar Y. Golhar, Matthew A. Waller va ser respost correctament per 20 empreses i en nostre van respondre correctament 19. Mostres poc representatives per uns estudis tan elaborats.

### **3.4 Identificació dels factors crítics del TQM**

#### **Investigació realitzada per Simon A. Black i Leslie J. Porter, als Estats Units al 1996.**

Segons els autors, els conceptes actuals el TQM estan basats en estudis de situacions específiques, evidències anecdòtiques i, sobretot, la literatura dels grans gurus del tema. Amb el seu estudi, el que busquen no és una eina de demostració, sinó d'investigació.

Recullen informació d'un qüestionari enviat a 200 gerents i d'aquí n'extreuen dades per identificar 10 factors del TQM.

#### **Introducció**

Prenent com a base la literatura existent del TQM, moltes mesures i eines de gestió empresarial (tal com la gestió de producció, lideratge, gestió dels proveïdors, etc....) han estat englobades sota la bandera comú del TQM.

Tan sols, un grup reduït d'investigadors han provat de crear una estructura apropiada al món empresarial modern, amb una demostració empírica pels factors del TQM.

#### **L'estudi**

La seva intenció és la de fer servir les experiències laborals d'un grup de "adeptes" al TQM. Per mesurar empíricament les experiències d'aquests professionals, fan servir un qüestionari extret dels models marcats per anteriors treballs.

Dirigeixen el qüestionari als membres de l'European Foundation for Quality Management (EFQM), així obtenen una mostra d'empreses americanes i Europees.

Els qui responien el qüestionari havien d'avaluar la magnitud de cada ítem dins l'entorn global de la seva empresa, basant-se en una escala de 100.

A les dues setmanes de l'enviament del qüestionari, es van fer trucades a cada un dels destinataris, per tenir una apreciació de la participació del projecte. Amb tot, es van rebre 204 qüestionaris, el que indicava una participació del 44.2%.



### **Anàlisi de les respostes**

L'anàlisi es va fer utilitzant el programa estadístic SPSS-X. De la mostra donada pel programa va donar una puntuació estàndard de 100, així que no va mostrar un detall suficient per avaluar la correlació entre els ítems.

Cadascun dels 10 factors extrets va ser interpretat abans de sotmetre'l a un procés de rotació, mostrant així una sèrie d'ítems amb un baix índex de rellevància amb tots els factors. Aquests ítems van ser eliminats, deixant un total de 32 ítems amb validesa interna i fiabilitat pels 10 factors extrets de la mostra.

### **Anàlisis factorial dels 52 ítems restants**

Es van considerar una sèrie de mesures per l'estudi de fiabilitat dels ítems.

- La primera és el mètode per mesurar la consistència interna segons l'alpha de Cronbach. Els 32 ítems es van agrupar en 10 escales, i es calcula el coeficient per cada grup.
- El segon test prova de mesurar l'índex de repetició d'un ítem a diversos factors, per mitjà del mètode de les mitges-meitats. (split-halves). Es mesuren aleatòriament ítems del principi, meitat i final de la mostra. Cada grup va donar una estructura semblant, la qual cosa indica que l'estructura interna és fiable i consistent
- En tercer lloc es comparen els factors abans rotats amb una rotació ortogonal dels mateixos (mètode varimax).

### **Validesa**

La validesa de contingut del qüestionari es obvia Està basada en criteris ja existents. Utilitzant ítems de qüestionaris anteriors.

Per assegurar la mateixa, els ítems del qüestionari es sotmeten a un test d'unifactorialitat, sent el resultat positiu. El global de la informació recollida es sotmet a la mesura KMO per a la conformitat de la mostra, amb l'objectiu de conèixer la importància empírica de cada factor. A més a més, es convida a 8 erudits sobre el TQM a assistir a una definició dels factors, per conèixer la seva opinió com a una nova mostra de validesa de contingut. Amb els seus suggeriments, es desenvolupa el grup final de factors.

### **Discussió**

Els 10 factors extrets a l'estudi tenen un grau acceptable de fiabilitat, en termes de consistència interna i tests de resultats.

Tots els factors van ser testats per saber la seva consistència interna, empíricament i també segons la opinió dels experts, van ser trobats vàlids.

### **3.5 Un examen de les característiques del TQM la indústria**

**Investigació realitzada per Angel R. Martinez-Lorente, Anrino Gallego-Rodriguez i Barrie G. Dale, al 1998.**

El document està basat en una recerca realitzada a diferents companyies industrials espanyoles, per analitzar les diferents aplicacions del TQM a Espanya. S'examinen diferents característiques, com és el tamany (nombre d'empleats), la nacionalitat, convicció dels beneficis del TQM, tipus de clients, valor del producte, marketing durant la campanya de venda del producte, tipus de competidors i característiques de producció.

#### **Introducció**

Els autors desenvolupen una eina de gestió del TQM per mesurar l'efecte de l'aplicació del TQM a l'entorn empresarial espanyol. Bàsicament, l'estudi recolza la importància de la formació per a la correcta implantació del TQM.

Basant-se en la literatura existent sobre el TQM, els autors es formulen una pregunta: que fa que el TQM funcioni?

Com a part essencial del treball, els autors defineixen el que és per a ells el TQM i l'extensió dels seus termes.

#### **Factors que influeixen al TQM**

A l'estudi s'analitzen els factors abans mencionats (tamany , nacionalitat, etc.). Els anteriors estudis han donat com a fruit una eina de gestió trobada per procediments similars als que fan servir aquí els autors. Tenint en compte que moltes tècniques de gestió del TQM han estat creades als USA, però que és al Japó on amb millor criteri s'apliquen; als autors els sorgeix una altre pregunta: Importa la nacionalitat de l'empresa en la correcta implantació del TQM?

#### **L'instrument de mesura**

Per contra als instruments de mesura valorats a altres estudis, el qüestionari que van realitzar els autors per enviar-lo a les empreses van haver de contemplar les normatives de la ISO 9000. A més, el qüestionari s'enviava a 1 sola persona de cada empresa.

Per als autors, les 7 dimensions del TQM són:

1- Relació amb els empleats: La responsabilitat per dirigir i enfortir el grup humà, per mitjà d'incentius (no en metàl·lic) i dirigits al grup de treball.

