

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tesisenxarxa.net) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tesisenred.net) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tesisenxarxa.net) service has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized neither its spreading and availability from a site foreign to the TDX service. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service is not authorized (framing). This rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author

**ELS CRITERIS A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓ DE PROVEÏDORS.
PROPOSTA PER A LES ORGANITZACIONS QUE ADQUIREIXEN
PRODUCTES ELABORATS DE LA FAMÍLIA METÀL·LICA**

Autor: Joan Ignasi Moliné i Boixareu

Universitat Politècnica de Catalunya

Directora: Anna Maria Coves Moreno
Amaia Lusa Garcia

Programa de Doctorat en Administració i Direcció d'Empreses
Departament d'Organització d'Empreses
Universitat Politècnica de Catalunya

Març 2016

Tesi presentada per obtenir el títol de Doctor per la Universitat Politècnica de Catalunya

Acta de qualificació de tesi doctoral

Curs acadèmic:

Nom i cognoms

Programa de doctorat

Unitat estructural responsable del programa

Resolució del Tribunal

Reunit el Tribunal designat a l'efecte, el doctorand / la doctoranda exposa el tema de la seva tesi doctoral titulada

Acabada la lectura i després de donar resposta a les qüestions formulades pels membres titulars del tribunal, aquest atorga la qualificació:

NO APTE

APROVAT

NOTABLE

EXCEL·LENT

(Nom, cognoms i signatura)		(Nom, cognoms i signatura)	
President/a		Secretari/ària	
(Nom, cognoms i signatura)	(Nom, cognoms i signatura)	(Nom, cognoms i signatura)	
Vocal	Vocal	Vocal	

_____, _____ d'/de _____ de _____

El resultat de l'escrutini dels vots emesos pels membres titulars del tribunal, efectuat per l'Escola de Doctorat, a instància de la Comissió de Doctorat de la UPC, atorga la MENCIÓ CUM LAUDE:

SÍ

NO

(Nom, cognoms i signatura)		(Nom, cognoms i signatura)	
President de la Comissió Permanent de l'Escola de Doctorat		Secretari de la Comissió Permanent de l'Escola de Doctorat	

Barcelona, _____ d'/de _____ de _____

AGRAÏMENTS

La realització d'aquesta tesi ha estat un procés intens que no hauria estat possible sense el suport i la col·laboració de moltes persones que de forma desinteressada m'han ajudat i m'han cedit part del seu temps. És ara el moment d'agrair-los la seva col·laboració d'una manera molt especial.

A la Dra Anna Maria Coves Moreno, directora d'aquesta tesi i després, al jubilar-se, ha continuat plenament vinculada com a codirectora. Em va ajudar a identificar l'objectiu d'aquesta tesi, i que a més d'orientar-me i guiar-me a través de les seves reflexions i discussions conceptuals, m'ha proporcionat recursos que no estaven al meu abast, també agrair-li el seu saber fer i la seva disponibilitat. Moltes gràcies.

A la Dra Amaia Lusa García, codirectora, va acceptar codirigir una tesi ja molt avançada les seves reflexions, opinions i revisions han permès complementar i enriquir aquest projecte. Moltes gràcies.

A la meva dona i la meva filla, l'Elena i la Mireia, pel seu suport, paciència i ànims durant tot aquest temps. Sense el seu ajut de ben segur no hauria pogut dur el ritme de treball que aquesta recerca ha exigut. Moltes gràcies.

A la meva família i en especial a la meva mare pel seu interès i suport durant tot aquest temps. Moltes gràcies.

A l'Anna Rubio, que desenvolupant el seu treball final de Grau ha col·laborat activament en aquesta tesi. Gràcies.

A AERCE (Asociación española de profesionales de compras, contratación y aprovisionamiento) amb qui es va establir un conveni de col·laboració entre la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC - IOC) de forma que permetés lliurar el qüestionari als integrants de la seva base de dades. Gràcies.

I finalment, hi ha moltíssimes persones que han fet possible que aquesta tesi sigui una realitat, unes són amistats que han col·laborat desinteressadament i altres són persones anònimes que han participat en els diferents estudis. Gràcies.

Aquesta Tesi doctoral s'emmarca en el projecte d'investigació del IOC-UPC "Planificación de la capacidad a largo plazo y diseño de la red de suministro (PLACYRES)", projecte subvencionat pel Ministerio de Economía y Competitividad (DPI2010-15614).

RESUM

Les compres, i concretament la gestió dels proveïdors, tenen una gran incidència en les organitzacions, tant en les seves estructures de costos com en la capacitat que tenen per satisfer els requeriments del client final. La gestió de les compres és estratègica, essent determinant escollir els proveïdors correctes i per tant disposar dels criteris de selecció adequats. Amb la finalitat de fer una proposta de llista estàndard de criteris per la selecció de proveïdors la tesi analitza els criteris que s'utilitzen en la selecció de proveïdors. Aquesta anàlisi es fa abastant, de manera seqüencial, els diferents àmbits en els que es disposa de coneixement: la literatura publicada, les organitzacions i els professionals de les compres. Utilitzant, en cadascun d'ells, eines d'anàlisi específiques que permetin l'obtenció de conclusions sòlides i rigoroses essent, respectivament: la revisió i anàlisi de la literatura, l'estudi de camp i el mètode Delphi.

Els principals resultats obtinguts són: una llista de criteris per la selecció de proveïdors considerant aquells criteris que tenen més citacions a l'estat de l'art, una llista de criteris per la selecció de proveïdors segons el nombre d'organitzacions que a l'estudi de camp afirmen considerar-los i una proposta de llista ordenada de criteris per la selecció de proveïdors en l'àmbit de l'adquisició de productes elaborats de la família metàl·lica. En la tesi es comparen aquests resultats entre ells i, també, amb les llistes de criteris que han esdevingut referència en les darreres dècades, d'aquesta manera s'ofereix una visió global tot analitzant les respectives ordenacions i els criteris que es consideren en cada cas.

Malgrat la manca de consens en els criteris utilitzats per seleccionar proveïdors, la tesi obté una proposta consensuada, vàlida per organitzacions del sector manufacturer que adquireixen productes llavorats de la família metàl·lica.

Paraules clau; selecció de proveïdors, criteris, compres, estudi de camp, mètode Delphi

ABSTRACT

Purchases, specifically suppliers management, have a big impact on companies, both in their cost structures and the ability to meet customer requirements. The purchase management is strategic, being crucial to choose the right suppliers and therefore having the appropriate criteria. In order to make a proposal regarding standardized criteria current research analyzes the criteria used in supplier selection. This analysis is covering, sequentially, the different areas in which there is knowledge: published literature, organizations and purchasing professionals. Using in each of them specific analysis tools that allow obtaining solid and rigorous conclusions, respectively: review and analysis of the literature, field study and Delphi method.

Main results obtained are: a list of criteria for supplier selection considering those which have more citations in the state of the art, a list of criteria for the selection of suppliers based on the number of organizations which, in the field study, asserts to consider them and a proposal of an ordered list of criteria for the selection of suppliers in the field of manufacturing sector

organizations that purchase products which belong to metallic family. In the thesis these results are compared with each other and, also, with lists which have become a reference in recent decades, thus it provides a global view analyzing the respective rankings and the criteria considered in each case.

Despite the lack of consensus on the criteria used to select suppliers, the thesis obtains a consensual proposal, valid for the manufacturing sector organizations that purchase products which belong to metallic family.

Keywords; supplier selection, criteria, purchasing, field study, Delphi method

PRÒLEG

La gestió dels proveïdors és una de les etapes estratègiques de la gestió de les compres. El valor dels productes adquirits pot arribar a suposar fins al 80% de l'estructura de costos de les organitzacions. A la vegada, les organitzacions efectuen les seves compres en un context que en els darrers anys ha evolucionat, essent més exigent, complex i dinàmic. Dins aquest context cal destacar aspectes com els següents: la globalització de l'entorn, la tecnologia permet una comunicació fiable i immediata i el transport de mercaderies és raonablement fluid, no havent-hi grans obstacles ni econòmics, ni administratius, ni operatius. També cal considerar determinats paràmetres, com el concepte de qualitat que ha evolucionat essent molt més ampli i exigent, la innovació que en molts sectors és fonamental o el fet de que, en ocasions, els proveïdors interaccionen directament amb el client final.

De tot això es pot concloure que treballar amb els proveïdors adequats és estratègic, essent necessari disposar d'una llista de criteris adequada que reflecteixi els interessos de l'organització compradora i que permeti avaluar i seleccionar als proveïdors.

Aquesta tasca no és òbvia, és un àmbit en el que els treballs són escassos i no existeix consens en els criteris a utilitzar, en general tant els autors com les organitzacions utilitzen llistes de criteris generades en base a la seva expertesa. D'aquesta manera es poden trobar centenars de criteris amb diferents nivells de concreció.

Per aquest motiu es desenvolupa aquesta tesi doctoral, que té com a finalitat determinar si existeixen llistes estàndards de criteris i per tant que siguin vàlides per la selecció de proveïdors en diferents àmbits de l'activitat econòmica i, en cas contrari, elaborar-ne una proposta. Per assolir-ho es duu a terme una àmplia anàlisi que abasta els diferents àmbits en els que els criteris són considerats: la literatura, les organitzacions i els experts.

Els principals resultats obtinguts són: una llista de criteris per la selecció de proveïdors considerant aquells criteris que tenen més citacions a l'estat de l'art, una llista de criteris per la selecció de proveïdors considerant el nombre d'organitzacions que a l'estudi de camp afirmen considerar-los i una proposta de llista ordenada de criteris per la selecció de proveïdors en l'àmbit de l'adquisició de productes llavorats de la família metàl·lica.

En la tesi es comparen aquests resultats entre ells i, també, amb les llistes de criteris que han esdevingut referència en les darreres dècades, d'aquesta manera s'ofereix una visió global tot analitzant les respectives ordenacions i els criteris que es consideren en cada cas.

També, com a contribució addicional, s'estableix que la llista de criteris proposada esdevingui una eina pràctica i que sigui d'utilitat en la gestió dels proveïdors per part de les organitzacions que pertanyen a l'activitat econòmica en la que s'emmarca la llista de criteris.

La consulta dels diferents "actors" implicats permet conèixer l'estatus actual de la qüestió, crear les bases per fer la proposta, definir les accions que s'han de dur a terme i, sobretot,

juntament amb la utilització de la metodologia adequada, fa que sigui una proposta sòlida, rigorosa i representativa.

L'anàlisi efectuada no només permet assolir els objectius plantejats, també mostra algunes mancances en l'àmbit de la selecció de proveïdors i que poden constituir futures línies de recerca.

La Tesi doctoral s'emmarca en el projecte d'investigació del IOC-UPC "Planificación de la capacidad a largo plazo y diseño de la red de suministro (PLACYRES)", projecte subvencionat pel Ministerio de Economía y Competitividad (DPI2010-15614).

TAULA DE CONTINGUTS

RESUM	III
LLISTAT TAULES.....	XI
LLISTAT DE FIGURES	XV
1. INTRODUCCIÓ, OBJECTIUS I ABAST	1
1.1. Preàmbul	1
1.2. Justificació	3
1.3. Objectiu i hipòtesis de la tesi	6
1.4. Estructura del document	7
2. METODOLOGIA.....	9
2.1. Descripció de la metodologia.....	9
2.2. Etapes	9
2.3. Accions i tècniques utilitzades	11
3. ESTAT DE L'ART.....	15
3.1. Concepte de criteri en l'àmbit de la selecció de proveïdors.....	15
3.2. Propietats dels criteris	16
3.2.1. Benita M. Beamon (1999)	17
3.2.2. A. Gunasekaran, C. Patel i E. Tirtiroglu (2001)	19
3.2.3. Ralph L. Keeney i Robin S. Gregory (2005).....	20
3.3. L'entorn de les organitzacions i la seva transcendència	21
3.3.1. Descripció de l'entorn de les organitzacions	21
3.3.2. Estratègies en l'entorn actual	22
3.3.3. Implicacions de les estratègies.....	22
3.3.4. Conseqüències de les estratègies i tendències en la gestió de les operacions	23
3.4. Criteris per a la selecció de proveïdors	25
3.4.1. Revisió de la literatura específica.....	26
3.4.2. Objecte dels articles analitzats.....	29
3.4.3. Procediments per la selecció de proveïdors	30
3.4.4. Identificació de criteris.....	31
3.4.5. Procediments per la determinació de criteris.....	34
3.4.6. Estudi de les 3 llistes presentades pels seus autors com estàndards.....	34
3.4.7. Conclusions.....	37
4. CRITERIS UTILITZATS PER LES ORGANITZACIONS EN LA SELECCIÓ DE PROVEÏDORS. ESTUDI DE CAMP	41
4.1. Definició de l'objectiu	41
4.2. Desenvolupament de l'estudi de camp.....	42

4.2.1.	Plantejament de les hipòtesis	42
4.2.2.	Disseny de l'enquesta	43
4.2.3.	Recollida de respostes	44
4.3.	Tractament de respostes	45
4.3.1.	Anàlisi dels components principals (ACP)	45
4.3.2.	Anàlisi de les correspondències múltiple (ACM)	48
4.3.3.	Presentació dels resultats de l'estudi de camp	49
4.4.	Anàlisi descriptiva	50
4.4.1.	Perfil de l'organització	50
4.4.2.	Gestió de les compres	52
4.4.3.	Descripció de l'entorn	54
4.4.4.	Criteris i indicadors	55
4.5.	Anàlisi dels Components Principals	57
4.5.1.	Primera subhipòtesi	58
4.5.2.	Segona subhipòtesi	61
4.5.3.	Tercera subhipòtesi.....	63
4.5.4.	Quarta subhipòtesi.....	66
4.5.5.	Cinquena subhipòtesi.....	68
4.6.	Anàlisi de les Correspondències Múltiples	70
4.6.1.	Primera subhipòtesi	72
4.6.2.	Segona subhipòtesi	75
4.6.3.	Tercera subhipòtesi.....	77
4.6.4.	Quarta subhipòtesi.....	80
4.6.5.	Cinquena subhipòtesi.....	83
4.7.	Conclusions.....	85
5.	PROPOSTA DE CRITERIS PER L'ADQUISICIÓ DE PRODUCTES DE LA FAMÍLIA METAL·LICA	89
5.1.	Problema i instrument	90
5.2.	Mètode Delphi.....	90
5.2.1.	Descripció.....	90
5.2.2.	Anàlisi de la informació.....	92
5.3.	Requeriments	93
5.3.1.	Selecció d'experts	93
5.3.2.	Pluja d'idees (Brainstorming).....	93
5.3.3.	Reducció (Narrowing down)	94
5.3.4.	Rànquing (Ranking)	94
5.4.	Execució i compliment dels requeriments	95
5.4.1.	Disseny de la investigació	95
5.4.2.	Recollida de respostes i anàlisi	96

5.5.	Resultats obtinguts	100
5.6.	Conclusions.....	102
6.	CONSOLIDACIÓ I DISCUSSIÓ DELS RESULTATS.....	105
6.1.	Descripció dels criteris per la selecció de proveïdors	106
6.2.	Evolució temporal dels criteris per la selecció de proveïdors.....	108
6.3.	Respecte els resultats de l'estudi de camp	110
6.4.	Respecte els resultats de l'estat de l'art.....	111
6.5.	Conclusions.....	112
7.	CONCLUSIONS	115
8.	APORTACIONS I LINIES FUTURES DE RECERCA.....	119
8.1.	Síntesi de les aportacions realitzades	119
8.1.1.	Publicacions.....	120
8.1.2.	Congressos	121
8.2.	Línies futures de recerca.....	121
9.	BIBLIOGRAFIA.....	123
	ANNEXOS.....	127
Annex I.	Qüestionari estudi de camp	129
Annex III.	Agrupacions de variables en Anàlisi dels Components Principals	139
Annex IV.	Agrupacions de variables en Anàlisi de les Correspondències	
	Múltiples	143
Annex V.	Comunicacions relacionades amb el mètode Delphi	149
V.I.	Comunicacions en la constitució del panell d'experts.....	149
V.III.	Retroalimentació de l'ordenació.....	155
Annex VI.	Relació de llistes de criteris.....	159
VI.I.	Llista de la literatura (Taula 3.11).....	159
VI.II.	Llista de l'estudi de camp (Taula 4.7).....	159
VI.III.	Llista sectorial (Taula 5.4)	160

LLISTAT TAULES

Taula 2. 1. Accions i tècniques necessàries per completar cada etapa (Font: elaboració pròpia).....	11
Taula 3. 1. Aspectes a considerar, segons Beamon (1999), en la definició de criteris (Font: elaboració pròpia).....	18
Taula 3. 2. Resum dels eixos amb els que Gunasekaran et al (2001) fan proposta de marc (Font: elaboració pròpia)	19
Taula 3. 3. Ordenació de criteris (Font: Dickson, 1966)	27
Taula 3. 4. Ordenació de criteris obtinguda per Weber (1991) i comparació amb Dickson (1966) (Font: Weber, 1991)	28
Taula 3. 5. Ordenació de criteris (Weber 1991) segons literatura JIT (Font: Weber, 1991)	29
Taula 3. 6. Agrupació d'articles segons el propòsit de la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	30
Taula 3. 7. Procediments utilitzats per l'avaluació i selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	31
Taula 3. 8. Classificació Família vs Tipologia considerant criteris únics (Font: elaboració pròpia)	32
Taula 3. 9. Classificació Família vs Tipologia considerant repeticions (Font: elaboració pròpia).....	32
Taula 3. 10. Criteris per família, nombre de cites i relació cites/criteri (Font: elaboració pròpia)	33
Taula 3. 11. Llista de criteris amb més citacions (Font: elaboració pròpia)	33
Taula 3. 12. Fonts per determinar criteris (Font: elaboració pròpia).....	34
Taula 3. 13. Comparació de proposta de criteris de Gunasekaran (Font: elaboració pròpia)	37
Taula 3. 14. Comparació de proposta de criteris de Beamon (Font: elaboració pròpia)	37
Taula 3. 15. Comparació de proposta de criteris de Huang (Font: elaboració pròpia)	37
Taula 4. 1. Disposició de dades originals, consideració de p variables sobre un conjunt de n organitzacions (Font: Elaboració pròpia)	46
Taula 4. 2. Nombre d'organitzacions segons la tangibilitat del producte/servei (Font: elaboració pròpia).....	50
Taula 4. 3. Percentatge de compres totals respecte ingressos totals (Font: elaboració pròpia)	50
Taula 4. 4. Objectius generals més importants de l'organització (Font: elaboració pròpia)	51
Taula 4. 5. Relació de tasques del departament de compres (Font: elaboració pròpia)	51
Taula 4. 6. Gestió de l'estoc (Font: elaboració pròpia)	54
Taula 4. 7. Rànquing de criteris per la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	56
Taula 4. 8. Rànquing d'indicadors pel seguiment de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	57
Taula 4. 9. Subhipòtesi 1: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	58
Taula 4. 10. Subhipòtesi 1: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)	59
Taula 4. 11. Subhipòtesi 1: grups on hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia)	60
Taula 4. 12. Subhipòtesi 2: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	61
Taula 4. 13. Subhipòtesi 2: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)	61
Taula 4. 14. Subhipòtesi 2: grup on hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia)	62
Taula 4. 15. Subhipòtesi 3: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	63
Taula 4. 16. Subhipòtesi 3: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)	64
Taula 4. 17. Subhipòtesi 4: Components principals i proporció d'inèrcia	66
Taula 4. 18. Subhipòtesi 4: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)	67
Taula 4. 19. Subhipòtesi 5: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	69

Taula 4. 20. Subhipòtesi 5: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia).....	69
Taula 4. 21. Subhipòtesi 1 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	72
Taula 4. 22. Subhipòtesi 1 (ACM): Contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia).....	72
Taula 4. 23. Subhipòtesi 1 (ACM): grups en els que hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia).....	74
Taula 4. 24. Subhipòtesi 2 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	75
Taula 4. 25. Subhipòtesi 2 (ACM): Contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia).....	75
Taula 4. 26. Subhipòtesi 2 (ACM): grups en els que hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia).....	77
Taula 4. 27. Subhipòtesi 3 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	77
Taula 4. 28. Subhipòtesi 3 (ACM): contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia).....	78
Taula 4. 29. Subhipòtesi 4 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)	80
Taula 4. 30. Subhipòtesi 4 (ACM): contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia).....	80
Taula 4. 31. Subhipòtesi 5 (ACM): components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia).....	83
Taula 4. 32. Subhipòtesi 5 (ACM): contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia).....	83
Taula 5. 1. Perfil del panell d'experts (Font: elaboració pròpia).....	96
Taula 5. 2. Criteris addicionals suggerits pel panell d'experts i la seva descripció (Font: elaboració pròpia)	97
Taula 5. 3. Llista de criteris definitiva i nombre d'experts que han seleccionat cadascun (Font: elaboració pròpia)	98
Taula 5. 4. Rànquing de criteris definitiu i els valors dels rànquings promig de cadascuna de les rondes. S'inclouen valors del coeficient de concordança i taxa de participació (Font: elaboració pròpia)	100
Taula 5. 5. Llista de criteris segons categories i rànquing promig per categoria (Font: elaboració pròpia)	102
Taula 6. 1. Llista de criteris per la selecció de proveïdors i la seva descripció (Font: elaboració pròpia).....	107
Taula 6. 2. Comparació entre la proposta de rànquing de criteris i les ordenacions de Dickson (1966), Weber (1991) i la llista obtinguda a l'estudi de camp (Font: elaboració pròpia).....	108
Taula 6. 3. Comparació entre la llista sectorial i l'ordenació de Dickson (1966) (Font: elaboració pròpia)	109
Taula 6. 4. Comparació agrupant criteris sense equivalència de la categoria "Quality" (Font: elaboració pròpia) .	109
Taula 6. 5. Comparació entre la llista sectorial i la llista de l'estudi de camp (Font: elaboració pròpia).....	110
Taula 6. 6. Comparació entre la proposta de rànquing de criteris i l'ordenació obtinguda en l'estat de l'art (Font: elaboració pròpia).....	112
Taula II. I. Correspondència entre el codi identificador dels criteris i la seva descripció (Font: elaboració pròpia)	137
Taula III. I. Subhipòtesi 1: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)	139
Taula III. II. Subhipòtesi 2: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)	139
Taula III. III. Subhipòtesi 3: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)	140
Taula III. IV. Subhipòtesi 4: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)	141
Taula III. V. Subhipòtesi 5: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)	142

Taula IV. I. Subhipòtesi 1: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM (Font: elaboració pròpia).....	144
Taula IV. II. Subhipòtesi 2: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM (Font: elaboració pròpia).....	145
Taula IV. III. Subhipòtesi 3: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM (Font: elaboració pròpia).....	146
Taula IV. IV. Subhipòtesi 4: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM (Font: elaboració pròpia).....	147
Taula IV. V. Subhipòtesi 5: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM (Font: elaboració pròpia).....	148
Taula VI. I. Llista de la literatura: llista de criteris amb més citacions (Font: elaboració pròpia).....	159
Taula VI. II. Llista de l'estudi de camp: rànquing de criteris per la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	160
Taula VI. III. Llista sectorial: ordenació de criteris per la selecció de proveïdors considerant les organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica (Font: elaboració pròpia)	160

LLISTAT DE FIGURES

Figura 1. 1. Resum de la relació entre els objectius de les organitzacions, la determinació dels criteris i la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia).....	2
Figura 1. 2. Procés per la identificació de criteris per avaluar i seleccionar als proveïdors (Font: elaboració pròpia) .	3
Figura 1. 3. Fases en les decisions de la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	4
Figura 1. 4. Principals aspectes a considerar en la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)	5
Figura 2. 1. Resum de la seqüència de preguntes i les etapes corresponents (Font: elaboració pròpia).....	10
Figura 3. 1. Classificació dels articles adquirits segons el seu impacte en els beneficis i el risc en l'aprovisionament (Font: Kraljic, 1983).....	24
Figura 4. 1. Localització de l'etapa 3 dins la seqüència de preguntes (Font: Elaboració pròpia).....	42
Figura 4. 2. Estructura tabla de Burt (Font: de la fuente, 2011)	48
Figura 4. 3. Gestió de les compres (Font: elaboració pròpia)	52
Figura 4. 4. Agrupació i ordenació de tècniques de gestió (Font: elaboració pròpia).....	53
Figura 4. 5. Utilització de les tècniques de gestió de selecció de proveïdors segons la tangibilitat del producte/servei (Font: elaboració pròpia).....	53
Figura 4. 6. Descripció de l'entorn (Font: elaboració pròpia)	54
Figura 4. 7. Subhipòtesi 1: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	59
Figura 4. 8. Subhipòtesi 2: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	62
Figura 4. 9. Subhipòtesi 3: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	64
Figura 4. 10. Subhipòtesi 4: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	67
Figura 4. 11. Subhipòtesi 5: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	69
Figura 4. 12. Subhipòtesi 1 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	73
Figura 4. 13. Subhipòtesi 2 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	76
Figura 4. 14. Subhipòtesi 3 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	78
Figura 4. 15. Subhipòtesi 4 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	81
Figura 4. 16. Subhipòtesi 5 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia).....	84
Figura 5. 1. Localització de l'etapa 4 dins la seqüència de preguntes (Font: Elaboració pròpia).....	89
Figura 5. 2. Detall de les fases i etapes del mètode Delphi (Font: elaboració pròpia).....	91

1. INTRODUCCIÓ, OBJECTIUS I ABAST

La gestió dels proveïdors consisteix en la gestió del conjunt d'activitats que, dins l'organització, tenen relació amb els proveïdors. Aquestes activitats poden ser d'índole molt diversa i abastar diferents àmbits amb nivells d'actuació diferents, per aquest motiu la tesi actual es centra en els criteris utilitzats per la selecció de proveïdors.

1.1. Preàmbul

La gestió dels proveïdors és una de les etapes estratègiques de la gestió de les compres, doncs, la capacitat de les organitzacions per satisfer als seus clients i la seva pròpia continuïtat depèn, en bona mesura, dels seus proveïdors.

La incidència dels articles i serveis adquirits (les compres) en l'estructura de costos de les organitzacions manufactureres és molt variable i, en tots els casos, molt significativa. En la indústria de l'automoció (fabricants finals) constitueixen entre el 68% i el 79% (Pallarés, 1997; ICEX, 2009), mentre que a la indústria química, depenent del sector en el que s'operi, oscil·la entre el 42% i el 71% (Feique, 2008). Al mateix temps els proveïdors cada cop més interaccionen, directament o indirectament, amb els clients de l'organització compradora.

Degut a aquesta configuració de l'estructura de costos, la definició d'accions que permetin disminuir el cost dels articles/serveis adquirits esdevé estratègica, essent un dels principals propòsits de la gestió dels departaments de compres. Doncs, aquesta disminució, impacta de forma directa i important en l'increment dels beneficis, ja que malgrat el percentatge de les compres varia segons el sector, es pot comprovar com l'estalvi en les compres repercuteix directament en el benefici. Per tant, les accions orientades a reduir el cost de les compres permeten un increment del benefici proporcional al seu pes en els costos.

Obtenir el mateix impacte mitjançant altres polítiques requerirà, en general, esforços molt més grans. L'increment dels beneficis també pot venir determinat per un increment dels ingressos o, bé, per una reducció equivalent de la resta de despeses de l'estructura de costos. En el primer cas es requereix definir accions que actuïn sobre la demanda (augmentar el preu o les vendes) que, en general, són força complexes d'assolir. Per altra banda, la resta de despeses freqüentment tindran un pes menor que les compres en l'estructura de costos, per assolir el mateix increment de beneficis es requerirà una major reducció percentual, proporcional a la del seu pes respecte els costos de les compres.

Per aconseguir disminuir el cost dels articles adquirits es poden desenvolupar diferents estratègies, algunes d'elles són: millores tècniques en el proveïdor, canvi de matèria primera dels components, deslocalització dels proveïdors o la innovació en el disseny. Essent una dels principals l'assignació òptima de comandes al panell de proveïdors del que disposi el comprador, és a dir, per cada període de temps en el que es requereixi aprovisionar-se, cal determinar els proveïdors que subministraran tant el/s articles sol·licitats com la quantitat a lliurar de manera que satisfacin el requeriments de l'organització compradora.

La constitució del panell de proveïdors requereix d'un procés d'avaluació i selecció pel que cal disposar d'una llista de criteris amb els que avaluar els proveïdors i d'un procediment que permeti determinar, d'una manera objectiva, aquells que esdevindran proveïdors. Per tant, una de les decisions clau de la selecció de proveïdors consisteix en la identificació dels criteris amb els que s'avaluaran als proveïdors; doncs, la qualitat dels resultats de la selecció de proveïdors depèn, en un alt grau, de la qualitat de les etapes prèvies (Aissaoui et al, 2007).

Malgrat la importància i el gran impacte dels costos les organitzacions compradores no només consideren la minimització dels costos de compra; de forma general es pot afirmar que els objectius a assolir són tres: disminuir el cost dels articles adquirits, assegurar lliuraments puntuals i assegurar els requisits de qualitat realitzats als proveïdors (Kokangul, Susuz, 2009). Tot això alineat i inscrit dins del marc de l'estratègia de l'organització així com incorporant i desenvolupant les capacitats pròpies de l'àmbit de les compres (Gonzalez Benito, 2007).

Alguns exemples d'aspectes que poden formar part de l'estratègia de l'organització són: l'establiment de relacions a llarg termini amb els proveïdors, establiment de relacions de partenariat, la gestió global de la cadena de subministrament, el respecte mediambiental o la consideració de la responsabilitat social.

Per tant, les organitzacions compradores cercaran i avaluaran als proveïdors segons els tres objectius descrits (disminució de cost, assegurament de lliuraments puntuals i assegurament dels requeriments de qualitat) de forma que satisfacin aspectes que deriven de la seva estratègia, com: la capacitat d'innovació dels proveïdors, la seva capacitat de fer projectes, millora continua o la disponibilitat de tecnologia avançada, entre d'altres. Els primers, els objectius a assolir (cost, lliuraments puntuals i assegurament de la qualitat), s'expliciten mitjançant criteris de tipus operatiu mentre que l'estratègia de l'organització queda reflectida en criteris de tipus estratègic.

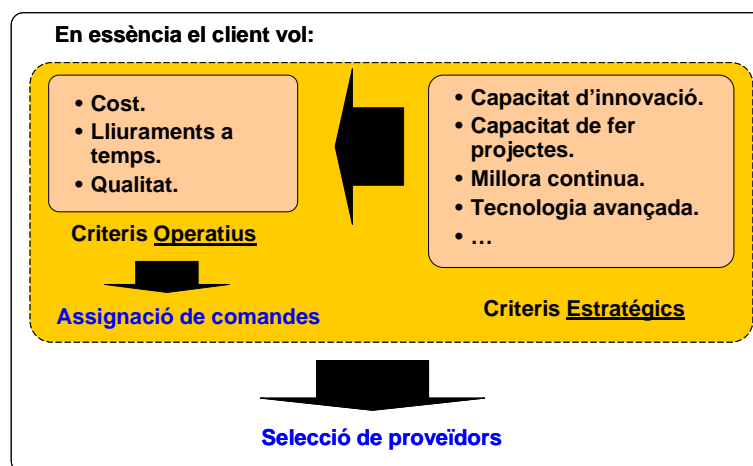


Figura 1. 1 Resum de la relació entre els objectius de les organitzacions, la determinació dels criteris i la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

Expressats de la forma en la que s'ha fet fins al moment els criteris tenen un caire conceptual, difícils de valorar i interpretar, essent necessari concretar-los. En primer lloc cal especificar i detallar els criteris estratègics i, a partir d'ells, els operatius doncs aquests estan condicionats

per l'estratègia i han d'estar alineats amb ella (veure Figura 1.1 i Figura 1.2). Possiblement durant aquest procés també s'identifiquin criteris de tipus tàctic.

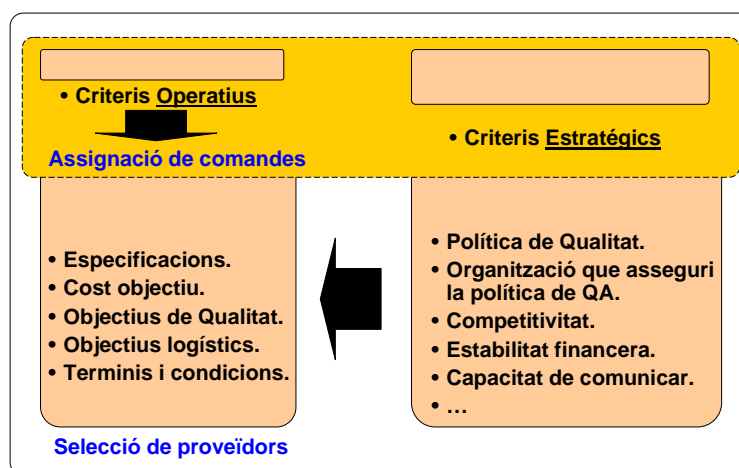


Figura 1. 2 Procés per la identificació de criteris per avaluar i seleccionar als proveïdors (Font: elaboració pròpia)

La gestió de les compres és estratègica (Gonzalez Benito, 2007), derivant en la seva aplicació en un component tàctic i, també, operatiu. Així, en la selecció de proveïdors es consideren criteris del tipus estratègic, que estan en consonància i reflecteixen l'estratègia de l'empresa. A partir dels criteris estratègics, i alineats amb ells, es defineixen tant els criteris operatius com els tàctics.

D'aquesta manera es disposa d'un conjunt de criteris que reflecteixen els interessos de les organitzacions compradores i, que degudament classificats, constitueixen la llista de criteris que les organitzacions utilitzaran per l'avaluació i selecció de proveïdors.

1.2. Justificació

La tesi realitzada analitza les decisions que afecten la gestió de les compres, abastant l'etapa de la selecció de proveïdors i centrant-se en els criteris a considerar per poder fer l'avaluació i selecció i poder constituir el panell de proveïdors. La Figura 1.3 circumscriu l'àmbit dels criteris dins el procés de selecció, es mostren dues fases: fase 1 (Selecció de proveïdors) i fase 2 (Assignació de comandes). Essent, en cadascuna, decisions de diferent tipus, la selecció de proveïdors és una decisió de tipus estratègic, en la que l'organització compradora avaluarà i seleccionarà els proveïdors considerant criteris que reflecteixin la seva estratègia (capacitat d'innovació, establiment de relacions de partenariat, ...). Mentre que l'assignació de comandes es fa a nivell tàctic i operatiu, ja que consisteix en la presa periòdica de decisions operatives, essent necessari satisfer tant criteris de tipus tàctic com de tipus operatiu. Per poder analitzar aquestes dues fases es descriuen les subfases que les componen, essent aquestes: la determinació dels criteris que requereix una organització compradora als seus proveïdors, l'avaluació d'aquests criteris per cada proveïdor i la selecció dels proveïdors que més s'ajustin (constitució del panell) i, finalment, l'assignació òptima de comandes.

L'esquema de la Figura 1.3 resumeix les fases esmentades que, amb la finalitat que sigui entenedor, s'explica segons el seu flux d'aigües amunt. Una de les tasques dels departaments de compres consisteix en l'adquisició de la matèria primera i/o els components que es necessitin per poder satisfer la demanda del client. Per aconseguir-ho es procura fer una assignació òptima de comandes, que té com a finalitat determinar la quantitat a subministrar de cada matèria primera per part de cada proveïdor, de forma que es satisfacin els requeriments de l'organització compradora. En general, per fer l'assignació els proveïdors poden estar organitzats de maneres diferents, depenent de si el subministrament és periòdic o bé és puntual. En el cas d'aprovisionaments periòdics l'assignació es realitza sobre un panell de N proveïdors, que s'ha constituït prèviament després d'avaluar als proveïdors potencials i seleccionar els més adequats, tot tenint en compte els criteris que determina l'organització compradora (seqüència constituïda pel flux 1, que es segueix segons la línia continua de la Figura 1.3). Les comandes poden ser assignades a un o més proveïdors del panell, no essent necessari que tots tinguin comanda assignada. En altres ocasions, sobretot en el cas de comandes puntuals, l'assignació també es pot realitzar considerant el núvol de tots els proveïdors potencials, sense crear un panell de proveïdors previ (seqüència constituïda pel flux 2, marcat en línia discontinua, en Figura 1.3). En aquest segon cas, malgrat no estar formalitzat com en el primer, es realitza també una selecció de proveïdors, doncs, d'entre tots els proveïdors potencials alguns rebran una comanda (proveïdors seleccionats) i altres no la rebran (proveïdors no seleccionats). Alguns autors a aquesta forma de fer l'assignació de comandes la consideren i l'anomenen com una selecció de proveïdors.

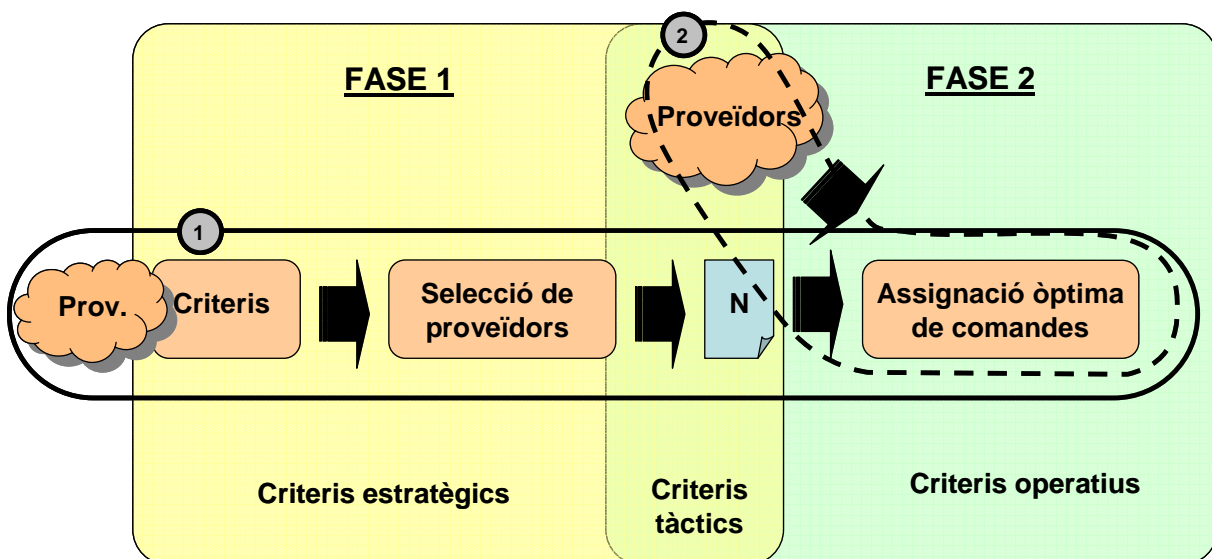


Figura 1. 3 Fases en les decisions de la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

Els criteris que es determinin i la manera en la que aquests s'estructurin seran específics de cadascuna de les dues fases: la selecció de proveïdors i l'assignació de comandes. La Figura 1.3 també mostra com, depenent de les fases, els tipus de criteris a considerar poden ser diferents. La consideració de criteris tan estratègics com tàctics permetrà l'avaluació i selecció dels proveïdors, constituint-se, així, una llista que inclogui aquells proveïdors amb els que es col·laborarà (panell de proveïdors), mentre que per l'assignació òptima de comandes s'utilitzen

els criteris de tipus operatiu i alguns de tàctics. Els diferents tipus de criteri són coherents entre ells, deriven de l'estratègia de l'organització i estan en consonància amb ella.

Concretament, la selecció de proveïdors implica un procés que es resumeix en la Figura 1.4 on segons el seu flux aigües amunt es descriu com: (1) el que es vol es obtenir una llista de proveïdors als quals assignar les comandes, l'anomenat panell de proveïdors, ja que en general les organitzacions que s'aprovisionen periòdicament i amb volums significatius necessiten disposar d'aquesta llista. (2) Crear aquest panell requereix seleccionar els proveïdors adequats d'entre tots els proveïdors potencials, essent necessari definir la manera com es seleccionaran els proveïdors tot considerant els criteris; per això cal disposar de les tècniques que permetin l'avaluació prèvia dels proveïdors en funció dels requeriments de l'organització compradora. (3) Un altre aspecte imprescindible en la selecció de proveïdors és identificar i definir els criteris amb els que s'avaluaran els proveïdors, doncs aquests han de reflectir fidelment els interessos del comprador. (4) Per això és necessari disposar de la metodologia adequada que permeti determinar els criteris adients i establir la seva estructura i jerarquia.

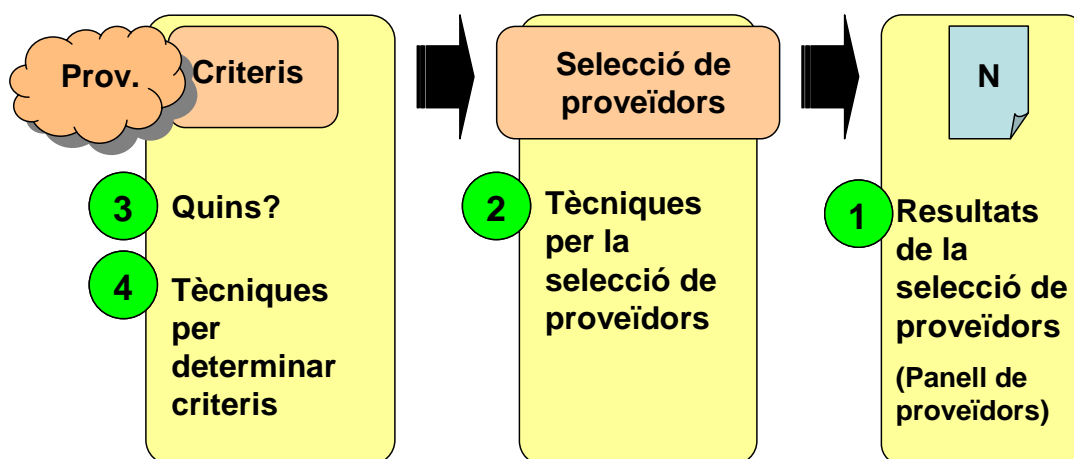


Figura 1. 4 Principals aspectes a considerar en la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

D'aquesta manera, les principals decisions que es deriven del procés de selecció de proveïdors i segons la mateixa seqüència descrita a la Figura 1.4, són:

1. Constituir el panell de proveïdors.
2. Determinar les tècniques apropiades per l'avaluació i selecció de proveïdors. Cal considerar que els procediments existents són múltiples i responen a diversos supòsits.
3. Determinar la llista de criteris a utilitzar. Els criteris existents en la literatura són molt diversos, tant en la seva tipologia com en el nivell de detall que reflecteixen. És necessari esbrinar si hi ha un patró comú que es pugui fer servir de forma estàndard. En la constitució de la llista de criteris també cal indicar la forma en la que s'agrupen i estructuren.

4. Les tècniques utilitzades en la determinació dels criteris. Aquestes tècniques han de ser prou rigoroses de forma que reflecteixin els interessos de l'organització i permetin assolir llistes exhaustives de criteris.

Així, doncs, en la present tesi el problema a analitzar es centra en els criteris utilitzats per l'avaluació i selecció de proveïdors, proposant-ne una metodologia que permeti oferir una llista de criteris consensuada. Per assolir-ho es realitza una anàlisi completa dels diferents àmbits en els que els criteris són considerats (la literatura i les organitzacions).

També s'ha comprovat que la gran majoria dels articles analitzen i/o estan basats en el sector manufacturer, essent molt escassos els estudis en l'àmbit dels serveis. De la mateixa manera, la literatura que tracta específicament els criteris per la selecció de proveïdors és, relativament, escassa mentre que és molt més abundant aquella que tracta els criteris a considerar en les diferents etapes de la cadena de subministrament, essent la gestió de les compres una d'elles.

1.3. Objectiu i hipòtesis de la tesi

Amb la finalitat de donar resposta a les mancances detectades i d'oferir eines pràctiques que siguin d'utilitat en la gestió de les compres, el principal objectiu de la tesi consisteix a proposar una llista de criteris per l'avaluació i selecció de proveïdors de manera que es puguin considerar representatius i/o estàndards del sector/subsector de l'activitat econòmica escollida. Per l'assoliment d'aquest objectiu principal es defineixen altres objectius més específics, aquests són:

- Identificar els criteris més utilitzats per la selecció de proveïdors en l'àmbit de la literatura publicada.
- Identificar quins són els criteris més utilitzats per la selecció de proveïdors per part de les organitzacions, tot considerant els diferents aspectes que caracteritzen l'organització, el seu entorn o bé el producte adquirit, i que poden condicionar els criteris escollits.

Per l'assoliment de l'objectiu principal es planteja una pregunta de recerca:

Existeixen llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors que han estat proposades en la literatura o bé que utilitzin les organitzacions?

Per respondre-la es generen, de forma seqüencial, altres preguntes:

- Existeixen, a la literatura, llistes estàndards de criteris i, per tant, vàlides per un ampli ventall d'organitzacions i/o situacions?
- Les organitzacions utilitzen llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors?

Per l'anàlisi de les organitzacions, es planteja una hipòtesi i cinc subhipòtesis, inspirades en la revisió de la literatura mencionada anteriorment.

La hipòtesi estudiada és:

H: No existeix cap estàndard, ni utilitzat per les organitzacions ni proposat a la literatura.

Essent les subhipòtesis:

- H1: Els criteris són diferents degut al tipus de article comprat.
- H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'organització.
- H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn.
- H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball de l'organització.
- H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles per l'organització.

Per assolir l'objectiu plantejat i complimentar les diferents etapes s'utilitzen les tècniques adequades i es segueix la metodologia que permeti assegurar que els resultats obtinguts siguin robustos i rigorosos (detallada al capítol 2).

1.4. Estructura del document

La tesi està estructurada de forma que abasti: el marc teòric, la metodologia, els resultats i les conclusions. La seqüenciació de diferents etapes, totes elles amb entitat pròpia i la necessitat de tractar-les de forma específica fa que la tesi s'estructuri en un total de 8 capítols.

El capítol 2 descriu la metodologia utilitzada. El capítol 3 ofereix el marc teòric i conceptual dels criteris, tant de forma general com, específicament, en l'àmbit de la selecció de proveïdors. Desenvolupa l'estat de l'art de la selecció de proveïdors en el seu sentit més ampli, doncs, es realitza una anàlisi dels criteris utilitzats i, també, d'altres aspectes que hi estan relacionats: els mètodes utilitzats per l'avaluació i selecció de proveïdors, l'anàlisi dels objectius en la selecció de proveïdors i l'anàlisi de propostes de llistes de criteris existents a la literatura i que els seus autors consideren estàndards, fent-se una comparació entre elles.

El capítol 4 abasta, mitjançant un estudi de camp, l'anàlisi dels criteris utilitzats per les organitzacions en la selecció de proveïdors. Aquest capítol inclou: el plantejament de les hipòtesis, el disseny de l'enquesta, la recollida de respostes, el seu tractament i, finalment, exposa els resultats i les conclusions.

En el capítol 5 aporta una proposta de llista ordenada de criteris per l'avaluació i selecció de proveïdors vàlida per organitzacions del sector manufacturer que adquireixin productes elaborats de la família metàl·lica. Aquesta proposta s'obté assolint el consens d'experts, duent-se a terme mitjançant el mètode Delphi. El capítol inclou una justificació i descripció del

mètode, seguidament es destaquen els requeriments que assegurin una correcta realització i, finalment, es descriu la recollida d'informació i els resultats obtinguts.

El capítol 6 consolida els diferents resultats obtinguts, essent aquests:

1. Una llista de criteris per la selecció de proveïdors considerant aquells que tenen més citacions a l'estat de l'art.
2. Una llista de criteris per la selecció de proveïdors segons el nombre d'organitzacions que a l'estudi de camp afirmen considerar-los.
3. Proposta de llista ordenada de criteris per la selecció de proveïdors en l'àmbit de l'adquisició de productes llavorats de la família metàl·lica.

En el capítol es comparen aquests resultats entre ells i, també, amb les llistes de criteris que han esdevingut referència en les darreres dècades, d'aquesta manera s'ofereix una visió global tot analitzant les respectives ordenacions i els criteris que es consideren en cada cas.

Finalment, el capítol 7 exposa les conclusions i el capítol 8 inclou les aportacions realitzades per la tesi i les línies de recerca futures.

2. METODOLOGIA

Amb la finalitat d'assolir l'objectiu plantejat en aquesta tesi i disposar de conclusions sòlides i rigoroses és necessari definir, conceptualment, el marc metodològic que ha de permetre aconseguir-ho i, a continuació, detallar tant les eines que cal utilitzar, així com les formes en les que es recull i es tracta la informació obtinguda.

2.1. Descripció de la metodologia.

La metodologia està orientada a l'objectiu de la tesi: oferir llistes de criteris per avaluar i seleccionar els proveïdors tal que es puguin considerar estàndards. Per això, cal analitzar d'una manera estructurada tant la literatura existent com els criteris que utilitzen les organitzacions.

El punt d'inici és el plantejament de la pregunta:

PR: Existeixen llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors que proposin els autors en la literatura o bé que utilitzin les organitzacions?

Per respondre-la es generen, de forma seqüencial, altres preguntes que analitzen els àmbits concrets de la literatura i les organitzacions, de forma general són:

- Existeixen, a la literatura, llistes estàndards de criteris i, per tant, vàlides per un ampli ventall d'organitzacions i/o situacions?
- Les organitzacions utilitzen llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors?

Cadascuna de les preguntes constitueix una etapa, de manera que respondre a una pregunta significa complimentar l'etapa corresponent i, a la vegada, en funció de la resposta, determina el pas següent. L'anàlisi de cada etapa és constructiu, doncs part dels resultats obtinguts en una etapa s'utilitzen per fer el disseny de la següent.

La complementació de les diferents etapes requereix, per cadascuna d'elles, de la utilització d'eines específiques i la correcta definició de la forma en la que es procedirà a la recollida de la informació i a fer el seu tractament.

Respectar el marc conceptual descrit, així com, la utilització de les eines adequades i la seva correcta aplicació permetrà assolir l'objectiu i l'obtenció de conclusions precises i sòlides.

2.2. Etapes

La Figura 2.1 resumeix el detall de la seqüència de preguntes plantejades per assolir l'objectiu descrit i les etapes corresponents (identificades amb un número). L'ordre de la seqüència a seguir és l'ordre correlatiu de les etapes.

Es comprova com la resposta obtinguda en cada etapa determina quin serà el pas següent. Recórrer tota la seqüència implica analitzar els diferents àmbits on els criteris per la selecció de

proveïdors són considerats, tant la literatura existent com les pràctiques que en fan les organitzacions.

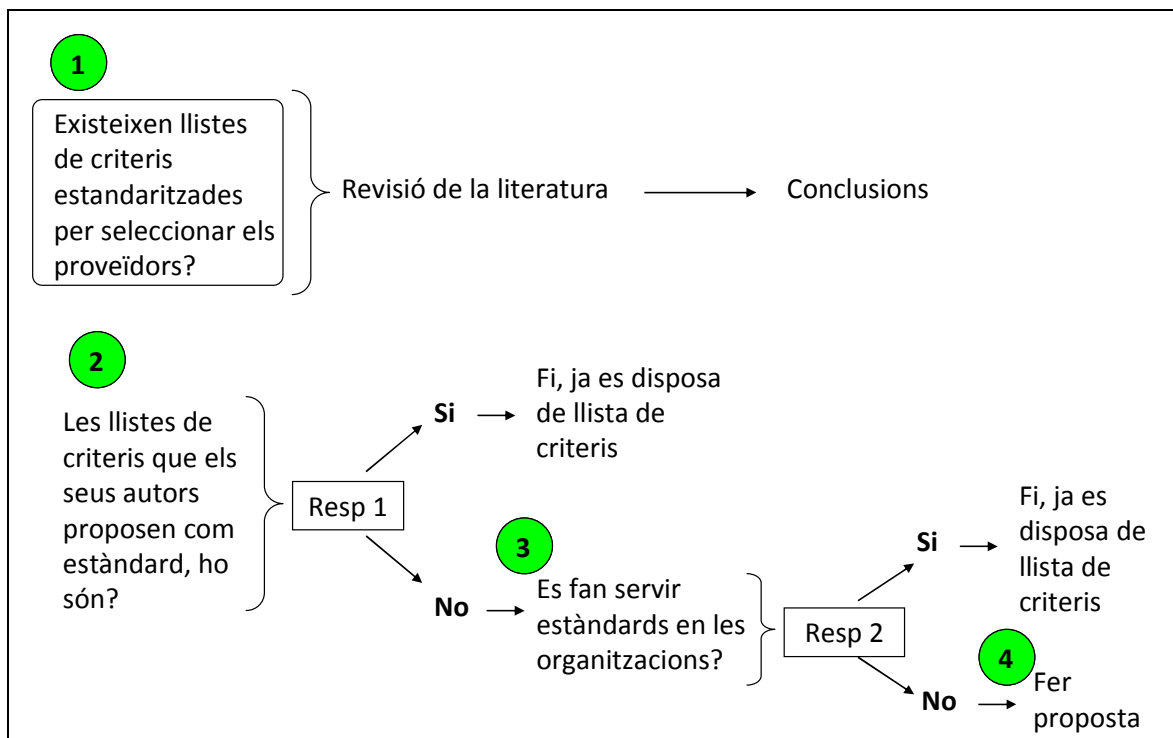


Figura 2. 1. Resum de la seqüència de preguntes i les etapes corresponents (Font: elaboració pròpia)

Com a primera etapa, corresponent al número 1 de la Figura 1.4, cal preguntar-se si *ja existeixen llistes estàndards de criteris per seleccionar els proveïdors?*, per això, es revisa i s'analitza la literatura on es vol determinar si hi ha consens en les llistes de criteris que utilitzen els diferents articles. La revisió de la literatura també permet establir el marc teòric en el que es defineix: el concepte, els objectius i les característiques dels criteris per a la selecció de proveïdors.

Tal com es mostrarà en el capítol 3, es comprova que no existeixen llistes estàndards de criteris, però es detecten alguns autors que presenten llistes de criteris que ells consideren estàndards. En aquest punt s'inicia l'etapa 2, on la pregunta és; *les llistes de criteris que els seus autors proposen com estàndard, ho són?* On cal verificar si, aquestes propostes, són comuns entre elles o, en cas contrari, si una d'elles pot ser considerada com a estàndard. En cas de resposta afirmativa el procés finalitza ja que es disposaria d'una llista de criteris per avaluar i seleccionar proveïdors i que es pot considerar estàndard. En cas que la resposta sigui negativa s'inicia l'etapa 3, on es planteja, que malgrat no haver-se trobat cap estàndard en la literatura, cal estudiar quins són els criteris amb els que les organitzacions avaluen i seleccionen els proveïdors i determinar si les organitzacions utilitzen llistes estàndards. Per tant, la nova pregunta és; *Es fan servir llistes estàndards en les organitzacions?* En cas de detectar la utilització d'estàndards per part de les organitzacions es disposaria d'una llista de criteris, finalitzant el procés. Si, pel contrari, la resposta és negativa és necessari fer una proposta de llista de criteris (etapa 4), per a elaborar aquesta proposta es consulta a un conjunt de

professionals. Degut que a aquesta etapa s'hi arriba per la successió de respostes negatives de les anteriors caldrà considerar els resultats obtinguts fins al moment, doncs ajudaran a definir el marc en el que s'ha d'elaborar la proposta.

La resposta a les etapes 1, 2 i 3 és negativa, per tant la tesi requereix recórrer la totalitat de les etapes descrites a la Figura 2.1. També cal notar que les etapes que requereixen de la consulta de la literatura són les dues primeres i a continuació es realitzen les etapes relatives a les organitzacions. La revisió de la literatura permet crear un marc i una base sobre la que analitzar les organitzacions i, a la seva vegada, part dels resultats d'aquestes anàlisis serveixen per poder fer la proposta de criteris.

2.3. Accions i tècniques utilitzades

Cadascuna de les 4 etapes plantejades implica respondre la pregunta corresponent i per fer-ho és necessari definir la tècnica que s'hi ajusti, així en la primera etapa es fa una revisió de la literatura, en la segona etapa una anàlisi comparativa, en la tercera un estudi de camp i, finalment, a la quarta etapa s'aplica el mètode Delphi.

Per altra banda, per poder desenvolupar cadascuna de les tècniques cal fer el tractament de la informació que permeti respondre a la pregunta corresponent d'una manera rigorosa que, respectivament, per cadascuna d'elles són: estat de l'art, comparativa entre les propostes considerades pels seus autors com a estàndards, disseny d'enquesta i paràmetres per l'execució del mètode Delphi.

	Etapas			
	1	2	3	4
Pregunta	Existeixen llistes de criteris estandarditzades per seleccionar proveïdors?	Les llistes de criteris que els seus autors proposen com estàndard, ho són?	Es fan servir estàndards en les organitzacions?	
Tècnica	Revisió de la literatura	Anàlisi comparativa	Estudi de camp	Proposta de llista de criteris per organitzacions que pertanyen a un mateix àmbit Mètode Delphi
Tractament de la informació	Estat de l'art Caracterització de la producció científica	Comparativa entre les propostes estàndards	Disseny d'enquesta Anàlisi descriptiva Anàlisi Multivariant (Anàlisi dels Components Principals, Anàlisi de les Correspondències Múltiples)	Rànquing promig Coeficient de concordància de Kendall

Taula 2. 1. Accions i tècniques necessàries per completar cada etapa (Font: elaboració pròpia)

La Taula 2.1, per cadascuna de les 4 etapes, resumeix aquests paràmetres. Així, les diferents etapes es troben ordenades en les columnes mentre que a les files hi ha: la pregunta, la tècnica i el tractament de la informació que es realitza. La lectura per columnes permet saber les accions i tècniques necessàries a utilitzar en cada etapa, mentre que la lectura per files mostra per les diferents etapes la seqüència de: preguntes, tècniques i/o tractament d'informació a utilitzar.

Prèviament a la utilització de les diferents tècniques cal considerar i especificar: el seu disseny i la forma amb la que es farà tant la recollida de la informació com el seu tractament. També és necessari conèixer i establir els suports que han de permetre fer-ho, podent abastar des dels més convencionals (fulls de càlcul) fins a d'altres molt més específics (programaris informàtics pel tractament estadístic de dades).

A continuació es fa una breu descripció de la metodologia utilitzada en cada etapa, mentre que el detall i l'aprofundiment s'ofereix en el capítol on es desenvolupa cadascuna d'elles.

- **Etapa 1**

Per determinar l'existència de possibles llistes estàndards de criteris per seleccionar proveïdors es fa una anàlisi de la literatura. L'estat de l'art està basat, majoritàriament, en una revisió de la literatura en l'àmbit de la selecció de proveïdors (Moliné i Coves, 2013), considerant aquesta en la seva accepció més general, abastant: els mètodes utilitzats per avaluar i seleccionar els proveïdors, els criteris emprats i la forma de determinar-los.

Aquesta anàlisi inclou un total de 39 articles i també està recolzat en altres articles addicionals que en complementen la informació obtinguda i que serveixen per plantejar la segona pregunta.

- **Etapa 2**

Per respondre la pregunta plantejada a l'etapa 2 es considera que les propostes de llistes de criteris que els seus autors presenten com a estàndards han de tenir un alt grau de semblança, especialment si abasten àmbits similars. Per aquest motiu l'eina adequada és fer una anàlisi comparativa on, es comprova el grau de similitud de les diferents propostes tot comparant-les entre si; en cas de presentar un baix grau de semblança cal considerar que són diferents entre elles i, per tant, no poden ésser considerades com a llistes de criteris estàndards.

- **Etapa 3**

Degut a que l'objectiu d'aquesta etapa és el determinar si les organitzacions utilitzen llistes estàndards la tècnica definida és la realització d'un estudi de camp que permeti conèixer les pràctiques de les organitzacions. Aquest estudi de camp es porta a terme mitjançant el disseny d'una enquesta en el que la revisió de la literatura feta en les etapes anteriors permet definir bona part de la seva estructura.

Per una banda, considerant les principals conclusions de la revisió de la literatura i que també s'aprecia com els autors fan èmfasi en diferents aspectes que consideren que condicionen la gestió de les compres, l'enquesta s'estructura amb la finalitat de validar una hipòtesi (*No existeix cap estàndard, ni utilitzat per les organitzacions ni proposat pels autors*) que es subdivideix en les 5 subhipòtesis esmentades a l'apartat 1.3. Per altra banda, la revisió de la literatura també permet obtenir els criteris més citats pels autors, establint-se, així, una llista exhaustiva de criteris per la selecció de proveïdors, aquesta llista es proposa a les organitzacions perquè indiquin aquells criteris que consideren en la selecció de proveïdors.

La recollida de la informació es fa mitjançant un qüestionari i considerant aspectes com: el suport en el que es fa, la forma en la que es fa arribar als destinataris, el perfil dels destinataris i les fonts on sigui possible accedir a ells.

El tractament de la informació recollida en l'enquesta consisteix en una Anàlisi Descriptiva i una Anàlisi Multivariant on es contrastin les subhipòtesis plantejades. Per l'Anàlisi Multivariant s'utilitzen tècniques que permetin establir les relacions entre les variables específiques, que defineixen cada subhipòtesi, i els criteris. D'aquesta forma es vol verificar si determinades variables específiques comparteixen criteris per la selecció de proveïdors, en cas de que sigui així es disposarà de llistes de criteris estàndards pel àmbits que defineixen les variables específiques considerades.

El tractament de la informació per fer l'anàlisi Multivariant és mitjançant: l'Anàlisi dels Components Principals i l'Anàlisi de les Correspondències Múltiples. Per fer-ho s'utilitzen les eines estadístiques adequades, destacant el programari Minitab 16.

- **Etapa 4**

S'arriba a l'etapa 4 després de no localitzar en cap dels àmbits analitzats llistes estàndards de criteris per seleccionar als proveïdors, per tant, considerant l'objectiu principal de la tesi, cal elaborar una proposta de llista de criteris que sigui vàlida per organitzacions que pertanyin a un mateix àmbit.

L'anàlisi dels resultats obtinguts en les etapes anteriors permet visualitzar la manca de consens en tots els àmbits que s'han considerat, així doncs, fer una proposta requerirà del consens d'experts, essent el mètode Delphi l'eina adequada. Aquest es caracteritza per ésser una metodologia que requereix d'un panell d'experts en l'assumpte en qüestió i, d'una forma estructurada, tracta d'establir el consens permetent identificar els criteris més importants per la selecció de proveïdors i classificar-los.

Degut també a les conclusions de les etapes anteriors, el mètode Delphi s'aplica sobre organitzacions que pertanyen a un àmbit concret de l'activitat econòmica, que en aquesta tesi són: aquelles organitzacions del sector manufacturer que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica.

Prèviament es dissenya el mètode Delphi, tot seguint diverses recomanacions que assegurin que es realitza de forma rigorosa i assegurant la solidesa dels resultats (proposta de llista de criteris). De manera similar a l'etapa anterior es defineixen els diferents aspectes de la recollida d'informació: el suport amb el que es farà, la sistemàtica amb la que es procedirà, la constitució del panell d'experts i les fonts que permetin accedir-hi.

El tractament de la informació consisteix en la utilització d'eines recomanades pel mètode Delphi: el rànquing mitjà de cada criteri i el coeficient de concordança de Kendall. El primer permet establir una ordenació dels criteris segons la seva importància relativa, mentre que el segon és una mesura del grau de consens entre els experts.

3. ESTAT DE L'ART

Per l'anàlisi dels criteris utilitzats en la selecció de proveïdors es requereix establir prèviament un marc teòric, on es defineixi quin és el seu concepte, els seus objectius i les característiques que han de reunir, tot emmarcant-ho en el context analitzat.

Un cop establert el marc teòric es procedeix a realitzar l'estat de l'art de la literatura que tracta sobre l'avaluació i selecció de proveïdors, de manera que s'ofereixi una visió global d'aquest procés i, molt específicament, dels criteris que s'utilitzen en la selecció de proveïdors. Iniciant-se, així les primeres etapes que descriu la metodologia (capítol 2).

D'aquesta forma amb la finalitat d'oferir un marc conceptual sobre els criteris en la selecció de proveïdors el present capítol es divideix en 4 apartats: concepte de criteri en l'àmbit de la selecció de proveïdors (3.1), descripció de les seves propietats (3.2), entorn en el que es troben les organitzacions i la seva transcendència sobre els criteris (3.3) i, finalment, l'estat de l'art de la selecció de proveïdors (3.4).

Per la realització d'aquest capítol s'ha revisat la literatura, on s'ha trobat que els articles que tracten específicament sobre els criteris a utilitzar en l'àmbit de la selecció de proveïdors són molt escassos, mentre que la literatura sobre els criteris a considerar en la gestió de la cadena d'aprovisionament és força més abundant. Donat que la gestió dels proveïdors és una part de la gestió de la cadena d'aprovisionament també s'han considerat aquests articles per desenvolupar el capítol, comprovant prèviament que els autors incloguin aquesta etapa en la cadena que analitzen.

Així, la revisió de la literatura ha permès: determinar tant el concepte de criteri com descriure les propietats, fer l'estat de l'art de la selecció de proveïdors i detectar llistes de criteris que els seus autors consideren estàndards.

3.1. Concepte de criteri en l'àmbit de la selecció de proveïdors

Com a etapa preliminar cal definir conceptualment què és un criteri i específicament en l'àmbit de la selecció de proveïdors, tot justificant la seva importància.

En general les empreses gestionen les compres tot considerant un o diversos objectius que els proveïdors han de satisfer, essent necessari definir requeriments que concretin i mesurin aquests objectius, de forma que el seu compliment permeti assolir-los. Aquests requeriments s'utilitzen per l'avaluació i selecció de proveïdors, essent els criteris.

Per altra banda, cal notar que els criteris no només serveixen per definir l'estatus d'un proveïdor en un moment determinat respecte al criteri considerat, la seva mesura periòdica tot comparant-la amb un valor objectiu (el desitjat per l'organització compradora) permet analitzar l'evolució i visualitzar si hi ha convergència amb l'objectiu.

En cas d'haver-hi divergències els criteris es converteixen en una eina útil que permet quantificar la diferència, conèixer el valor en els períodes anteriors i la seva evolució. L'anàlisi

de les divergències té com objectiu determinar-ne les causes i, posteriorment, definir les accions correctores que les eradiquin; l'evolució de les mesures dels criteris afectats en períodes posteriors a la implantació de les accions correctores indicarà la idoneïtat de les accions correctores.

De forma complementària, a continuació, es relacionen les aportacions d'alguns autors respecte el concepte de *criteri*:

- Keeney (2005), afirma que per qualsevol anàlisi es necessiten objectius i una sèrie d'alternatives. Indica que cal identificar una mesura per cada objectiu, l'*atribut*, que descriu les conseqüències de les alternatives.
- Cho et al (2012), és un dels pocs autors que fan la seva aportació respecte la gestió de la cadena d'aprovisionaments en l'àmbit dels serveis. Indiquen que per assolir els objectius o bé per garantir la millora continua de la cadena s'ha de mesurar el rendiment dels processos. Destaquen que els indicadors ("*performance measures*") serveixen per establir un objectiu i per analitzar el punt en el que s'està en cada moment.
- Neely et al (1995), distingeixen entre els conceptes *performance measure* i *mètrica*. Essent, el primer, el conjunt de mètriques utilitzades per quantificar l'eficiència i/o l'efectivitat d'una acció. Mentre que *mètrica* fa referència a la definició de la mesura, com es calcularà, com es farà i d'on s'obindrà la informació.
- Gunasekaran (2007), indica que sense mesures no pot haver-hi millora. És essencial mesurar "*the right things at the right time*" de manera que es puguin definir accions de forma periòdica.

Malgrat Neely et al (1995) descriuen la diferència entre *performance measurement* i *mètrica*, cal notar que els diferents autors tendeixen a utilitzar indistintament els termes: criteris, *performance measures*, mètriques, factors o bé atributs.

El principal objectiu de disposar d'una llista de criteris és permetre l'avaluació dels proveïdors potencials i seleccionar-ne els més adequats. Per poder fer-ho cal que els criteris siguin els adequats i que reflecteixin els objectius de l'organització compradora, per tant és necessari conèixer l'estratègia de l'empresa i la gestió de les compres que se'n deriva (s'explicita a l'apartat 3.3).

3.2. Propietats dels criteris

L'entorn en el que actualment les organitzacions desenvolupen les seves tasques es caracteritza per ésser global i altament competitiu, això fa que les organitzacions hagin de considerar simultàniament múltiples objectius (com el cost, la qualitat o l'assegurament dels lliuraments entre d'altres). Beamon (1999) indica que la utilització d'un sol criteri, per important que sigui, presenta diverses febleses entre les que destaca el fet de no poder incloure tots els aspectes

que l'organització vol considerar. En conseqüència, en l'avaluació i selecció de proveïdors cal considerar diversos criteris, essent un procés de decisió multicriteri.

Determinar els criteris a utilitzar en la selecció de proveïdors no és una tasca òbvia ni immediata, no existeixen llistes estàndards i requereix esforç i coneixement dels àmbits en els que estan les organitzacions.

El criteris no només han de reflectir els objectius de l'organització compradora, tot considerant el context. També han de reunir una sèrie de propietats que permeti utilitzar-los, interpretar-los i que siguin útils per fer anàlisis posteriors, en essència que permetin prendre les decisions correctes.

La literatura és escassa, no hi ha literatura que tracti específicament les propietats que han de tenir els criteris per avaluar i seleccionar als proveïdors, encara que si s'ha trobat quatre autors que les han analitzat en l'àmbit de la gestió de la cadena d'aprovisionament, proposant un marc a considerar per la determinació de criteris. Degut a que la gestió dels proveïdors és part de la cadena d'aprovisionament i que, en diferents graus, aquests autors també l'han inclòs, les propietats que descriuen també són aplicables als criteris per la selecció de proveïdors.

Els subapartats posteriors exposen breument les principals aportacions dels tres articles que s'han trobat.

3.2.1. Benita M. Beamon (1999)

Té com a objectiu desenvolupar i proposar un marc per la selecció de "*performance measures*" de la cadena d'aprovisionament.

Afirma que cal considerar diferents aspectes: les característiques que han de tenir els sistemes d'avaluació, les categories en les que classificar els criteris i l'execució del sistema d'avaluació. A continuació es detalla cadascun d'ells:

- Característiques dels sistemes d'avaluació:
 - *Inclusió (Inclusiveness)*; que es mesurin tots els aspectes a considerar.
 - *Universalitat (Universality)*; que es puguin comparar respecte diferents condicions operatives.
 - *Mesurabilitat (Measurability)*; la informació que es requereixi ha de ser mesurable.
 - *Consistència (Consistency)*; els criteris han d'estar alineats amb l'estratègia de l'organització.
- Categories en les que classificar els criteris, inclou tres tipus de categories que abasten els objectius que es deriven de l'estratègia de l'organització compradora i que estan interrelacionades entre si:
 - *Recursos (Resources)*; fa referència als recursos utilitzats per l'obtenció del producte/servei, ja que fer-ne un ús eficient té repercussió en els beneficis. L'exemple

més comú és el cost (en totes les seves variants), encara que hi ha altres com: nivell d'inventari, requeriments de personal o la utilització dels equips.

- *Resultats (Output)*; els criteris que s'inclouen són els relatius a: resposta al client, qualitat i quantitat de producte final. Han d'estar alineats amb l'estratègia de l'organització i els objectius del client (que, idealment, estaran incorporats a l'estratègia de l'organització). Alguns exemples són: temps transcorregut entre que es fa una comanda i es lliura, percentatge de comandes lliurades en el moment requerit o bé el nombre de ruptures d'estoc.
- *Flexibilitat (Flexibility)*; fa referència a les capacitats que té l'organització per respondre en un entorn canviant. Alguns tipus de flexibilitat que inclou són: flexibilitat en el volum de productes fabricats, flexibilitat en canviar les dates de lliurament ja planificades o la capacitat per introduir nous productes.
- Execució del sistema d'avaluació, inclou diverses preguntes que la seva resposta establirà la forma en que es portarà a terme les mesures dels criteris:
 - *Què mesurar? (What to measure?)*
 - *Com s'integren les diverses mesures en el sistema d'avaluació?*
 - *Cada quan cal tornar a mesurar? (How often?)*
 - *Com i quan cal reavaluar? (How and when are measures re-evaluated?)*

Cal notar que la reavaluació consisteix en determinar periòdicament la validesa dels criteris, determinant si han de romandre amb la mateixa descripció i forma de mesura en la llista de criteris, han de ser modificats en algun dels seus aspectes o, fins i tot, si han de ser exclosos.

La Taula 3.1 resumeix i estructura els aspectes mencionats permetent visualitzar el marc proposat per Beamon (1999).

Categories	Criteris	Característiques				Execució del sistema d'avaluació			
		Inclusió	Universalitat	Mesurabilitat	Consistència	Què	Com	Cada quan	Com i quan reavaluar
Recursos	Crit 1								
	...								
	Crit N								
Outputs	Crit N+1								
	...								
	Crit P								
Flexibilitat	Crit P+1								
	...								
	Crit Z								

Taula 3. 1. Aspectes a considerar, segons Beamon (1999), en la definició de criteris (Font: elaboració pròpia).

3.2.2. A. Gunasekaran, C. Patel i E. Tirtiroglu (2001)

Els autors presenten una proposta de llista de criteris que abasti la totalitat de la gestió de la cadena d'aprovisionament de forma que responguin als objectius de millorar la seva competitivitat, satisfer els requisits del client i augmentar els beneficis.

Els criteris es presenten dins un marc (Taula 3.2) que integra els tres eixos que els autors consideren han d'estar correctament representats, així, s'assegura que les decisions es prenen en els àmbits correctes (bé sigui referent a les etapes de la cadena d'aprovisionament que corresponguin o bé als nivells de decisió) i s'evita la introducció de biaix (no sobrerrepresentant determinats tipus de criteris). Els tres eixos són:

- *Nivell de gestió i/o decisió: estratègic, tàctic i operatiu.* Distingir els criteris d'aquesta forma permet, un cop definits, assignar-los al nivell on millor poden ser gestionats i es garanteix la presa correcta de les decisions. A la Taula 3.2 s'aprecia que tant els criteris com els tres nivells de gestió constitueixen les files, de forma que cadascun dels nivells de gestió conté i agrupa els criteris que li són propis.
- *Etapes de la cadena d'aprovisionament: planejar, aprovisionament, producció, expedició/client (plan, source, make/assemble i delivery/customer).* Corresponen a les columnes de la Taula 3.2. Els autors divideixen la cadena d'aprovisionament en quatre etapes, assignant cada criteri a l'etapa a la que pertany, d'aquesta forma s'assegura que serà gestionat pels decisors adequats, podent ésser interpretats i aplicats correctament. Els criteris corresponents a la relació amb els proveïdors i, per tant, la seva avaluació es localitzen en l'etapa de "Planejar".
- *Distinció entre criteri financer/no financer.* Degut a la facilitat per mesurar-los i interpretar-los en moltes llistes de criteris hi ha una excessiva preponderància de criteris financers, els autors consideren que cal equilibrar-los i assegurar la presència de criteris no financers. La presència majoritària de criteris financers fa que les llistes de criteris no contemplin la totalitat de l'estratègia de l'organització. En general, els criteris no financers tenen molta relació amb els operatius, la gestió del dia a dia (per exemple en la producció o la logística de distribució). A la Taula 3.2 cadascuna de les columnes (*etapes de la cadena d'aprovisionament*) es subdivideix en dues subcolumnes (*financer/no financer*) de manera que per cada criteri es pugui especificar tant l'etapa de la cadena d'aprovisionament a la que pertany com si es tracta d'un criteri *financer* o bé *no financer*.

		Planejar		Aprovisionament		Producció		Expedició/client	
		Financer	No Financer	Financer	No Financer	Financer	No Financer	Financer	No Financer
Estratègic	Crit 1								
	...								
	Crit N								
Tàctic	Crit +1								
	...								
	Crit P								
Operatiu	Crit P+1								
	...								
	Crit Z								

Taula 3. 2. Resum dels eixos amb els que Gunasekaran et al (2001) fan proposta de marc (Font: elaboració pròpia)

En una publicació posterior (Gunasekaran & Kobu, 2007) s'afegeixen alguns requisits que consideren que fan que un criteri sigui efectiu: ha d'ésser pràctic, fàcil de mesurar, fiable, comparable amb el d'altres organitzacions, que tingui costos operatius baixos i que ofereixi retroalimentació, per tal de permetre l'anàlisi.

3.2.3. Ralph L. Keeney i Robin S. Gregory (2005)

Els autors consideren que, en l'entorn de la presa de decisions en les organitzacions, en moltes ocasions els criteris que s'escullen no són els adequats, ho atribueixen a que aquesta qüestió no ha estat prou analitzada. Per tal de solventar-ho i garantir una correcta elecció de criteris aporten una llista de cinc característiques que consideren han de tenir els criteris, aquestes són:

- *Unambiguous (No ambigu)*; els criteris han de ser precisos i han d'estar ben descrits, evitant qualsevol incertesa en la seva interpretació.
- *Comprehensive(Exhaustiu)*; els criteris han d'abastar tot el rang de possibles conseqüències respecte l'objectiu que estan identificant.
- *Direct (Directe)*; un criteri és directe quan el valor que li correspon (resposta assignada) descriu directament les conseqüències d'interès.
- *Operational (Operatiu)*; els criteris poden satisfer les tres característiques anteriors però no ser operatius, la informació que permet valorar-lo ha d'ésser fàcil d'obtenir. Un segon aspecte és el fet de que els criteris han de permetre realitzar compensacions entre ells i equilibrar-los.
- *Understandable (Entenedor)*; aquesta característica permet facilitar la comunicació, els criteris han de ser entenedors per qualsevol persona que hagi de treballar amb ells.

Finalment cal notar alguns aspectes generals, la determinació de criteris per la selecció de proveïdors ha d'estar en el context de la qüestió que s'analitza, en funció dels objectius considerats, de les característiques de l'article adquirit i/o de l'entorn que es vulgui reflectir. En moltes ocasions les llistes de criteris en contenen un gran nombre, essent necessari, per facilitar-ne l'estudi i/o l'anàlisi, agrupar-los en categories.

Diversos autors noten que en les llistes de criteris n'hi ha que els seus objectius entren en conflicte, és el cas del cost i la qualitat on cal preveure que en cas de disminuir els costos també ho farà la qualitat. Per resoldre aquestes situacions, en general, es proposa fer compensacions entre els criteris, assignant pesos. Altres autors fan èmfasi en la necessitat d'homogeneïtzar la descripció dels criteris (Chan, 2003) i, així, evitar diferents interpretacions. Aquesta situació pot ocasionar confusió i dificultar la quantificació dels criteris. Es destaca que l'assoliment d'aquest consens és especialment necessari en els criteris qualitius.