2- Organització: Organització de les eines i el lloc de treball, amb una demostració d'independència per part el departament de qualitat.

3- Procés de disseny de productes: L'efectiva organització entre els diferents departaments encarregats de l'evolució i producció del nou producte .

4- Informació de la qualitat: Sistema d'auditories internes, medició i avaluació del sistema de gestió de la qualitat i disponibilitat de la informació.

5- Relació amb els proveïdors: Ús d'un petit nombre de proveïdors, amb uns requeriments específics i relacions a llarg termini, així com participació dels proveïdors al desenvolupament del nou producte.

6- Eines i tècniques de qualitat: Eines usades al control i millora de la producció.

7- Eines i tècniques de disseny: Eines usades al procés del disseny i desenvolupament del nou producte.

Al qüestionari es crea una escala per tractar els ítems de les dimensions 1 a 5, amb puntuacions de l'1 al 5 i una escala del 0 al 5 per als ítems de les dimensions 6 i 7.

#### **Fiabilitat i validesa**

La fiabilitat és mesura segons el mètode de consistència interna, mesurant el grau de correlació entre els ítems d'una escala, i estimat segons l'Alpha de Cronbach. Acceptant uns valors del 0.6 al 0.7, van comprovar la consistència interna dels ítems el seu estudi.

La validesa és va mesurar segons 3 criteris: validesa de continguts, validesa de construcció i la validesa de convergència.

#### **Disseny de la investigació**

El qüestionari resultant, un cop comprovades la validesa i fiabilitat , es van enviar a 1105 companyies del llistat el Ministerio de Foment.

Van obtenir una resposta per part de les empreses del 20.2% (223 empreses).

#### **Resultats**

Tamany : Mesurat el nombre d'empleats. La mitjana d'empleats és de 788, amb una cota màxima de 12500 i una mínima de 18. És va mesurar la relació entre el tamany i la implantació del QM. S'eliminen les companyies amb més de 700 empleats i s'obté que el tamany de la companyia és directament proporcional a la implantació del QM.

Nacionalitat: Les empreses dels USA (9.9%) demostren una major implantació de QM que les de la Unió Europea (27.8%) i Japó (3.6%). Tot i les dades, i com que la diferència no és massa gran, s'identifica que la nacionalitat no dona avantatges en la implantació de TQM.

Característiques del Producte: Després d'examinar les respostes de les companyies, s'extreu que és més fàcil la venda d'un producte que va acompanyat de suport comercial que la d'un producte que no en té.

Beneficis del TQM: Es baixa en la asseveració, és possible millorar la qualitat sense pujar els costos, però els esforços seran més grans.

Característiques del mercat: L'anàlisi de la correlació del mercat amb la implantació del QM demostra: que el nivell de competitivitat no afecta a la implantació del TQM; que les empreses que fan servir una major qualitat contra els competidors obtenen avantatges i que la variació de preus al mercat no afecta a la implantació del QM.

Procés de producció: S'analitzen 3 factors: automatització, formació i amplitud de la producció. L'estudi demostra que l'automatització no afecta la implantació del QM, que la formació és vital per a un gran desenvolupament del QM i que els nivells de producció fan variar l'índex de qualitat segons les mesures de control que es facin servir.

### **Involucració de la direcció**

Els resultats de l'estudi mostren que el TQM està més estès i millor implantat entre les empreses grans que en les més reduïdes (PIMES). Però que hi ha directius de PIMES fent un gran esforç per conèixer, estudiar i implantar el TQM a les seves empreses. També es demostra aquesta major aplicació del TQM per les empreses que no són originaries d'Espanya.

Primer de tot, cal dir que és la investigació més semblant a la nostra. L'estudi es va realitzar a partir de les empreses espanyoles igual que el nostre treball. Una petita diferència en comparació amb el nostre instrument de mesura seria que els autors anteriors fan referència a un seguit de dimensions molt marcades (tamany, nacionalitat, etc.) cosa que en el nostre cas no ens hem descartat cap empresa per tenir més o menys empleats. També val a dir que la seva mostra era molt extensa i que la nostra només està formada per 19 empreses. El % de participació del nostre estudi és inferior al d'aquest, aproximadament un 10% menys de participació.

### **3.6 Estudi de la millora del marketing i el negoci mitjançant el TQM.**

**Investigació realitzada per Angel R. Martinez-Lorente, Frank W Dewhorst i Alejandro Gallego Rodriguez, al 2000.**

En aquest estudi, els autors proven de donar una guia per examinar la relació entre el TQM, algunes variables de marketing i algunes mesures per millorar els negocis. L'estudi està realitzat amb una mostra de les més importants indústries d'Espanya.

#### **Introducció**

Per als autors, la qualitat és contemplada com a un dels màxims exponents de la producció, el servei i les estratègies de compra.

Tal com es pot trobar a la literatura existents, els diferents autors i "gurus" del tema, han tingut diverses percepcions sobre el TQM i les seves dimensions, implementació i resta de trets característics. Aquesta mateixa mancança de cohesió entre les diferents opinions sobre el TQM, ha fet que alguns resultats siguin contradictoris al concepte mateix.

En aquesta investigació s'ha triat la publicitat i les garanties com a factors d'anàlisi, ja que els autors pensen que són les primeres variables de marketing relacionades amb el TQM.

#### **Estructura per unir TQM, atributs extrínsecs i fabricació**

Òbviament i ha una relació entre el TQM, el preu, publicitat i garanties i la seva repercussió en el preu de venda d'una unitat.

- Les variables de marketing estan interrelacionades : preu, publicitat i garantia estan unides (quan un producte és car, possiblement hauran invertit més en publicitat o garanties).

- Relació poc clara entre les dimensions del TQM i les variables de marketing: una relació positiva entre el TQM i el preu, publicitat i garanties podria indicar que les companyies que fan esforços per millorar la qualitat ho reflexen per mitja d'atributs extrínsecs, la qual cosa indica una pujada del preu. Però, al mateix temps, productes amb una qualitat major, necessiten menys atributs extrínsecs per a la seva venda.