Les propostes de marc descrites distingeixen els criteris segons el nivell de decisió (estratègic, tàctic i operatiu) o bé si són criteris financers o no ho són. Altres autors posen l'èmfasi en altres classificacions: diferenciar entre criteris qualitius i quantitius o, també, entre criteris objectius i subjectius.

3.3. L'entorn de les organitzacions i la seva transcendència

Tal com s'ha assenyalat en algunes ocasions, disposar d'una llista correcta de criteris per seleccionar proveïdors implica conèixer tant l'entorn en el que es troben les organitzacions com les estratègies que defineixen, d'aquestes estratègies es derivaran els objectius corresponents.

En part, depenent de diversos factors, les estratègies estan condicionades per l'entorn, així, cal descriure'l i conèixer les seves implicacions. Aquest apartat ho fa, tot desenvolupant: la descripció de l'entorn de les organitzacions (3.3.1), les estratègies que se'n deriven (3.3.2), les implicacions que tenen aquestes estratègies (3.3.3) i, finalment, les seves conseqüències i tendències en la gestió de les operacions (3.3.4).

3.3.1. Descripció de l'entorn de les organitzacions

Des de fa alguns anys l'entorn en el que les organitzacions desenvolupen les seves tasques ha anat canviant, fent que sigui molt diferent al que tradicionalment havien tingut. Aquest procés és dinàmic, evolucionant i incorporant noves característiques.

L'entorn actual és força complex, caracteritzant-se principalment per la globalització, no només dels consumidors sinó també de les fonts d'aprovisionament, els proveïdors. Això fa que les organitzacions estiguin en un entorn altament competitiu en el que, entre d'altres aspectes, cal destacar:

- Majors requeriments de qualitat. És indispensable produir bens de qualitat, essent aquesta més exigent i molt més àmplia en el seu concepte, abastant la totalitat de l'organització i aspectes com la logística (p.ex. la puntualitat dels lliuraments) o la producció (p.ex. temps de fabricació).
- Millora de les comunicacions, la tecnologia actualment permet una comunicació immediata i efectiva entre les organitzacions independentment d'on estiguin ubicades.
- Interacció directa del proveïdor amb el client final. Hi ha situacions en les que el proveïdor d'un bé/servei el subministra directament al client final en nom de l'organització compradora. D'aquesta forma el proveïdor es converteix en la "imatge" de l'organització compradora respecte al client final. En conseqüència l'organització compradora, en molts paràmetres, és avaluada segons el rendiment dels seus proveïdors, per tant, és necessari definir els criteris que garanteixin l'assoliment dels objectius de l'organització compradora per part dels seus proveïdors.
- Els cicles de vida dels productes són més curts, essent necessari tenir la capacitat de desenvolupar nous productes més ràpidament.
- Marges baixos, derivat per la major competència. La globalització facilita que els competidors siguin globals, incrementant-se les possibles fonts d'aprovisionament dels clients finals.

- En un entorn canviant les relacions entre les organitzacions són dinàmiques, canvians.
- Millora de les infraestructures logístiques, que juntament amb la disminució de les barreres (a la importació o lliure circulació de mercaderies) i de costos de transport raonables simplifiquen el transport de mercaderies, facilitant la recerca tant de proveïdors com clients globals.
- Flexibilitat, entenent-la com la capacitat d'adaptar-se a situacions canvians, tant en les quantitats a lliurar com en els instants en que cal fer-ho.

3.3.2. Estratègies en l'entorn actual

Aquest nou entorn afecta, en major o menor grau, a totes les organitzacions que es troben en la necessitat d'adaptar-s'hi i, així, poder ser competitives.

Una de les estratègies que se'n deriva consisteix en concentrar els recursos i els esforços en aquells processos que, per cada organització, aporten major valor afegit al client (*core business*), tendint a subcontractar la resta d'activitats (*outsourcing*). Per tant, per una banda es perd el control directe sobre els processos subcontractats mentre que per altra és necessari satisfer els requeriments del client, que són més exigents i abasten diversos àmbits (p. ex. qualitat, logística o cost). Alguns d'aquests requeriments depenen directament de l'execució dels proveïdors i/o de la col·laboració amb l'organització compradora (p. ex. el disseny de nous productes), contribuint de manera molt important a la percepció que té el client final del servei que s'ofereix i de la seva satisfacció.

La resposta a tot l'escenari descrit fins al moment és la gestió global de la cadena d'aprovisionament, que consisteix en sincronitzar i integrar els diferents processos i estratègies que hi ha des de el client final fins al proveïdor, assegurant els fluxos de materials i de informació, i garantint, en tot instant, la producció de bens i serveis que satisfacin els requeriments del client.

La gestió de les compres és una part destacada de la cadena d'aprovisionament, on és primordial la selecció de bons proveïdors que possibilitin assolir els objectius de l'organització compradora que, a la seva vegada, han d'estar alineats amb la seva estratègia.

3.3.3. Implicacions de les estratègies

La gestió de la cadena d'aprovisionament requereix fer-ne un bon disseny que, en l'àmbit dels proveïdors i per satisfer els requisits de l'entorn, implica l'establiment de relacions de partenariat amb els proveïdors correctes i gestionar-ne les relacions per aconseguir que els processos siguin efectius.

El partenariat es caracteritza, entre altres, per: la col·laboració, coordinació, confiança i comunicació entre proveïdors i comprador. Per poder treballar en aquesta direcció és necessari l'establiment de relacions a llarg termini entre l'organització compradora i el proveïdor i gestionar les interaccions.

Per tant, la selecció de proveïdors esdevé crucial, cal disposar de proveïdors que siguin capaços de treballar segons les característiques de la cadena d'aprovisionament, per això és necessari disposar de la llista de criteris adequada que les reflecteixi.

Seleccionar els proveïdors no adequats tindrà impacte en tota la cadena, els diferents malfuncionaments impactaran tant en l'organització compradora com en el client final, no assolint-se els objectius plantejats.

3.3.4. Conseqüències de les estratègies i tendències en la gestió de les operacions

Aconseguir treballar en partenariat amb els proveïdors adequats permetrà: la introducció / desenvolupament més ràpida de productes, realitzar una planificació mútua, la resolució de problemes i, especialment, satisfer els requeriments dels clients final.

També s'espera que el proveïdor assoleixi un cert nivell d'aprenentatge i de coneixement de la tecnologia de forma que, en el futur, li permeti reduir costos.

Cal destacar que, en paral·lel a tota la situació descrita, l'entorn de les organitzacions també està determinat per l'existència de noves tendències en la gestió de les operacions/compras de forma que la seva consideració o implementació total o parcial té repercussions en la gestió dels proveïdors:

- *Lean Management*. Conseqüència de l'evolució del *Just In Time* (JIT), consistint en l'extensió de les seves bases conceptuals a tota l'organització, prèvia personalització a les característiques de cada departament/àrea. La implantació total o parcial del *Lean Management* en l'àmbit de les operacions repercuteix en la gestió dels proveïdors en aspectes com: la qualitat, la puntualitat en els lliuraments o el nivell d'inventaris.
- Disposar de múltiples proveïdors o un sol proveïdor per un mateix article. No hi ha consens, alguns autors assenyalen que el partenariat requereix treballar amb un nombre reduït de proveïdors i desenvolupen models a partir d'aquesta premissa (Li & Zabinsky, 2011), mentre que altres prenen la decisió després d'analitzar la situació de l'organització compradora (Burke et al, 2007; Li et al, 2009).
- Responsabilitat mediambiental/sostenibilitat. Les legislacions dels estats fan que, actualment, les organitzacions considerin els aspectes mediambientals i, també, per vendre en determinats països cal considerar aquest aspecte. Al mateix temps, en general, a la societat hi ha una sensibilitat creixent. Per aquests motius les organitzacions estan incorporant en major o menor grau criteris que hi estan vinculats i que cal tenir en compte en la selecció de proveïdors. Malgrat la literatura encara no és significativa s'aprecia com cada cop hi ha més treballs que tracten aquest aspecte (Genovese et al, 2013), trobant-se conceptes com: *Green supply chain* (Lee et al, 2009), *green procurement* o *green supplier development* (Blome et al, 2014).

També, cal destacar que hi ha autors que indiquen que, degut a que s'utilitzen diversos criteris, cal fer compensacions entre ells i equilibrar-los (Xia, 2007; Van de Rhee et al, 2009).

Cal notar que Kraljic (1983) assenyala que l'estratègia d'aprovisionament d'una organització es pot determinar a partir de la consideració de dos aspectes: la classificació dels productes adquirits (segons l'impacte en el benefici dels articles adquirits i el risc d'aprovisionament que té associat cadascun d'ells) i la posició que té l'organització compradora respecte al mercat de proveïdors.

L'autor afirma que en una organització poden coexistir diverses estratègies d'aprovisionament doncs, l'adquisició de diferents productes, en general, implica aprovisionar-se en diferents mercats de proveïdors donant lloc a diverses posicions estratègiques de l'organització compradora.

La Figura 3.1 mostra la classificació dels productes que, al analitzar el seu impacte en el benefici i el seu risc d'aprovisionament, dóna lloc a 4 tipologies:

- Estratègics (*strategic*); correspon a aquells productes amb un alt impacte en els beneficis i amb un alt risc en el seu aprovisionament.
- Coll d'ampolla (*bottleneck*); productes amb un impacte baix en els beneficis i amb un alt risc en el seu aprovisionament.
- Palanquejats (*leverage*); correspon a aquells productes amb un alt impacte en els beneficis i amb un baix risc d'aprovisionament.
- No crítics (*non-critical*); productes amb un baix impacte en els beneficis i amb baix risc d'aprovisionament.

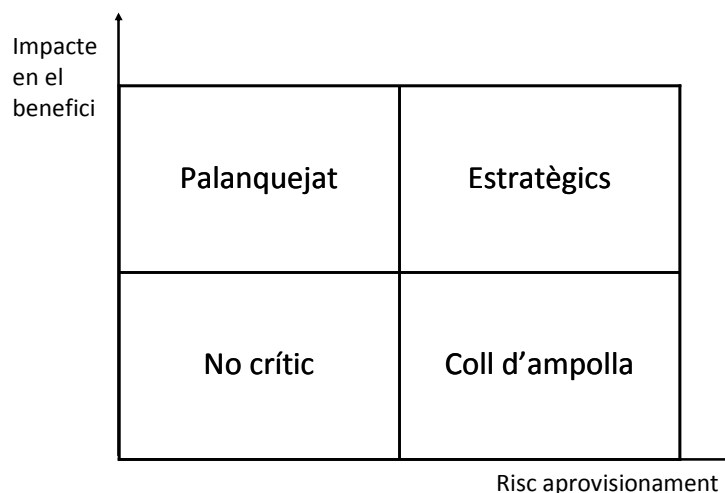


Figura 3. 1. Classificació dels articles adquirits segons el seu impacte en els beneficis i el risc en l'aprovisionament (Font: Kraljic, 1983)

Un cop classificats els productes l'organització determina, per cadascun d'ells, la seva posició estratègica en funció del mercat de proveïdors de cada producte, permetent definir els plans

d'acció que caracteritzaran l'aprovisionament. L'autor (Kraljic, 1983) defineix tres possibles situacions:

- Explotar (*exploit*); es dóna en el cas de que l'organització compradora té un paper dominant, mentre que els proveïdors tenen una força mitja o fluixa. Malgrat tot, l'autor, indica que no cal explotar les avantatges d'una manera molt agressiva, es podrien afectar les relacions a llarg termini.
- Diversificar (*diversify*); es dóna en el cas de que els proveïdors siguin forts i l'organització compradora tingui una posició secundària. S'aconsella buscar productes que puguin substituir i/o nous proveïdors.
- Equilibrar (*balance*); és una estratègia intermèdia entre les dues anteriors, aplicable a l'aprovisionament d'aquells productes que no tenen grans riscos visibles ni, tampoc, un gran impacte en el benefici. L'organització compradora ha de trobar una posició d'equilibri entre les dues estratègies anteriors.

3.4. Criteris per a la selecció de proveïdors

Tal com s'indica en el capítol 2, per assolir l'objectiu plantejat és necessari recórrer de forma seqüencial un total de 4 etapes, on en la primera cal respondre a la pregunta: *ja existeixen llistes estàndards de criteris per seleccionar els proveïdors?* Per això dins de l'estat de l'art, es revisen un diversos articles publicats en revistes indexades per Journal Citation Reports (a ISI Web of Knowledge). Amb la finalitat d'assegurar que els resultats obtinguts són representatius i que responen a l'entorn actual de les organitzacions una gran part dels articles tenen dates de publicació recents, havent-se consultat, també, aquells articles especialment rellevants per l'objectiu de la tesi independentment de la seva data de publicació. La temàtica d'aquests articles versa sobre l'avaluació i selecció de proveïdors abastant les diferents decisions que la determinen, oferint, així, una visió global de tot el procés i permetent apreciar la funció dels criteris en el seu entorn.

Malgrat haver-hi literatura que tracti de forma integral la selecció de proveïdors, n'hi ha poca que tracti específicament l'obtenció de criteris per dur-la a terme. La literatura que abasta els criteris/mètriques relacionats amb la cadena de subministrament és més abundant, on el procés de selecció de proveïdors és una de les seves etapes i ha d'estar en sintonia amb l'estratègia de l'organització i per tant els criteris utilitzats també.

Per aquest motiu la revisió inclou alguns articles que tracten sobre els criteris en la cadena de subministrament, considerant-se aquells que permetin extreure conclusions respecte als criteris a considerar en el procés de la selecció de proveïdors.

De la mateixa manera també es consideren aquells articles que versen sobre l'assignació de comandes a un panell de proveïdors, doncs en moltes ocasions per determinar els proveïdors i/o les quantitats assignades es descriuen els criteris amb els que s'avaluen i seleccionen els proveïdors. Malgrat tot, aquestes tipologies d'articles, en general, els tracten amb poca profunditat i en ocasions constitueixen meres relacions de criteris.

Adicionalment i donades les conclusions de l'estat de l'art la revisió abasta 11 articles més, que tracten sobre els criteris a utilitzar en la selecció de proveïdors i/o la metodologia per obtenir-los. S'inclouen articles que tracten específicament sobre els criteris de selecció i d'altres que analitzen tota la cadena de subministrament.

Aquesta recerca addicional permet trobar tres articles que, a partir de la seva proposta de metodologia per determinar els criteris, fan una proposta de llistes de criteris que els seus autors consideren pot constituir un estàndard per varis sectors de l'activitat econòmica, aquests articles són: Beamon (1999), Huang (2007) i Gunasekaran (2007). En els tres casos els criteris proposats abasten la cadena de subministrament, de la que la gestió de les compres i concretament la selecció de proveïdors en formen part, la seva anàlisi permet comprovar com efectivament bona part d'ells són aplicables a la selecció de proveïdors.

Determinar si aquestes llistes es poden considerar com estàndards constitueix la segona etapa de la metodologia, (*les llistes que els autors consideren estàndard, ho són?*). On és necessari verificar si són comuns entre elles o, en cas contrari, si una d'elles pot ser considerada com estàndard. Per complimentar aquesta etapa es fa una comparativa entre les llistes proposades.

L'estat de l'art sobre la selecció de proveïdors està organitzat de forma que: l'apartat (3.4.1) revisa la literatura específica sobre els criteris per la selecció de proveïdors, l'apartat (3.4.2) analitza l'objecte dels articles analitzats, a l'apartat (3.4.3) es descriuen els procediments utilitzats per avaluar i seleccionar els proveïdors, en el (3.4.4) s'estudien quins són els criteris que s'utilitzen per la selecció de proveïdors mentre que l'apartat (3.4.5) analitza els procediments per determinar-los, a l'apartat 3.4.6 es comparen les 3 llistes que els seus autors presenten com a estàndards i, finalment, l'apartat (3.4.7) exposa les principals conclusions.

3.4.1. Revisió de la literatura específica

La literatura que tracti específicament l'estudi i/o la determinació de criteris per la selecció de proveïdors és molt escassa. Aquest apartat ofereix una breu revisió de tres d'aquests articles i que han esdevingut referència: Dickson (1966), Weber et al (1991) i Ho et al (2010).

Els tres articles presenten una continuïtat entre ells, de forma que Dickson estableix una llista i una ordenació de criteris per la selecció de proveïdors que ha esdevingut referència mentre els altres dos treballs, en moments diferents de temps, analitzen els canvis que poden haver introduït en la consideració dels criteris les modificacions de l'entorn i les modificacions en la gestió de les compres.

Dickson (1966)

La publicació és considerada pionera en l'àmbit dels criteris per la selecció de proveïdors. Es presenten diversos resultats obtinguts d'un estudi de camp fet sobre una mostra de 273 professionals de les compres, assolint-se un total de 170 respostes.

Un dels seus principals resultats consisteix en l'obtenció d'un rànquing de 23 criteris que poden ser utilitzats en l'avaluació i selecció de potencials proveïdors (veure Taula 3.3). L'ordenació és conseqüència de compilar les respostes obtingudes en quatre casos diferents de selecció de

proveïdors que es presenten al conjunt de professionals, valorant-se cada criteri en una escala de 0 a 4 on zero implica “sense importància” i progressant en importància fins a 4, “extrema importància”.

L'autor afirma que del llistat de 23 criteris només un o dos es poden considerar rutinaris per comprar i destaca que hi ha seriosos dubtes per poder desenvolupar una llista de criteris que sigui universal i que abasti tot el ventall de possible situacions en les que es desenvolupa el procés de comprar.

FACTOR	MEAN RATING	EVALUATION
1 Quality	3,508	Extreme Importance
2 Delivery	3,417	
3 Performance history	2,998	
4 Warranties & Claims policies	2,849	
5 Production facilities and capacity	2,775	Considerable Importance
6 Price	2,758	
7 Technical Capability	2,545	
8 Financial position	2,514	
9 Procedural compliance	2,488	
10 Communication system	2,426	
11 Reputation and position in industry	2,412	
12 Desire for business	2,256	
13 Management and organization	2,216	
14 Operating controls	2,211	
15 Repair service	2,187	Average Importance
16 Attitude	2,120	
17 Impression	2,054	
18 Packaging ability	2,009	
19 Labor relations record	2,003	
20 Geographical Location	1,872	
21 Amount of past business	1,597	
22 Training Aids	1,537	
23 Reciprocal arrangements	0,610	Slight Importance

Taula 3. 3. Ordenació de criteris (Font: Dickson, 1966)

Weber et al (1991)

L'autor considera que des de la publicació de l'article de Dickson (1966) ha hagut força canvis en la gestió de les compres i en l'entorn de les organitzacions (entre ells l'aparició del *Just In Time, JIT*) que han pogut tenir impacte en l'ordre de les prioritats dels criteris considerats per Dickson.

Per aquest motiu fa una revisió de la literatura publicada des de Dickson (1966), localitzant-se 74 articles. La literatura s'analitza prenent els mateixos 23 criteris de la Taula 3.3 com a referència, per això per cada article analitzat estableix l'equivalència entre els criteris que s'hi relacionen i els de la Taula 3.3. D'aquesta forma els resultats són directament comparables amb els del rànquing original.

L'ordenació dels criteris es fa segons el percentatge d'articles que consideren cadascun dels criteris, la llista obtinguda mostra algunes diferències respecte a la proposta original (veure Taula 3.4), aquestes diferències permeten als autors concloure que la importància relativa entre els criteris està influenciada per les decisions que s'han de prendre en la selecció de proveïdors.

CRITERIA	Number of articles	%	DICKSON's Rank	DICKSON's* Rating
1 Price	61	80%	6	1
2 Delivery	44	58%	2	1
3 Quality	40	53%	1	1A
4 Production facilities and capacity	23	30%	5	1
5 Geographical Location	16	21%	20	2
6 Technical Capability	15	20%	7	1
7 Management and organization	10	13%	13	2
8 Reputation and position in industry	8	11%	11	2
9 Financial position	7	9%	8	1
10 Performance history	7	9%	3	1
11 Repair service	7	9%	15	2
12 Attitude	6	8%	16	2
13 Packaging ability	3	4%	18	2
14 Operating controls	3	4%	14	2
15 Training Aids	2	3%	22	2
16 Procedural compliance	2	3%	9	2
17 Labor relations record	2	3%	19	2
18 Communication system	2	3%	10	2
19 Reciprocal arrangements	2	3%	23	3
20 Impression	2	3%	17	2
21 Desire for business	1	1%	12	2
22 Amount of past business	1	1%	21	2
23 Warranties & Claims policies	0	0%	4	1

*

- 1A Extreme Importance
- 1 Considerable Importance
- 2 Average Importance
- 3 slight Importance

Taula 3. 4. Ordenació de criteris obtinguda per Weber (1991) i comparació amb Dickson (1966) (Font: Weber, 1991)

De la mateixa manera, es fa l'ordenació de criteris considerant només els articles que es desenvolupen en un entorn JIT on, també, es mostren diferències tant en el nombre de criteris considerats (11) com en la seva ordenació. Cal destacar com la totalitat dels articles consideren els criteris: *quality* i *delivery*; per altra banda una part important dels articles consideren: *geographical location* i *production facilities and capacity*. Els autors conclouen que les decisions estratègiques (com el fet de treballar en JIT) afecten a la importància relativa de diversos criteris en la selecció de proveïdors.

CRITERI	Number of articles	%	DICKSON's Rank	DICKSON's* Rating
1 Quality	13	100%	1	1A
2 Delivery	13	100%	2	1
3 Price	8	62%	6	1
4 Geographical Location	7	54%	20	2
5 Production facilities and capacity	7	54%	5	1
6 Technical Capability	4	31%	7	1
7 Attitude	4	31%	16	2
8 Management and organization	2	15%	13	2
9 Packaging ability	2	15%	18	2
10 Operating controls	1	8%	14	2
11 Repair service	1	8%	15	2

Taula 3. 5. Ordenació de criteris (Weber 1991) segons literatura JIT (Font: Weber, 1991)

Ho et al (2010)

Fan una revisió de la literatura publicada entre els anys 2000 i 2008, que tracti l'avaluació i selecció de proveïdors en un entorn multicriteri, essent un dels objectius analitzar quins són els criteris més recollits en la literatura. Els autors troben un total de 78 articles que relacionen centenars de criteris, prèviament a determinar aquells que són més esmentats es fa una feina de consolidació tot posant sota una denominació comú tots aquells que tenen la mateixa descripció.

La llista, segons el percentatge d'articles que citen cada criteri, està encapçalada per: *quality* (87,18%), *delivery* (82,05%), *price/cost* (80,77%), *manufacturing capability*, *service*, *management*, *technology*, *research and development*, *finance* i *flexibility*.

3.4.2. Objecte dels articles analitzats

La selecció de proveïdors, en general, té com a objectiu determinar un nombre N de proveïdors als quals l'organització compradora assignarà les seves comandes i constituir, amb ells, un panell de proveïdors. En l'anàlisi de l'estat de l'art de la selecció de proveïdors s'observa com les publicacions agrupen els proveïdors escollits de les següents maneres:

(1) Articles que proposen l'obtenció d'un rànquing dels proveïdors, normalment ordenats de forma decreixent segons els seus pesos. En general els valors dels pesos obtinguts indiquen el grau en el que cada proveïdor es capaç de satisfer els requeriments del client (criteris). El valor de cada proveïdor té en compte els pesos relatius que tenen els criteris pel client i el grau en el que cada proveïdor satisfà cada criteri.

(2) Articles que classifiquen els proveïdors (de forma binària), incloent en el panell aquells que són aptes. El resultat de la selecció és del tipus: proveïdor seleccionat/no seleccionat (Aksoy i Öztürk, 2011), proveïdor eficient/no eficient (Zeydan, Çolpan i Çobanoglu, 2011).

(3) Articles que proposen solucions diferents a les dues anteriors, s'han trobat dues tipologies:

(3.a) Articles en els que es fa la selecció de proveïdors sense crear un panell: assignant directament les comandes al núvol de proveïdors (Mendoza i Ventura, 2012), on un cas particular és l'assignació d'un proveïdor a cada servei que es vulgui subcontractar (Feng, Fan i Li, 2011) o, bé, obtenint un rànquing que no està basat en els pesos ni en classificacions del tipus binari, un exemple és la classificació dels proveïdors segons la seva consideració de partenariat (Araz i Ozkarahan, 2007).

(3.b) Articles que mitjançant el procés de selecció analitzen altres aspectes, havent-se detectat: la determinació i comparació dels pesos dels criteris en diferents països (Van der Rhee, Verma i Plaschka 2009) i l'anàlisi per determinar si la relació amb els proveïdors ha de ser a llarg termini o bé a curt termini (Li, Murat i Huang, 2009).

La classificació dels articles segons l'anàlisi del propòsit que tenen al fer la selecció de proveïdors es resumeix a la Taula 3.6, podent-se observar que el rànquing de proveïdors és el grup que més es dona (23 articles). En la columna d'Assignació s'indica quants dels articles també fan una assignació de comandes. Aquesta taula inclou 36 dels 39 articles revisats, això es degut a que 3 d'ells són altres estats de l'art.

	Propòsit de la selecció de proveïdors	Nombre d'articles	Assignació
1	Rànquing de proveïdors (pesos dels criteris)	23	10
2	Proveïdor seleccionat/no seleccionat Proveïdor eficient/no eficient	3	0
3.a	Selecció mitjançant l'assignació de comandes, classificació segons " <i>strategic partner, promising supplier, ...</i> ", ...	8	7
3.b	Assignar un proveïdor a cada servei subcontractat, determinar marc general de relacions a llarg termini o curt, ...	2	1

Taula 3. 6. Agrupació d'articles segons el propòsit de la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

3.4.3. Procediments per la selecció de proveïdors

Els procediments utilitzats per fer l'avaluació i selecció de proveïdors són molt diversos, la Taula 3.7 inclou una llista de tots aquells que s'han trobat i el nombre total de vegades que ha estat utilitzat cadascun. La classificació distingeix els procediments entre els articles que els utilitzen purs i aquells que els utilitzen combinats amb altres metodologies.

L'anàlisi de la Taula 3.7 permet comprovar que existeix una gran varietat de procediments, trobant-se 25 procediments diferents per un total de 35 articles. Essent els predominants: l'*Analytic Hierarchy Process (AHP) + Mathematical programming* (4 articles) i aquells que estan basats en algun tipus de programació matemàtica (5 articles). En l'estudi detallat de tots aquells articles que incorporen algun tipus de programació matemàtica, es comprova com els autors opten per diferents procediments, això fa que pràcticament cada procediment sigui únic, hi ha 34 procediments diferents i només 1 repetició. També s'aprecia que 17 dels articles (48,6%) utilitzen el mètode AHP (*Analytic Hierarchy Process*) o alguna de les seves variants (*Analytic*

Network Process, Fuzzy AHP, Fuzzy ANP). També cal indicar que en 21 dels articles (60%) els procediments utilitzats són purs.

Procediments	Total	Autor
AHP (Analytic Hierarchy Process)	1	Ho et al, 2011
AHP + Mathematical programing	4	Erdem & Goçem, 2012; Kokangul & Susuz, 2009; Mafakheri et al, 2011; Xia & Wu, 2007
AHP + CFPR(Consistent Fuzzy Preference Relations)	1	Chen & Chao, 2012
ANP (Analytic Network Process)	1	Gencer & Gürpınar, 2007
ANP + Mathematical programing	3	Kirytopoulos et al, 2010; Ustun & Demirtas, 2008; Wu et al, 2009
ANP + TOPSIS + Mathematical programing	1	Lin et al, 2011
FAHP	2	Kilincı & Onal, 2011; Lee, 2009
FAHP + Mathematical programing	1	Shaw et al, 2012
Fuzzy AHP + Fuzzy TOPSIS + DEA	1	Zeydan et al, 2011
FANP	1	Vinodh et al, 2011
FANP + Mathematical programing	1	Lin, 2009
DEA (Data Envelopment Analysis)	1	Toloo & Nalchigar, 2011
DEA + Decision Trees (DT) + Neural Network (NN)	1	Wu, 2009
Discret Choice Analysis (DCA)	1	Van der Rhee et al, 2009
Fuzzy logic	1	Amin et al, 2011
Grey relational analysis (GRA)	1	Golmohammadi & Mellat-Parast, 2012
Influence diagram + Fuzzy logic	1	Ferreira & Borenstein, 2012
MultiAlternative proposal	1	Ben David et al 2012
NN	1	Aksoy & Öztürk, 2011
Mathematical programing	5	Burke et al, 2007; Feng et al, 2011; Mansini et al, 2012; Mendoza & Ventura, 2012; Ng, 2008
Stochastic dynamic programming (SDP)	1	Li et al, 2009
Stochastic programming model (SP)	1	Li & Zabinsky, 2011
Weighted additive fuzzy programming	1	Yücel & Güneri, 2011
Supplier evaluation system (PROMETHEE)	1	Araz & Ozkarahan, 2007
Vague sets theory	1	Zhang et al, 2009
Total general	35	

Taula 3. 7. Procediments utilitzats per l'avaluació i selecció de proveïdors (Font: eleboració pròpia)

3.4.4. Identificació de criteris

El panell de proveïdors està constituït per aquells proveïdors que millor satisfan els criteris de l'organització compradora. Aquests criteris es poden agrupar segons famílies, que els agrupen per conceptes i els jerarquitzen. L'anàlisi dels articles mostra com cada autor opta per diferents formes per estructurar-los, no havent-se trobat cap de coincident (excepte en el cas de Mafakheri et al, 2011 que al utilitzar la informació de l'article de Kokangul i Susuz, 2009 fa servir la seva mateixa estructura). En el present estat de l'art s'opta perquè les famílies utilitzades siguin les proposades per Erdem i Göçen, 2012: Actius i Infraestructura, Costos, Logística i Qualitat ("*Assets and Infrastructure, Costs, Logistics i Quality*"), aquests autors proposen una classificació exhaustiva obtinguda de la revisió de la literatura i d'entrevistes amb experts.

Per altra banda, els criteris també poden agrupar-se segons la seva tipologia segons la presa de decisions, ja que tal com s'indica al capítol 1 les organitzacions requeriran criteris de tres tipus: estratègics, tàctics i altres de tipus operatiu.

La Taula 3.8 classifica els criteris de tots els articles segons les famílies i la seva tipologia, considerant cada criteri com a únic (descomptant el nombre de vegades que es repeteix cadascun). Els criteris inclosos en la taula són els finalistes, aquells que estan en l'últim de nivell de la jerarquia en cada família en els 32 articles analitzats. En els casos que només hi hagi un nivell, els criteris que inclogui seran els considerats finalistes. La Taula 3.9 inclou el nombre de repeticions dels criteris, les vegades que cada criteri es cita en els diferents articles.

		Tipologia			Total general
		Estratègic	Operatiu	Tàctic	
Família	Actius i Infraestructura	78	10	18	106
	Costos	7	20	4	31
	Logística	1	9	7	17
	Qualitat	12	19	3	34
	Total general	98	58	32	188

Taula 3. 8. Classificació Família vs Tipologia considerant criteris únics (Font: elaboració pròpia)

		Tipologia			Total general
		Estratègic	Operatiu	Tàctic	
Família	Actius i Infraestructura	124	12	50	186
	Costos	12	37	23	72
	Logística	1	13	35	49
	Qualitat	21	28	24	73
	Total general	158	90	132	380

Taula 3. 9. Classificació Família vs Tipologia considerant repeticions (Font: elaboració pròpia)

Les taules 3.8 i 3.9 mostren que s'ha trobat un total de 380 criteris citats, dels que 188 són criteris únics (descomptant les repeticions), havent-hi 192 repeticions. La llista de criteris únics s'ha obtingut després d'agrupar sota una denominació comuna tots els criteris que tenen el mateix significat. En mitjana en cada article es consideren 11,87 criteris. L'anàlisi detallada de la llista de criteris únics mostra un nivell de concreció molt dispar, hi ha criteris que són molt genèrics (p.ex. *technique*) i altres que són molt detallats (p.ex. *number of rejected items at entry quality level*).

Per altra banda, la tipologia que més es dona correspon als criteris estratègics (98 criteris, 52,13%), malgrat tot si es té en compte el nombre total d'articles que citen aquests criteris el percentatge es redueix (158 criteris, 41,58%). Hi ha 32 criteris (17%) que són de tipus tàctic i que representen el 34,74% de les citacions. Finalment, hi ha 58 criteris de tipus operatiu (30,85%) que suposen el 23,68% de les cites.

La Taula 3.10, per cadascuna de les famílies, inclou: el nombre de criteris únics, el nombre total de cites i el nombre de cites per criteri. Aquest darrer paràmetre ajuda a determinar si els criteris d'una família són utilitzats per varis autors i, per tant, si estan estandarditzats o bé són personalitzats a cada cas.

		Criteris		Nombre de cites		Cit/Crit
		Total	%	Total	%	
Família	Actius i Infraestructura	106	56,4	186	48,9	1,75
	Costos	31	16,5	72	18,9	2,32
	Logística	17	9,0	49	12,9	2,88
	Qualitat	34	18,1	73	19,2	2,15
	Total general	188	100%	380	100%	2,02

Taula 3. 10. Criteris per família, nombre de cites i relació cites/criteri (Font: elaboració pròpia)

La família amb major nombre de criteris és “Actius i Infraestructura”, amb 106 criteris (56,4%), 186 cites (48,9%) i 1,75 cites per criteri. Això últim es degut a que 75 dels criteris que inclou tenen una sola cita, en aquesta família és on es reflecteixen els casos particulars de l’organització, el sector o el seu entorn fent que pugui haver un gran nombre de criteris sense repetició. Per contra les altres tres famílies tenen menys criteris únics i nivells de repetició més alts: *Logística* (2,88), *Costos* (2,32) i *Qualitat* (2,15). Això indica que els seus criteris únics són utilitzats per diferents autors, hi ha més consens i, encara que molt baixa, certa estandardització.

La Taula 3.11 recull els criteris únics amb més repeticions i la família a la que pertanyen, són un total de 11 criteris que tenen 5 o més repeticions. En aquests hi ha una gran concentració, ja que aquests 11 criteris amb més cites (5,85% dels criteris) en sumen 123, representant el 32,36% de les cites. Hi ha 4 que destaquen: Resultats dels lliuraments (*Delivery performance*), Preu (*Price*), Resultats de la qualitat (*Quality performance*) i Capacitat productiva (*Production capacity*). Només els 4 esmentats poden considerar-se com a representatius, doncs estan al menys en el 40% dels articles analitzats.

Criteris	Total	Família
Resultats dels lliuraments	21	Logística
Preu	20	Costos
Resultats de la qualitat	19	Qualitat
Capacitat productiva	16	Actius i Infraestructura
Demanda general	10	Actius i Infraestructura
Estabilitat financera	8	Actius i Infraestructura
Facilitat per la comunicació	7	Actius i Infraestructura
Localització geogràfica	7	Actius i Infraestructura
Preu del transport	5	Costos
Capacitat pel disseny	5	Actius i Infraestructura
Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	5	Qualitat

Taula 3. 11. Llista de criteris amb més citacions (Font: elaboració pròpia)

L’anàlisi feta mostra que hi ha una gran disparitat de criteris, això provoca que hagi un gran nombre de criteris i que la majoria no tinguin repeticions. Hi ha 156 criteris (82,97% dels criteris) que tenen dues o menys cites, representen el 49,47% de les cites de tots els articles. Aquests resultats estan en consonància amb els obtinguts per Moliné i Coves (2013), on s’aprecia com el nombre de criteris oscil·la segons el nombre d’etapes de la cadena d’aprovisionament abastades i la varietat de paràmetres de l’entorn de l’organització reflectits.

3.4.5. Procediments per la determinació de criteris

Els criteris utilitzats per l'avaluació i selecció de proveïdors depenen directament del procediment que es faci servir per la seva determinació. La Taula 3.12 resumeix els procediments trobats i el nombre d'articles que els fan servir.

Font	Articles
Experts	15
Literatura	6
Literatura + Experts	4
Mètodes concrets	1
Sense especificar	7

Taula 3. 12. Fonts per determinar criteris (Font: elaboració pròpia)

S'aprecia com la font més utilitzada és la consulta a experts (57,5%), bé sigui com a única font (15 articles, 45,4%) o bé reforçant-la amb la revisió de la literatura (4 articles, 12,1%). L'anàlisi detallada d'aquesta font permet apreciar que en alguns articles s'esmenten les metodologies utilitzades per tal de treballar la informació que ofereixen els experts: Mètode Delphi, Qualitative Methodology Focus Group, Qüestionaris, ... mentre que en altres no s'especifica com es realitzen les entrevistes ni com s'obté la informació, cal preveure que, per cada autor, seran diferents. Els experts poden ser tant personal de l'organització compradora com persones coneixedores del sector.

La segona font més utilitzada és la revisió de la literatura, en 6 (18,2%) articles s'utilitza com a font única i en 4 (12,1%) en combinació amb els experts. Cap article indica com es fa la revisió, cal preveure que s'utilitzaran procediments diferents.

Hi ha un sol article (Ho, Dey i Lockström, 2011) que especifiqui un mètode concret, es tracta del QFD (*Quality Function Deployment*) que "tradueix" els requeriments dels accionistes en criteris per fer la selecció de proveïdors. Aquesta metodologia objectivitza la determinació dels criteris, assegurant-se que cadascun dels requeriments inicials està inclòs en un o varis criteris i per tant són tinguts en compte en la selecció de proveïdors.

Finalment cal notar que en 7 dels articles (21,21%) s'aporten llistes de criteris sense especificar com s'han determinat.

Es pot concloure que la font més utilitzada són els experts, encara que s'utilitzen metodologies diferents per obtenir la informació.

3.4.6. Estudi de les 3 llistes presentades pels seus autors com estàndards

Tal com s'indica a l'apartat 3.4, la revisió de la literatura permet trobar com hi ha tres autors (Beamon, 1999; Huang, 2007 i Gunasekaran, 2007) que cadascun d'ells fa una proposta de llista de criteris de manera cada autor considera que la seva constitueix un estàndard. Amb la finalitat de determinar si les tres relacions proposades poden ser considerades com a estàndard

es realitza una comparació entre elles, doncs, en cas de ser-ho es considera que han de tenir un alt percentatge de criteris comuns.

Aquesta comparativa abasta diversos aspectes, analitzant-se: el marc conceptual que es defineix a cada article i que serveix de base per determinar els criteris, la metodologia utilitzada per determinar les relacions de criteris, el nivell de concreció dels criteris i el grau de semblança que tenen.

L'estudi d'aquestes llistes i les seves conclusions permet complimentar la metodologia definida al capítol 2, tot responent a la segona etapa.

3.4.6.1. Anàlisi genèrica

Prèviament a la comparativa es realitza un anàlisi genèrica de les tres propostes de manera que permeti determinar, de forma global, el grau de semblança/discrepància entre elles. Per fer-ho s'estudia el nivell de concreció dels criteris que proposen:

- Beamon (1999), proposa un marc/model universal per determinar els criteris amb els que valorar l'eficiència d'una cadena de subministrament. A partir d'aquest marc suggereix una llista de 27 criteris, el seu nivell de concreció és dispar, n'hi ha que són força concrets mentre que d'altres són genèrics.
- Huang (2007), la gran majoria de criteris que es presenten són molt concrets i interpretables, això permet oferir una llista exhaustiva, 101 criteris. D'aquesta forma les organitzacions, en funció de les seves estratègies i/o productes poden configurar el llistat que considerin adient, els autors també indiquen que si es considera necessari es poden afegir criteris.
- Gunasekaran (2007), els autors efectuen un estat de l'art i, posteriorment, fan una proposta de 26 mètriques per la cadena de subministrament. El seu nivell de concreció és dispar havent tant mètriques concretes com de genèriques. Consideren que la proposta és vàlida tant pel sector serveis com per la indústria, indicant que pot ser necessari afegir algun criteri més segons els casos. Com a etapa prèvia es descriuen tant el marc general on s'inscriu la cadena de subministrament com les característiques generals de les mètriques.