- Les variables de marketing relacionades amb el creixement de la representació al mercat: la publicitat està positivament relacionada amb el "share" del mercat, així com les garanties. El preu, en contra, no té res a veure amb el "share".

- TQM està positivament relacionat amb el "share" del mercat: amb diversos estudis s'ha demostrat que el TQM ajuda a millorar les qualitats intrínseques mitjançant els ratis de defecte i la millora del disseny.

- El TQM està negativament vinculat als costos de producció: ja que el TQM ben aplicat redueix costos.

- Uns costos de producció elevats no tenen una relació positiva al creixement del mercat: tot i que les pujades de costos normalment impliquen millores de disseny i altres atributs intrínsecs, poden tenir una percepció negativa per part del client.

- El "share" del mercat i els costos de producció d'unitats estan relacionats als beneficis operacionals: El "share" de manera positiva i els costos de producció de manera negativa.

### **Metodologia d'investigació**

La investigació es va portar a terme entre un total de 1105 empreses dedicades a la producció Espanyola. Es va obtenir una taxa de resposta de 223 empreses, un 20,2% aproximadament. La major part dels qüestionaris els van respondre els encarregats de qualitat, mentre que un 46% ho van fer representants del departament de qualitat o treballadors.

El qüestionari s'extreu de l'anteriorment realitzat per Martínez Lorente, previ examen de sis professors de gestió de La universitat de Múrcia.

Va ser mesurada la mitjana de respostes de cada pregunta i la fiabilitat de cada dimensió es mesura segons el mètode de consistència interna, eliminant els ítems amb una baixa alpha de Cronbach.

Els criteris de validesa de contingut i validesa estructural van ser demostrats també, ja que les dimensions provades estan extretes de l'anterior treball de Martínez Lorente.

Un cop aconseguida la demostració de la validesa interna de les dimensions i els ítems, i després d'eliminar la dimensió de Relació amb els distribuïdors, es calcula el nivell de la involucració de cada empresa a cada dimensió.

### **Resultats i comentari**

Variables de marketing i dimensions del TQM:

- Tot i la confirmació de la relació entre les variables de marketing i les dimensions del TQM, hi ha una mancança de relació entre les tres variables extrínseques i les dimensions del TQM, ja que empíricament no es va trobar cap relació entre la publicitat i les dimensions del TQM.

Variables de marketing, costos de producció i "share" del mercat:

- El resultat de l'estudi demostren la relació existent entre aquests 3 factors, i també demostren que hi ha una relació negativa entre el preu i el "share" de mercat.

Dimensions del TQM, costos de producció i "share" del mercat:

- En aquest cas l'estudi demostra la falta de relació entre les dimensions del TQM, la producció, però confirma la necessitat d'una bona aplicació del TQM per a la optimització dels dos altres factors.

#### 4. MÈTODE EMPÍRIC

A partir dels estudis previs i el nostre coneixement de la indústria espanyola hem realitzat un model de recerca per saber si l'instrument de mesura de la gestió de la qualitat total a l'empresa espanyola és fiable o no.

Hem utilitzat un qüestionari enviat per e-mail per mantenir l'anonimat dels qui responien i per garantir la honestat i sinceritat de totes les respostes. Dels 200 qüestionaris enviat a les empreses que formen part del Club de Gestió de la Calidad i empreses que coneixíem prèviament i que eren de gran interès per l'estudi, van respondre 19 de diferents sectors industrials, com ara el sector del automòbil, químic, sanitari, consultores, etc.

Aquest qüestionari està dividit en dues parts: per la primera part s'han escollit 70 ítems d'un total molt elevat (estudiats prèviament per aconseguir un major rendiment en els resultats) i un cop escollits els ítems idonis es va procedir a construir el qüestionari definitiu. Prèviament, no hi ha constància del nº que correspon a cada ítem, però, a continuació veurem que s'indica el número d'ítems per que ens seran molt útil alhora d'interpretar els resultats :

- El format està dividit en 6 temes:
  - “El paper de l'alta direcció” : 11 ítems.
  - “Orientació al client” : 7 ítems.
  - “Gestió al proveïdor” : 8 ítems.
  - “Gestió del disseny de productes i processos” : 17 ítems .
  - “Recursos humans: formació i implicació” : 20 ítems .
  - “Altres aspectes” : 7 ítems .
  
- Aquests 6 temes es poden puntuar segons l'empresa dins uns barems que van de 1 al 5, concretament:
  - “Molt en contra/molt poc” : 0%
  - “En contra/ poc” :25%
  - “Mig/mig” : 50%
  - “D'acord/bastant” : 75%
  - “Molt a favor/ Molt”: 100%



La segona part del qüestionari consta de 12 ítems (del 71 al 82) de resposta oberta que ens permeten conèixer les concepcions del tamany, el sector industrial, l'any d'inici del programa de millora de la qualitat, etc. Aquests ítems no reben una puntuació de l'1 al 5, sinó que tenen diferent importància segons quin tipus d'empresa estem avaluant.

A fi de conèixer quina és la gestió de la qualitat total de les diferents empreses enquestades en cadascuna de les dimensions definides en el qüestionari, hem volgut presentar les dades tenint en consideració les mitjanes i desviacions estàndards dels ítems.

Analitzades les mitjanes generals, l'anàlisi dels components principals, l'alpha de cronbach i les preguntes obertes es realitzen altres estudis:

- Estudi individual: consisteix en comparar les mitjanes dels tems en funció de les variables de l'estudi.
- Estudi global: Serveix per comparar les mitjanes en funció dels 6 blocs d'ítem o dimensions d'estudi. (Es el que anomenem Construct, que consisteix en calcular les puntuacions dels ítems corresponents a aquella dimensió i dividir pel seu nombre d'ítems, que en cada dimensió és un nombre diferent)
- Estudi de les preguntes obertes: Es comparen els resultats de les diferent empreses de manera individual i global.

- Un cop explicat el format del qüestionari i l'estudi estadístic que forma part del mètode empíric, ja podem passar a la seva visualització:

[qüestionari 4.1.xls](#)

(CONTINGUT DE 3 FULLES D'EXCEL)





## 5. RESULTATS

A continuació s'exposen els primers resultats, extrets dels valors obtinguts dels ítems de l'instrument de mesura.

### 5.1 El resultats del qüestionari

El format de pàgina que veurem a continuació és el següent:

- Per cada ítem tindrem:
  - Mitjana total valorant els resultats de totes les empreses
  - Desviació estàndard de cada ítem
  - Mínim valor d'un ítem
  - Màxim valor d'un ítem.
- Per cada bloc d'ítems tindrem:
  - El construct: Conté en ell dos valors. Un valor és la mitjana de tots els ítems i l'altre valor és la desviació d'aquests.

Fent l'estudi bloc per bloc s'han extret els següents resultats:

#### “El paper de l'alta direcció”

Estudiant les preguntes individualment s'observa que l'ítem 11 és el més en desacord per part de les empreses. La mitjana de la puntuació ha estat de 3.42 d'un total de 5.

Pel contrari, l'ítem 1 és un factor que ha obtingut 4.26 sobre 5.

Mirant “el paper de l'alta direcció” en el seu conjunt d'ítems , trobem que les empreses estan per sobre de la mitjana de puntuació. O sigui, 3.80 respecte el valor 5, que és la màxima puntuació que pot aconseguir un ítem o el bloc sencer.

#### “Orientació al client”

Aquest punt és en el qual les empreses es troben més identificades i posen globalment a la pràctica els ítems que s'hi descriuen. L'ítem 13 és el més utilitzat i ha obtingut 4.58 sobre 5.

En canvi, l'ítem 17 seria el que s'aplicaria menys de tot el bloc, obtenint un resultat de 3.95.

El conjunt d'ítems ha aconseguit una major puntuació ja que per qualsevol empresa, el requisit fonamentals és la satisfacció del client. Parlem doncs, d'una mitjana de 4.26. La desviació obtinguda és la més petita (0.99). Per tant, les 19 empreses han respost d'una manera similar.

#### “Gestió de proveïdors”

Aquest bloc de preguntes no obté una resposta tan gran per part de les empreses com en l'anterior cas. Concretament hi ha l'ítem 23, que ha obtingut respecte a les altres una puntuació a considerar ( 2.58), que gairebé no supera la puntuació mitjana.

D'altre banda, el que si apliquen les empreses en gran mesura és l'ítem 20, que assoleix un 4.21 dels 5 possibles.

Entrant un altre cop en el conjunt d'ítems veurem que la puntuació és de 3.43 i la desviació estàndard és de 1.36. Això ve a dir que hi podem trobar una gran varietat de respostes.

#### “Gestió de disseny de productes i processos”

Aquest bloc és el mes conflictiu si parlem de la globalitat dels ítems. El fet d'haver afegit molts ítems a un sol bloc ha fet disminuir el resultat. Dit d'una altra manera, sota aquest bloc s'engloben ítems que no hi pertocarien.

L'ítem 35 és el que ha obtingut un valor més baix (2 sobre 5). Aquesta és la única pregunta en tot l'estudi que cap de les 19 empreses ha valorat amb una puntuació de 5 (molt favorable). Per tant, el valor màxim mitjà d'aquest ítem ha estat de 4.

Hi ha 2 ítems, concretament el 28 i el 40 han obtingut la mateixa puntuació (4.16 sobre 5).

Com s'ha esmentat abans, val a dir que al construct (resultat del conjunt d'ítems) hem obtingut la mitjana menys favorable (3.22 sobre 5) amb una desviació del 1.47.

#### “Recursos humans: Formació i implicació”

Aquest és el bloc d'ítems més extens. Està format per 20 ítems , entre els quals trobem un que ha obtingut un valor mitjà superior a 4. L'ítem corresponent és el 62. No només moltes empreses l'apliquen sovint, sinó que no hi ha hagut cap empresa que hagi

valorat amb un 1 (molt en desacord) a aquest objectiu. Per tan, podem afirmar que el tema de la formació, dins les respectives 19 empreses sobre les quals hem fet l'estudi, és un important factor a tenir en compte.

Hi ha 3 ítems amb uns valor inferiors als altres del bloc (el valor és 2.79) i els ítems són el 49, 55 i 56.

Observant i estudiant el conjunt d'ítems podem dir que la mitjana que ha assolit el format construct es de 3.44 sobre 5. Per ser un bloc tant extens i alhora dispers els resultats són prou bons. La desviació estàndard no és una de les més altes, per tant considerem que els ítems en general estan ben formulats. Així doncs són vàlids i fiables.

#### “Altres aspectes”

Aquest és l'últim bloc d'ítems, s'avaluen tan sols 7 ítems ja que el formar també obté unes quantes preguntes genèriques que no s'engloben en el format definit com a ítem. Els valors de dos ítems estan realment oposats per que l'ítem 68 té una puntuació mitjana de 2 i l'ítem 64 obté la puntuació de 4.58 (valor alt que també el té l'ítem 12 del bloc de “orientació al client”).

El fet d'haver englobat diversos tipus d'ítem ha perjudicat a l'hora de trobar la desviació estàndard, ja que aquesta té un valor força alt per la quantitat d'ítems estudiats.

El construct ens indicarà que hi ha pocs canvis significatius, un valor de 3.32 de mitjana d'ítems i una desviació de 1.48. Això preveu unes línies de tendència molt consolidades.

[Punt 5.1.xls](#)

(CONTINGUT DE 2 FULLS D'EXCEL)





## 5.2 Anàlisi dels components principals

El format de les pàgines que veurem a continuació és ben senzill. Estan conformades per dues parts principals:

- 1- Matriu de correlació: Ens explica la correlació entre els valors de l'anàlisi.
- 2- Anàlisi dels components principals
  - 2.1 Dades obtingues de l'anàlisi
  - 2.2 Valors de la variabilitat
  - 2.3 Gràfic d'anàlisi de components principals

Aquest és el format que tenim a continuació i serveix per veure d'una forma explícita i concorreguda els resultats obtinguts.

### 5.2.1 "El paper de l'alta direcció"

Tant aquest primer bloc com als següents, s'observa que la matriu de correlació és lineal. O sigui, que hi ha una correspondència lògica entre els diferents punts d'estudi.