Les llistes de criteris de cadascun dels articles s'obtenen a partir d'una metodologia pròpia però que comparteixen dos trets en comú: la consideració d'un marc conceptual de l'entorn de l'organització i de les característiques que ha de tenir els criteris, així com de l'aplicació d'un mètode per determinar-los.

En el primer dels trets cadascun dels autors posa l'accent en diferents aspectes, així, Huang (2007) considera que les mètriques han d'estar alineades amb l'estratègia de l'organització i indica que hi ha diferents estratègies per diferents productes i per tant les mètriques no poden ser fixes. Beamon (1999) defineix tres aspectes que considera que han de tenir les mètriques i,

a partir d'ells, aporta mètriques que ho exemplifiquen. Finalment, Gunasekaran (2007) estableix el marc en el que es mouen les organitzacions i les característiques que han de tenir els criteris.

Malgrat en ocasions hi ha algun concepte coincident de forma general el marc definit és propi per cada article i per tant diferent. D'aquesta forma la base de partida per definir els criteris ja és diferent per cadascun.

Respecte al mètode aplicat, s'observa com Huang (2007) utilitza per agrupar i classificar els criteris el mètode proposat pel *Supply Chain Council* (SCC), el denominat *Supply Chain Operations References* (SCOR). Les mètriques les determina mitjançant la revisió de la literatura, assignant-les a cadascuna de les categories. Per la seva banda, Beamon (1999) defineix i descriu les categories en les que considera que s'han d'agrupar les mètriques on en cadascuna aporta una llista. Gunasekaran (2007) fa una revisió de la literatura més recent amb l'objectiu de determinar aquells criteris que són clau i la seva àrea d'aplicació, la llista trobada la classifica de formes diferents d'acord amb els objectius plantejats.

3.4.6.2. Comparativa de mètriques

Amb la finalitat de determinar si les llistes proposades poden ser considerades com a estàndard es realitza una comparativa entre elles, de forma que es compara cada proposta amb les altres dues i, per cadascun dels criteris, es determina si hi ha: coincidència total, coincidència parcial o no hi ha cap coincidència. D'aquesta forma es determina el percentatge de criteris semblants entre cada parella de propostes. Degut a que en alguns casos no s'aporta la descripció del criteri poden sorgir dubtes en el moment d'establir el grau de coincidència, en aquestes ocasions l'autor de la tesi subjectivament i interpretant el context de cada article determinarà la descripció.

Per tant, en cas d'existir una gran coincidència entre algunes de les propostes es pot considerar que efectivament constitueixen un estàndard, pel contrari si els tres llistats presenten àmplies diferències es conclourà que, com a mínim, dos d'ells no són estàndards.

Els tres autors ofereixen relacions de criteris en l'àmbit de la cadena de subministrament que consideren estàndards per varius sectors de l'activitat econòmica. Malgrat tot, indiquen que les seves propostes poden ser modificades tot afegint criteris i/o no considerant-ne una part, per fer la comparativa s'utilitzarà la totalitat dels criteris proposats.

La Taula 3.13 mostra com la llista de criteris de Gunasekaran (2007) té percentatges baixos de coincidència total amb les altres dues propostes. Encara que en el cas de Huang (2007) la suma dels criteris amb coincidència total i amb coincidència parcial assoleix el 65,38%, no és pot considerar que tinguin consens, doncs els criteris amb coincidència parcial són interpretables i l'equivalència no és completa, el seu valor és massa alt, per altra banda hi ha 84 criteris que estan en la llista de Huang (2007) i que no tenen la seva correspondència amb els de Gunasekaran (2007). Això últim és degut a que el llistat de Huang (2007) és molt exhaustiu i per

tant és factible que incorpori molts criteris d'altres propostes però deixant bona part dels seus criteris sense correspondència.

Gunasekaran (2007)	Beamon (1999)	Huang (2007)
Coincidència total (%)	15,38	7,69
Coincidència parcial (%)	26,92	57,69
Subtotal (%)	42,3	65,38
Sense coincidència (%)	57,69	34,62
Manquen	16	84

Taula 3. 13. Comparació de proposta de criteris de Gunasekaran (Font: elaboració pròpia)

De la mateixa manera es fa la comparativa de les altres dues propostes, obtenint-se percentatges de coincidències més baixos (Taula 3.14 i 3.15).

Beamon (1999)	Gunasekaran (2006)	Huang (2007)
Coincidència total (%)	18,52	14,81
Coincidència parcial (%)	22,22	18,52
Subtotal (%)	40,74	33,33
Sense coincidència (%)	59,26	66,67
Manquen	16	83

Taula 3. 14. Comparació de proposta de criteris de Beamon (Font: elaboració pròpia)

Huang (2007)	Gunasekaran (2006)	Beamon (1999)
Coincidència total (%)	1,98	3,96
Coincidència parcial (%)	13,86	4,95
Subtotal (%)	15,84	8,91
Sense coincidència (%)	84,16	91,09

Taula 3. 15. Comparació de proposta de criteris de Huang (Font: elaboració pròpia)

3.4.7. Conclusions

Malgrat haver-hi articles que estudien els criteris per la selecció de proveïdors que han esdevingut referència hi ha poca literatura que els tracti específicament, la major part de la literatura existent els integra en l'àmbit de la gestió de la cadena d'aprovisionament, en els procediments per seleccionar proveïdors i/o en l'assignació de comandes, sense fer-ne una anàlisi específica.

Una de les conclusions de l'estudi fet per Dickson (1966) mostra seriosos dubtes en el desenvolupament d'un sistema universal per l'anàlisi dels proveïdors, exposa que només un o dos criteris es poden considerar rutinaris la resta varien en funció del tipus de compra. La revisió de la literatura feta per Moliné i Coves (2013) conclou que no hi ha estandardització en els criteris utilitzats, suggerint que la definició depèn en un alt grau de l'experiència dels autors i/o dels experts.

La revisió de l'estat de l'art de l'avaluació i selecció de proveïdors mostra la inexistència d'un model general per la determinació del panell de proveïdors, es detecta una gran diversitat tant

en la procediments utilitzats per la creació del panell com en els criteris que es consideren i els mètodes per determinar-los. Per altra banda, en els procediments utilitzats, pràcticament, cada proposta és única, destacant aquells articles que utilitzen l'AHP o alguna de les seves variants.

Respecte als criteris, es comprova com els autors consideren una alta varietat de criteris, sense estandardització tant en els propis criteris com en la forma de classificar-los i jerarquitzar-los. Hi ha dos aspectes en els que s'aprecia un major nombre de cites:

- Els 11 criteris que en tenen més suposen el 32,36% de les cites, especialment els 4 primers que estan anomenats en un percentatge superior al 40% dels articles, aquests són: Resultats dels lliuraments, Preu, Resultats de la qualitat i Capacitat productiva.
- La família de criteris que més predomina és la corresponent a "*Actius i Infraestructura*" (56,4%) amb molts criteris que tenen una sola cita, mentre que els criteris corresponents a : "*Costos*", "*Logística*" i "*Qualitat*" malgrat tenen cert nivell d'estandardització aquest és molt baix. En general, la determinació dels criteris es fa de dues formes: la consulta a experts i la revisió de la literatura.

Malgrat tot, l'anàlisi detallada mostra com els procediments utilitzats per determinar els criteris són molt variats. Per tant, es pot afirmar que manquen estàndards per la determinació i classificació dels criteris que, actualment, depèn de l'expertesa del decisor.

La inexistència de llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors fa que sigui necessari revisar literatura que abasti un àmbit més gran (la cadena d'aprovisionament) on es troben tres articles que realitzen propostes que els seus autors consideren estàndards.

D'aquesta manera es continua segons la seqüència d'etapes mostrades a la Figura 2.1, essent el pas següent realitzar l'estudi que permeti verificar si les llistes presentades com a estàndard realment ho són (etapa 2).

L'anàlisi de les tres propostes permet apreciar com el marc que defineixen difereix, la metodologia utilitzada per determinar els criteris també és diferent per cada cas i el nivell de concreció dels criteris proposats és dispar. Finalment també es fa una comparativa entre cadascun dels criteris de les tres propostes observant-se percentatges de coincidència baixos.

Tota aquesta anàlisi permet concloure que a la literatura no es troben relacions de criteris per la selecció de proveïdors que siguin estàndards, d'aquesta manera es justifica l'etapa següent, esbrinar si, malgrat tot, les organitzacions utilitzen llistes estàndards de criteris. Així es dona lloc als capítols següents i es segueix la metodologia descrita al capítol 2.

Cal indicar que considerant que el nombre d'articles revisat es significatiu i que la llista de criteris obtinguda és exhaustiva, es considerarà perquè constitueixi la base per etapes posteriors (estudi de camp).

També cal notar que els articles que desenvolupen la seva proposta en el sector serveis són molt pocs, on cal destacar un treball (Feng, Fan i Li, 2011) que presenta un mètode de decisió

per resoldre el problema de la selecció de proveïdors en la subcontractació de serveis en el cas d'una companyia aèria. Aquest article està plantejat pensant en la subcontractació en el sector serveis, desenvolupant un model específic i que respon a les condicions de la companyia compradora i al seu entorn, seleccionant un proveïdor per cadascun dels serveis a subcontractar.

La pràctica totalitat dels articles realitza propostes en el sector manufacturer, sense implicar que siguin específiques per a aquest sector.

4. CRITERIS UTILITZATS PER LES ORGANITZACIONS EN LA SELECCIÓ DE PROVEÏDORS. ESTUDI DE CAMP

La selecció de proveïdors requereix disposar d'una llista de criteris amb els que avaluar-los, per tant la identificació d'aquests criteris és clau. La realització de les etapes anteriors (etapes 1 i 2 a Figura 2.1) mostra com aquesta tasca no és òbvia, s'ha identificat els criteris més citats pels autors i, a la vegada, es constata la seva gran diversitat, no havent-hi consens entre els diferents autors. Per aquest motiu el present capítol contrasta la literatura publicada en l'àmbit dels criteris per la selecció de proveïdors amb els efectivament utilitzats per les organitzacions, dissenyant-se un qüestionari amb el que es fa un estudi de camp. D'aquesta manera es segueix la seqüència d'etapes definida al apartat 2.2, iniciant-se l'etapa 3.

La realització d'aquesta anàlisi va donar com a fruit un article que fou presentat en el congrés del CIO 2014 (Moliné, Coves i Rubio, 2015) on, entre altres, es varen presentar els primers resultats obtinguts del tractament de les respostes. Un cop finalitzat tot el tractament de les respostes, el present capítol ofereix la totalitat de resultats i les conclusions corresponents.

Aquest capítol s'organitza de forma que: l'apartat 4.1 defineix l'objectiu a assolir, l'apartat 4.2 desenvolupa l'estudi de camp, l'apartat 4.3 presenta i descriu les eines utilitzades pel tractament de respostes, l'apartat 4.4 exposa els resultats obtinguts de l'anàlisi descriptiva, l'apartat 4.5 i l'apartat 4.6 ofereixen, respectivament, els resultats obtinguts de l'anàlisi dels Components Principals i de l'anàlisi de les Correspondències Múltiples i, finalment, l'apartat 4.7 exposa les conclusions.

4.1. Definició de l'objectiu

L'estat de l'art (capítol 3) conclou que, a la literatura, no hi ha estandardització en els criteris utilitzats per la selecció de proveïdors, suggerint que la seva definició depèn en un alt grau de l'experiència dels autors i/o experts.

D'aquesta manera es continua la seqüència d'etapes mostrada al capítol 2, iniciant-se l'etapa 3 (Figura 2.1) on es planteja, que malgrat no haver-se trobat cap estàndard en la literatura, cal estudiar quins són els criteris amb els que les organitzacions avaluen i seleccionen els proveïdors, donant resposta a la pregunta; *Es fan servir estàndards?*

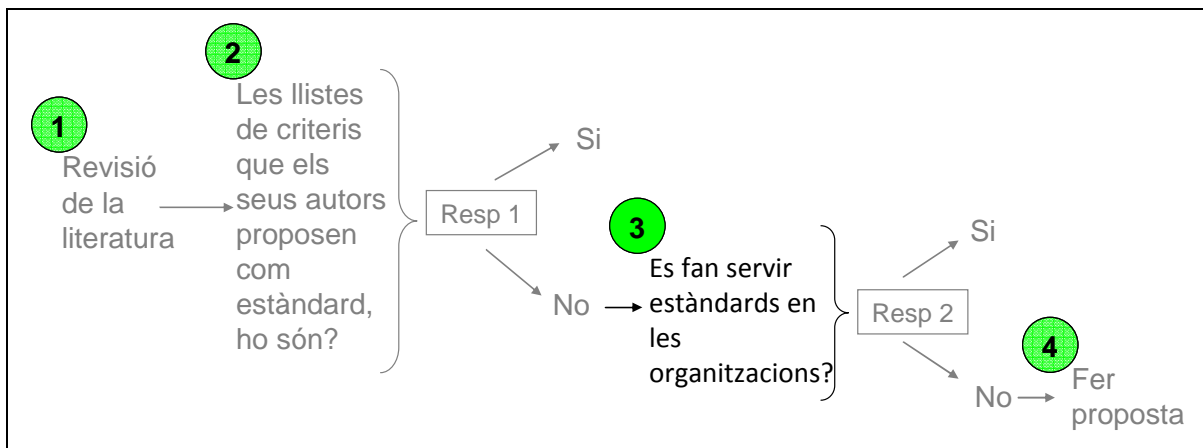


Figura 4. 1. Localització de l'etapa 3 dins la seqüència de preguntes (Font: Elaboració pròpia)

Aquest capítol té l'objectiu d'analitzar els criteris efectivament utilitzats en la selecció de proveïdors per part de les organitzacions i poder contrastar-los amb els aportats per la literatura.

4.2. Desenvolupament de l'estudi de camp

La principal eina per assolir l'objectiu plantejat consisteix en la realització d'un estudi de camp, aquest apartat justifica i exposa el desenvolupament del disseny del qüestionari amb el que fer l'estudi de camp.

4.2.1. Plantejament de les hipòtesis

Per tal d'assolir els objectius proposats, es planteja una hipòtesi i cinc subhipòtesis, inspirades en la revisió de la literatura analitzada anteriorment.

La hipòtesi estudiada és:

H: No existeix cap estàndard, ni utilitzat per les organitzacions ni proposat pels autors.

Essent les subhipòtesis:

- H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat.
- H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'organització.
- H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn.
- H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball.
- H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles.

H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat.

Dickson (1966) planteja que és raonable que els criteris siguin diferents en funció del producte adquirit, aquesta idea també es troba en publicacions més recents (Kannan i Noorul Haq, 2007; Coves i Cervera, 2009).

H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'organització.

Hi ha autors que consideren que el sector en el que una organització opera té trets específics que condicionen els criteris que s'utilitzen per avaluar i seleccionar els proveïdors. D'aquesta forma Cho et al (2012) afirmen que les diferències entre el sector manufacturer i els serveis justifiquen una anàlisi específica d'aquest segon, desenvolupant una llista de criteris en l'entorn del *Service Supply Chain Management*. També, Smeltzer i Ogden (2002) fan un estudi de camp que mostra que hi ha diferències entre els processos de compres de materials i els de serveis.

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn.

El marc global esmentat fa referència a característiques de l'entorn de l'organització, de caire estratègic, que poden condicionar els criteris considerats. Weber (1991) fa una revisió de la literatura tot analitzant si els criteris per seleccionar proveïdors en un entorn JIT són diferents als que consideraven altres autors en absència del JIT. Hi ha literatura (Aksoy i Öztürk, 2011) que fa una proposta en aquest entorn. També hi ha autors que consideren que al determinar els criteris cal tenir en compte aspectes com, entre altres, l'establiment de relacions a llarg termini, la capacitat innovadora, actitud de cooperació i el co disseny (Araz i Ozkarahah, 2007). Chen i Chao (2012) consideren que les organitzacions poden tenir diferents estructures i/o "*cultural backgrounds*" i per tant els criteris s'han d'escollir en funció de les necessitats de l'organització. Finalment, en els darrers anys també s'estan introduint criteris de sostenibilitat mediambiental per a la selecció de proveïdors (Shaw et al 2012).

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball.

Entenent-se per metodologia de treball a les diferents tasques que pot arribar a realitzar un departament de compres, aquesta subhipòtesi pretén verificar si els criteris requerits als proveïdors estan determinats per l'amplitud i/o tipologia d'aquestes tasques. Es relacionen un total de 25 tasques (I.11.1 fins I.11.19 i II.1 fins a II.9 en el Qüestionari a l'annex I), essent algunes d'elles: negociació del preu, l'homologació de proveïdors o la creació de comandes.

H5: Els criteris són diferents deguts als recursos disponibles.

Aquests recursos poden ser de tipus econòmic, material i/o humans, considerant-se que si una organització té mancances en algun d'ells pot repercutir en la forma en la que s'avaluen els proveïdors i, per tant, en els criteris que es consideren.

4.2.2. Disseny de l'enquesta

L'instrument que s'utilitza per fer l'estudi de camp és un qüestionari (veure Annex I) que es dissenya segons la hipòtesi i les subhipòtesis plantejades. La seva estructura està basada en la literatura, essent els autors que més han contribuït: Dickson (1966), Beamon (1999), Gunasekaran (2007), Huang (2007), Moliné i Coves (2013) i les tesis doctorals de Mendonça (2007) i Bernardo (2009).

La realització del qüestionari ha requerit fer diverses versions en les que ha evolucionat i millorat, en les darreres versions i amb la finalitat de fer un pre test per validar tant la seva estructura, la intel·ligibilitat i el seu abast ha estat lliurat a alguns experts, aquestes revisions han introduït lleugeres modificacions, configurant-se la versió definitiva.

S'estructura en quatre blocs:

1. *Perfil Organización*, on es plantegen qüestions generals de l'organització.
2. *Gestión de las compras*, abasta aspectes de la selecció de proveïdors.
3. *Descripción del entorno*, que recull informació d'aspectes de política general de l'organització
4. *Criterios e indicadores*, ofereix una llista de criteris que potencialment poden ser utilitzats per la selecció de proveïdors.

Per la seva realització i execució per part dels destinataris s'ha optat per fer-ho *on line*, utilitzant Google Forms. Aquesta és una eina gratuïta que permet la creació d'un qüestionari, garantint la confidencialitat del remitent i l'exportació de les respostes per poder analitzar-les. També facilita que es pugui lliurar a un gran nombre de destinataris. La difusió ha estat feta mitjançant un correu electrònic que inclou una carta de presentació on hi ha l'enllaç que dirigeix, de forma anònima, al qüestionari.

4.2.3. Recollida de respostes

El qüestionari ha de ser lliurat a professionals de les compres tal que a les seves organitzacions tinguin bones pràctiques en la seva gestió. Es considera que els professionals associats a AERCE (Asociación española de profesionales de compras, contratación y aprovisionamiento) tenen l'interès i que, també, tenen la voluntat de treballar de forma adequada. Es van fer dos enviaments als integrants de la base de dades d'AERCE. Per aquest motiu, es va establir un conveni de col·laboració entre la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i AERCE de forma que permetés lliurar el qüestionari als integrants de la seva base de dades.

Entre els dos enviaments a AERCE es varen obtenir 50 respostes, que un cop analitzades varen mostrar que era necessari incrementar el nombre de respostes en algunes tipologies d'organització. Per aquest motiu es va iniciar un tercer enviament, més dilatat en el temps, en el que es va focalitzar en buscar responsables dels departaments de compres en organitzacions que corresponguin a aquestes tipologies. Per fer-ho es va sol·licitar la col·laboració del mateix AERCE, de FEM-AEM (Asociación Española de Manutención) i es va realitzar la recerca en altres bases de dades.

El nombre definitiu de respostes obtingudes va ésser de 68, essent el primer enviament el 22 de novembre de 2013 i el tancament definitiu el 5 d'abril de 2014.

4.3. Tractament de respostes

El tractament de respostes utilitza les eines que permetin assolir l'objectiu plantejat tot considerant les dades de les que es disposa, les respostes obtingudes amb el qüestionari. Es fan dos tipus d'anàlisis: anàlisi descriptiva i l'anàlisi multivariant. Realitzant-se seqüencialment i en el mateix ordre que s'ha descrit.

Per a cada tipus d'anàlisi s'utilitzen eines específiques, per l'anàlisi descriptiva es fa servir el full de càlcul Excel 2010, mentre que per l'anàlisi multivariant s'utilitza el programari estadístic Minitab 16 i el full de càlcul Excel 2010.

Mitjançant l'anàlisi descriptiva es vol conèixer les característiques principals de la mostra estudiada, definint-se el perfil de la mostra per cadascun dels 4 apartats en que es divideix el qüestionari. Una de les seves principals aportacions consisteix en l'obtenció d'un rànquing de criteris ordenats segons el percentatge d'organitzacions que afirmen utilitzar cada criteri.

L'anàlisi multivariant permetrà detectar, per cadascuna de les subhipòtesis, si existeixen relacions entre els ítems que la defineixen i els diferents criteris i, d'aquesta forma, establir si hi ha llistes de criteris específiques per determinats ítems o, pel contrari, no hi ha una llista estàndard. La realització de l'anàlisi multivariant permetrà establir si, cada subhipòtesi, és compleix o no.

Per determinar les tècniques estadístiques multivariants més adequades, assegurar la seva correcta execució i garantir la interpretació dels resultats obtinguts s'ha consultat tant bibliografia especialitzada com experts de l'àmbit de l'estadística. En la consulta de la bibliografia s'ha abastat un ampli ventall de tècniques multivariants, analitzant-les i determinant les més apropiades, així, els autors més considerats han estat: Rubio (2014), de la Fuente (2011) i Manly (2005). En el cas del segon autor s'han consultat diversos articles específics de cada tipologia d'anàlisi multivariant.

Per fer l'anàlisi multivariant s'utilitzen dues tècniques estadístiques: Anàlisi dels components principals i Anàlisi de les correspondències múltiples. A continuació s'expliquen cadascun dels dos mètodes de forma general.

4.3.1. Anàlisi dels components principals (ACP)

Aquesta anàlisi, és una tècnica de reducció de dades, vol estudiar les relacions que presenten les p variables originals i que estan correlacionades. Per això, transforma les variables originals (que tenen informació compartida) en un conjunt de noves variables incorrelades de forma que recullen la major part de la informació o variabilitat de les dades, les noves variables són les anomenades components principals.

Aquestes noves variables són combinacions lineals de les originals i es construeixen segons l'ordre d'importància respecte la variabilitat total que recullen de la mostra. Així, el primer component principal és aquell que explica una major proporció de la variabilitat; el segon

component principal és aquell que explica la màxima variabilitat no recollida pel primer i la resta de components principals es construeixen de manera que cadascun explica una proporció de variabilitat menor que el seu anterior.

Idealment, es busquen m ($<p$) variables que siguin combinacions lineals de les p originals i que estiguin incorrelades, recollint la major part de la informació o variabilitat de les dades.

L'ACP no es pot aplicar sempre, en el sentit de que un gran grup de variables pot ser reduït a un petit nombre de variables. Una de les principals raons és que si no existeix correlació entre les variables originals, l'anàlisi no obté cap resultat. Els millors resultats s'obtenen quan les variables originals estan altament correlacionades ja sigui positivament o negativament.

Càlcul dels components principals

Per realitzar el càlcul dels components principals cal considerar les p variables originals (x_1, x_2, \dots, x_p) que es mesuren sobre un conjunt de n individus (veure Taula 4.1) volent-se trobar un nou conjunt de variables (y_1, y_2, \dots, y_m) tal que siguin incorrelades entre si i que les seves variàncies decreixin progressivament ($\text{Var}(y_1) \geq \text{Var}(y_2) \geq \dots \geq \text{Var}(y_m)$).

		Variables				
		x_1	x_2	x_3	...	x_p
Organitzacions	1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	...	X_{1p}
	2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	...	X_{2p}

	n	X_{n1}	X_{n2}	X_{n3}	...	X_{np}

Taula 4. 1. Disposició de dades originals, consideració de p variables sobre un conjunt de n organitzacions (Font: Elaboració pròpia)

Cada y_j (component principal) és combinació lineal de les variables originals i es pot expressar com:

$$y_j = a_{j1}x_1 + a_{j2}x_2 + \dots + a_{jp}x_p$$

Considerant que es determinaran els components de forma seqüencial i el que es desitja és maximitzar la variància una forma seria augmentar els coeficients a_{ij} , amb el requeriment de mantenir l'ortogonalitat i, així, assegurar que no puguin augmentar de manera il·limitada.

Per tant es buscaran els valors de a_{ij} que maximitzin la variància ($\text{Var}(y_j)$) subjectes a la restricció d'ortogonalitat, essent la condició d'ortogonalitat; $a_{j1}^2 + a_{j2}^2 + \dots + a_{jp}^2 = 1$

El mètode habitual per maximitzar una funció de vèries variables sotmesa a restriccions d'igualtat és el mètode dels multiplicadors de Lagrange (on λ_j són els multiplicadors de Lagrange). Per tal de trobar les solucions es deriva vectorialment i s'igual a zero, la segona derivada permet comprovar si es tracta d'un màxim o, bé, d'un mínim. Els extrems locals de les expressions de la funció a optimitzar (maximització de variàncies) són vectors propis de la

matriu de covariàncies de les variables originals, i els multiplicadors associats són els seus respectius valors propis.

Per tant, $(a_{j1} ; a_{j2} ; \dots ; a_{jp})$ són els vectors propis de norma 1, mentre que λ_j és el valor propi que es correspon amb la variància de y_j ($\text{var}(y_j) = \lambda_j$).

En els casos que les variables originals tinguin variàncies molt diferents entre elles és necessari transformar les variables originals de manera que les variàncies resultants siguin similars, per això abans de calcular els components principals cal tipificar les variables originals.

En funció de si es treballa amb les variables originals o bé si cal tipificar-les, l'ACP té més d'un possible mètode de càlcul, que depèn d'on s'extreuen els valors propis: la matriu de covariàncies o, en el cas de tipificar, la matriu de correlacions. Per ambdós casos els vectors propis són: a_{jp}

Identificació dels components principals

Un cop determinats els components principals cal identificar-los, determinar quina informació de la mostra resumeixen. Per fer-ho, cal analitzar per cada component els coeficients de cada variable, en general haurà alguns valors alts, altres de molt baixos (pràcticament zero) i també valors positius i negatius. Els primers són els que han de contribuir a interpretar cada component. Aquesta no és una tasca òbvia, en general per interpretar-los correctament han de tenir les característiques següents:

- Els coeficients han d'ésser propers a 1.
- Una variable ha de tenir coeficients elevats amb només un dels components principals.
- No han d'existir components principals amb coeficients similars.

Una altra forma d'extreure informació és fer el gràfic dels dos primers components (els que expliquen major variància), en la que els punts corresponen a variables, de manera que aquells que estiguin propers (o el seu angle sigui proper a 0°) indiquen que es tracta de variables que estan relacionades positivament. De la mateixa manera si la correlació és forta però negativa els punts de cada una de les variables es trobaran diametralment oposats (o el seu angle és proper a 180°). Finalment, si la correlació entre dues variables és molt feble l'angle que formaran serà proper a un angle recte.

D'aquesta manera es pot identificar visualment agrupacions de criteris (molt relacionats entre ells) i/o criteris propers a determinats perfils d'organització (indicant que tendeixen a utilitzar uns criteris comuns). Núvols de punts dispersos no mostrarien cap tipus de relació entre les variables (inexistència d'estandardització de criteris).

4.3.2. Anàlisi de les correspondències múltiple (ACM)

L'ACM és una tècnica descriptiva que té com a objectiu resumir una gran quantitat de dades en un nombre reduït de dimensions, amb la menor pèrdua possible d'informació. Les variables analitzades són categòriques.

L'ACM trasllada un núvol de punts (dades originals) definit en un espai de moltes dimensions a un espai de dues dimensions on poder visualitzar la seva posició relativa. Així s'analitza, des d'un punt de vista gràfic, les relacions de dependència i independència d'un conjunt de variables categòriques a partir de les dades d'una taula de contingència, on les relacions de proximitat/llunyania entre els diferents punts reflexen relacions de dependència i semblança entre ells.

Procediment de l'anàlisi

Les dades estan distribuïdes en una taula de manera que en les files hi ha n individus i en les columnes s variables categòriques ($p_i = 1, 2, \dots, s$) mútuament excloents i exhaustives.

De forma similar a l'ACP el resum de la informació es fa mitjançant noves variables calculades a partir de la combinació lineal de les originals.

El punt de partida és la denominada Taula de Burt (Figura 4.2), matriu simètrica que resumeix la informació original. En aquesta matriu cada variable es relaciona amb tota la resta de forma que conté totes les taules de contingència simples entre les variables (creuades de dues en dues, excepte en la diagonal on cada variable es creua amb sí mateixa).

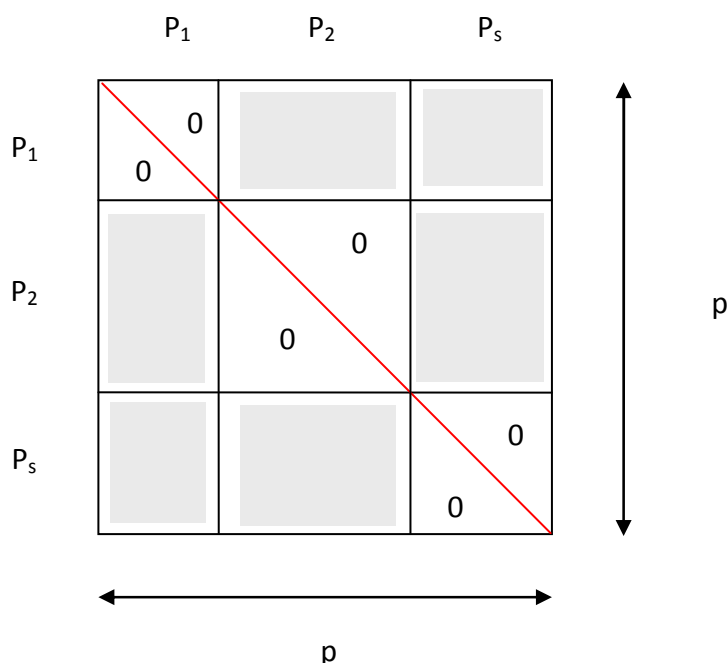


Figura 4. 2. Estructura taula de Burt (Font: de la Fuente, 2011)

Per tant, la Taula de Burt és quadrada on les s variables estan ordenades en les files i en les columnes, cada variable es descomposa en cadascuna de les seves categories i aquestes

constitueixen les files i les columnes. La Figura 4.2 resumeix l'estructura de la matriu de Burt. El creuament de dues variables constitueix un bloc on, en cada cel·la, hi ha la freqüència (nombre total d'individus) corresponent a aquells que satisfan les dues característiques. Els blocs corresponents al creuament de la mateixa variable és una matriu diagonal on els valors corresponen a les freqüències marginals de cada categoria.

A partir de la Taula de Burt es poden obtenir puntuacions, contribucions absolutes de cada modalitat i variable als eixos o factors obtinguts.

Interpretació i anàlisi dels punts

En la interpretació gràfica es vol determinar quines categories estan relacionades entre si i quines no ho estan, per fer una correcta interpretació s'aplica l'ACM a cadascuna de les subhipòtesis, tenint en compte els següents aspectes:

- Les categories que estiguin properes al centre indiquen que tenen una estructura mitja, és a dir, són aquelles categories que presents en un major nombre d'organitzacions i constitueixen el perfil mitjà.
- Les distàncies entre les categories (siguin grans o petites), mentre més allunyades es trobin de l'origen més ben representades estan. De forma que a major distància entre categories menys relació tenen i, a l'inrevés, a menor distancia més relació hi ha entre les variables afectades. Per detectar l'existència de possibles llistes de criteris estandarditzades, es buscaran agrupacions de punts, especialment aquelles que continguin alguna de les categories de les variables que defineixen els trets de la subhipòtesi en qüestió.
- Per cada component s'aporta el percentatge de la inèrcia (variància) explicada per aquell component.
- Considerar els dos primers components, ja que són els que major inèrcia expliquen i es possible fer el gràfic (en dues dimensions) on analitzar la proximitat/llunyania de les categories.
- Per interpretar correctament els components s'especifica, per cadascun, el grau de contribució (en %) de les variables, de forma que aquelles variables que tinguin major importància determinen el significat dels components.

4.3.3. Presentació dels resultats de l'estudi de camp

El tractament de les respostes obtingudes de l'enquesta és força exhaustiu, per aquest motiu i amb la finalitat d'oferir-los d'una manera ordenada i entenedora es presenten el resultats de forma segregada.

Així, la presentació de resultats s'estructura en tres parts, una per cada tipus d'anàlisi. En la primera s'exposen els resultats de l'anàlisi descriptiva (apartat 4.4), en la segona i la tercera s'efectua el contrast de la hipòtesi on, per cada subhipòtesi es fa i es comenten els resultats

respectivament de l'Anàlisi dels Components Principals (ACP) (apartat 4.5) i de l'Anàlisi de les Correspondències Múltiples (ACM) (apartat 4.6). Finalment, en un apartat independent, s'exposen les conclusions (apartat 4.7).

4.4. Anàlisi descriptiva

Els resultats obtinguts de l'anàlisi descriptiva es presenten seguint la mateixa estructura en la que està dividit el qüestionari: perfil de l'organització, gestió de les compres, descripció de l'entorn i criteris i indicadors.

Cada apartat conté diverses preguntes que permeten establir el perfil de les organitzacions de la mostra respecte al centre d'interès de l'apartat.

4.4.1. Perfil de l'organització

La classificació de les organitzacions segons les característiques de la tangibilitat del producte/servei que ofereixen (apartat 1.3 al qüestionari) mostra com la majoria de les organitzacions (45,59%) realitzen bens de consum durable, les organitzacions de bens no durables constitueixen el 27,94% de la mostra i les de serveis el 26,47%.

Tangibilitat	Total organitzacions	% organitzacions
Bens de consum no durable (p.ex. aliments, ...)	19	27,94%
Bens de consum durables (p.ex. roba, cotxes, ...)	31	45,59%
Serveis (Hostaleria, hospitals, universitats, ...)	18	26,47%

Taula 4. 2. Nombre d'organitzacions segons la tangibilitat del producte/servei (Font: elaboració pròpia)

La mitjana del valor aproximat de les compres totals respecte als ingressos totals (I.4) és de 53,54%, destacant que les organitzacions de serveis tenen un volum mitjà del 39,75% mentre que les altres dues tipologies tenen volums de compres més grans i molt similars (aproximadament del 58%). S'ha trobat que en 49 organitzacions (75,4%) aquest valor és molt significatiu essent superior o igual al 40%.

	Bens de consum no durable	Bens de consum durables	Serveis
% compres totals respecte ingressos totals	57,94%	58,10%	39,75%

Taula 4. 3. Percentatge de compres totals respecte ingressos totals (Font: elaboració pròpia)

Les organitzacions de la mostra, majoritàriament (38%) tenen més de 500 treballadors i la gran majoria (82%) més de 50.

La Taula 4.4 resumeix els objectius generals de les organitzacions de la mostra (I.8), s'aprecia que l'objectiu més contemplat és la qualitat que és considerat pel 95,59% de les organitzacions, essent seguit pel cost (77,94%), servei i innovació. Els quatre primers objectius presenten un

nivell de consens alt entre les organitzacions, essent considerats per més del 60%. La totalitat de les 68 organitzacions consideren diversos objectius generals, la mitjana és de 4,32 objectius per organització. Hi ha 52 organitzacions (76,47%) que en consideren 4 o més.

Objectiu	Total Organitzacions	% Organitzacions
Qualitat - Nivell de prestacions	65	95,59%
Cost	53	77,94%
Servei	42	61,76%
Innovació	41	60,29%
Diferenciació respecte els competidors	34	50,00%
Fiabilitat	29	42,65%
Flexibilitat	18	26,47%
Temps	8	11,76%
Altres	4	5,88%

Taula 4. 4. Objectius generals més importants de l'organització (Font: elaboració pròpia)

La Taula 4.5 resumeix les tasques que realitzen els departaments de compres (I.11), la seva anàlisi permet observar l'existència de tres grans blocs: aquelles considerades per les organitzacions de forma pràcticament unànime (percentatge superior al 90%), les considerades per un percentatge significatiu d'organitzacions (40% - 89%) i, finalment, aquelles que són considerades per un nombre reduït d'organitzacions (percentatge inferior al 40%). El primer bloc està constituït per tres tasques: negociació del preu, recerca de proveïdors i negociació de condicions generals. Per altra banda, les tasques que menys es realitzen són les vinculades a la producció o a la gestió del magatzem.

Tasques departament de compres	Total Organitzacions	% Organitzacions
Negociació del preu	67	98,53%
Recerca de proveïdors	66	97,06%
Negociació de condicions generals	62	91,18%
Selecció de proveïdors	59	86,76%
Establiment de condicions de lliurament	56	82,35%
Homologació de proveïdors	56	82,35%
Seguiment de preus	56	82,35%
Llançament de comandes	55	80,88%
Alta de proveïdors	54	79,41%
Creació de comandes	51	75,00%
Seguiment de comandes	49	72,06%
Auditoria de proveïdors	37	54,41%
Planificació del aprovisionament	33	48,53%
Establiment de requisits de qualitat	32	47,06%
Seguiment de qualitat d'articles comprats	28	41,18%
Gestió de magatzem de recepció	22	32,35%
Altres	7	10,29%
Gestió de la producció	4	5,88%
Planificació de la producció	4	5,88%

Taula 4. 5. Relació de tasques del departament de compres (Font: elaboració pròpia)

El nombre de tasques realitzades pels departaments de compres oscil·la entre aquells que en fan un total de 4 i aquells que n'executen un ampli ventall (un departament declara realitzar 17 de les 18 tasques proposades). La gran majoria de les organitzacions (85,29%) efectuen 9 o més tasques, essent la mitjana de 11,74.

4.4.2. Gestió de les compres

La Figura 4.3 resumeix les respostes de l'anàlisi de la gestió de les compres (apartat II del qüestionari), on s'observa com la utilització de diferents eines per gestionar la selecció de proveïdors està molt estesa. De forma majoritària les organitzacions afirmen disposar tant de mètodes per efectuar la selecció de proveïdors (61,76%) com de mètodes per efectuar el seu seguiment (77,94%). Hi ha moltes més organitzacions que es preocupen de fer el seguiment dels proveïdors que no aquelles que disposen d'un mètode formal per a la selecció.