A partir 'aquesta matriu s'obté l'anàlisi dels components principals (anomenats valors propis). Per poder identificar al 100% els factors d'anàlisi, seguirem una seqüència lògica; per cada bloc d'ítem només hi pot haver un factor crític. Per tan, hi ha d'haver un valor clarament destacat i alhora els valors propis consecutius ha de ser inferiors a 1.

Al observar el bloc, s'identifica clarament un únic factor a tenir amb compte. El valor corresponent és de 8.56 i el següent valor és el 0.99 però com que és inferior a 1 el despreciem.

Examinar l'estudi de variabilitat també ens ajuda a afirmar la nostra suposició (que només hi ha un valor propi). El primer valor és el 0.78 i el següent és de 0.87. El fet d'obtenir un primer valor tant alt amb una diferencia entre el primer i el segon valor poc significativa, ajuda a demostrar la nostra hipòtesi. Per fer-ho més demostrable, em adjuntat a tots els fulls de càlcul un gràfic de línies que ens mostra clarament el valor propi desitjat i els consecutius valors inferiors a 1. Per tant, tots els altres seran despreciats per la falta de correspondència entre els resultats.

### 5.2.2 "Orientació al client"

La matriu de correlació és lineal com es pot observar en el gràfic. També es pot afirmar que aquest tipus de correlació és anomenada perfecta.

Fent l'estudi de l'anàlisi dels components principals veiem que n'hi ha un de destacat. El valor obtingut és de 4.96. En aquest cas, en diferència amb l'anterior és que intervé un possible segon factor (valor propi). Aquest el despresiaré ja que el seu valor és proper a 1 i queda obsolet enfront de la resta.

Fixant-nos en els valors de variabilitat veurem que el primer és força elevat, concretament ha obtingut un valor de 0.71, i com en el cas anterior, ens fixarem amb el valor consecutiu, o sigui 0.85. Aquesta diferència és una mica més significativa ja que el primer valor propi i el segon no es diferencien tant un de l'altre.

### 5.2.3 "Gestió de proveïdors"

La matriu de correlació que intervé en aquest bloc d'ítems de la gestió de proveïdors també és lineal. També s'observa que dins la matriu els valors en verticals són iguals que els horitzontal, o sigui que: La primera columna iniciada sempre en 1 si la transposéssim coincidirien els valors; en la segona columna també passa el mateix, l'inici el marca l'1 i transposant els valors de la columna són els mateixos que els de la segona fila i així successivament fins a finalitzar la matriu amb el valor 1.

Aquest cas és semblant a l'anterior, si ens fixem en la variabilitat de l'anàlisi veurem que el primer valor i el segon tenen també una diferència significativa. El primer valor ve lligat amb al primer valor propi i ha obtingut el següent resultat: 0.68 i el segon valor és 0.79. Referent als contigus caldria dir que la diferència entre ells és molt petita i despreciable però que entre el primer i el segon hi ha una variabilitat elevada.

### 5.2.4 "Gestió del disseny de productes i processos"

La matriu de correlació és una 17 X 17. Hi ha 17 series, en les quals el sistema que intervé també és lineal. Però estem davant un cas diferent als anteriors ja que en aquesta matriu ens trobem molts valors inferiors als normals i això s'observa en els resultats obtinguts de l'anàlisi de components principals.

Al haver-hi tantes series d'ítems dificulta l'anàlisi de components, això fa destacar 3 valors propis en un mateix grup d'ítems. La dificultat que parlàvem seria el fet de trobar-

nos 2 valors propis més propers a 1 que un tercer. Aquí pot sorgir la falta de validesa del mètode per aquesta dimensió.

L'explicació d'aquest fenomen s'entén si considerem que les preguntes del bloc poden tenir interioritzades varies possibles respostes. Per tant, aquest seria un bloc on tindriem que : Primer buscar i després descartar un o varis ítems que influïssin en l'objectiu de trobar un sol valor propi.

L'altre evidència seria fixar-nos en la diferència entre el primer valor i els consecutius, observant que la diferència entre ells és elevada, el primer valor és 7.76, el següents és 2.83 i finalment 2.

Si ens fixem en els valors de variabilitat que te cada valor de l'anàlisi de components tindriem els següents: 0.46, 0.62 i 0.74. El fet que el primer valor propi obtingui una variabilitat tant baixa ja demostra que hi pot haver més d'un valor i afectant així a la correlació interna de la sèrie d'ítems.

També els 3 primers valors de variabilitat tenen entre ells una gran diferència, van de més petit a més gran, però, la diferència entre ells és cada cop més petita. Si ens fixem, entre el primer, segon i tercer valor la diferència és molt gran comparant els valors de la diferència entre el 4art i el 5é valor de variabilitat.

#### 5.2.5 "Recursos humans: formació i implicació"

Tal com a passat en els anteriors casos, estem a davant de possible variacions alhora de trobar els valors propis. O sigui, la matriu està formada per 20 sèrie, per tant una matriu de correlació de 20 X 20. Però, tot i tenir una matriu més gran que l'anterior, l'anàlisi de component està més definit. Principalment, n'hi ha un que destaca per sobre de tots, amb un valor de 12.09. Hi ha 3 components més que tenen valors per sobre del conflictiu 1. En aquest cas també els descartariem per que hi ha molta diferència entre el primer valor propi i els 3 següents (1.87, 1.57 i 1.21).

En aquest cas veurem que la variabilitat del primer valor propi no és molt elevada, concretament de 0.6. I mirant els següents valors ens trobem amb un 0.7 i un 0.78. A partir d'aquest 0.78, la diferència entre els valors és pràcticament negligible, però haver obtingut en el principal valor propi una variabilitat de 0.6 demostra que en aquest bloc de preguntes la validesa i la fiabilitat del mètode tampoc és la adient per verificar el mètode d'estudi. En aquest cas i en l'anterior hauríem d'obtenir dades més properes a les

desitjades i això només s'aconseguiria si es treu un seguit d'ítems que fan que la mostra no sigui prou eficaç.

En gràfic mostra el pic del primer valor propi que fa un gran descens comparat amb el següent valor. Indicant d'aquesta forma que el resultat del factor que buscàvem és de 12.09.