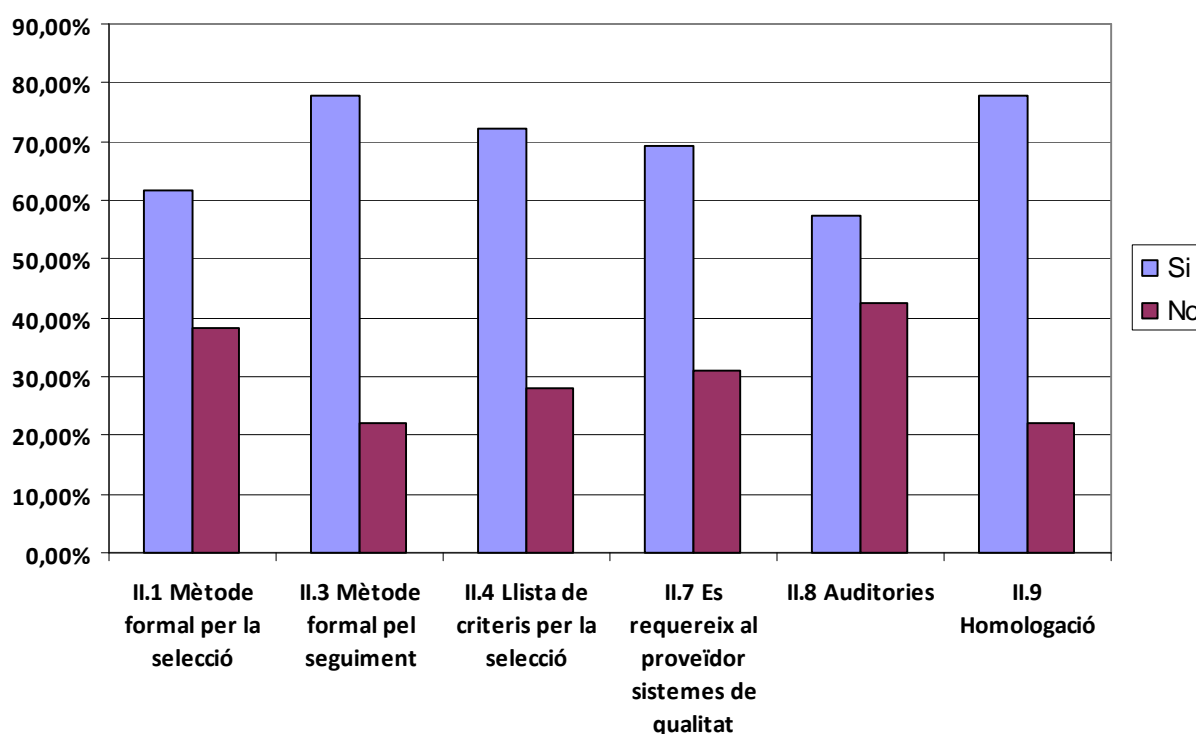


Figura 4. 3. Gestió de les compres (Font: elaboració pròpia)

Malgrat tot, els resultats mostren com algunes de les eines necessàries per fer la selecció de proveïdors (II.4, II.7 i II.9) obtenen percentatges superiors al 61,76%. Això pot indicar que una part de les organitzacions que no disposen de mètodes formals per fer la selecció fan algun tipus de gestió i utilitzen eines en les que recolzar-se. La Figura 4.4 agrupa i ordena les diferents tècniques per la gestió de la selecció de proveïdors reflectides al qüestionari tot indicant el percentatge d'organitzacions que les consideren, permet apreciar aquesta situació.

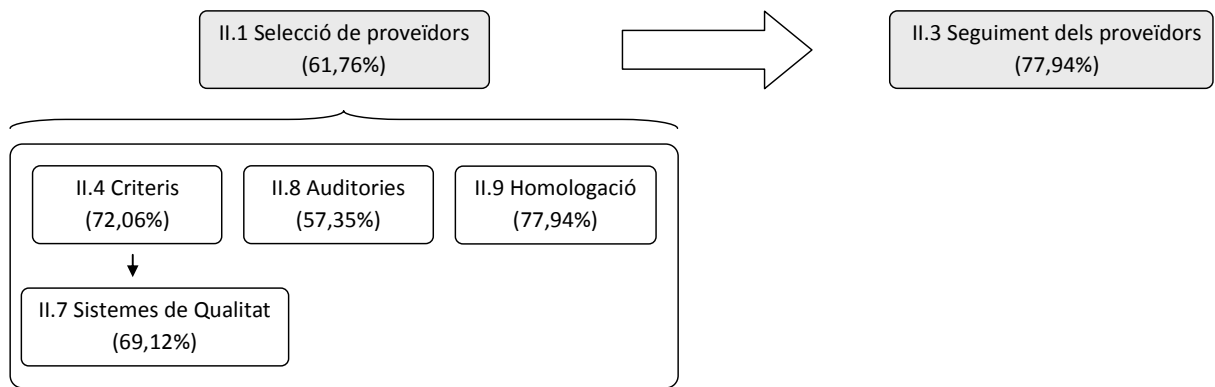


Figura 4. 4. Agrupació i ordenació de tècniques de gestió (Font: elaboració pròpia)

Cal notar que de les organitzacions que disposen d'una llista de criteris per la selecció de proveïdors (II.4) el 87,23% prioritzen els criteris i el 78,72% modifiquen els criteris en funció de l'article que s'adquireixi.

La Figura 4.5 mostra la utilització de les diferents tècniques segons la tangibilitat del producte/servei que ofereixen les organitzacions, apreciant-se com els serveis són sempre l'àmbit on menys s'apliquen. Això, pot ser degut a que és més complexa la utilització de les eines proposades, doncs, en general, es tracta d'un sector molt divers, amb una alta personalització i que, malgrat la seva contribució a l'economia és molt alta, té un temps de recorregut menor en la gestió de les compres i, en general, presenta un endarreriment respecte als sector manufacturer.

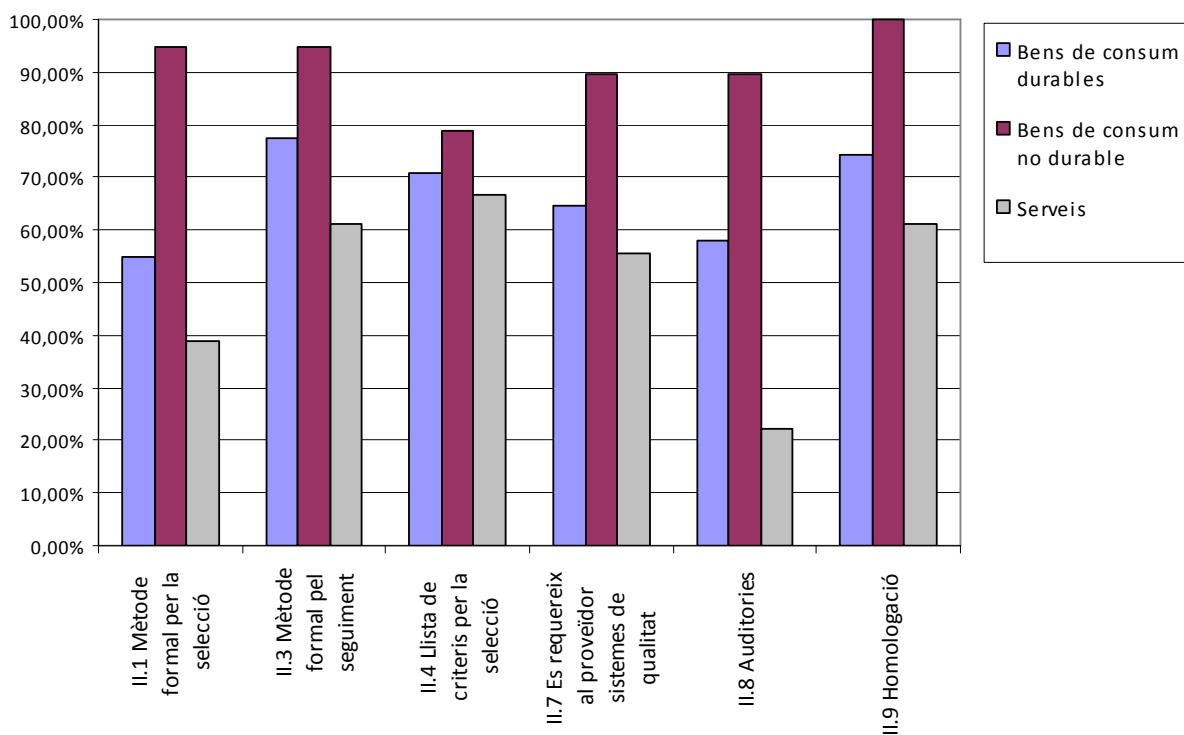


Figura 4. 5. Utilització de les tècniques de gestió de selecció de proveïdors segons la tangibilitat del producte/servei (Font: elaboració pròpia)

4.4.3. Descripció de l'entorn

La Figura 4.6 mostra les respostes rebudes respecte les condicions de l'entorn (III), cal destacar dos comportaments: l'aplicació molt àmplia d'algunes eines relacionades amb el Just In Time (III.1, III.2, III.4 i III.5), mentre que altres (III.6, III.7 i III.8) tenen menor implementació, especialment en el ítem referent a la localització dels proveïdors, on el 62,69% de les organitzacions afirmen tenir els principals proveïdors a distàncies superiors a 100 km.

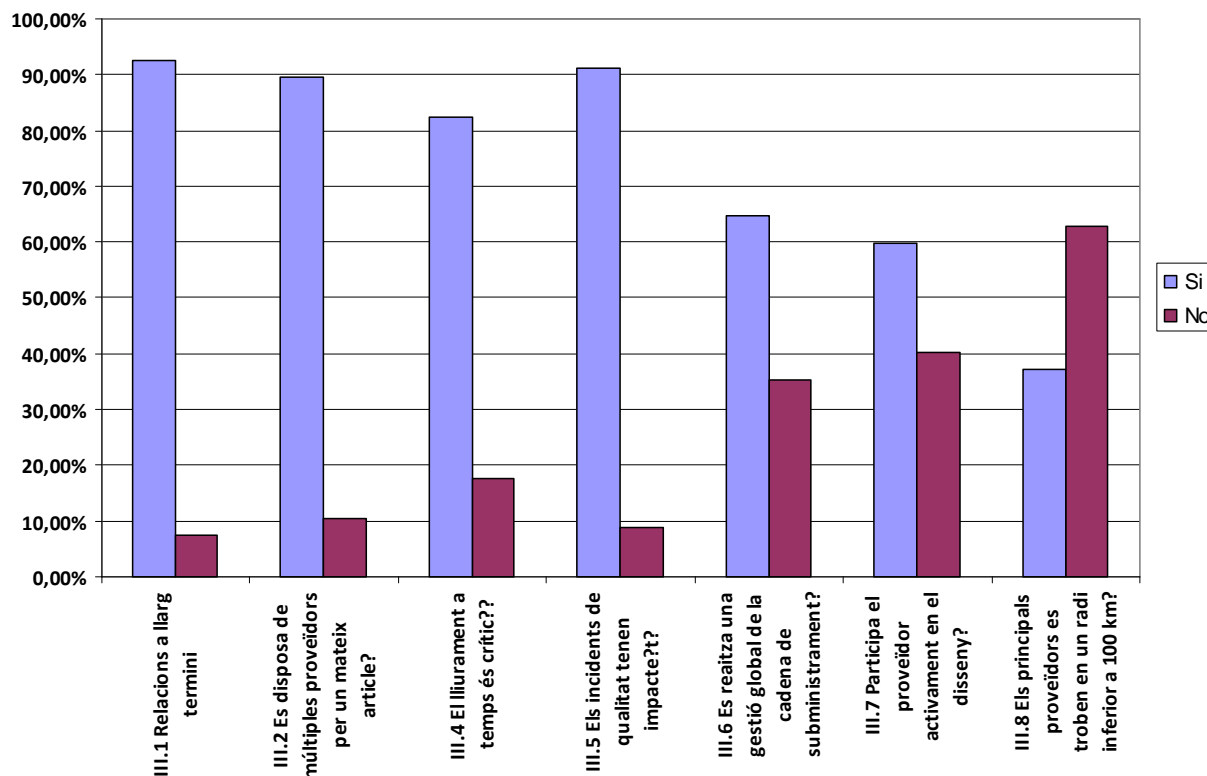


Figura 4. 6. Descripció de l'entorn (Font: elaboració pròpia)

Per altra banda les respostes respecte el nivell d'estocs (III.3) i la freqüència en la recepció de subministraments (III.9) mostren incoherències, mentre que la gestió del nivell d'estocs indica que les organitzacions tendeixen a treballar amb estocs alts s'observa que es rep subministrament amb alta freqüència, reforçant la tendència a incrementar el nivell d'estoc. Això, també, entra en contradicció amb III.4 (veure Figura 4.6) on s'indica que rebre el subministrament a temps és crític per la gran majoria d'organitzacions a la vegada s'observa (Taula 4.6) que disposen d'estocs elevats.

III.3 Nivell estocs	Organitzacions	% Organitzacions	III.9 Recepció subministraments	Organitzacions	% Organitzacions
Màxim de 1 dia	1	1,64%	Cada dia	23	35,38%
Entre 1 i 7 dies	10	16,39%	Setmanalment	22	33,85%
Entre 7 i 15 dies	10	16,39%	Cada 15 dies	7	10,77%
Entre 15 i 30 dies	17	27,87%	Mensualment	7	10,77%
Entre 30 i 100 dies	18	29,51%	3/4 cops any	3	4,62%
Més de 100 dies	5	8,20%	1/2 cops any	3	4,62%

Taula 4. 6. Gestió de l'estoc (Font: elaboració pròpia)

4.4.4. Criteris i indicadors

L'apartat IV del qüestionari proposa un total de 38 criteris i es sol·licita a les organitzacions que indiquin aquells que utilitzen per la selecció de proveïdors, en cas de considerar algun criteri no inclòs en la llista es facilita una opció addicional, "*Altres*", on especificar-lo (constituint, així, el criteri 39). La Taula 4.7 presenta els criteris en ordre decreixent segons el percentatge d'organitzacions que afirmen utilitzar cadascun d'ells.

Atenent al nivell d'estandardització dels criteris, es consideren tres blocs: el primer inclou aquells criteris que utilitzen més del 60% de les organitzacions, el segon està constituït pels criteris considerats per un 35%-60% de les organitzacions i el tercer són els criteris considerats per un percentatge de les organitzacions inferior al 35%.

Cal destacar com la pràctica totalitat de les organitzacions consideren el preu com a criteri per la selecció de proveïdors mentre que criteris vinculats a la qualitat no apareixen fins a la posició 11, prioritzant-se la capacitat i rapidesa per resoldre problemes (posició 3 i 4) davant de la prevenció (posició 11).

Els criteris inclosos en el primer bloc majoritàriament estan vinculats a la "*tranquil·litat*" de l'organització client: disposar d'un bon preu, rebre el material en el moment requerit, reactivitat en la resolució de problemes i disponibilitat de garanties, especialment de caire tècnic.

Les organitzacions utilitzen una mitjana de 16,6 criteris per la selecció de proveïdors, destacant una organització que utilitza només 2 criteris i una altra que n'utilitza 38. El valor més usual és utilitzar 7 criteris (en 7 organitzacions).

També cal notar que no hi ha correspondència entre l'ordenació de la Taula 4.7 i la classificació dels objectius generals de les organitzacions (Taula 4.4), on en primer lloc hi figura la *qualitat* (95,59%) mentre que el primer criteri per seleccionar proveïdors relacionat amb ella està en la posició 11, en el segon bloc i considerat pel 54,41% de les organitzacions. Aquesta manca de correspondència també s'observa en altres objectius generals com pot ser el cas de la *innovació*, quart lloc a la Taula 4.4 amb una consideració del 60,29% mentre que al rànquing de la Taula 4.7 els primers criteris que hi estan vinculats estan en les posicions 18 i 25 (amb 42,65% i 35,29% respectivament).

	Criteri	Total	% Organit.
1	Preu	67	98,53%
2	% lliuraments a temps	46	67,65%
3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	45	66,18%
4	Rapidesa en la resolució de problemes	44	64,71%
5	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	43	63,24%
6	Capacitat per la reducció de costos	43	63,24%
7	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	42	61,76%
8	Capacitat productiva disponible	42	61,76%
9	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador	41	60,29%
10	Estabilitat financera del proveïdor	40	58,82%
11	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	37	54,41%
12	Facilitat per la comunicació	36	52,94%
13	Temps entre comanda i recepció de l'article	36	52,94%
14	Servei post venda ofert pel proveïdor	35	51,47%
15	Localització geogràfica del proveïdor	35	51,47%
16	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)	35	51,47%
17	Percepció personal/Actitud del proveïdor envers la seva organització	31	45,59%
18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització	29	42,65%
19	Aplicació de normativa mediambiental	28	41,18%
20	Estabilitat laboral del proveïdor	28	41,18%
21	Quantitat subministrada / Quantitat requerida	27	39,71%
22	Preu del transport	27	39,71%
23	Flexibilitat tecnològica	26	38,24%
24	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	25	36,76%
25	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	24	35,29%
26	Realització de negocis previs amb el proveïdor	23	33,82%
27	Incidents de garanties	23	33,82%
28	Tipologia d'articles/serveis	21	30,88%
29	Gestió del risc (existència de pla de contingència, ...)	21	30,88%
30	Grandària de l'empresa proveïdora	21	30,88%
31	Varietat d'articles/serveis	19	27,94%
32	Sostenibilitat (empremta ecològica, ...)	17	25,00%
33	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)	14	20,59%
34	Probabilitat de ruptura d'estoc	13	19,12%
35	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment	13	19,12%
36	Existència de descomptes	12	17,65%
37	ROI (Return On Investment) del proveïdor	10	14,71%
38	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)	10	14,71%
39	Altres	2	2,94%

Taula 4. 7. Rànquing de criteris per la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

Respecte als indicadors utilitzats per fer el seguiment dels proveïdors (IV.4), s'agrupen en tres blocs (Taula 4.8.), segons el percentatge d'organitzacions que utilitzen un indicador determinat. Els límits que defineixen cada bloc són els mateixos que s'han definit pels criteris.

Els indicadors més utilitzats estan vinculats amb els més esmentats a la bibliografia: la logística, qualitat i preu. Aquest mateix patró s'aprecia entre els indicadors del segon bloc.

	Indicador	Total	%
1	Incidents de qualitat (especificacions)	53	79,10%
2	% lliuraments a temps	52	77,61%
3	Preu any N / Preu any N-1	45	67,16%
4	Incidents logístics (quantitat, temps, ...)	35	52,24%
5	% quantitat d'articles subministrats a temps	30	44,78%
6	Cost global de l'adquisició (preu + transport + emmagatzematge+...)	27	40,30%
7	Iniciatives per a la reducció de costos	26	38,81%
8	Cost derivat d'incidents de qualitat	22	32,84%
9	Reactivitat del proveïdor (% de respostes en les primeres 24 hores després d'una incidència)	22	32,84%
10	% de peces correctes rebudes	20	29,85%
11	% lliuraments amb documentació correcte	17	25,37%
12	Cost derivat d'incidents logístics	11	16,42%
13	% d'articles homologats	8	11,94%
14	Costos de garanties	8	11,94%
15	Refacturació al proveïdor / costos derivats del lliurament d'articles defectuosos	6	8,96%
16	Altres	3	4,48%

Taula 4. 8. Rànquing d'indicadors pel seguiment de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

4.5. Anàlisi dels Components Principals

Aquesta anàlisi (ACP) es duu a terme per cadascuna de les 5 subhipòtesis en les que es divideix la hipòtesi principal.

Per cada subhipòtesi les variables considerades són els 39 criteris proposats en el qüestionari i les variables específiques, aquelles que defineixen la subhipòtesi analitzada. Les variables específiques es localitzen en els diferents apartats del qüestionari (annex I), en l'anàlisi de cada subhipòtesi es detalla tant les variables específiques que la determinen com els apartats del qüestionari on es troben.

La preparació de les dades es fa a partir de les respostes de l'enquesta, es crea una taula en Excel on les files són cadascuna de les 68 organitzacions que han respost i a les columnes hi ha les variables que calgui considerar, tant els criteris com les variables específiques que defineixen cada subhipòtesi.

Les variables han d'ésser categòriques, per això, es codifiquen de forma binària. En el cas que un criteri sigui considerat per una organització se li assigna un valor de "1" en cas contrari s'assigna un valor de "0". Per les variables específiques es procedeix de la mateixa manera, en general són variables a les que cal respondre "Si" o "No" assignant-se un valor de "1" o "0" respectivament, aquells casos en els que calgui marcar els ítems escollits d'entre una llista es codifica de la mateixa manera que pels criteris. En el cas que una variable específica no sigui considerada, no ha estat contestada, no s'assigna cap valor i s'exclou de l'anàlisi.

Cal notar que el codi identificador dels criteris correspon a l'ordre en el que es varen presentar en el qüestionari, per tant no és coincident amb el valor obtingut en el rànquing.

Un cop generat el document Excel s'importa a Minitab 16 i es procedeix a realitzar l'anàlisi, obtenint-se diverses dades que cal analitzar, les principals són:

- Llista de components principals, ordenats segons ordre decreixent de la proporció de la inèrcia explicada.
- Inèrcia, concepte vinculat a la variància.
- Gràfic de sedimentació, representació gràfica de la magnitud dels autovalors. El canvi de comportament en la tendència descendent serveix per determinar el nombre òptim de components que ha d'estar present a la solució.
- Coeficient de cada criteri per cadascun dels components principals.
- Gràfic de les variables segons component 1 i component 2, visualment permet trobar relacions de proximitat/llunyania entre variables.

En el gràfic (segons component 1 i component 2), en cas d'existir una llista estàndard de criteris per la selecció de proveïdors caldria trobar, per cada subhipòtesi, un sol grup que mostri una alta proximitat entre la totalitat de variables específiques i alguns dels criteris. En cas de detectar l'existència de dos o més grups, de forma, que cadascun contingui una part de les variables específiques i alguns dels criteris implica que es consideren criteris diferents en funció de les variables específiques i, per tant, es confirmaria la subhipòtesi analitzada.

4.5.1. Primera subhipòtesi

H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat.

Les variables específiques que la caracteritzen són les detallades a l'apartat I.9 del qüestionari (descripció dels productes comprats):

- I.9.1 Article sense diferenciació (commodity).
- I.9.2 Complexitat tècnica en la seva elaboració.
- I.9.3 Les característiques de l'article han de complir estrictament les especificacions que se li requereixin.
- I.9.4 L'article està sotmès a reglamentacions segons estàndards (aliments, medicaments, ...).
- I.9.5 L'article està personalitzat segons els requisits de la seva organització.

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 30,80%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 17 components principals (82,22%).

PC	1	2	3	4	5	13	17
Valor Propi	9,9759	3,2673	2,472	2,1521	1,8377	1,0209	0,8220
Proporció Inèrcia	23,2	7,6	5,7	5	4,3	2,4	1,9
Acumulada	23,2	30,8	41,8	46,8	51	71,6	80

Taula 4. 9. Subhipòtesi 1: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

Els valors dels coeficients de cada criteri pel component 1 i component 2 són, en general, molt baixos (veure Taula 4.10). Pràcticament no s'assoleixen valors de 0,4 en cap de les 43 variables analitzades i són molt escassos aquells coeficients que assolixen el valor de 0,3. És molt difícil extreure interpretacions sobre el significat de cada component principal, doncs per interpretar un component principal és necessari que hagi variables que el valor dels seus coeficients sigui proper a 1.

Component 1					
Variable	Coeficient	Variable	Coeficient	Variable	Coeficient
Criteri 7	0,211	Criteri 21	0,212	Criteri 29	0,213
Criteri 11	0,211	Criteri 28	0,216	Criteri 32	0,211
Component 2					
Criteri 12	0,261	Criteri 27	0,291	Criteri 35	0,352
Criteri 19	0,287	Criteri 30	-0,204		
Criteri 20	-0,201	Criteri 31	0,244	I.9.3	-0,354

Taula 4. 10. Subhipòtesi 1: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

L'anàlisi visual de la Figura 4.7 permet apreciar relacions de proximitat/llunyania entre les variables, considerant els dos primers components principals (aquelles que expliquen major proporció d'inèrcia).

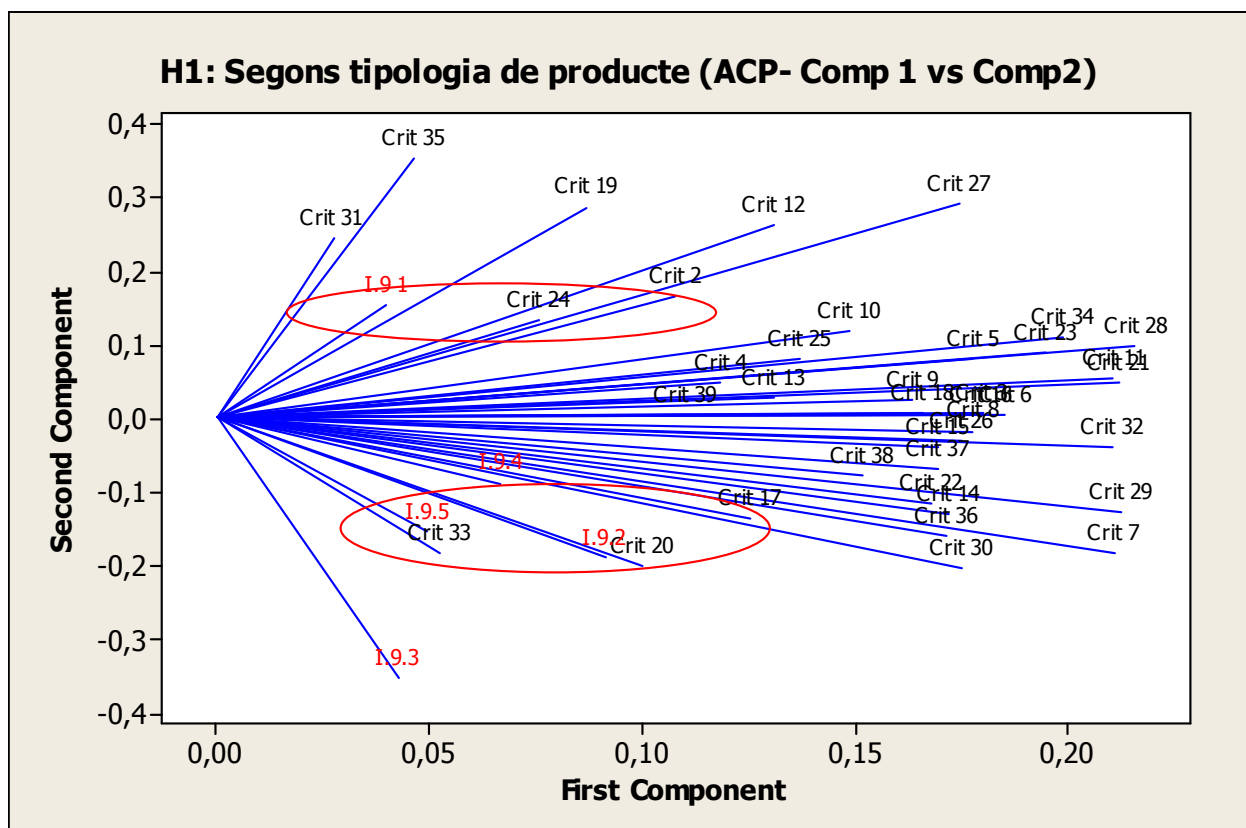


Figura 4. 7. Subhipòtesi 1: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

Amb la finalitat d'estudiar la validesa de la subhipòtesi s'analitzen les àrees on hi ha proximitat entre les variables específiques i els criteris, s'aprecien dos grups (Taula 4.11):

Grup I: la compra d'articles sense diferenciació (I.9.1) està molt pròxima al criteri del percentatge de lliuraments a temps (Crit 2) i al preu del transport (crit 24).

Grup II: les variables específiques referents a la compra d'articles amb complexitat tècnica en la seva fabricació (I.9.2), articles sotmesos a reglamentacions (I.9.4) i d'aquells que estan personalitzats (I.9.5) estan pròximes als criteris 17, 20 i 33. Amb coeficient positiu segons component 1 i negatiu segons component 2. Hi ha una major proximitat entre I.9.2 i el criteri 20 i també entre I.9.5 i el criteri 33.

Tal com s'aprecia a la Taula 4.11, dins un mateix grup, s'identifiquen d'un mateix color aquells conjunts en els que s'aprecii variables específiques que siguin especialment properes a determinats criteris.

De l'anàlisi del Grup I i del Grup II, s'observa la consideració de diferents criteris segons si els articles adquirits són del tipus commodity o no ho són. Els criteris que es valoren en el cas del Grup I (Crit 2 i Crit 24) presenten coherència amb la tipologia de producte adquirit (articles del tipus commodity), mentre que els articles inclosos en el Grup II majoritàriament consideren criteris relacionats amb el respecte mediambiental. Cal notar com aquells articles que les seves característiques han de complir estrictament amb les especificacions que se li requereixin (I.9.3) no estan propers a cap criteri.

Hi ha altres agrupacions que estan constituïdes només per criteris, no es consideren, doncs no permeten determinar la validesa de la subhipòtesi.

	Variable	Descripció
I	I.9.1	Article sense diferenciació (commodity)
	Crit 2	% lliuraments a temps
	Crit 24	Preu del transport
II	I.9.2	Complexitat tècnica en la seva elaboració
	I.9.4	L'article està sotmès a reglamentacions segons estàndards (aliments, medicaments, ...)
	I.9.5	L'article està personalitzat segons els requisits de la seva organització
	Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent reputació)
	Crit 20	Aplicació de normativa mediambiental
	Crit 33	Sostenibilitat (empremta ecològica, ...)

Taula 4. 11. Subhipòtesi 1: grups on hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia)

L'existència de dos comportaments diferenciats segons el producte sigui commodity o no ho sigui, juntament amb el fet que una de les tipologies de producte (I.9.3) no estigui relacionada amb cap criteri permet afirmar que les llistes de criteris per la selecció de proveïdors depenen del tipus de producte adquirit. D'aquesta manera es confirma la primera subhipòtesi, doncs en cas d'existir una llista estàndard aquesta seria única i vàlida per totes les variables específiques (per tots els tipus de productes definits) i, per tant, hauria d'existir un sol grup.

4.5.2. Segona subhipòtesi

H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'organització.

Les variables específiques que la caracteritzen són les detallades a l'apartat I.3 del qüestionari (característiques segons la tangibilitat del producte):

I.3.1 Bé de consum no durable

I.3.2 Bé de consum durable

I.3.3 Servei

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 32,6%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 16 components principals (80,3%).

PC	1	2	3	4	5	12	16
Valor Propi	9,8207	2,9029	2,5312	1,8592	1,7729	0,9847	0,7985
Proporció inèrcia	25,2	7,4	6,5	4,8	4,5	2,5	2
Acumulada	25,2	32,6	39,1	43,9	48,4	71,3	80,3

Taula 4. 12. Subhipòtesi 2: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

De la mateixa manera que per la subhipòtesi 1 els valors dels coeficients de cada criteri pel component 1 i component 2 són, en general, molt baixos. Pràcticament no s'assoleixen valors de 0,35 en cap de les 42 variables. La Taula 4.13 mostra els coeficients més alts, amb els ordres de magnitud que és mostren és molt difícil extreure interpretacions sobre el significat de cada component principal.

Component 1					
Variable	Coeficient	Variable	Coeficient	Variable	Coeficient
Criteri 7	0,211	Criteri 21	0,216	Criteri 29	0,214
Criteri 11	0,214	Criteri 28	0,22	Criteri 32	0,211
Component 2					
Criteri 12	-0,346	Criteri 33	0,334	Criteri 27	-0,251
Criteri 20	0,3	Criteri 35	-0,307	Criteri 30	-0,257

Taula 4. 13. Subhipòtesi 2: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

L'anàlisi visual de la Figura 4.8 permet apreciar relacions de proximitat/llunyania entre les variables.

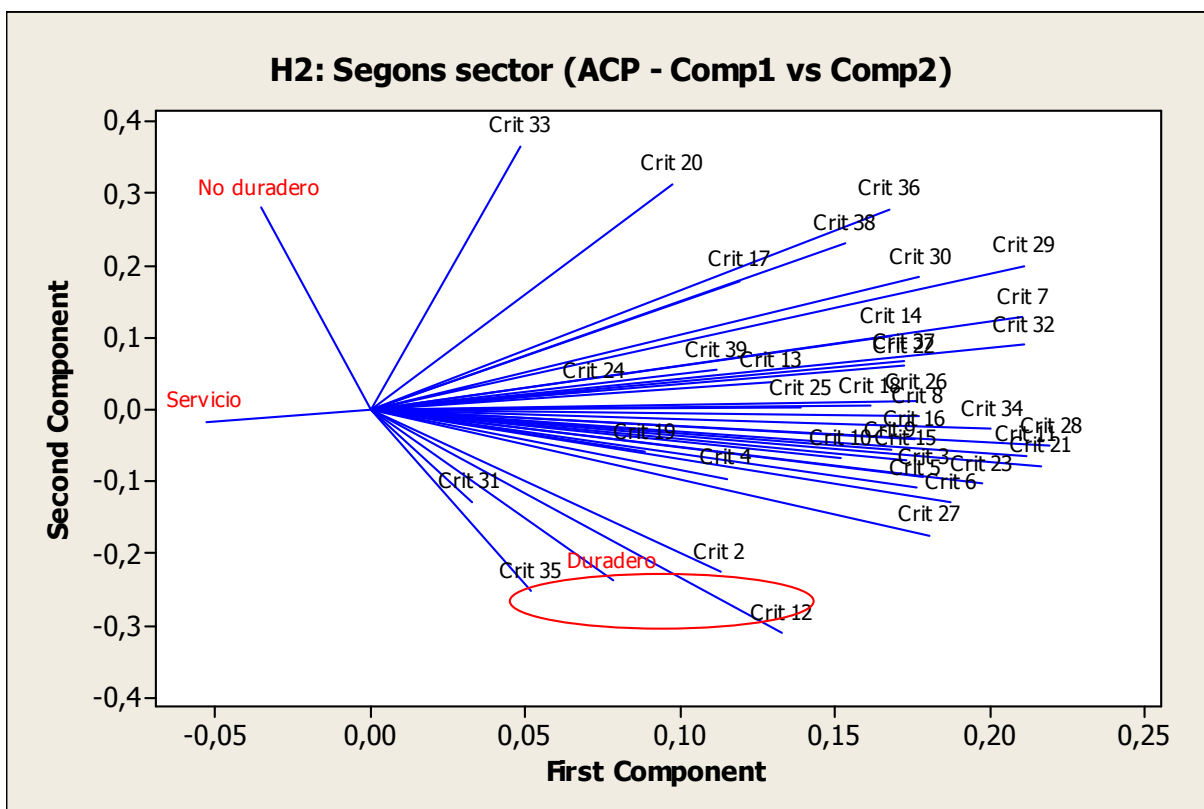


Figura 4. 8. Subhipòtesi 2: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

Respecte les relacions de proximitat de les variables específiques amb els criteris, es detecta que la variable corresponent a bens de consum durable (I.3.2) té el seu coeficient, segons el component 2, negatiu i està lluny de la gran majoria de criteris, els més propers (Taula 4.14) són: crit 2, crit 12 i crit 35.

I.3.1 i I.3.3 no presenten una relació de proximitat amb cap dels criteris. Aquest fet no implica que les organitzacions que pertanyen a aquests sectors no tinguin en compte criteris per la selecció de proveïdors, en cadascuna de les dues tipologies de sector es consideren criteris encara que no hi ha consens entre les organitzacions que integren cada sector. Aquesta manca de consens fa que no hi hagi criteris propers.

Variables	Descripció
I.3.2	Bens de consum durable
2	% lliuraments a temps
12	Temps entre comanda i recepció de l'article
35	Existència de descomptes

Taula 4. 14. Subhipòtesi 2: grup on hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia)

Segons les variables específiques analitzades s'observen comportaments diferenciats, les tres es troben separades entre si. L'angle que forma la variable específica corresponent al sector serveis (I.3.3) amb les altres dues és proper a 90º, això indica que la correlació que I.3.3 té amb

les altres dues és força baixa. Només una de les tres variables específiques (I.3.2) està pròxima a criteris, mentre que les altres dues (I.3.1 i I.3.3) estan molt lluny de la totalitat dels criteris, mostrant manca de consens en els criteris a considerar. Per tant, els criteris depenen del sector al que pertany l'organització compradora, d'aquesta manera es confirma la segona subhipòtesi.

4.5.3. Tercera subhipòtesi

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn

Les variables considerades són els 39 criteris proposats i com a variables específiques aquelles que descriuen l'entorn, apartat III del qüestionari:

- III.1 La relació amb els proveïdors és a llarg termini?
- III.2 Disposa de varius proveïdors pel subministrament d'un article determinat?
- III.3.1 Nivell d'estoc; 1 dia (màx).
- III.3.2 Nivell d'estoc; entre 1 i 7 dies
- III.3.3 Nivell d'estoc; entre 7 i 15 dies
- III.3.4 Nivell d'estoc; entre 15 i 30 dies
- III.3.5 Nivell d'estoc; entre 30 i 100 dies
- III.3.6 Nivell d'estoc; més de 100 dies
- III.4 El lliurament a temps dels articles comprats és crític?
- III.5 Les incidències de qualitat dels articles comprats repercuteixen de manera important en la realització del producte/servei?
- III.6 S'efectua una gestió global de la cadena de subministrament d'aquests articles?
- III.7 El proveïdor participa de forma activa i s'involucra en el disseny?
- III.8 Els principals proveïdors es troben en un radi inferior a 100 km?
- III.9.1 Recepció de productes; Cada dia
- III.9.2 Recepció de productes; Setmanalment
- III.9.3 Recepció de productes; Cada 15 dies
- III.9.4 Recepció de productes; Mensualment
- III.9.5 Recepció de productes; 3/4 cops a l'any
- III.9.6 Recepció de productes; 1/2 cops a l'any

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 24,7%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 18 components principals (81,2%).

PC	1	2	3	4	5	15	18
Valor Propi	10,272	3,804	3,451	2,632	2,481	1,348	20
Proporció inèrcia	18	6,7	6,1	4,6	4,4	2,4	0,986
Acumulada	18	24,7	30,7	35,4	39,7	71,3	81,1

Taula 4. 15. Subhipòtesi 3: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

Els valors dels coeficients de cada criteri pel component 1 i component 2 són, en general, molt baixos. Pràcticament no s'assoleixen valors de 0,3 en cap de les variables (Taula 4.16). És molt difícil extreure interpretacions sobre el significat de cada component principal, doncs per

interpretar un component principal és necessari que hagi variables que el valor dels seus coeficients sigui proper a 1.

Component 1					
Variable	Coeficient	Variable	Coeficient	Variable	Coeficient
Criteri 11	0,201	Criteri 32	0,217	III.7	0,137
Criteri 28	0,220	Criteri 34	0,207	III.3.2	0,081
Criteri 29	0,212				
Component 2					
Criteri 2	-0,268	Criteri 30	0,238	III.2	0,184
Criteri 12	-0,217	Criteri 33	0,338	III.3.6	0,206
Criteri 20	0,278	Criteri 35	-0,288	III.9.2	0,158

Taula 4. 16. Subhipòtesi 3: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

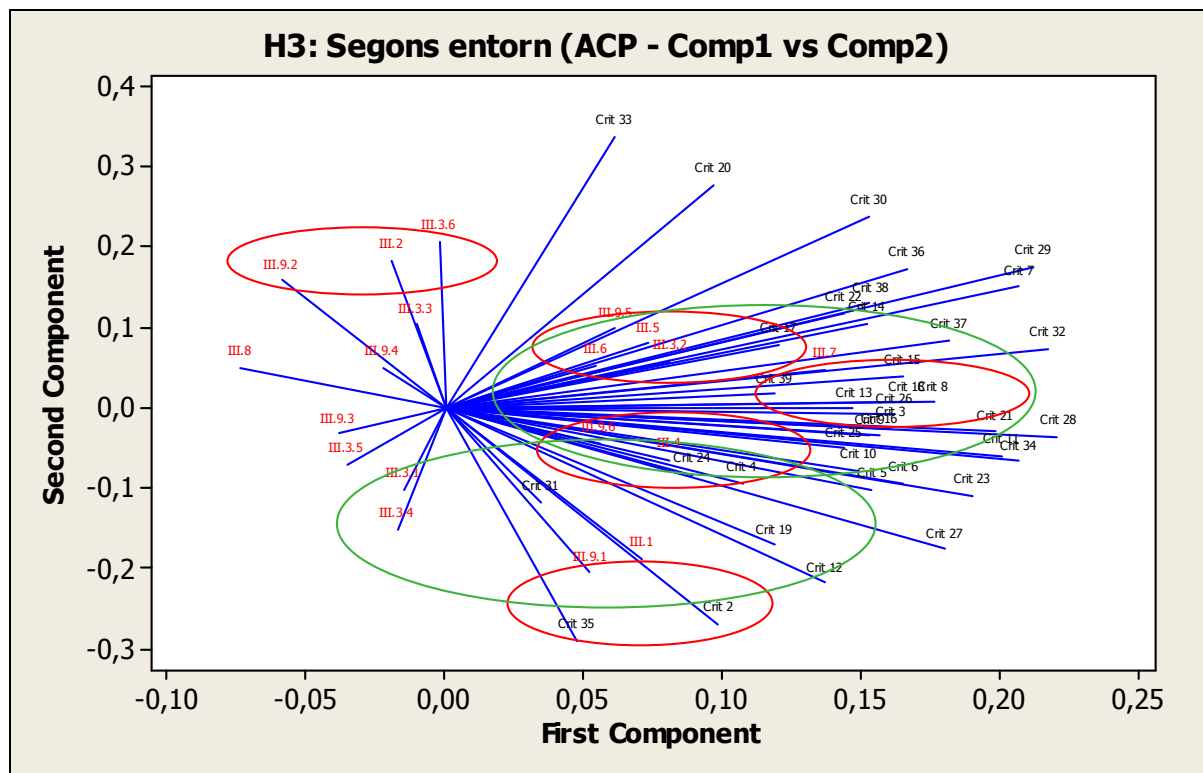


Figura 4. 9. Subhipòtesi 3: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

L'anàlisi de la Figura 4.9 permet apreciar un total de quatre grups en els que en dos d'ells hi ha proximitat entre variables específiques i criteris mentre que en els altres dos hi ha proximitat entre variables específiques (veure taula en Annex III):

- Grup II: mostra com diverses variables específiques (III.3.2, III.4, III.5, III.6, III.7, III.9.5, III.9.6) estan properes entre elles, també inclou els criteris amb els que estan relacionats. Es destaquen en color (blau, taronja i verd) subgrups de variables específiques i de criteris que tenen major proximitat. La variable específica III.4 (El lliurament a temps dels articles comprats és crític?) es propera a aquells productes que es reben 1/2 cops a l'any (III.9.6) i estan vinculades a la flexibilitat (criteri 4) i el preu del

transport (Crit 24). Per altra banda III.3.2, III.5, III.6 i III.9.5 estan vinculades i properes al criteri 17 (Posició del proveïdor en el seu àmbit). Finalment s'observa un tercer subgrup que relaciona III.7 amb la capacitat del proveïdor per la resolució de problemes (Crit 3), la capacitat del proveïdor per treballar segons requeriments del comprador (Crit 8), la implantació de sistemes de gestió de la qualitat (Crit 13), la localització geogràfica del proveïdor (Crit 15), la capacitat per reflectir en el producte els requeriments de l'empresa compradora (Crit 18), els incidents de garanties (Crit 26) i la consideració de criteris no presentats en la llista inicial (Crit 39).

- Grup III: mostra la proximitat entre diverses variables específiques (III.1, III.3.1, III.3.4, III.4, III.9.1, III.9.6) i diversos criteris. No s'aprecia cap relació de proximitat destacable, excepte en el cas de les variables III.1 (La relació amb els proveïdors és a llarg termini?) i III.9.1 (Recepció de productes; cada dia) que tenen proximitat amb la consideració del percentatge de lliuraments a temps (Crit 2) i l'existència de descomptes (Crit 35).

Les variables específiques III.2, III.3.6 y III.9.2 no tenen proximitat amb cap criteri de selecció de proveïdors i estan molt properes entre elles, constituint el Grup I. La mateixa situació es dona entre les variables III.3.5 i III.9.3, que formen el Grup IV.

També s'aprecia una forta correlació negativa, per una banda, entre les variables específiques III.8 (Els principals proveïdors es troben en un radi inferior a 100 km?) i III.4 (El lliurament a temps dels articles comprats és crític?), i per l'altra, entre III.1 (La relació amb els proveïdors és a llarg termini?) i III.2 (Disposa de varius proveïdors pel subministrament d'un article determinat?).

L'anàlisi de les variables que formen part de cadascun dels quatre grups també constata les incoherències que es descriuen a l'anàlisi descriptiva (apartat 4.4.3) entre el nivell d'estocs i la freqüència en la recepció dels subministraments. Per exemple, cal notar que en el Grup I un nivell d'estoc de més de 100 dies (III.3.6) està relacionat amb la recepció setmanal de productes (III.9.2) i en el Grup II es troben molt relacionats un nivell d'estoc entre 1 i 7 dies (III.3.2) i la recepció de productes 3/4 cops a l'any (III.9.5). Caldria esperar un cert paral·lelisme entre el nivell d'estoc amb el que treballen les organitzacions i la freqüència de les recepcions dels articles, és a dir, nivells baixos d'estoc s'haurien de correspondre amb freqüències altes de recepció; per contra, s'observa com aquests comportaments són oposats.

Les variables específiques analitzades tenen comportaments diferenciats, doncs es detecten varius grups i cadascun d'ells mostra els criteris més relacionats amb les variables específiques que el constitueixen. S'aprecien 4 grups diferents, en dos d'ells les variables específiques estan properes a criteris per la selecció de proveïdors i altres dos estan formats, únicament, per variables específiques, mostrant manca de consens en els criteris a considerar; doncs, diferents variables específiques estan relacionades amb criteris diferents.

Per tant, els criteris depenen del marc global de l'entorn de l'organització, confirmant-se, d'aquesta manera, la tercera subhipòtesi.

4.5.4. Quarta subhipòtesi

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball

Les variables considerades són els 39 criteris proposats i com a variables específiques aquelles que determinen la metodologia de treball de l'organització:

- I.11.1 Recerca de proveïdors
- I.11.2 Negociació del preu
- I.11.3 Negociació de condicions generals
- I.11.4 Establiment de requisits de qualitat
- I.11.5 Establiment de condicions de lliurament
- I.11.6 Homologació de proveïdors
- I.11.7 Seguiment de preus
- I.11.8 Auditoria de proveïdors
- I.11.9 Seguiment de qualitat d'articles comprats
- I.11.10 Planificació del aprovisionament
- I.11.11 Creació de comandes
- I.11.12 Llançament de comandes
- I.11.13 Seguiment de comandes
- I.11.14 Selecció de proveïdors
- I.11.15 Alta de proveïdors
- I.11.16 Gestió magatzem de recepció
- I.11.17 Gestió de la producció
- I.11.18 Planificació de la producció
- I.11.19 Altres
- II.1 Disposa d'un mètode formal per seleccionar els proveïdors?
- II.3 Disposa d'un mètode formal per realitzar el seguiment dels proveïdors?
- II.4 Disposa d'un llistat de criteris per la selecció de proveïdors?
- II.7 Es requereix que el proveïdor disposi de sistemes de qualitat reconeguts per algun organisme oficial (ISO, ...)
- II.8 Els proveïdors són auditats?
- II.9 Els proveïdors són homologats?

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 24%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 21 components principals (80,1%).

PC	1	2	3	4	5	16	21
Valor Propi	10,743	4,357	3,814	3,3	2,648	1,291	0,975
Proporció inèrcia	17,1	6,9	6,1	5,2	4,2	2	1,5
Acumulada	17,1	24	30	35,3	39,5	71,3	80,1

Taula 4. 17. Subhipòtesi 4: Components principals i proporció d'inèrcia

les diferents tasques proposades. En aquest grup els criteris més valorats estan vinculats al respecte mediambiental, són: aplicació de normativa mediambiental (Crit 20) i sostenibilitat (Crit 33).

- Les variables vinculades a tasques del departament de compres presenten dispersió trobant-se repartides entre 7 grups amb els criteris més relacionats. Destaquen els grups II i III, el primer engloba la majoria de les tasques vinculades a la gestió de la comanda mentre que el segon estableix una relació entre l'homologació dels proveïdors (I.11.6) amb la negociació del preu (I.11.2) i la negociació de condicions generals (I.11.3).

S'observen comportament diferenciats segons les variables específiques que es considerin. L'anàlisi ACP mostra una "especialització", on les diferents variables específiques tendeixen a estar properes a criteris amb els que formen un grup diferenciats. No hi ha cap variable específica isolada, totes pertanyen a algun grup i tots els grups contenen tant variables específiques com criteris. Per un total de 25 variables específiques hi ha 8 grups, denotant diferents consideracions de criteris segons les variables específiques. Per tant, els criteris depenen de la metodologia de treball que utilitzi l'organització compradora, confirmant-se, d'aquesta manera, la quarta subhipòtesi.

4.5.5. Cinquena subhipòtesi

H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles

Les variables considerades són els 39 criteris proposats i com a variables específiques aquelles que estan relacionades amb recursos disponibles per part de l'organització compradora i/o de la seva gestió de les compres:

- I.4 % del valor aproximat de les compres totals respecte als ingressos totals
 - I.4.1 Menor o igual que 25%
 - I.4.2 Entre 26 i 50%
 - I.4.3 Entre 51% i 75%
 - I.4.4 Major que 75%
- I.6.1 Treballadors; 1-50
- I.6.2 Treballadors; 51-200
- I.6.3 Treballadors; 201-500
- I.6.4 Treballadors >500
- I.12.1 Compradors; fins a 5
- I.12.2 Compradors; entre 6 i 10
- I.12.3 Compradors; entre 11 i 20
- I.12.4 Compradors; més de 20

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 27,7%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 18 components principals (80,5%).

PC	1	2	3	4	5	13	18
Valor Propi	10,279	3,577	3,075	2,513	2,404	1,249	0,930
Proporció inèrcia	20,6	7,2	6,2	5	4,8	2,5	1,9
Acumulada	20,6	27,7	33,9	38,9	43,7	70,2	80,5

Taula 4. 19. Subhipòtesi 5: Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

Els valors dels coeficients de cada criteri pel component 1 i component 2 són, en general, molt baixos. No s'assoleixen valors de 0,4 en cap de les variables (Taula 4.20). Aquests ordres de magnitud no permeten fer una interpretació dels components principals.

Component 1					
Variable	Coeficient	Variable	Coeficient	Variable	Coeficient
Criteri 7	0,205	Criteri 21	0,207	Criteri 32	0,21
Criteri 11	0,203	Criteri 28	0,214	Criteri 34	0,205
		Criteri 29	0,209		
Component 2					
Criteri 20	0,239	I.4.1	0,195	I.12.1	-0,366
Criteri 33	0,255	I.6.4	0,377	I.12.2	0,211

Taula 4. 20. Subhipòtesi 5: Coeficients de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

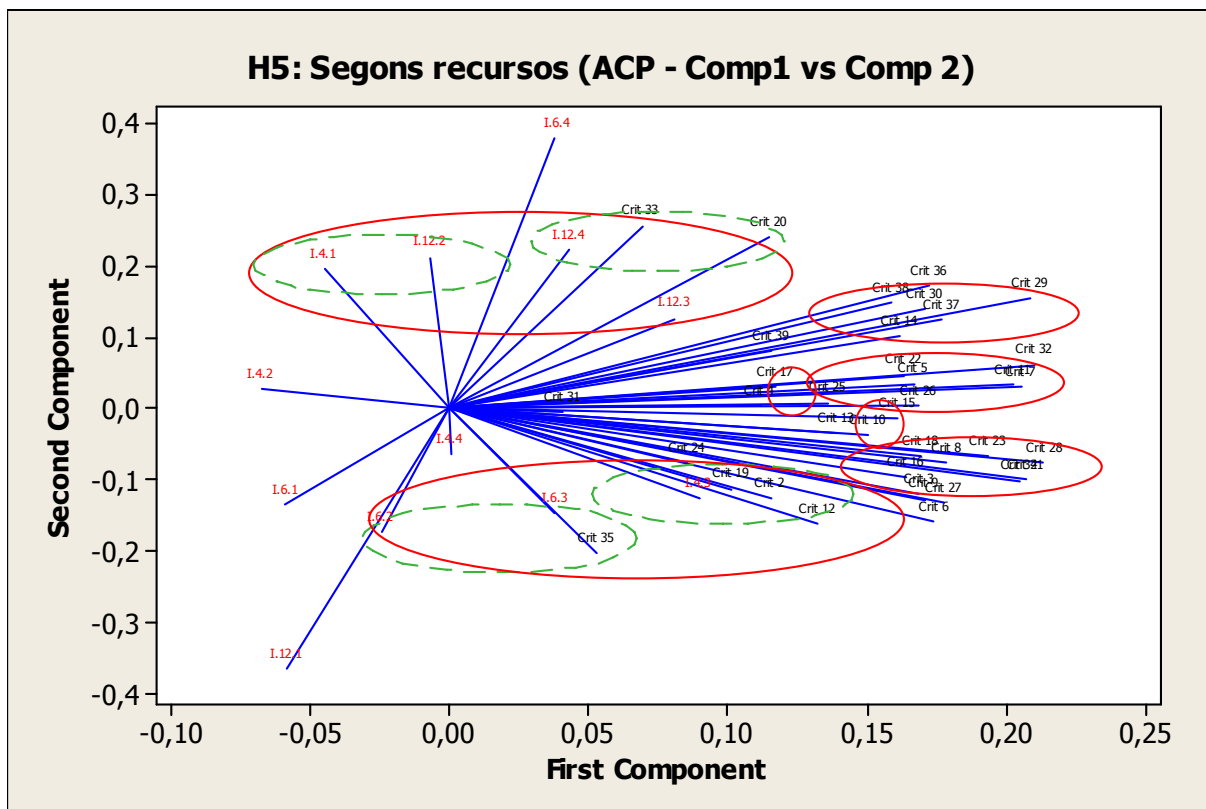


Figura 4. 11. Subhipòtesi 5: representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

L'anàlisi de la Figura 4.11 permet apreciar fins a set grups on hi ha proximitat entre variables, en dos d'ells s'aprecia relació entre variables específiques i criteris (veure taula en Annex III):

- Grup I: les organitzacions en les que el pes de les compres és inferior o igual al 25% (I.4.1) estan properes a aquelles organitzacions que tenen 6 o més compradors (I.12.2, I.12.3 i I.12.4). Destaca la proximitat entre aquelles que tenen 20 o més compradors (I.12.4) i criteris que consideren aspectes mediambientals (Crit 20 i Crit 33).
- Grup II: les organitzacions en les que el pes de les compres oscil·la entre el 51% i el 75% (I.4.3) estan properes a aquelles en les que el nombre de treballadors oscil·la entre 51 i 200. Les organitzacions amb aquest percentatge de compres (I.4.3) també tenen proximitat amb els criteris 19 (Quantitat subministrada / Quantitat requerida) i 24 (Preu del transport).
- La resta de grups estan constituïts per relacions de criteris propers entre ells, no hi ha presència de variables específiques. Aquests grups no es consideren, doncs no permeten validar la validesa de la subhipòtesi.

L'existència de comportaments diferenciats segons variables específiques (es detecten dos grups), juntament amb el fet que diverses variables específiques (I.4.2, I.4.4, I.6.1, I.6.4 i I.12.1) estiguin isolades, llunyanes entre si i sense proximitat a cap criteri, mostrant manca de consens en el criteris a considerar; permet afirmar que les llistes de criteris per la selecció de proveïdors depenen dels recursos disponibles que es considerin, doncs, diferents variables específiques estan relacionades amb criteris diferents. D'aquesta manera, es confirma la cinquena subhipòtesi.

4.6. Anàlisi de les Correspondències Múltiples

En aquest anàlisi (ACM) es procedeix de la mateixa manera que la descrita per l'ACP, es duu a terme per cadascuna de les 5 subhipòtesis en les que es divideix la hipòtesi principal, considerant per cadascuna d'elles les respostes de les organitzacions corresponents a les variables que determinen la subhipòtesi analitzada. Les organitzacions són els "individus", que responen a diverses variables categòriques.

Les variables que constitueixen cada subhipòtesi són els 39 criteris proposats per la selecció de proveïdors (apartat IV.1 en el qüestionari) i les variables específiques de cadascuna d'elles. En cada cas el conjunt de variables específiques que es consideren és el mateix que el que s'ha definit per l'ACP.

Les categories estan definides pels valors que prengui cada variable. Les variables han d'ésser categòriques, per això, es codifiquen de forma binària. En el cas que un criteri sigui considerat per una organització se li assigna un valor de "1" en cas contrari s'assigna un valor de "0", així els criteris estan formats per dues categories. Per les variables específiques es procedeix de la mateixa manera, en general són variables a les que cal respondre "Si" o "No" assignant-se un valor de "1" o "0" respectivament. Aquells casos en els que calgui marcar els ítems escollits

d'entre una llista, els ítems s'ordenen i es codifiquen assignant a cadascun un valor correlatiu entre "1" i el nombre màxim d'ítems, aquestes variables tenen tantes categories com ítems hagi a la llista; per poder ser correctament interpretats cada categoria s'identifica amb el seu significat. En el cas que una variable específica no sigui considerada, no ha estat contestada, no s'assigna cap valor i s'exclou de l'anàlisi.

Per fer l'examen dels punts del gràfic (segons component 1 i component 2) es considera:

- Les variables, quant més allunyades de l'origen millor representades estaran. Quant més allunyades estiguin entre si menor associació existirà entre elles i quant més properes major associació existirà.
- Contribució de cada variable a la inèrcia de cada dimensió.
- Contribució de les dimensions a la inèrcia de cada punt.

En els gràfics i taules de l'ACM estan representades les categories (valor) que pot prendre cada variable, per interpretar-les es considera la notació següent:

- Crit"X" N; el criteri al que es refereixi pren el valor "0", vol dir que el criteri no es considera. S'interpreta de la mateixa manera per les variables específiques de tipus binari, s'afegeix "N" darrera del codi de la variable.
- Crit"X" S; el criteri al que es refereixi pren el valor "1", vol dir que el criteri es considera. S'interpreta de la mateixa manera per les variables específiques de tipus binari, s'afegeix "S" darrera el codi de la variable.
- Les variables que estan formades per més de dues categories, cada categoria s'identifica amb la seva descripció.

De la mateixa manera que per l'ACP, en cas d'existir una llista estàndard de criteris per la selecció de proveïdors caldria trobar, per cada subhipòtesi, un sol grup que mostri una alta proximitat entre la totalitat de variables específiques i alguns dels criteris. En cas de detectar l'existència de dos o més grups, de forma, que cadascun contingui una part de les variables específiques i alguns dels criteris implica que es consideren criteris diferents en funció de les variables específiques i, per tant, es confirmaria la subhipòtesi analitzada.

L'ACM es realitza sense considerar el criteri 1 (preu), doncs està present en 67 de les respostes, comportant-se com una constant.

4.6.1. Primera subhipòtesi

H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat.

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 30,80%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 18 components (81,79%).

Component	Inèrcia explicada (%)	Proporció acumulada (%)
1	23,2	23,2
2	7,6	30,80
3	5,75	36,55
13	2,37	71,62
18	1,81	81,79

Taula 4. 21. Subhipòtesi 1 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

La Taula 4.22 mostra les principals variables que contribueixen als dos components, s'observa com aquesta contribució és petita, això fa que sigui molt difícil fer la interpretació de cada component.

Component 1							
Variable	Contr (%)		Variable	Contr (%)		Variable	Contr (%)
Crit 7 N	2,6		Crit 29 S	3,1		I.9.1	0,1
Crit 21 S	2,8		Crit 32 S	3,5		I.9.2	0,5
Crit 28 S	3		Crit 34 S	3,2		I.9.3	0
						I.9.4	0,1
						I.9.5	0,1
Component 2							
Crit 12 N	3,6		Crit 27 N	2,6		I.9.1	1,3
Crit 12 S	3,2		Crit 27 S	5,8		I.9.2	1,4
Crit 19 N	3,3		Crit 30 S	2,9		I.9.3	0,7
Crit 19 S	5		Crit 31 S	4,3		I.9.4	0,2
			Crit 33 S	2,5		I.9.5	0,8
			Crit 35 S	10,2			

Taula 4. 22. Subhipòtesi 1 (ACM): Contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

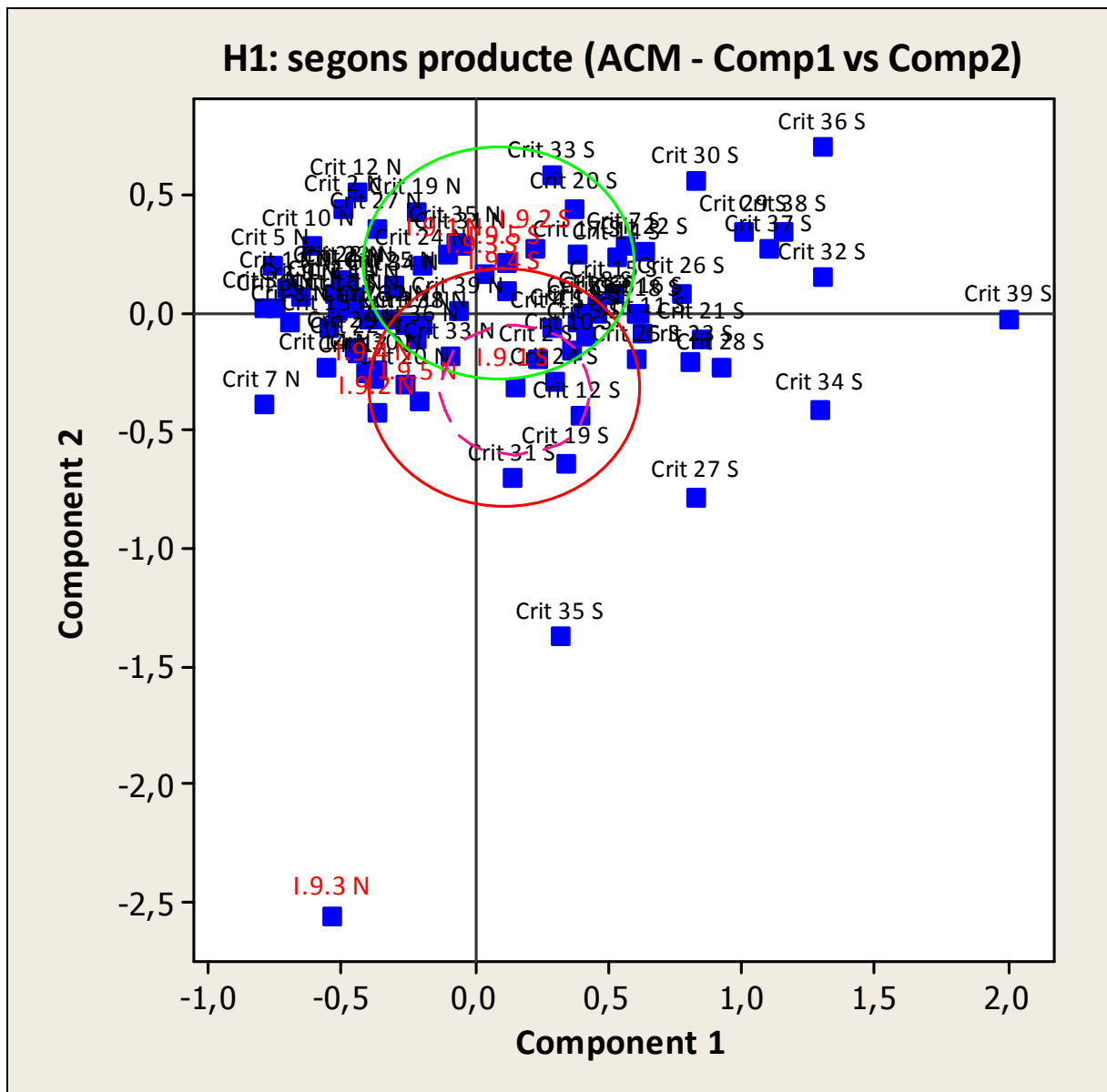


Figura 4. 12. Subhipòtesi 1 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

En el gràfic corresponent als dos primers components (Figura 4.12) es poden apreciar dos grups, de forma que es poden establir els criteris que estan més relacionats amb les variables específiques. La definició dels grups s'estableix de manera que estiguin centrats en les variables específiques. A l'annex IV es detallen totes les variables específiques i criteris que integren cadascun dels dos grups, on cal destacar:

- El grup I mostra que 4 de les tipologies de productes estan agrupades (juntament amb la consideració que no es tracta d'un producte commodity) i estan properes a diversos criteris. Això pot indicar que aquells productes que no siguin commodity comparteixen els mateixos criteris per la selecció de proveïdors, essent els més propers: la posició del proveïdor (Crit 17) i l'aplicació de normativa mediambiental (Crit 20). Per altra banda, s'aprecia la relació amb la no consideració de criteris com: Quantitat subministrada / quantitat requerida (Crit 19), preu del transport (Crit 24), varietat d'articles/serveis (Crit 31) i l'existència de descomptes (Crit 35). Entre els criteris d'aquest grup figuren tots els

més indicats per les organitzacions (primer tram del rànquing). La pràctica totalitat dels criteris que no es consideren pertanyen a l'últim tram del rànquing de criteris (veure Taula 4.7). Aquest grup és força coherent amb els resultats de l'anàlisi descriptiva.

- El grup II fa referència als articles commodity i els criteris més propers són: temps entre la comanda i la recepció de l'article (Crit 12) i el preu del transport (Crit 24). Alguns dels criteris d'aquest grup són comuns amb els del grup I.

El grup II és complementari al grup I, les variables específiques que el formen són les corresponents a productes commodity (I.9.1 S) juntament amb la no consideració de la resta de tipologies de productes (excepte I.9.3), mentre que les variables específiques que inclou el grup I són les oposades. D'aquesta manera s'aprecien dos grups, un centrat en els productes commodity (grup II) i un altre que inclou les altres 4 tipologies de productes.

	Var's	Descripció
I	I.9.1 N	No commodity
	I.9.2 S	Complexitat tècnica en la seva elaboració
	I.9.3 S	S'han de complir estrictament les especificacions que se li requereixin.
	I.9.4 S	L'article està sotmès a reglamentacions segons estàndards
	I.9.5 S	L'article està personalitzat segons els requisits de la seva organització
	4 S	Flexibilitat (en els lliuraments i quantitats)
	17 S	Posició del proveïdor en el seu àmbit ampit.
	20 S	Aplicació de normativa mediambiental
II	I.9.1 S	Commodity (+ I.9.2 N + I.9.4 N + I.9.5 N)
	2 S	% lliuraments a temps
	10 S	Capacitat per la reducció de costos
	12 S	Temps entre comanda i recepció de l'article
	24 S	Preu del transport

Taula 4. 23. Subhipòtesi 1 (ACM): grups en els que hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia)

El component 1 separa els criteris que es consideren dels que no es consideren, els primers es troben en el semieix positiu mentre que els que no es consideren estan en el semieix negatiu.

Els resultats obtinguts són molt similars als de l'ACP, essent els de l'ACM més complets, doncs mostren un major nombre de criteris amb proximitat a les variables específiques. S'observen llistes de criteris diferents segons el producte adquirit sigui commodity o no ho sigui, doncs es detecten dos grups i cadascun conté variables específiques diferents. Així, es pot concloure que les llistes de criteris per la selecció de proveïdors depenen del tipus de producte adquirit; confirmant-se la subhipòtesi plantejada.

4.6.2. Segona subhipòtesi

H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'organització.

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 31,99%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 17 components (81,64%).

Component	Inèrcia explicada (%)	Proporció acumulada (%)
1	24,67	24,67
2	7,32	31,99
3	6,33	38,31
12	2,59	71,04
17	1,77	81,64

Taula 4. 24. Subhipòtesi 2 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

La Taula 4.25 mostra les principals variables que contribueixen als dos components, s'observa com aquesta contribució és petita, això fa que sigui molt difícil fer la interpretació de cada component.

Component 1					
Variable	Contr (%)	Variable	Contr (%)	Variable	Contr (%)
Criteri 21 S	2,9	Criteri 32 S	3,5	I.3.1	0,1
Criteri 28 S	3,1	Criteri 34 S	3,3	I.3.2	0,3
Criteri 29 S	3,1			I.3.3	0,2
Component 2					
Crit 2 N	3,6	Crit 27 S	3,8	I.3.1	2,1
Crit 12 N	6	Crit 30 S	4	I.3.2	0,9
Crit 12 S	5,3	Crit 33 S	9,2	I.3.3	0,1
Crit 20 N	3,9	Crit 35 S	7,3		
Crit 20 S	5,7	Crit 36 S	5,7	Crit 38 S	3,6

Taula 4. 25. Subhipòtesi 2 (ACM): Contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

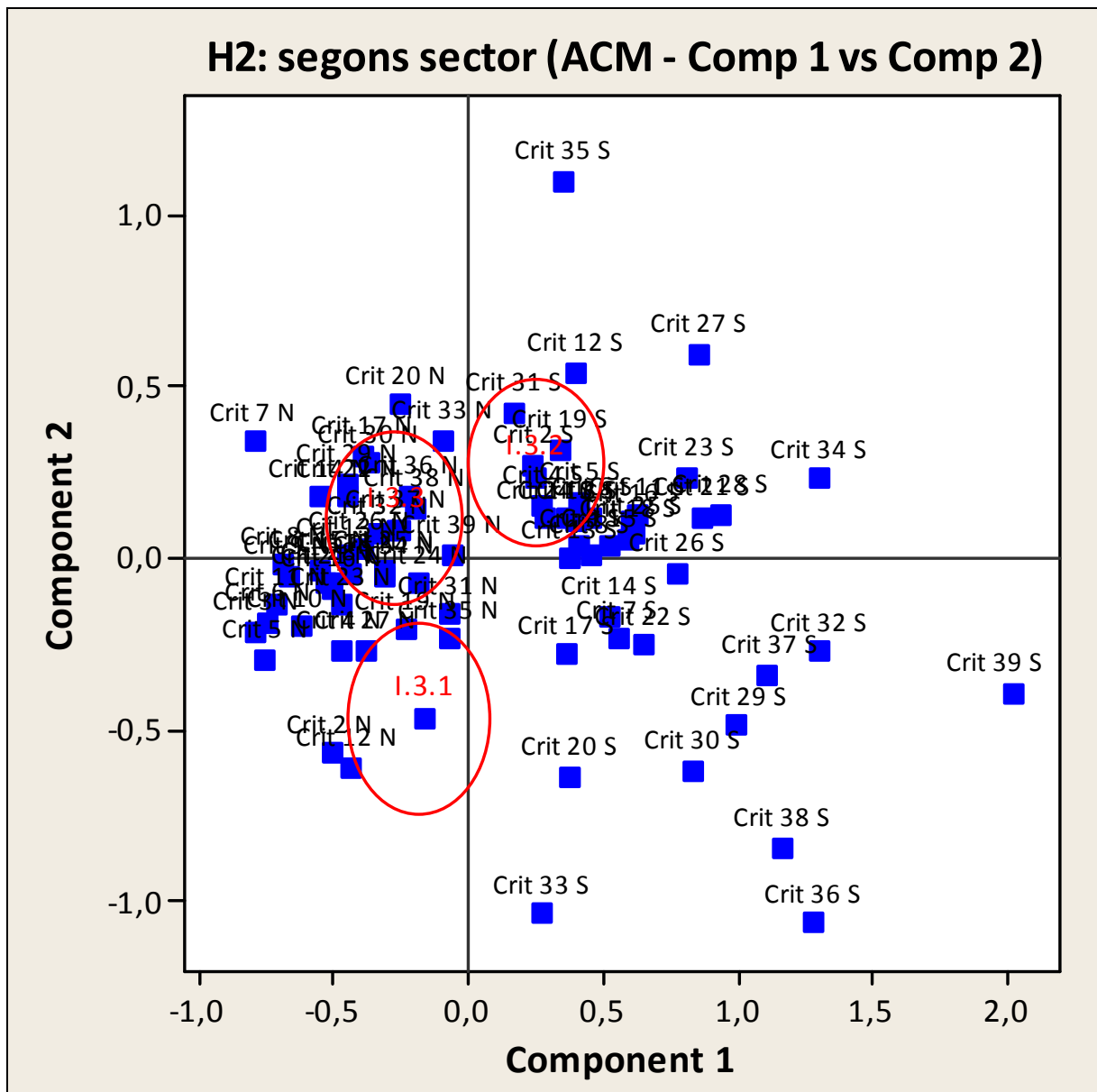


Figura 4. 13. Subhipòtesi 2 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

L'anàlisi de la representació gràfica segons les dues primeres components permet distingir patrons de comportament diferenciats per cadascuna de les variables específiques (I.3.1, I.3.2, I.3.3):

- Les organitzacions de bens de consum durable I.3.2 estan properes als criteris: percentatge de lliuraments a temps (Crit 2S), la flexibilitat (Crit 4S) i la relació entre la quantitat subministrada i la quantitat requerida (Crit 19S).
- Per altra banda, les organitzacions de bens de consum no durable (I.3.1) i les de serveis (I.3.3) estan ubicades en el semieix negatiu del component 1, per tant els punts que estan més propers es refereixen a la no consideració de criteris. En el cas de les organitzacions de serveis (I.3.3) els punts més propers són: Crit 32N (no consideració de si el proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial), Crit 37N (no consideració de que el proveïdor realitzi un seguiment del seu propi rendiment) i Crit 38N (No

consideració del tipus d'organització del proveïdor). Les organitzacions que fan bens de consum no durable (I.3.1) també tenen punts propers, encara que a certa distància respecte les altres dues tipologies d'organització.

- En el cas del sector de bens de consum no durable (I.3.1) i del sector serveis (I.3.3) la proximitat amb la no consideració de determinats criteris, no implica que no s'utilitzin llistes de criteris en la selecció de proveïdors. Aquests sectors utilitzen llistes de criteris, malgrat tot, no hi ha consens en els criteris que consideren (llunyania amb Crit "X" S) encara que l'ACM si que detecta consens amb els criteris que no es consideren (proximitat amb Crit "X" N).

Grup	Var's	Descripció
I	I.3.2	Bens de consum durable
	2 S	% lliuraments a temps
	4 S	Flexibilitat (en els lliuraments i quantitats)
	19 S	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
II	I.3.3	Serveis
	32 N	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)
	37 N	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
	38 N	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)

Taula 4. 26. Subhipòtesi 2 (ACM): grups en els que hi ha proximitat entre criteris i variables específiques (Font: elaboració pròpia)

A l'annex IV s'ofereix el detall de tots els grups.

Cadascun dels grups correspon a una variable específica diferent, presentant proximitat a criteris diferents (o la seva no consideració). Per tant, els criteris per la selecció de proveïdors depenen del sector al que pertany l'organització compradora, confirmant-se, d'aquesta manera, la segona subhipòtesi.

4.6.3. Tercera subhipòtesi

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 25,30%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 20 components (80,97%).

Component	Inèrcia explicada (%)	Proporció acumulada (%)
1	18,60	18,60
2	6,7	25,30
3	6,09	31,39
4	4,39	35,78
15	2,33	71,08
20	1,74	80,97

Taula 4. 27. Subhipòtesi 3 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

De la mateixa manera que en les dues subhipòtesis anteriors la contribució de les variables als dos primers components és petita, això fa que sigui molt difícil fer la interpretació de cada component.

Component 1					
Variable	Contr (%)	Variable	Contr (%)	Variable	Contr (%)
Crit 7 N	2,6	Crit 29 S	3,1	III.1 S	0
Crit 28 s	3,1	Crit 32 S	3,6	III.2 S	0
		Crit 34 S	3,3	III.3.1	0
		Crit 37 S	2,7	III.3.3	0
Component 2					
Crit 2 N	5,3	Crit 30 S	3,7	III.1 N	3
Crit 12 N	3,3	Crit 33 N	3,1	III.2 N	3,1
Crit 12 S	2,8	Crit 33 S	9	III.3.6	3,6
Crit 20 N	3,6	Crit 35 S	7	III.8 S	0,1
Crit 20 S	4,9	Crit 36 S	3,2		

Taula 4. 28. Subhipòtesi 3 (ACM): contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

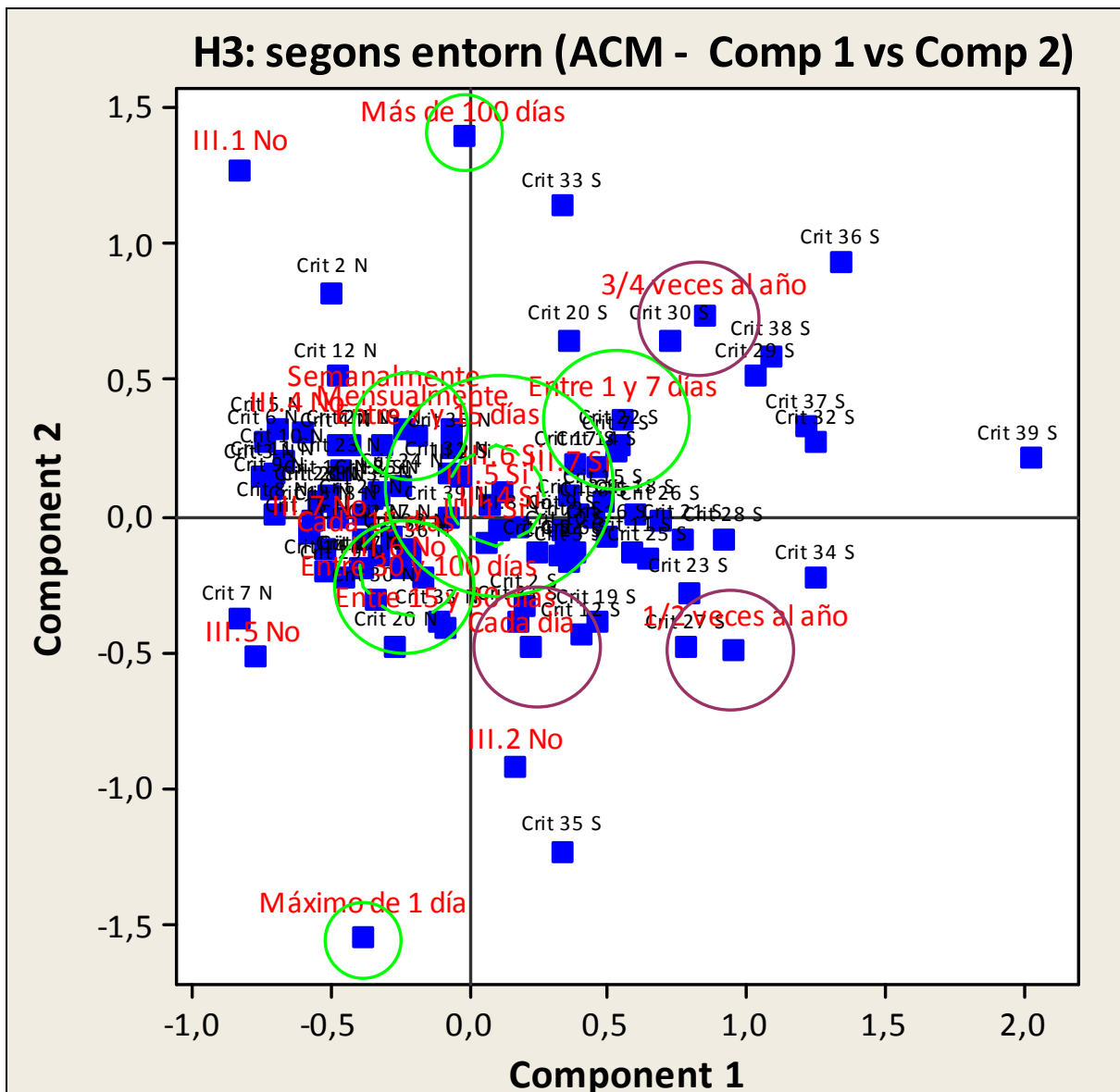


Figura 4. 14. Subhipòtesi 3 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

L'anàlisi visual del gràfic, i considerant les variables específiques, mostra un total de 6 agrupacions (veure annex IV), on cal notar:

- En el grup I, cal destacar com estan relacionades les respostes afirmatives de III.1, III.2, III.4, III.5, III.6 i la resposta negativa de III.8. Estan localitzades molt properes a l'origen de coordenades, això indica que aquestes variables constitueixen el perfil mitjà de les organitzacions, això és coherent amb l'anàlisi descriptiva, on aquestes variables mostren un nivell molt alt d'acceptació.