#### 5.2.6 "Altres aspectes"

La matriu de correlació és també lineal i està formada per 7 series (7 X 7). Els resultats obtingut difereixen lleugerament ja que destaca un valor propi però n'hi ha un altre que ha obtingut també un valor superior a 1.

La diferència entre ells no és gaire gran, el primer valor és 3.56 i el segon és de 1.25.

En aquest cas, com que hem englobat una gran diversitat de preguntes, a fet que els resultats obtingut no fossin els esperats sinó que el factor fos poc destacat.

Un cop més ens fixarem amb els valors de variabilitat i en aquest cas s'identifica una diferència entre el primer i el segon valor molt destacable. El primer correspon a 0.51 i el segon a 0.69. Al obtenir un valor propi poc destacat i alhora obtenir un segon valor de 1.25 (esmentat anteriorment) ha dificultat la forma de validesa del mètode.

Però encara que aquest bloc no sigui molt significatiu de l'estudi, i tenint en compte que és un bloc molt global els resultats obtinguts són acceptables.

[Punt 5.2.1.xls](#)

[Punt 5.2.2.xls](#)

[Punt 5.2.3.xls](#)



[Punt 5.2.4.xls](#)



[Punt 5.2.5.xls](#)



[Punt 5.2.6.xls](#)

### 5.3 Alpha de Cronbach

#### Anàlisi de fiabilitat

El mètode que s'ha utilitzat per esbrinar l'estabilitat dels resultats de l'instrument és un model d'intercorrelació d'elements o de consistència interna Alpha de Cronbach. El model de consistència interna és un dels més utilitzats, pels investigadors i mesura la consistència interna de tots els ítems, globalment i individualment. També podem obtenir informació sobre la mitjana i la variància de l'espai si s'eliminés un ítem, la correlació de l'ítem amb el total de l'estadi i el coeficient Alpha havent eliminat l'ítem.

Respecte a aquest darrer, el coeficient alpha que s'obté varia de 0.00 (absència de fiabilitat) a 1.00 (fiabilitat perfecte), i orientativament s'estima que el coeficient obtingut no hauria de ser inferior a 0.6 per a que l'instrument pugui considerar-se fiable.

D'aquesta manera, els resultats que hem obtingut després de l'aplicació del mètode, han resultat ser d'un Alpha global per cada factor superior a 0.8. D'acord amb el que hem comentat anteriorment, aquest resultat ens indica que existeix un nivell de correlació alt, i la consistència interna del qüestionari és elevada. Per tant, hem d'entendre'l com a suficientment fiable; els resultats obtinguts seran garantia d'estabilitat per part dels 70 ítems del nostre qüestionari de la gestió de la qualitat total.

Respecte la relació entre el coeficient Alpha de l'estadi no hem suprimit cap ítem, ja que l'aportació de cada ítem ha resultat ser molt homogènia en tots els casos, és a dir, que tots els ítems que integren l'estadi contribueixen homogèniament a l'Alpha de cada factor hagi sigut superior a 0.8, oscil·lant en  $\alpha = 0.82$  i  $\alpha = 0.97$ .

Tenint present les dades obtingudes i observant els trets generals del nostres resultats, començarem a observar el format de les taules que ens trobarem a continuació.

L'estudi engloba:

- Mitjana dels ítems
- Desviació estàndard dels tems
- Variabilitat dels ítems
- Suma de la variabilitat
- Suma de les desviacions estàndards
- Test de variabilitat
- La quantitat d'ítems del bloc
- La quantitat d'ítems – 1
- Alpha de Cronbach

El primer bloc és el “El paper de l'alta direcció”, els resultats obtinguts demostren l'exactitud del mètode ja que l'Alpha de Cronbach és la més alta de tot l'estudi.

Més endavant veurem que no per tenir més o menys ítems el valor de l'Alpha és més o menys petit; sinó que el valor de l'Alpha resulta de l'eficàcia i l'encert alhora d'englobar els conjunt d'ítems en un mateix bloc.

En aquest primer bloc s'ha obtingut un valor d'alpha de 0.97, corresponent a 7 ítems. La suma total de la mitjan és de 41.97 sobre un màxim de 55. La desviació estàndard global és de 10.93.

En l' “Orientació al client”, els valor de l'alpha de Cronbach és de 0.91. Està format per 7 ítems amb una gran correlació entre ells ja que la validesa i fiabilitat del bloc és molt alta com mostren els resultats. La desviació estàndard és de 5.57, aquest valor és el més baix de tot l'estudi.

El bloc de “Gestió de proveïdors” té 8 ítems i l'alpha ha obtingut el mateix valor que a l'anterior cas, o sigui, 0.91. La desviació estàndard ha estat de 8.51 i la suma de la variabilitat de tots els ítems és de 13.73.

En la “Gestió del disseny de productes i processos” hem obtingut un alpha de cronbach també molt elevada, 0.92. Com que teníem en aquest format molts ítems (17), el valor de la desviació estàndard i la suma de la variabilitat dels ítems són 41.84 i 28.68.

En “Recursos humans: formació i implicació” té 20 ítems i l'alpha obtinguda és la segona més alta, amb un valor de 0.96. La desviació estàndard global és 20.19 i la suma de la variabilitat dels ítems és de 35.30.

Quant hem fet l'anàlisi dels components principals hem vist que hi havien dos valors propis que interferien en el resultat global de l'estudi. No obstant, com que hem vist que la diferencia entre el primer valor propi i el segon eren molt destacables , ha repercutit en el valor de l'alpha , obtenint així un resultat clarament destacable .

En els “altres aspectes” ja vàrem dir que els ítem eren molt dispers i generals, això ha influït en l'alpha de manera que ha donat un valor de 0.82. Obtenint així el resultat més

baix de l'estudi . El valor de la desviació estàndard correspon a 6.31i la suma de la variabilitat dels ítems correspon a 11.75.