També, en el grup I, s'observa com les organitzacions en les que els proveïdors participen del disseny (III.7) estan relacionades amb els criteris: capacitat del proveïdor per treballar segons requeriments del comprador (Crit 8S), l'existència i/o la implantació de sistemes de gestió de la qualitat per part del proveïdor (Crit 13S), servei post venda (Crit 14S), localització geogràfica del proveïdor (Crit 15S) i la posició del proveïdor en el seu àmbit (Crit 17S).

- En el grup III s'aprecia que les organitzacions amb estoc d'entre 30 i 100 dies (III.3.5) estan molt relacionades amb aquelles que no efectuen una gestió global de la cadena de subministrament (III.6N), també estan relacionades amb la no consideració del ROI (Crit 36N) i la no consideració del tipus d'organització (Crit 38N).
- El grup IV mostra l'existència de relació entre aquelles organitzacions que tenen un subministrament diari (III.9.1) i els criteris: % lliuraments a temps (Crit 2S) i varietat d'articles/serveis (Crit 31S).
- Les variables corresponents a subministraments més esporàdics, 3/4 cops a l'any i 1/2 cops a l'any estan allunyades entre si i relacionades amb la grandària de l'empresa (Crit 30S) i amb la tipologia d'articles (Crit 27S) respectivament. Cadascuna d'elles constitueix un grup propi (grup V i grup VI).
- Finalment cal destacar que les organitzacions amb estoc d'un dia (màx.) i amb estoc de més de 100 dies estan representades per punts extrems (segons component 2) i es troben aïllats sense apreciar-se una relació de proximitat amb cap altra variable.

En funció de les variables específiques que es considerin s'observa proximitat amb criteris diferents, apreciant-se fins a 6 agrupacions diferents, a les que cal afegir dues variables específiques sense criteris propers. Aquesta diversitat mostra manca de consens en els criteris a considerar, per tant, els criteris depenen del marc global de l'entorn de l'organització, confirmant-se, d'aquesta manera, la tercera subhipòtesi.

4.6.4. Quarta subhipòtesi

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 23,97%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 21 components (80,05%).

Component	Inèrcia explicada (%)	Proporció acumulada (%)
1	17,05	17,05
2	6,92	23,97
3	6,05	30,02
4	5,24	35,26
16	2,05	71,33
21	1,55	80,05

Taula 4. 29. Subhipòtesi 4 (ACM): Components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

La contribució de les variables als dos primers components principals és petita, això fa que sigui molt difícil fer la interpretació de cada component.

Component 1					
Variable	Contr (%)		Variable	Contr (%)	
Crit 7	2,5		Crit 29 S	2,8	Crit 34 S
Crit 28 S	2,7		Crit 32 S	3,2	
Component 2					
Crit 20 N	3,3		II.1 N	6,2	I.11.11 N
Crit 20 S	4,7		II.1 S	3,8	I.11.12 N
			II.3 N	3,6	I.11.13 N
			II.7 N	5,1	
			II.8 N	3	II.9 N
					4,4

Taula 4. 30. Subhipòtesi 4 (ACM): contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

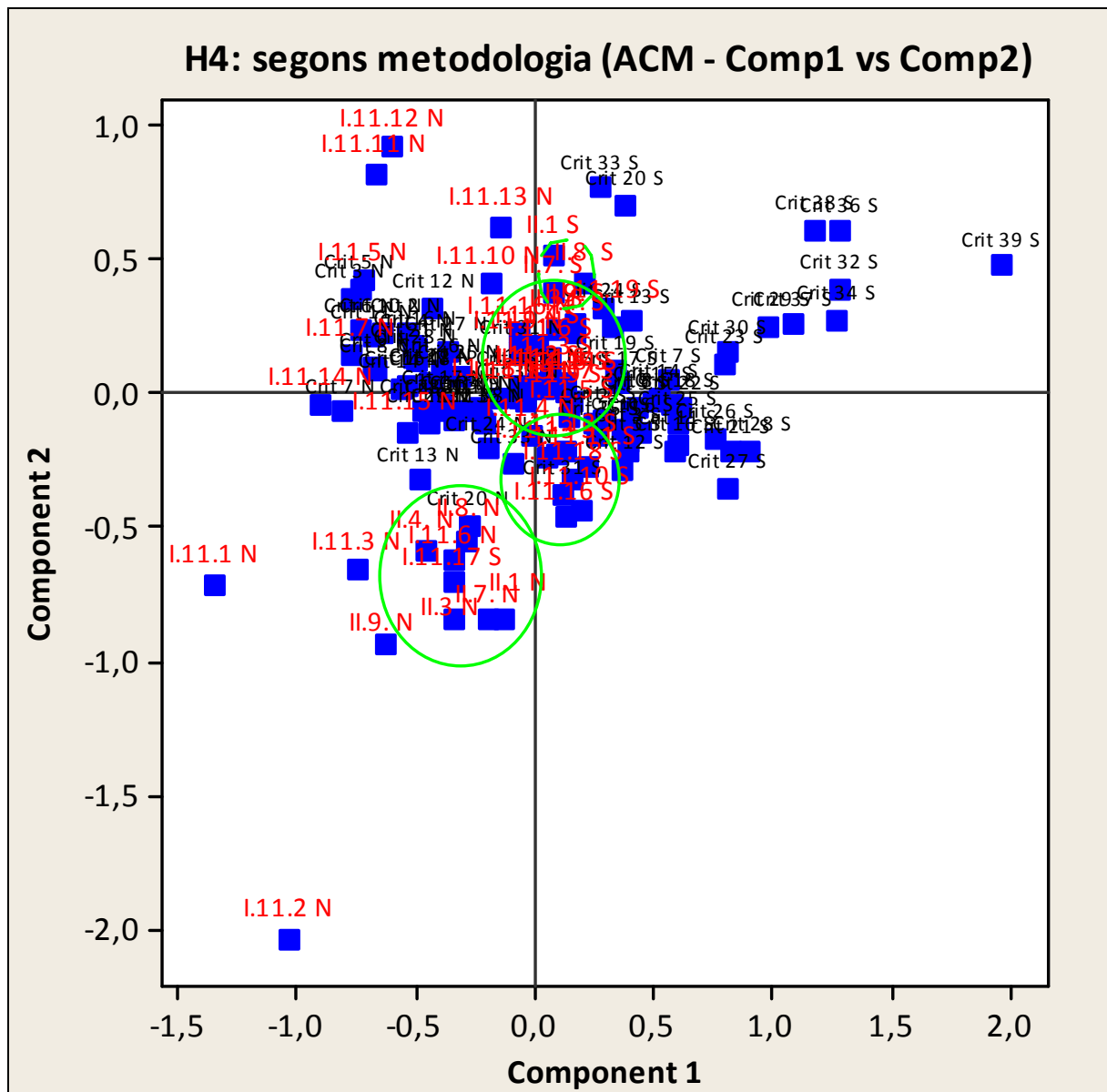


Figura 4. 15. Subhipòtesi 4 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

Segons la proximitat de les diferents variables s'aprecien quatre agrupacions, dins d'algunes d'elles destaquen variables amb major proximitat (marcades amb el mateix color en la relació completa de l'annex IV). La pràctica totalitat de tasques desenvolupades pel departament de compres (I.11) es troben en dos grups, que presenten àrees comuns.

- Grup I; engloba les tasques posteriors a la selecció del proveïdor (excepte I.11.5S), està constituït per les variables específiques vinculades al cicle d'una comanda i al seu seguiment, tant en la seva vessant més administrativa (creació de la comanda, seguiment, ...) com en l'operativa (seguiment de la qualitat, gestió del magatzem, ...). Aquestes variables es troben properes a la consideració de criteris tals com: % lliuraments a temps (Crit 2), flexibilitat (Crit 4), varietat d'articles (Crit 31) i existència de descomptes (Crit 35).

Destaca un subgrup en el que s'aprecia com les organitzacions que efectuen les tasques I.11.5 i I.11.7, estan molt properes a la consideració dels criteris: Crit 2, Crit 4 i Crit 35. Mentre que les organitzacions que les seves tasques estan relacionades amb el cicle de la comanda estan properes al Crit 31.

- Grup II; constituït per un alt nombre de variables. On estan relacionades: variables específiques referents a la gestió de les compres per part de les organitzacions, tasques que realitza el departament de compres i criteris per la selecció de proveïdors. S'aprecia la relació entre les organitzacions que responen afirmativament a la majoria dels aspectes de la gestió de les compres (II.3, II.4, II.7, II.8 i II.9) amb tasques que tenen coherència amb ells (I.11.1, I.11.2, I.11.3, I.11.4, I.11.5, I.11.6, I.11.7, I.11.8, I.11.14 i I.11.15) i per tant, a priori, efectuen una gestió adequada de les compres. Les tasques d'aquest grup són les vinculades al procés de selecció, excloent aquelles relacionades amb la creació de la comanda i el seu seguiment (grup I). Els criteris més propers són: % lliuraments a temps (Crit 2), flexibilitat (Crit 4), posició del proveïdor (Crit 17), quantitat subministrada / quantitat requerida (Crit 19), preu del transport (Crit 24) i existència de descomptes (Crit 35).

Destaca com aquelles organitzacions que homologuen els seus proveïdors (II.7) i que els hi requereixen sistemes de qualitat reconeguts (II.5) estan molt properes al criteri corresponent al preu del transport (crit 24). Per altra banda les variables específiques referents a l'establiment de condicions de lliurament (I.11.5) i també el seguiment de preus (I.11.7) estan relacionades amb els criteris 2, 4 i 35.

Bona part de les variables específiques es troben molt properes al centre de coordenades indicant, així, que en aquest aspecte constitueixen el perfil mitjà de les organitzacions.

- Grup III; s'observa com les respostes afirmatives a les variables específiques II.1, II.7 i II.8 estan molt properes, hi ha relació, la realització d'una d'elles implica la de les altres.
- Grup IV; mostra relació entre la resposta afirmativa a la variable específica corresponent a la gestió de la producció (I.11.17 S) amb la resposta negativa a la majoria de les tasques proposades respecte a la gestió de les compres (II.1, II.3, II.4, II.7, II.8 i I.11.6).

De forma general, s'observa com la resposta afirmativa a les variables específiques corresponents a aquesta subhipòtesi estan properes entre elles.

Els dos grups principals comparteixen alguns criteris, això fa que l'ACM presenti un cert grau de consens, malgrat tot, s'observa com les variables específiques s'agrupen mostrant "especialització", segons les tasques siguin posteriors a la selecció dels proveïdors o bé formin part del procés de selecció. Encara que hi ha criteris per la selecció de proveïdors comuns als dos grups, cadascun d'aquests grups té criteris diferenciats. Per tant, els criteris depenen de la metodologia de treball que utilitzi l'organització compradora, confirmant-se, d'aquesta manera, la quarta subhipòtesi.

4.6.5. Cinquena subhipòtesi

H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles

La inèrcia explicada pels dos primers components és del 28,47%, per obtenir percentatges significatius (80%, aproximadament) es requereixen 18 components (80%).

Component	Inèrcia explicada (%)	Proporció acumulada (%)
1	21,67	21,67
2	6,8	28,47
3	5,54	34,01
4	4,94	38,95
14	2,42	72,09
18	1,79	80,00

Taula 4. 31. Subhipòtesi 5 (ACM): components principals i proporció d'inèrcia (Font: elaboració pròpia)

La contribució de les variables als dos primers components és petita, això fa que sigui molt difícil fer la interpretació de cada component.

Component 1					
Variable	Contr (%)	Variable	Contr (%)	Variable	Contr (%)
Crit 7 N	2,5	Crit 29 S	3	Crit 36 S	2,6
Crit 21 S	2,7	Crit 32 S	3,5	Crit 37 S	2,5
Crit 28 S	3	Crit 34 S	3,4		
Component 2					
Crit 2 N	4	Crit 27 S	3,4	Crit 35 S	8,1
Crit 12 N	4,4	Crit 29 S	2,9	Crit 36 S	3,7
Crit 12 S	4	Crit 30 S	4,5	Crit 38 S	2,7
Crit 20 N	3,3	Crit 33 N	2,6	Crit 38 S	2,6
Crit 20 S	5	Crit 33 S	8,6	Crit 30 S	4,5

Taula 4. 32. Subhipòtesi 5 (ACM): contribució de criteris i variables específiques més significatius pel component 1 i component 2 (Font: elaboració pròpia)

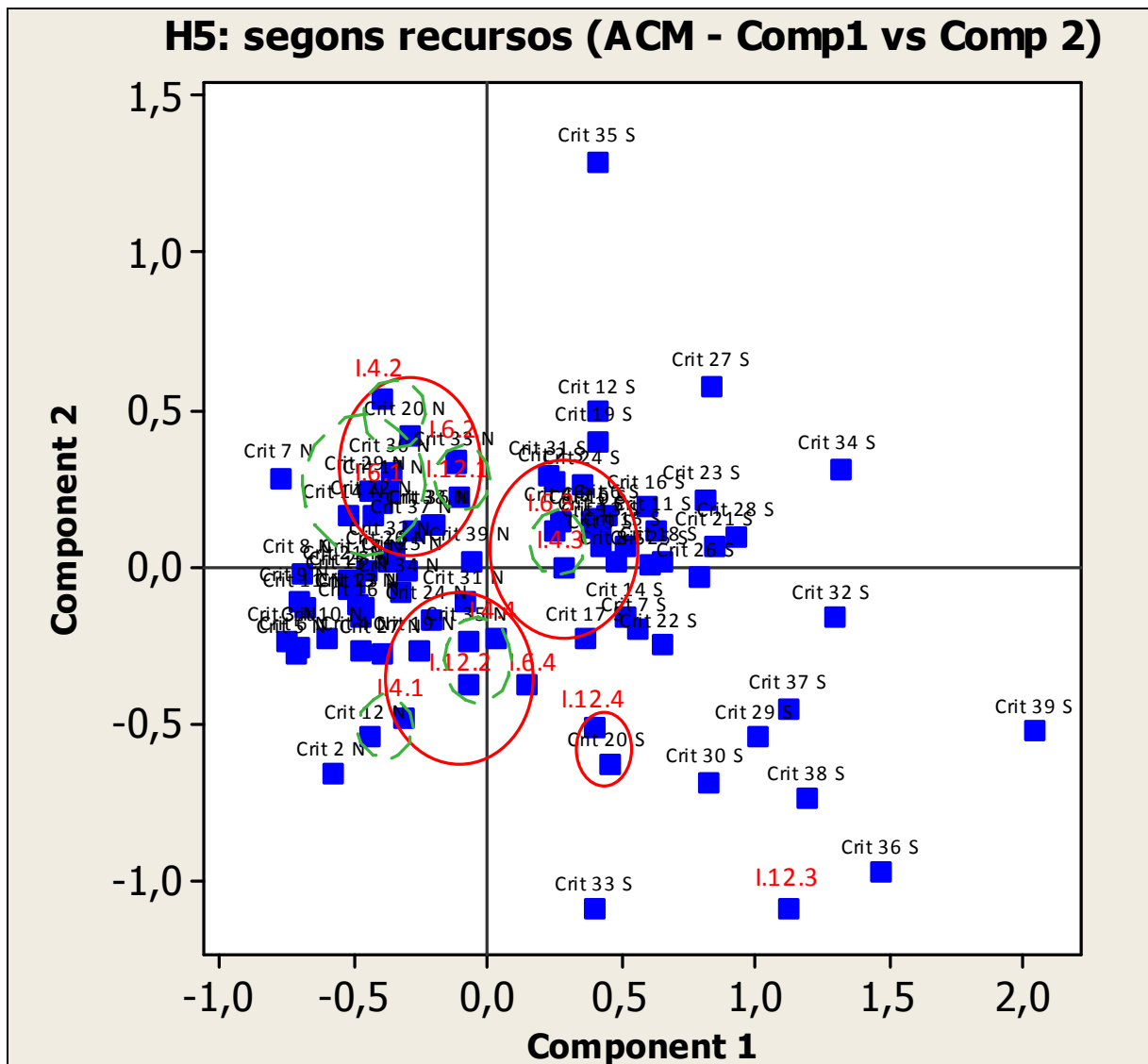


Figura 4. 16. Subhipòtesi 5 (ACM): representació gràfica de les variables segons els dos primers components (Font: elaboració pròpia)

En funció del volum de compres, el nombre de compradors i el nombre de treballadors es determinen fins a quatre grups, dins d'alguns d'ells hi ha variables que estan molt properes indicant l'existència de relació entre elles.

- Grup I; s'observa la proximitat de les organitzacions amb un percentatge de compres respecte a les vendes entre 51% i el 75% (I.4.3) amb aquelles que tenen un nombre de treballadors entre 201 i 500 (I.6.3). Els criteris més propers estan relacionats amb la "tranquil·litat" de l'organització compradora (incloent la totalitat del primer tram del rànquing i, per tant, els requerits per un percentatge superior al 60% de les organitzacions). També s'inclouen altres criteris relacionats amb la qualitat (Crit 13), la localització del proveïdor (Crit 15), el preu del transport (Crit 24) i la varietat d'articles que ofereix el proveïdor (Crit 31).

La màxima proximitat s'observa entre les dues variables específiques (I.4.3 i I.6.3) i la flexibilitat (Crit 4).

- Grup II; les variables específiques fan referència a aquelles organitzacions amb un percentatge de compres (respecte les vendes) que oscil·la entre el 26% i el 50% (I.4.2), les organitzacions que tenen fins a 200 treballadors (I.6.1 i I.6.2) i aquelles que tenen fins a 5 compradors (I.12.1). Els criteris relacionats són diversos, trobant-se la no consideració dels que són poc requerits per les organitzacions i que ocupen els últims llocs del rànquing.
- Grup III; en general es pot apreciar com les organitzacions amb gran pes de les compres (major que el 75%), amb molts treballadors i un nombre (relativament) alt de compradors estan relacionades amb la no consideració de diversos criteris. Destaca la relació de les organitzacions amb gran pes de les compres i la no consideració dels descomptes (Crit 35). Aquest grup mostra manca de consens en els criteris a considerar, mentre que hi ha proximitat a la no consideració d'alguns criteris.
- Grup IV; mostra la proximitat entre les organitzacions amb més de 20 compradors (I.12.4) i la consideració com a criteri de selecció de l'aplicació de la normativa mediambiental (Crit 20).

S'observen agrupacions diferenciades i, de manera general, en el grup II les variables específiques que en formen part són poc intuïtives. Per exemple, estan molt properes les variables corresponents a les organitzacions amb un percentatge de les compres respecte als ingressos totals menor o igual al 25% (I.4.1) amb aquelles organitzacions en les que és superior al 75% (I.4.4). En dos dels grups no hi ha consens en els criteris a utilitzar, però sí que hi ha proximitat respecte als criteris que no es consideren. En conseqüència, permet afirmar que les llistes de criteris per la selecció de proveïdors depenen dels recursos disponibles que es considerin. D'aquesta manera, es confirma la cinquena subhipòtesi

4.7. Conclusions

La revisió de la literatura ha mostrat que no hi ha llistes de criteris per la selecció de proveïdors estàndards, trobant-se tres articles amb propostes que, els autors, consideren estàndards, malgrat tot al analitzar-les s'ha comprovat que no són coincidents.

Aquest escenari ha motivat la realització d'un estudi de camp amb l'objectiu de determinar si les organitzacions estan utilitzant llistes de criteris estàndards. Per això, es pren com a punt de partida la revisió de la literatura i les seves conclusions. Així, s'ha plantejat la hipòtesi principal i 5 subhipòtesis, la literatura consultada també ha permès presentar a les organitzacions una relació exhaustiva de criteris per tal que indiquessin aquells que utilitzen.

Al tancament de l'enquesta s'obtenen 68 respostes i pel tractament de les respostes s'han realitzat dues anàlisis: l'anàlisi descriptiva i anàlisi multivariant. Per l'anàlisi multivariant s'ha utilitzat l'Anàlisi dels Components Principals i l'Anàlisi de les Correspondències Múltiples.

Una de les principals aportacions de l'anàlisi descriptiva és l'obtenció d'un llistat de criteris ordenats en ordre decreixent segons el nombre d'organitzacions que els consideren. Aquesta

Llista de criteris inclou els més citats per la literatura, cal destacar que les organitzacions que han participat en l'estudi de camp no varen afegir cap altre criteri a la llista original de criteris. D'aquesta manera es pot considerar com una llista exhaustiva, representativa dels aspectes que les organitzacions consideren en el moment d'avaluar i seleccionar als seus proveïdors i que pot constituir, en el moment de determinar els criteris, una guia que inclogui els aspectes a considerar en la selecció dels proveïdors.

De forma general, s'ha comprovat que no hi ha consens, doncs, només 9 dels criteris són utilitzats per més del 60% de les organitzacions i, d'aquests, solament un (el preu) es considerat per la pràctica totalitat de les organitzacions.

També cal destacar com les organitzacions prioritzen criteris vinculats a la seva "tranquil·litat" mentre que els criteris relacionats amb la qualitat apareixen a partir de la posició 11 i els relacionats amb el respecte mediambiental a partir de la posició 19.

L'anàlisi descriptiva confirma la importància de les compres en les estructures de costos de les organitzacions, la mitjana del valor de les compres totals respecte als ingressos totals és de 53,54%, amb especial incidència en les empreses manufactureres, en les que és del 58%.

Les subhipòtesis plantejades tenen com objectiu verificar si, malgrat no existir un consens global, hi ha llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors per determinats entorns. L'anàlisi multivariant és l'eina estadística que ha permès validar si, per cada subhipòtesi, els criteris considerats són els mateixos, o bé, varien segons les variables que defineixen la subhipòtesi estudiada.

Per cadascuna de les subhipòtesis s'ha aplicat l'anàlisi de les correspondències múltiples i l'anàlisi dels components principals. Els resultats globals són coincidents en les dues anàlisis, malgrat que les agrupacions de variables de les subhipòtesis han presentat diferències on, en general, l'anàlisi de les correspondències múltiples ha ofert major nivell de detall.

En totes les 5 subhipòtesis s'ha apreciat diverses agrupacions de variables específiques i criteris per la selecció de proveïdors, en conseqüència, les llistes de criteris a considerar depenen de les variables específiques, això ha permès validar la hipòtesi principal.

En alguns casos les variables específiques i els seus criteris més relacionats presenten algunes "incoherències". Això pot estar indicant l'existència de dispersió, respecte els criteris considerats, en les respostes de les organitzacions i per tant la falta de consens i/o estàndard.

Per cadascuna de les diferents subhipòtesis, la reducció del nombre de variables és molt similar en els dos tipus d'anàlisi, en tots dos s'ha requerit de diversos components per explicar percentatges de la inèrcia superiors al 80%, entre 17 i 21 components depenent de la subhipòtesi. La consideració dels dos primers components ha oscil·lat a l'entorn del 30% de la inèrcia.

El nombre de variables originals és elevat, entre 41 i 63, per tant els components trobats han constituït una síntesi important respecte les variables originals, suposant una reducció que oscil·la entre el 58% i el 65%.

Cal plantejar-se la possibilitat d'una major reducció en el nombre de components, per tant, assolir percentatges similars d'inèrcia amb menys components. Especialment, que els dos primers components puguin suposar un percentatge d'inèrcia força superior. Per això, és necessari analitzar els resultats obtinguts, que poden ser deguts a:

- Manca de consens, per part de les organitzacions, en els criteris a considerar; per tant, no hi ha patrons clars per assignar els criteris a les diferents variables específiques. Aquesta situació fa necessari un nombre relativament alt de components, doncs, a major correlació entre variables és necessari un menor nombre de components. El fet que, en els diferents components, els coeficients dels criteris siguin baixos tendeix a confirmar aquest punt, no hi ha variables que clarament s'identifiquin amb un component.
- Existència d'un nombre alt de variables, resumir la informació d'un nombre alt de variables pot requerir més components que en el cas de disposar de poques variables originals. Cal puntualitzar que el grau de correlació entre les variables és un aspecte determinant, si és disposa de moltes variables altament correlacionades el nombre de components serà inferior al cas que si les mateixes variables tenen menor correlació.

La grandària de la mostra i el nombre de variables originals pot fer pensar que, probablement, amb un major nombre d'organitzacions es pot assolir major representativitat i percentatges més alts d'inèrcia i, per tant, es podrien apreciar més relacions entre variables. Cal insistir en que la proximitat entre variables depèn del seu grau de correlació, un major nombre d'organitzacions pot contribuir a assolir una anàlisi descriptiva més precisa i més fiable, però si amb un major nombre d'organitzacions les variables segueixen poc relacionades l'anàlisi multivariant no presentarà grans modificacions. La realització de l'anàlisi multivariant sobre les primeres 50 respostes i, posteriorment, respecte les 68 definitives no mostra grans diferències en la seva estructura (nombre de components necessaris i percentatges d'inèrcia).

Aquest escenari porta a considerar que els criteris utilitzats per les organitzacions depenen de la seva expertesa, experiència o bé estiguin influïts per les propostes d'altres experts. Cal notar com aquesta conclusió és coincident amb l'obtinguda de la revisió de la literatura; per tant, de forma global, es conclou que en la selecció de proveïdors no hi ha consens en les llistes de criteris a considerar, ni per part dels autors ni per part de les organitzacions.

La situació descrita i l'objectiu de fer una proposta de criteris estàndard justifica fer un nou estudi en el que les dades de partida siguin les obtingudes fins al moment.

5. PROPOSTA DE CRITERIS PER L'ADQUISICIÓ DE PRODUCTES DE LA FAMÍLIA METÀL·LICA

Les conclusions obtingudes de l'estudi de camp (veure capítol 4) per una banda permeten apreciar com, per les diferents subhipòtesis plantejades, en funció de les variables específiques considerades els criteris difereixen i, per tant, no hi ha una llista estàndard de criteris; mentre que per altra banda s'identifiquen els criteris més utilitzats per la selecció de proveïdors per part de les organitzacions, disposant-se d'una llista exhaustiva i ordenada (l'anomenada llista de l'estudi de camp, Taula 4.7). Això fa pensar que cada expert determina els criteris en funció de la seva expertesa i/o d'acord amb les directrius que determini la seva organització.

En la mateixa línia, cal recordar que les conclusions de la revisió de l'estat de l'art (veure capítol 3) mostren com els diferents autors no utilitzen per la selecció de proveïdors llistes estàndards de criteris.

Donat aquest escenari i amb l'objectiu d'oferir una llista consensuada de criteris per l'avaluació i selecció de proveïdors es considera necessari fer una proposta de llista de criteris, d'aquesta manera, es continua la seqüència d'etapes mostrada al capítol 2, iniciant-se l'etapa 4 (Figura 5.1).

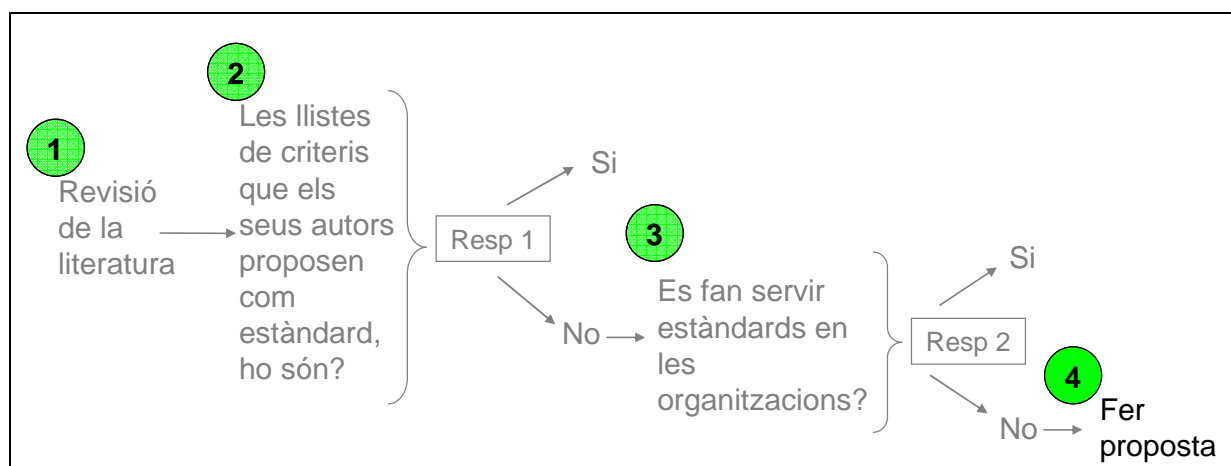


Figura 5. 1. Localització de l'etapa 4 dins la seqüència de preguntes (Font: Elaboració pròpia)

Les conclusions de l'estudi de camp motiven que aquesta proposta es centri en un subsector de l'activitat econòmica. En aquesta tesi, el subsector escollit inclou les organitzacions que pertanyen al sector manufacturer que adquireixen productes llavorats de la família metàl·lica. Aquesta proposta s'obté assolint el consens d'experts; duent-se a terme mitjançant el mètode Delphi.

L'elecció d'aquesta tipologia d'organitzacions està motivada per que es consideren representatives del sector industrial i, amb les seves diferents especificitats, existeix un nombre significatiu d'organitzacions que adquireixen aquesta tipologia de productes i, per tant, la possibilitat d'accedir a experts en la selecció de proveïdors és més elevada, facilitant la constitució d'un panell d'experts.

5.1. Problema i instrument

Tenint en compte l'objectiu plantejat, llavorar una llista consensuada de criteris que sigui vàlida per organitzacions que pertanyin a un mateix àmbit, i donat que en les etapes anteriors s'ha detectat manca d'acord en els criteris a considerar, fer una proposta de llista de criteris requerirà assolir el consens d'un grup d'experts. Es considera que el mètode Delphi és l'instrument adequat per aconseguir l'objectiu, doncs les seves característiques (Okoli i Pawlowski, 2004) són:

- És una metodologia de grup per investigar situacions on hi ha incertesa i especulació. Tal com mostra l'estudi de camp i la revisió de la literatura, la determinació de criteris és una tasca complexa en la que no hi ha estàndards i que requerirà de l'opinió d'experts.
- Per determinar els criteris d'un determinat sector, caldrà buscar l'opinió d'experts qualificats dins d'aquell sector i obtenir-ne informació d'una manera que permeti arribar al consens. El mètode Delphi permet recollir, tractar i estructurar la informació obtinguda.
- És adequat quan és busca el consens, permetent identificar una sèrie de criteris i classificar-los segons la seva prioritat.
- Encara que hagi pocs experts sobre l'assumpte en qüestió, el mètode Delphi és poc exigent amb la grandària del panell.
- La seva realització no requereix de trobada física.

Hi ha diferents tipus de mètode Delphi (Paré et al, 2013): *Delphi Clàssic*, *Policy Delphi*, *Decision Delphi* i *Ranking-type Delphi*. Aquest darrer és el més utilitzat i és el que s'ajusta a les necessitats de l'estudi actual, ja que permetrà determinar una llista de criteris per la selecció de proveïdors i establir-ne una ordenació segons la importància relativa dels criteris.

5.2. Mètode Delphi

Aquest mètode s'originà, en els anys 50, en el si del centre d'investigacions nord-americà Rand Corporation, amb la finalitat d'aconseguir el consens d'un grup d'experts. Des de llavors s'ha estès a una gran diversitat d'àmbits (Paré et al, 2013), havent-se fet més de 470 estudis (Gupta i Clarke, 1996).

Malgrat que les diferents tipologies de mètode Delphi presenten algunes diferències, en general comparteixen la metodologia de treball. Per tal d'oferir informació ajustada a l'estudi que ocupa aquest treball s'ofereix tant la descripció com les eines estadístiques d'anàlisi que corresponen al mètode Delphi de tipus rànquing.

5.2.1. Descripció

Aquesta tipologia permet consensuar l'opinió d'un panell d'experts tot obtenint una llista de criteris ordenada segons la seva prioritat. Per això està estructurat en dues fases: la primera consisteix en la selecció dels experts i la segona és l'obtenció de respostes i la seva anàlisi.

La selecció dels experts és fonamental, doncs els resultats obtinguts depenen de les seves opinions, per això és necessari definir procediments que garanteixin que les persones escollides són experts en l'àmbit de la selecció de proveïdors. Aquests constitueixen el que es denomina panell d'experts.

Un cop constituït el panell d'experts es procedeix a l'obtenció de la informació, que consisteix en una sèrie d'etapes que es realitzen de forma seqüencial (veure Figura 5.1), iniciant-se amb una pluja d'idees (*brainstorming*) a continuació es realitza una reducció de les dades obtingudes (*narrowing down*) i, finalment, es realitza el rànquing (*ranking*), cada una d'elles està constituïda per una o més rondes. El mètode Delphi, entre d'altres, es caracteritza per garantir l'anonimat i donar contínuament retroalimentació als experts (tant la individual com la del grup).

Cada etapa té objectius específics, la pluja d'idees (*Brainstorming*) genera una llista inicial i exhaustiva de criteris no ordenats per la selecció de proveïdors. La reducció (*narrowing down*) redueix la llista anterior a un nombre de criteris amb els que sigui possible treballar i, finalment, el rànquing (*ranking*) els ordena segons la seva prioritat.

El nombre de rondes està en funció de la rapidesa en assolir el consens, l'estudi es planteja amb un mínim de tres rondes (una per cada etapa) i un màxim de sis. La Figura 5.1 mostra les dues fases i les etapes que constitueixen la segona, s'inclou una breu descripció de l'objectiu, del nombre de rondes previstes i de la dedicació.

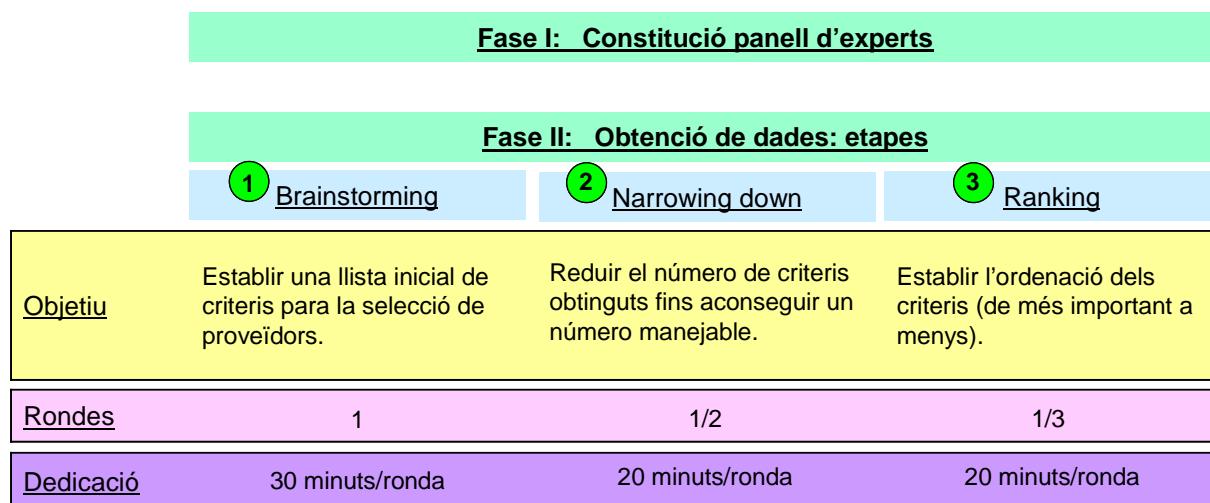


Figura 5. 2. Detall de les fases i etapes del mètode Delphi (Font: elaboració pròpia)

Cada ronda està constituïda pel lliurament d'un breu qüestionari, en cada cas preparat per assolir l'objectiu plantejat en la ronda corresponent.

5.2.2. Anàlisi de la informació

Per efectuar l'anàlisi de la informació recollida i obtenir l'ordenació de la llista de criteris cal utilitzar les eines estadístiques adequades, la bibliografia consultada, principalment, en suggereix dues, que també seran utilitzades en aquest estudi: el rànquing mitjà de cada criteri i el coeficient de concordança de Kendall (W).

El primer permet establir l'ordenació dels criteris segons la prioritat (valor mitjà) que indiqui el panell d'experts, per això per a cada criteri es suma la ordenació que li ha assignat cadascun dels experts i es divideix entre el nombre total d'experts que han respost (m).

$$R_i = \sum_{j=1}^m r_{i,j} \quad (5.1)$$

$$\text{Rànquing mitjà criteri } i = \frac{R_i}{m} \quad (5.2)$$

El coeficient de concordança de Kendall (W), és una eina estadística que indica el grau de consens assolit en cada una de les rondes que conformen l'etapa del Rànquing. Si $W < 0,5$ el consens assolit es feble, si $0,5 \leq W < 0,7$ el consens es moderat i quan $W \geq 0,7$ és fort.

Per al seu càlcul (Legendre, 2010) cal considerar: els quadrats de les desviacions (S), el nombre d'experts (m) i el nombre de criteris considerats (n), de forma que;

$$\bar{R} = \frac{1}{2} m(n+1) \quad (5.3)$$

La suma dels quadrats de les desviacions, S , es defineix com:

$$S = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2 \quad (5.4)$$

D'aquesta manera el coeficient de concordança de Kendall (W) és:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)} \quad (5.5)$$

Adicionalment hi ha altres estadístiques que també s'utilitzen, on cal destacar: el nombre de vegades que cada criteri ha estat citat, durant l'etapa del Rànquing, entre el primer 50% de posicions de la llista de criteris. Per això cal considerar la ordenació que proposa cada expert, analitzar els criteris que s'inclouen en la primera meitat i, per cadascun dels criteris, sumar el nombre d'experts que l'ha posicionat en el primer 50% de posicions.

5.3. Requeriments

Per tal que els resultats obtinguts siguin consistents i creïbles cal realitzar el mètode Delphi amb un alt grau de rigor, essent necessari complir, durant el disseny de l'estudi i la seva execució, amb diversos requeriments.