A continuació hem adjuntat la [taula 3](#) on s'engloben tots els resultats de l'alpha de Cronbach pels diferents blocs d'ítems:

<b>Dimensions d'anàlisi</b>	<b>Alpha de Cronbach</b>
El paper de l'alta direcció	0.97
Orientació al client	0.91
Gestió de proveïdors	0.91
Gestió de disseny de productes i processos	0.92
Recursos humans: formació i implicació	0.96
Altres aspectes	0.82

Taula 3: Resum dels resultats de l'anàlisi de l'Alpha de Cronbach



[Punt 5.3.1.xls](#)

[Punt 5.3.2.xls](#)

[Punt 5.3.3.xls](#)

[Punt 5.3.4.xls](#)

[Punt 5.3.5.xls](#)

[Punt 5.3.6.xls](#)

#### **5.4 Resultats d'altres aspectes**

A continuació, comentarem alguns aspectes globals de les diferents empreses, ja que cadascuna d'elles té un valor destacat en aquest estudi

El primer aspecte és que de les 19 empreses, tan sols 1 és propietat d'una multinacional estrangera. Així doncs, un cop més haurem demostrat que gairebé el 100% de les empreses escollides són espanyoles.

El segon aspecte està referit al número de treballadors a Espanya. El nº va d'un mínim de 10 empleats a l'empresa més petita fins a un màxim de 12000 a la multinacional més gran. En el total de les 19 empreses hi ha 36942 treballadors.

Com ja hem comentat anteriorment, l'estudi està dirigit a diferents sectors industrials. d'aquesta forma englobem uns quants sectors fent que l'estudi tingui una àmplia validesa. Alguns dels sectors presents són: el sector de servei, consultor, tecnologia de la informació, químic, energia, automoció, etc.

Un tercer aspecte, és l'any d'inici del programa de les millores de la qualitat. Les dades obtingues van de l'any 1930 al 2004. En general, els programes de millora s'han realitzat de l'any 1992 cap al vigent 2004. Aquest fet és representatiu a 16 de les 19 empreses.

El quart aspecte té gran rellevància alhora de saber si existeix un sistema d'avaluació de l'actuació del personal, o no. En el nostre cas, 15 empreses tenen un sistema d'avaluació. Les 4 restants varen fer el programa de millora a partir del 1992, això podria explicar la manca del sistema.

Un cinquè aspecte seria el de quin persona avalua l'actuació del personal; les empreses que utilitzen el sistema d'avaluació han respost que l'avaluador és el supervisor. Algun cas, sobretot en empreses petites l'avaluador és el gerent, director o governanta . Tan sols, en una empresa (concretament la del sector sanitari) té com a avaluador la unitat de recursos humans.

A partir d'aquí , els ítems que venen a continuació són els que han obtingut uns valors de resposta més difícils. On moltes de les empreses no tenen o no han obtingut suficients dades com per a realitzar avaluació següents:

En l'ítem 77 (En quin percentatge mig anual ha disminuït la rotació del personal gràcies als programes de qualitat total) , tan sols el 10% ha tingut les dades suficients

com per respondre. Les 18 empreses que no ho han pogut fer ha estat o per falta de dades o perquè els programes de qualitat total estan mal aplicats.

L'ítem 78 (En quin percentatge mig anual ha disminuït l'absentisme gràcies als programes de qualitat total), ha obtingut una resposta semblant a l'anterior. Només un 10% de les empreses han respost la pregunta que formulàvem.

L'ítem 79 (En quin percentatge mig anual ha augmentat la productivitat global gràcies a la qualitat total?), en aquest cas el % ha estat més elevat ja que 3 empreses han tingut dades suficients. Aquestes tres han respost amb un 20% . Una altre empresa amb un 5% i finalment altres 2 amb un 3%.

En la pregunta següent hi tindrem un especial interès ja que hi ha una resposta que ens ha sorprès. Una empresa ha respost que han reduït al 100% les peces defectuoses del seu procés gràcies a la gestió de la qualitat total. També trobem un 50% de reducció en una altre empresa, el següent valor correspon a un 20% i dues empreses han respost un 10%.

Respecte el nombre mig d'idees de millora per treballador o grup de millora hem arribat a la conclusió de que és un punt força complicat i dispers, o sigui, que la quantitat mitjana d'idees és en general molt baixa. Però el fet de que les poques idees s'implantin això si que ha obtingut un % més elevat. Concretament estem entre un 20 i un 100% d'implantació.



[Punt 5.4.xls](#)



## 6. CONCLUSIONS

Les conclusions constitueixen el darrer esglaió de tota recerca científica. En aquest apartat presentem unes conclusions que procuren integrar els aspectes més destacables del marc teòric i del pràctic. Alhora, ens permeten corroborar si s'assoleixen o no els objectius de la investigació.

L'estudi s'ha centrat en la gestió de la qualitat per part de les empreses espanyoles; com diferents empreses apliquen el TQM, quina importància donen als clients, proveïdors, els productes i processos, etc. I si bé la problemàtica és interessant, la dificultat de l'anàlisi també ho ha estat. Als problemes conceptuals i metodològics cal afegir els derivats de la manca d'estudis a Espanya d'aquest tipus. Això explica que la investigació sigui fonamentalment descriptiva i explicativa, pugui doncs, considerar-se com un dels primers acostaments a l'objecte d'estudi.

Considerem que les conclusions han de ser clares i identificables atesa la complexitat de la temàtica i la necessitat de generar un cos de coneixement encara que sigui establert provisionalment. Les diferents informacions que hem extret de la recerca cal entendre-les com a aproximacions de la realitat, mai com a veritats absolutes ja que les mostres no són prou significatives.

Un cop haguem realitzat les diferents conclusions, parlarem de les limitacions en què l'estudi s'ha desenvolupat i de les possibles investigacions que se'n poden derivar.

### 4.1 Limitacions de l'estudi

El present estudi intenta recollir de manera global alguns factors que tenen influència en la gestió i el desenvolupament del TQM. La gran extensió del tema fa que hagi calgut simplificar-lo per poder aportar una aproximació del tema. Aquest és, sense dubte, la primera limitació a l'estudi; això ens porta a pensar que en alguns casos hi ha qüestions que s'haurien d'estudiar individualment.

També destaquem limitacions d'ordre tècnic:

D'ordre tècnic: existeixen dificultats en l'observació i la quantificació de la gestió de la qualitat total arran de les corresponents manifestacions. La imprecisió i inexactitud d'aquest fenomen esdevé un obstacle alhora de mesurar-lo.

El que hem fet és utilitzar una metodologia qualitativa i quantitativa ja que hem combinat en un mateix qüestionari ítems , teòrics (utilitzant la filosofia de la qualitat total i altres treballs de recerca) i ítems de preguntes obertes. Entre els dos grups d'ítems hem aconseguit els matisos necessaris per obtenir uns resultats interessants.

En general, la puntuació obtinguda del qüestionari ha tendit a puntuar-se alt en la major part de les empreses. Aquest fet també es pot tenir en compte si parlem d'un percentatge elevat d'empreses que pertanyen al "Club Gestión de la Calidad".

En concret, les dificultats principals del disseny i desenvolupament del treball de recerca han estat:

- Confecció del qüestionari: Procurar que els ítems fossin excloent entre ells en relació amb les dimensions. Hem comprovat que hi ha ítems que s'haurien de reformular, ja que la pregunta i/o afirmacions porten a confusió. Aquests ítems fan baixar el coeficient de l'Alpha de Cronbach.
- Obtenció de dades: No totes les empreses a les quals hem enviat el qüestionari han tingut interès i/o temps per col·laborar amb un estudi d'aquest tipus. L'empresa que contesta té tendència a col·laborar més i, per conseqüent, els resultats finals sempre són limitats; si haguéssim pogut obtenir més resultats de diferents enquestes, probablement els resultats haguessin estat inferiors.

El grau de participació/implicació de les empreses respecte els qüestionaris enviats era l'esperat (un 10% aproximadament) en aquest tipus d'estudi a Espanya. Tot i això es confirma que hi ha un interès per part d'aquestes, respecte el tema de la gestió de la qualitat total.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Alvarez Caceres, R., *Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS*, Madrid, Editorial Díaz Santos, 1994.
- Bertrand, H. (1990), *Control de calidad: teoría y aplicaciones*, Díaz de Santos, Madrid.
- Crosby, Philip B. *Hablemos de Calidad*. 1ª . ed., México, Ed. McGraw Hill, 1990, 235pp.
- Crosby. Philip B. *La calidad no cuesta, el arte de asegurar la Calidad*. 1ª de México. Ed. Cecsa 1987. 238pp.
- Cuatrecasas Arbós, Lluís. *Gestión Integral de la Calidad (Implantación, Control y certificación)*, Ed. Gestión 2000, 1999.
- Deming, W. Edwards. *Calidad, Productividad y Competitividad. (La salida de la crisis)*, 2a. ed., Madrid, Ed. Díaz de Santos, 1989, 391 pp.
- European Foundation for Quality Management. (1999), *Modelo EFQM de Excelencia*, Club Gestión de Calidad, Brussels
- Feigenbaum, Armand V. *Control Total de la Calidad*, 3ª .de México, Ed. Cecsa, 1994, 922pp.
- Grima Cintas, Pedro. Tort-Martorell Llabres, Javier. *Técnicas para la Gestión de la Calidad*. Ed. Díaz de Santos, S.A. 1995, 232 pp.
- Ishikawa, Kaoru. *¿Qué es Control Total de calidad ?, la modalidad japonesa*, 1ª . ed., Colombia, Ed., Norma, 1996, 209 pp.
- James. Paul. *Gestión de la Calidad Total, Un texto introductorio*. 1ª ed, Ed. Prentice Hall, 1997, 323 pp.
- Juran, Joseph. *Juran y el Liderazgo para la Calidad*, 1ª . ed., Madrid, Ed. Díaz de Santos, 1990, 363 pp.
- Lloréns Montes, Francisco Javier. Fuentes Fuentes, María del Mar. *Calidad Total (Fundamentos e implantacion)*, Ed. Pirámide, 2000.
- Piol Puppio, R. *Herramientas estadísticas básicas*, 2da. parte: Análisis de variables múltiple, Soitave, 1990 – 1997
- Senlle, A. (1999), *Cómo evaluar su calidad. Herramientas de última generación para la autoevaluación de las organizaciones*, Gestión 2000, Barcelona.
- Shiba, Shoji. Graham, Alan. Walden. David. *TQM: Desarrollos avanzados*, 1ª ed Madrid, Ed. Productivity/The Center for Quality Management, 1993. 566 pp

**Pàgines web consultades:**

- Arc-46. Inforienteducació. <http://www.terra.es/personal2/arc46b/oqualitat.htm>. Informació sobre l'implantació de la qualitat. Pàg. Web consultada el 10/10/2003.
- Umh (Universidad Miguel Hernández de Helche.) <http://www.umh.es/calidad/es/efqm.htm>. Informació sobre el EFQM (*El Modelo EFQM de Excelencia*). Pàg web consultada el 20/10/2003
- Buscador utilitzat per enginyers industrials i de sistemes. [http://webs.demasiado.com/ing\\_industrial/ingenieria/control/#CALIDAD](http://webs.demasiado.com/ing_industrial/ingenieria/control/#CALIDAD). Informació global de la qualitat i de les filosofies de la qualitat. Consultat el 13/11/2003
- Aiteco consultores. <http://www.aiteco.com/calidad.htm>. Informació general de qualitat total. Pàg. Web consultada el 15/1/2004.
- Geocities. <http://www.geocities.com/CollegePark/Lab/2960/TQM2.htm>. Informació sobre el TQM. Pàg. Web consultada el 15/1/2004.
- Geocities. <http://www.geocities.com/gehg48/APUNTCALID.html>. Informació global de qualitat. (*Antecedentes de la calidad total, principales pensadores de la calidad total, principales teorías de la calidad total, implantación de un sistema de calidad*). Pàg. Web consultada el 15/1/2004
- Latin top. <http://www.latintop.com/optimismo.htm>. Informació sobre qualitat total. (*Una nueva visión de negocios Planeación Estratégica para la Calidad*) escrit per José Salazar Cámara). Consultat el 1/2/2004
- InnovaCadVision. <http://www.innovanet.com.ar/gis/TELEDETE/TELEDETE/bmatyest.htm>. Estadística unidimensional. Pag. Web Consulta el 15/5/2004