Hi ha articles que ofereixen llistes d'aquests requeriments bé sigui abastant tot l'estudi (Schmidt, 1997; Paré et al, 2013) o bé centrant-se en una de les etapes, com la selecció dels experts (Okoli & Pawlowski, 2004). Considerant aquests articles, en aquest apartat es detallen els requeriments a considerar i el compliment que se li ha donat.

5.3.1. Selecció d'experts

La selecció correcta d'experts és bàsica doncs, els resultats depenen de les seves opinions. Cal assegurar que siguin efectivament experts i que pertanyin a l'àmbit de l'estudi. Per garantir que es fa d'una manera correcta cal:

- *Determinar procediments explícits en la selecció dels experts*, identificant les fonts d'on s'obtidran els candidats potencials i la forma en que es garanteix la seva pluralitat.
- *Utilització de criteris clars per determinar els experts escollits*, els candidats han de respondre a un perfil, en les tasques que realitzen, la posició que ocupen, la seva experiència, el sector on està posicionada l'organització i el tipus de material adquirit.
- *Assegurar l'anonimat dels experts*, amb aquest requeriment es pretén evitar el possible biaix introduït pel fet de que es puguin intercanviar opinions i influenciar les decisions, encara que sigui d'una manera inconscient. L'objectiu consisteix en que les opinions s'expressin de forma lliure.
- *Reportar la grandària del panell d'experts*, no hi ha consens en la mida adequada d'un panell d'experts. Paré et al (2013) mostren com hi ha autors que indiquen que el panell d'experts ha d'estar constituït: per no menys de 7 integrants, altres indiquen que la grandària òptima del panell ha d'oscil·lar entre 10 i 15 o, també, que ha d'ésser d'aproximadament 30 persones. La revisió de la literatura feta (Paré et al, 2013) confirma aquesta gran disparitat; hi ha execucions del mètode Delphi en les que el panell d'experts té 6 o menys integrants mentre que d'altres n'hi ha més de 60, la majoria reporten una mida del panell d'entre 7 i 30 integrants. Finalment, cal notar que diferents estudis indiquen que la importància del nombre d'experts escollits és relativa havent d'ésser, la seva execució, correcta.

5.3.2. Pluja d'idees (*Brainstorming*)

Es disposa d'una llista inicial de criteris per la selecció de proveïdors, el llistat utilitzat per fer l'estudi de camp (capítol 4), els experts faran les seves propostes a partir d'aquesta base. Els requeriments a considerar són:

- *Lliurar als experts instruccions clares de com procedir.*
- *En cas de proposar nous criteris sol·licitar la seva descripció.* Mitjançant la descripció, identificar possibles duplicitats de criteris o ajustar la descripció dels criteris ja existents.

- *Reportar el nombre definitiu de criteris, incloent la seva descripció.*
- *Consolidació de les respostes rebudes per part dels investigadors, eliminant duplicitats.*

5.3.3. Reducció (*Narrowing down*)

Es busca reduir el nombre de criteris obtinguts en l'etapa anterior fins a una xifra raonable de forma que permeti fer el rànquing, per assolir-ho es fa un procés iteratiu. Els requeriments a considerar són:

- *Lliurar als experts instruccions clares de com procedir.*
- *En la primera iteració cal lliurar la llista consolidada ordenada de forma aleatòria, en cas de requerir altres rondes les llistes resultants de les rondes prèvies també es lliuren ordenades de forma aleatòria. Es vol evitar qualsevol tipus de biaix en el moment de determinar els criteris que han de descartar-se.*
- *Establir una regla clara per determinar els criteris escollits (o eliminats).*
- *Establir el nombre màxim de criteris que ha de tenir la llista definitiva. En cas de que en la primera ronda no s'assoleixi la xifra definida es procedeix a fer una segona ronda amb els mateixos requeriments que la primera. Aquest aspecte constitueix una regla per definir el moment en que es tanca l'etapa del “*narrowing down*”.*

5.3.4. Rànquing (*Ranking*)

Busca el consens en el rànquing dels criteris inclosos en la llista obtinguda en l'etapa anterior, ordenant-los en ordre decreixent segons la seva prioritat. Els requeriments per aquesta etapa són:

- *Lliurar als experts instruccions clares de com procedir en la determinació de les prioritats dels criteris i en la definició d'una llista ordenada.*
- *En la primera ronda lliurar, als experts, els criteris ordenats de forma aleatòria, d'aquesta manera es vol evitar el biaix. En cas de requerir rondes posteriors cal lliurar la llista de criteris ordenats segons rànquing mitjà de la ronda prèvia.*
- *Definir estadístiques apropiades, de forma que es puguin interpretar les respostes i assolir l'objectiu de crear una llista determinant el seu grau de consens.*
- *Disposar d'una regla que defineixi l'instant del tancament de l'etapa. En general està constituïda per diversos criteris: assolir un grau de consens fort ($W > 0,7$), realització de tres rondes o bé que el rànquing mitjà entre dues rondes no tingui diferències significatives. El compliment d'una d'aquestes condicions determina la finalització de l'etapa del Rànquing. La decisió de no fer més de tres rondes és per evitar que el cansament dels experts no introdueixi biaix.*
- *Oferir als experts retroalimentació, en totes i cadascuna de les etapes els experts han de rebre informació de les seves respostes i de les del conjunt del panell.*

5.4. Execució i compliment dels requeriments

La realització del mètode Delphi s'ha fet respectant la seva estructura general i les etapes que la componen. Amb la finalitat d'assegurar la seva correcta realització, rigor i la bondat dels resultats s'han seguit diverses recomanacions (Okoli & Pawlowski, 2004; Paré et al 2013) i s'ha analitzat l'execució d'altres estudis també basats en el mètode Delphi (Kasi et al, 2008; Keil et al, 2013).

5.4.1. Disseny de la investigació

La disparitat obtinguda en els estudis previs motiva que el mètode Delphi a desenvolupar es centri en un subsector concret de l'activitat econòmica. Així, es decideix determinar una llista de criteris per la selecció de proveïdors vàlida per organitzacions del sector industrial que adquireixen productes elaborats (no Matèria Primera) de la família metàl·lica. Aquests productes es consideren en el seu sentit més ampli: amb complexitat tècnica, amb característiques de seguretat, i/o crítiques, sotmès a reglamentació i, també, poden ser híbrids (incloure altres tecnologies).

Un cop determinat el sector sobre el qual es farà l'estudi, cal realitzar el disseny de la investigació (*research design*), on és essencial determinar un panell d'experts que sigui representatiu, per això s'han seguit les recomanacions fetes a 5.3.

Determinar i fer complir procediments explícits per la selecció dels experts així com utilitzar criteris clars per determinar els experts. Amb la finalitat d'assegurar la seva representativitat es contactarà amb responsables de compres d'organitzacions de l'àmbit escollit, entre les seves tasques ha de figurar la selecció de proveïdors. Aquestes persones s'hi accedirà mitjançant dues vies: persones que varen contestar al qüestionari de l'estudi de camp i contactes personals.

De les 68 organitzacions que varen respondre a l'enquesta es considera que 12 d'elles pertanyen a l'àmbit de l'estudi, contactant-se amb els seus responsables de compres. Per altra banda s'identifica a 5 professionals més als que també es convida a participar a l'estudi.

Es contacta mitjançant correu electrònic amb tots els potencials col·laboradors, presentant-se: l'objectiu de l'estudi, la seva dinàmica, tot descrivint les diferents etapes, la dedicació prevista i la retroalimentació que es rebrà. Considerant el perfil dels experts també s'indica un nombre màxim de rondes per cada etapa, de forma que es pugui acotar la durada total i la càrrega que suposarà. En alguns casos i per aclarir possibles dubtes també es manté un contacte telefònic.

Les organitzacions són de mida mig-gran o bé gran, incloent multinacionals.

Assegurar l'anonimat dels participants. És un dels requisits del mètode Delphi, per això la seva execució es fa *on line*, utilitzant Google Forms. En cap moment els experts entren en contacte entre ells, tampoc tenen referències de quines persones són ni de les organitzacions a les que pertanyen.

Respecte la *grandària del panell d'experts*, en la bibliografia no hi ha consens, Delphi és poc exigent amb la grandària del panell. Paré et al (2013) fa una anàlisi on mostra com la gran majoria d'estudis Delphi consultats tenen entre 7 i 30 experts, mentre que Okoli & Pawlowski (2004) indica que la majoria d'estudis oscil·len entre 10 i 18 experts.

Un cop finalitzades totes les tasques per constituir el panell d'experts, aquest queda constituït per un total de 12 experts. A la Taula 5.1 es descriu el perfil del panell, on es pot comprovar que, efectivament, els experts que l'integren són persones adequades i qualificades per participar. Cal destacar com la seva experiència, en l'àmbit de les compres, es força llarga i que en tots els casos estan (o han estat) vinculats a la selecció de proveïdors.

Descripció	
1. Càrrec/posició	
<i>Director/a de compres</i>	60%
<i>Responsable compres</i>	20%
<i>Supply Chain Manager</i>	10%
<i>Altres</i>	10%
2. Anys d'experiència en compres (mitjana)	20,5
3. Anys d'experiència en gestió (mitjana)	17,8
4. Entre les seves tasques figura (o ha figurat) la selecció de proveïdors?	100%
Total experts	12
Taxa respostes	83,3%

Taula 5. 1. Perfil del panell d'experts (Font: elaboració pròpia)

5.4.2. Recollida de respostes i anàlisi

Cadascuna de les rondes que constitueixen les tres etapes del mètode Delphi està constituïda per un qüestionari disposant, cada expert, d'una setmana per complimentar-lo. Es considera que es requereixen 20/30 minuts per fer-ho. La informació es rebuda via *Google Forms*, on s'emmagatzemen les respostes i un cop finalitzat el període per respondre la informació s'exporta a un document Excel on es tracta i s'analitza.

En cadascuna de les rondes el panell d'experts rep: un breu escrit que explicita l'objectiu a assolir i allò que es sol·licita que faci en el qüestionari, l'enllaç al qüestionari i els resultats obtinguts en les etapes anteriors.

A continuació es detalla el procediment seguit i els resultats obtinguts en cada etapa:

- **Pluja d'idees (*Brainstorming*)**

L'objectiu és establir una llista inicial de criteris a considerar en la selecció de proveïdors per part d'organitzacions industrials que adquireixen productes de la família metàl·lica.

Degut a que es disposa de la llista de criteris (38) utilitzada en l'estudi de camp i ja està validada, s'utilitza com a punt de partida. Es lliura de forma que l'ordre no impliqui prioritats, essent ordenats de forma aleatòria, d'aquesta manera es vol evitar qualsevol tipus de condicionant. Cada criteri inclou una descripció que permeti evitar ambigüitats en la interpretació del seu significat.

A partir de la llista anterior es sol·licita, en cas de que l'expert ho cregui convenient: suggerir criteris addicionals (aportant descripció) i/o modificar la llista/descripció dels criteris originals. D'aquesta manera s'obté una llista exhaustiva constituïda per tots aquells criteris que poden considerar-se en la selecció de proveïdors. Aquesta etapa es realitza en una sola ronda.

Les respostes rebudes es consoliden tot eliminant duplicitats, establint-se la llista definitiva que a part dels 38 criteris inicials incorpora 9 addicionals (Taula 5.2). La taxa de respostes és del 58,3% (7 respostes).

Crit 39	Grau de dependència respecte al proveïdor	El proveïdor disposa d'una tecnologia / producte que fa que aquest es converteixi en "vital" per a l'empresa client, generant dependència.
Crit 40	Qualitat del embalatge	Compliment, per part de l'embalatge, dels requeriments tècnics establerts.
Crit 41	Valoració de la documentació que acompanya al lliurament	Compliment, per part de la documentació que el proveïdor adjunta en el lliurament. dels requeriments establerts .
Crit 42	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	Total de la facturació de l'empresa proveïdora amb l'empresa client respecte a la seva facturació total (en %).
Crit 43	Compliment de requeriments relatius a les condicions de treball dels proveïdors	Referent a aspectes com: seguretat, normativa laboral, salut i higiene, ...
Crit 44	Etiquetatge del/s producte/s	Segons els paràmetres necessaris / requerits per l'empresa client.
Crit 45	Traçabilitat del producte subministrat	Incloent aquells aspectes que siguin necessaris: la documentació requerida (certificats), etiquetatge, ...
Crit 46	Inspecció dels productes en origen	Possibilitat d'inspeccionar els productes adquirits abans de la seva expedició.
Crit 47	Existència d'un panell de subproveïdors	Definida i aprovada segons una sistemàtica sòlida.

Taula 5. 2. Criteris addicionals suggerits pel panell d'experts i la seva descripció (Font: elaboració pròpia)

- **Reducció (*Narrowing down*)**

L'objectiu és disminuir el nombre de criteris de la llista obtinguda en la etapa anterior de forma que s'obtingui una llista reduïda i que serà la definitiva. Per a això es lliura al panell d'experts el segon qüestionari que inclou els criteris de la llista consolidada (47) ordenats de forma aleatòria.

Es sol·licita que cada expert seleccioni un mínim de 10 i un màxim de 20 criteris i, que segons la seva opinió, siguin els més importants per la selecció de proveïdors. Es defineix que la llista definitiva ha d'estar constituïda per un màxim de 20 criteris, en cas de que a la finalització de la primera ronda d'aquesta etapa hagi més de 20 criteris caldrà fer una segona ronda tot partint de la llista ja reduïda en la primera ronda. Si a la finalització de la segona ronda encara hi ha més de 20 criteris, els investigadors decidiran com procedir: considerar la llista obtinguda, abandonar o reduir-la segons el seu criteri.

Es retenen els criteris que han estat escollits per la meitat o més dels experts que responguin. La taxa de respostes al qüestionari 2 és del 83,33% (10 respostes), per tant, s'escolliran aquells criteris seleccionats per 5 o més dels experts.

En el tancament del qüestionari de la primera ronda s'obté una llista de 17 criteris (Taula 5.3), es considera que s'ha assolit l'objectiu i que es pot iniciar l'etapa següent, *Rànquing*, a partir d'aquesta llista.

Criteri	Total
Estabilitat financera del proveïdor	10
% lliuraments a temps	9
Capacitat per la reducció de costos	9
Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	9
Preu	9
Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	8
Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	8
Rapidesa en la resolució de problemes	8
Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	7
Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	7
Incidents de garanties	6
Localització geogràfica del proveïdor	6
Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	6
Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	6
Capacitat productiva disponible	5
Temps entre comanda i recepció de l'article	5
Traçabilitat del producte subministrat	5

Taula 5. 3. Llista de criteris definitiva i nombre d'experts que han seleccionat cadascun (Font: elaboració pròpia)

- **Rànquing (*Ranking*)**

L'objectiu d'aquesta etapa és assolir el consens en el rànquing de criteris, per això es preveu un màxim de tres qüestionaris (rondes).

A la primera ronda (qüestionari 3) es lliura al panell d'experts la llista de criteris obtinguda a l'etapa anterior, indicant-se el procediment utilitzat per determinar la llista i sense mostrar la columna del nombre d'experts que els han seleccionat. També, per evitar el biaix, els 17 criteris s'ofereixen ordenats aleatòriament.

Es sol·licita que cada expert faci un rànquing de criteris, ordenant-los de més important a menys. L'ordenació és de importància relativa entre els criteris. Per facilitar la utilització del paràmetre de Kendall no es permeten empats, així en l'ordenació que presenti cada expert cada criteri ha de tenir una assignació de 1 a 17 i tots ells diferents, essent 1 el criteri considerat més important i 17 el que menys.

També es sol·licita que cada expert inclogui el seu correu electrònic. En cas de requerir rondes addicionals permetrà remetre, com a retroalimentació, la seva ordenació juntament amb l'ordenació mitjana de totes les respostes del panell. Al tancament de l'estudi hi ha el compromís de lliurar als experts els resultats de l'estudi.

Com a regla per a establir l'instant del tancament de l'etapa es consideren dos dels criteris esmentats a l'apartat 5.3.4: es procedirà a tancar quan en una ronda s'assoleixi un coeficient de concordança fort ($W \geq 0,7$) o bé, per evitar un possible cansament dels experts, després de realitzar tres rondes.

La llista obtinguda en la primera ronda (qüestionari 3) mostra un grau de consens baix (0,306), essent necessari realitzar noves rondes, fins a un màxim de dues més (qüestionaris 4 i 5). Es procedeix a fer la segona ronda, en la que es lliura el llistat de criteris ordenat en ordre decreixent segons el rànquing mitjà de la ronda prèvia, en aquesta segona ronda el grau de consens és moderat (0,604). A continuació es procedeix a fer la tercera ronda en la que s'obté un valor de 0,671.

Amb la finalitat de respectar les condicions inicials que es varen establir amb el panell d'experts (màxim de tres rondes en l'etapa del Rànquing) es decideix tancar l'estudi amb les respostes obtingudes de la tercera ronda.

En aquestes darreres rondes es sol·licita una nova ordenació tot efectuant modificacions (si es consideren necessàries) en l'ordenació presentada en la ronda anterior, per això s'ofereix, a cada expert, retroalimentació, indicant:

- Rànquing obtingut en ronda prèvia, ordenat segons el rànquing mitjà de totes les respostes rebudes
- Interpretació i valor obtingut del coeficient de Kendall de concordança (W), corresponent al rànquing de la ronda anterior
- Ordenació presentada per l'expert en la ronda anterior
- Percentatge de respostes rebudes que posicionen cada criteri entre els 8 primers.

La Taula 5.4 mostra l'ordenació definitiva i indica els valors de rànquing mitjà obtinguts en cadascuna de les rondes així com els coeficients de concordança de Kendall corresponents i les taxes de resposta obtingudes. Altres informacions són, per cada criteri: la desviació tipus a la finalització de l'estudi i el nombre d'experts que els posicionen entre les 8 primeres posicions de 17 possibles (el primer 50% de posicions). Es pot observar com les mètriques utilitzades són les indicades a l'apartat 5.2.2.

						Criteri entre els 8 primers (de 17)	
	CRITERIS	Rànquing mitjà RONDA 1	Rànquing mitjà RONDA 2	Rànquing mitjà RONDA 3	Desviació tipus a Ronda 3	Total	%
1	Preu	3,375	2,571	2,111	1,62	9	100,0
2	% lliuraments a temps	6,375	4,571	3,556	2,30	8	88,9
3	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	4,500	3,143	4,000	4,66	8	88,9
4	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	6,875	5,000	4,667	2,78	8	88,9
5	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	7,750	6,286	6,000	1,66	8	88,9
6	Rapidesa en la resolució de problemes	8,500	7,429	6,889	1,62	9	100,0
7	Estabilitat financera del proveïdor	7,250	6,571	7,667	4,85	6	66,7
8	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	7,500	7,286	7,778	4,06	6	66,7
9	Capacitat per la reducció de costos	8,375	8,571	8,222	3,46	4	44,4
10	Localització geogràfica del proveïdor	10,250	11,286	10,778	2,73	2	22,2
11	Capacitat productiva disponible	9,875	10,143	11,111	2,15	0	0,0
12	Temps entre comanda i recepció de l'article	10,625	12,286	11,333	3,20	1	11,1
13	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	10,375	11,714	11,556	2,60	1	11,1
14	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	12,750	13,000	12,778	4,52	1	11,1
15	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	12,375	13,714	14,444	1,67	0	0,0
16	Incidents de garanties	11,625	13,857	14,778	2,91	1	11,1
17	Traçabilitat del producte subministrat	12,875	14,571	15,222	2,54	0	0,0
W (Coeficient de concordança de Kendall)		0,306	0,607	0,671			
Taxa de respostes (%)		66,67	58,33	75,00			

Taula 5. 4. Rànquing de criteris definitiu i els valors dels rànquings mitjà de cadascuna de les rondes. S'inclouen valors del coeficient de concordança i taxa de participació (Font: elaboració pròpia)

L'execució del mètode Delphi es va iniciar el 8 d'abril de 2015 i es va tancar el 20 de maig de 2015 amb la rebuda de les respostes de la darrera ronda.

5.5. Resultats obtinguts

L'execució s'ha fet tot seguint la metodologia indicada per cadascuna de les etapes que constitueixen el Mètode Delphi.

Cal destacar que després de la *Pluja d'idees* els experts suggereixen incorporar 9 criteris a la llista original. Finalment, la llista reduïda (*Reducció*) està formada per 17 (de 47 possibles) criteris, on romanen 2 dels criteris incorporats. Això pot indicar que la majoria de les noves incorporacions responien a situacions concretes, no compartides per la majoria d'integrants del panell.

La llista reduïda (obtinguda de l'etapa: *Reducció*) manté coherència amb el rànquing obtingut en l'estudi de camp previ, inclou 8 dels 9 primers criteris que són aquells en els que havia major grau de consens (citats per més del 60% de les organitzacions). D'una manera més àmplia, la llista reduïda inclou 12 dels 16 criteris que foren citats per més del 50% de les organitzacions. Cal destacar que aquesta llista incorpora criteris vinculats a la qualitat, que en el rànquing de l'estudi de camp ocupaven posicions poc significatives.

Tal com es va acordar amb el panell d'experts el rànquing s'atura a la finalització de la tercera ronda, detectant-se un cert cansament per la seva part, no es proposa fer una nova ronda que pugui incrementar el valor obtingut del coeficient de concordança. El valor final obtingut ($W = 0,671$) es considera com un consens moderat molt proper als valors que indicarien un consens fort.

L'anàlisi de la desviació estàndard associada al rànquing mitjà de cadascun dels criteris (Taula 5.4) mostra com els valors oscil·len entre un mínim de 1,62 i un màxim de 4,85. Això permet afirmar que el rànquing obtingut no és conseqüència de forts desacords i que és sòlid. També el percentatge d'experts que situen els diferents criteris entre els 8 primers és coherent amb el rànquing obtingut. Cal notar que la revisió d'articles feta per Paré et al (2013) mostra que només 2 dels 15 estudis que aportaven el valor del coeficient de concordança tenien un valor superior a 0,7.

El criteri que encapçala el rànquing obtingut és el preu, essent considerat com el prioritari. Entre les 4 primeres posicions del rànquing es troben els tres criteris "*clàssics*": el preu, el lliurament a temps i la qualitat del material lliurat. A continuació (posicions 5 a 7) hi ha criteris vinculats a la "*tranquil·litat*" de l'organització client, valorant-se l'eficiència en la resolució de possibles problemes i l'estabilitat financera del proveïdor. Un criteri que considera la gestió preventiva i/o global de la qualitat apareix en la posició 8. Aspectes com el percentatge de facturació, la traçabilitat i els incidents de garanties ocupen les tres darreres posicions.

L'anàlisi de les categories (Taula 5.5) permet apreciar com: *Cost* està constituït per dos criteris (11.76%), *Qualitat* per 5 (29.41%), *Logística* conté 4 criteris (23,53%) i *Actius i infraestructura* és el més nombrós i en conté 6 (35.29%). El càlcul del rànquing mitjà dels criteris de cada categoria mostra com la categoria corresponent al *Cost* ocupa la primera posició, seguida per la categoria de *Qualitat*, a continuació *Logística* i, finalment, *Actius i infraestructura*. Les categories utilitzades són les definides a l'apartat 3.4.4.

Rànquing	Categoria	CRITERIS	Rànquing mitjà RONDA 3	Rànquing mitjà per categoria
1	Cost	Preu	2,111	5,167
9		Capacitat per la reducció de costos	8,222	
4	Qualitat	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	4,667	8,022
5		Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	6,000	
6		Rapidesa en la resolució de problemes	6,889	
8		Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	7,778	
16		Incidents de garanties	14,778	
2	Logística	% lliuraments a temps	3,556	10,417
12		Temps entre comanda i recepció de l'article	11,333	
13		Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	11,556	
17		Traçabilitat del producte subministrat	15,222	
3	Actius i infraestructura	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	4,000	10,130
7		Estabilitat financera del proveïdor	7,667	
10		Localització geogràfica del proveïdor	10,778	
11		Capacitat productiva disponible	11,111	
14		Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	12,778	
15		Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	14,444	

Taula 5. 5. Llista de criteris segons categories i rànquing mitjà per categoria (Font: elaboració pròpia)

5.6. Conclusions

Els resultats obtinguts en les etapes anteriors permeten obtenir una llista exhaustiva de criteris per la selecció de proveïdors, ordenada segons el nombre d'organitzacions que afirmen considerar cadascun dels criteris. També mostren que per les diferents subhipòtesis plantejades, en funció de les variables específiques, els criteris considerats per les organitzacions difereixen i, per tant, no hi ha una llista estàndard de criteris; de la mateixa manera, les llistes de criteris que es troben a la literatura són diferents.

Com a conseqüència, es planteja l'objectiu de fer una proposta que sigui vàlida i representativa, per això cal que tingui el consens de diferents experts. L'eina adequada és el mètode Delphi que s'aplica utilitzant un panell de 12 experts. La disparitat obtinguda en les etapes anteriors justifiquen que la proposta es centri en un subsector concret de l'activitat econòmica; en aquest estudi s'ha triat l'adquisició de productes elaborats de la família metàl·lica.

L'aplicació de diverses recomanacions durant el disseny i execució fa que la metodologia s'apliqui de forma rigorosa, donant solidesa i validesa als resultats.

El mètode Delphi no només identifica els criteris que els experts perceben com importants si no que determina quins són vistos com més importants que altres.

Els principals resultats obtinguts han estat:

- Determinar la llista de criteris que les organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica han de tenir en compte per l'avaluació i selecció de proveïdors. A partir d'una llista inicial de criteris i després d'introduir-hi modificacions, els experts han conclòs que cal considerar-ne 17 d'ells, constituint, així, la llista de criteris.
- Establir un rànquing d'aquests 17 criteris per la selecció de proveïdors, ordenant-los en ordre decreixent segons la seva importància. El grau de consens assolit és moderat, força elevat (0,671), molt proper als valors que fan que sigui fort (0,7). Els tres primers criteris són: "Preu", "Percentatge de lliuraments a temps" i "Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat". La primera posició del "Preu" està en consonància amb els resultats obtinguts de l'anàlisi de la bibliografia i de l'anàlisi dels criteris utilitzats per les organitzacions. Considerant les categories en les que s'agrupen els criteris, el rànquing està encapçalat per la categoria "Cost" seguida de "Qualitat", "Logística" i "Actius i infraestructura".

La comparació amb els resultats obtinguts en les etapes anteriors ha de permetre consolidar tots els resultats i establir el grau de semblança/discrepància entre ells. Aquesta tasca es desenvolupa més endavant (en el capítol 6).

El rànquing obtingut constitueix una proposta ferma de criteris a utilitzar en la selecció de proveïdors en l'àmbit de l'adquisició de productes elaborats de la família metàl·lica. A la vegada cal considerar-lo la base i/o l'etapa inicial per possibles desenvolupaments futurs, a aquest rànquing se l'anomena *llista sectorial*.

6. CONSOLIDACIÓ I DISCUSSIÓ DELS RESULTATS

La tesi doctoral s'ha desenvolupat a través de diverses etapes, de forma que la realització d'una etapa justifica i serveix de base per la següent.

Durant aquest procés, entre altres resultats, s'han obtingut tres llistes de criteris (Taula 3.11, Taula 4.7 i Taula 5.4) on la darrera constitueix una proposta ferma de rànquing de criteris a utilitzar en la selecció de proveïdors. Cal recordar que els continguts de cada taula són:

- Taula 3.11. Llista de criteris amb més citacions i obtinguts de l'estat de l'art és l'anomenada *llista de la literatura*. Inclou 11 criteris ordenats en ordre decreixent d'articles que els citen.
- Taula 4.7. Llista de criteris, ordenats en ordre decreixent segons el nombre d'organitzacions que afirmen considerar cada criteri en la selecció de proveïdors, obtinguda de l'estudi de camp; és l'anomenada *llista de l'estudi de camp*. Inclou 39 criteris.
- Taula 5.4. Llista de criteris ordenats segons l'ordre decreixent del rànquing mitjà de cada criteri, obtinguda de l'aplicació del mètode Delphi a un panell d'experts en l'àmbit de les organitzacions que adquireixen articles de la família metàl·lica; és l'anomenada *llista sectorial*. Conté 17 criteris.

El present capítol analitza les modificacions que han pogut haver, en les darreres dècades, tant en els criteris considerats com en la seva ordenació. Per això, es comparen els resultats obtinguts en aquesta tesi amb aquelles llistes de criteris que han esdevingut referència. També, una altra de les fites d'aquest capítol consisteix en l'anàlisi del grau de semblança entre les tres llistes esmentades anteriorment.

Per dur a terme aquestes anàlisis es considera, com a base, la proposta de criteris per seleccionar proveïdors en l'àmbit de les organitzacions que adquireixen articles de la família metàl·lica (la llista sectorial, Taula 5.4), doncs es tracta d'una proposta ferma, obtinguda del consens d'un grup d'experts. Analitzant-se la seva alineació amb les altres dues llistes i, també, amb aquelles llistes de criteris que han esdevingut referència en les darreres dècades.

Així, en primer terme (apartat 6.2), es compara la llista sectorial (Taula 5.4) amb les llistes de criteris per la selecció de proveïdors que han esdevingut referència. Tal com s'indica al capítol 3 aquestes són les proposades per Dickson(1966) i Weber (1991) (veure Taula 3.3 i Taula 3.4), el primer és un article de referència en l'àmbit dels criteris per la selecció de proveïdors que aporta un rànquing de 23 criteris i el segon revisa els possibles canvis, en l'ordre dels mateixos 23 criteris, deguts a la incorporació de noves formes de gestió. Aquesta comparació permet afegir una nova fita en l'anàlisi de l'evolució que ha pogut haver-hi en les llistes de criteris utilitzats en la selecció de proveïdors.

També, amb l'objectiu de determinar el grau de semblança/discrepància entre la llista sectorial (Taula 5.4) i la llista de l'estudi de camp (Taula 4.7) es fa una comparativa entre totes dues (apartat 6.3).

Finalment, a l'apartat 6.4, es fa una tercera comparativa, entre la llista sectorial (Taula 5.4) i la llista de la literatura (Taula 3.11). D'aquesta manera s'estableix el grau de semblança entre els criteris que hi ha en una proposta ferma i els utilitzats majoritàriament a la literatura.

6.1. Descripció dels criteris per la selecció de proveïdors

Amb el propòsit de poder analitzar correctament les comparacions entre les diferents taules de criteris i obtenir conclusions rigoroses s'aporta la Taula 6.1, que inclou la totalitat de criteris per la selecció de proveïdors i la seva descripció. La llista de criteris està ordenada segons el codi identificador, per tant, l'ordre no implica cap tipus de prioritat.

Cal notar que la Taula 6.1 és la llista exhaustiva de criteris que s'han considerat al llarg de la tesi. Els 38 primers són els que es varen presentar a les organitzacions mitjançant l'estudi de camp i que, un cop ordenats, constitueixen la llista de l'estudi de camp (Taula 4.7). Els criteris amb codi identificador comprés entre 39 i 47 són les aportacions fetes pels experts durant l'execució del mètode Delphi.

ID	Criteri	Descripció
Crit 1	Preu	Cost econòmic d'adquisició d'una unitat del producte comprat.
Crit 2	% lliuraments a temps	Nombre de lliuraments del proveïdor rebuts en el termini sol·licitat / Nombre total de lliuraments efectuats pel mateix proveïdor (tots dos mesurats en el mateix horitzó).
Crit 3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	Valoració d'aspectes que l'organització client considera necessaris per la resolució de possibles incidències, alguns exemples són: capacitat del personal del proveïdor, reactivitat, immediatesa del desplaçament a instal·lacions de l'organització client, ...
Crit 4	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	Adaptació del proveïdor a possibles variacions en els terminis de lliurament i / o en les quantitats de les comandes.
Crit 5	Rapidesa en la resolució de problemes	Immediatesa en la implementació d'accions que permetin solucionar diferents incidències de responsabilitat del proveïdor.
Crit 6	Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat	Disponibilitat de la maquinària i / o personal que permetin la realització de l'article comprat.
Crit 7	Estabilitat financera del proveïdor	Referent a les diferents ràtios que permeten verificar la solvència econòmica del proveïdor i, en conseqüència, la continuïtat de la seva activitat.
Crit 8	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador	Implementació per part de l'organització proveïdora de requeriments (organitzatius o operatius) realitzats per l'organització compradora.
Crit 9	Capacitat productiva disponible	Nombre d'unitats que el proveïdor és capaç de fabricar en un determinat interval de temps (en general es compara amb la demanda de l'organització client en el mateix interval).
Crit 10	Capacitat per la reducció de costos	Preparació i disponibilitat del proveïdor per a proposar i implementar accions que repercuteixin en una reducció dels costos en els articles subministrats (en general amb l'objectiu de reduir el preu a l'empresa client).
Crit 11	Facilitat per la comunicació	Existència de canals que permeten una comunicació ràpida, directa, fiable, segura, ... No necessàriament ha de correspondre a sistemes d'intercanvi d'informació electrònica.
Crit 12	Temps entre comanda i recepció de l'article	Temps transcorregut entre el moment efectiu en el que es realitza la comanda i la recepció dels articles corresponents per part de l'organització client.
Crit 13	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	Verificació de la disponibilitat, per part del proveïdor, de sistemes de gestió de la qualitat. Aquests poden ser estàndards internacionals (ISO 9000, ...) o altres models propis de l'organització proveïdora.
Crit 14	Servei post venda ofert pel proveïdor	Ventall de serveis oferts pel proveïdor que permeten satisfer possibles futures necessitats de l'organització compradora.
Crit 15	Localització geogràfica del proveïdor	Localització geogràfica del proveïdor.
Crit 16	Percepció personal/Actitud del proveïdor cap a la seva organització	Conjunt d'impressions personals del decisor (a l'organització compradora) referents a la, possible, futura organització proveïdora.
Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (inclouent la seva reputació)	Prestigi de l'organització proveïdora en diferents àmbits (p.ex. prestigi tècnic, de serietat, ...), no implica que coincideixin en els aspectes que valorin les organitzacions client.
Crit 18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització	Capacitat tècnica, humana i / o organitzativa per a la realització / fabricació de l'article segons les especificacions establertes.

ID	Criteri	Descripció
Crit 19	Quantitat subministrada / Quantitat requerida	Quantitat d'articles recepcionats per l'organització client / quantitat d'articles sol·licitats per l'organització client (ambdós relatius al mateix interval de temps).
Crit 20	Aplicació de normativa mediambiental	Implementació d'accions vinculades a la normativa mediambiental. Referent tant a aquelles de caràcter obligatori com a les de caràcter voluntari.
Crit 21	Flexibilitat tecnològica	Capacitat de l'organització proveïdora de realitzar diferents processos, també referent a la possibilitat d'adaptar la maquinària existent de manera que permeti realitzar una major varietat de productes.
Crit 22	Estabilitat laboral del proveïdor	Referent a diferents aspectes de la gestió de l'organització proveïdora i/o de la gestió del personal i que repercuteixen en la satisfacció o clima laboral, per tant en la capacitat de l'organització proveïdora per garantir el subministrament d'articles (p.ex. conflictivitat laboral, alta presència de personal temporal, ...)
Crit 23	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	Nombre d'articles recepcionats que satisfan els requeriments de qualitat / Nombre total d'articles recepcionats (ambdós relatius al mateix interval de temps).
Crit 24	Preu del transport	Cost econòmic relatiu al transport del material adquirit. En general referent al transport entre l'organització proveïdora i l'organització client i derivat de les condicions pactades.
Crit 25	Realització de negocis previs amb el proveïdor	Valoració d'experiències passades amb el proveïdor (en cas d'existir).
Crit 26	Incidents de garanties	Referent a la repercussió d'aspectes relacionats amb la qualitat defectuosa dels articles subministrats pel proveïdor que es manifesten i / o detecten en el client final / usuari.
Crit 27	Tipologia d'articles/serveis	Famílies tecnològiques en les que l'organització proveïdora té domini i és especialista.
Crit 28	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	Capacitat tècnica, humana i / o organitzativa pel disseny de l'article per part de l'organització proveïdora segons les especificacions establertes.
Crit 29	Gestió del risc (existència de pla de contingència)	Existència de pla de contingència que permeti reaccionar davant de circumstàncies catastròfiques.
Crit 30	Grandària de l'empresa proveïdora	Referent a la valoració per part de l'organització compradora de la dimensió de l'organització proveïdora.
Crit 31	Varietat d'articles/serveis	Diversitat d'articles que és capaç de realitzar l'organització proveïdora.
Crit 32	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)	Implementació i ús de sistemes de gestió empresarial.
Crit 33	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)	Implementació de mesures, en general de caràcter voluntari, que tenen la finalitat de minimitzar / reduir l'impacte mediambiental.
Crit 34	Probabilitat de ruptura d'estoc	Estimació del nombre de vegades, en un període de temps determinat, que l'organització proveïdora no subministrerà a temps la comanda sol·licitada provocant manca de material per produir i no complir amb els lliuraments previstos al client final.
Crit 35	Existència de descomptes	L'organització proveïdora efectua rebaixes en el preu dels articles (per volum, ...)
Crit 36	ROI (Return On Investment) del proveïdor	Beneficis obtinguts per una inversió / Costos d'aquesta inversió
Crit 37	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment	Monitorització per part de l'organització proveïdora de diferents ràtios, poden ser de: eficiència, productivitat, qualitat, cost, ...
Crit 38	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)	Referent a la valoració per part de l'organització compradora de la tipologia de l'organització proveïdora.
Crit 39	Grau de dependència respecte al proveïdor	El proveïdor disposa d'una tecnologia / producte que fa que aquest es converteixi en "vital" per a l'empresa client, generant dependència.
Crit 40	Qualitat del embalatge	Compliment, per part de l'embalatge, dels requeriments tècnics establerts.
Crit 41	Valoració de la documentació que acompanya al lliurament	Compliment, per part de la documentació que el proveïdor adjunta en el lliurament, dels requeriments establerts .
Crit 42	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	Total de la facturació de l'empresa proveïdora amb l'empresa client respecte a la seva facturació total (en %).
Crit 43	Compliment de requeriments relatius a les condicions de treball dels proveïdors	Referent a aspectes com: seguretat, normativa laboral, salut i higiene, ...
Crit 44	Etiquetatge del/s producte/s	Segons els paràmetres necessaris / requerits per l'empresa client.
Crit 45	Traçabilitat del producte subministrat	Incloent aquells aspectes que siguin necessaris: la documentació requerida (certificats), etiquetatge, ...
Crit 46	Inspecció dels productes en origen	Possibilitat d'inspeccionar els productes adquirits abans de la seva expedició.
Crit 47	Existència d'un panell de subproveïdors	Definida i aprovada segons una sistemàtica sòlida.

Taula 6. 1. Llista de criteris per la selecció de proveïdors i la seva descripció (Font: elaboració pròpia)

També, s'aporta la Taula 6.2 que té l'objectiu de recollir i consolidar en un únic quadre les ordenacions de les diferents llistes de criteris que s'analitzen en aquest capítol. La primera columna és l'ordenació de la llista de criteris de referència (la llista sectorial, Taula 5.4) seguidament, la segona i tercera columnes, mostren els criteris als que es refereixen i la categoria a la que pertany cadascun; les tres darreres columnes contenen, respectivament, les ordenacions de Dickson (1966), Weber (1991) i la obtinguda a l'estudi de camp.

Ord llista sectorial (Taula 5.4)	CRITERIS	Categoria	Ordenació Dickson (1966)	Ordenació Weber (1991)	Ordenació en estudi de camp (Taula 4.7)
1	Preu	Costos	6	1	1
2	% lliuraments a temps	Logística	2	2	2
3	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	Actius i Infraestructura	7	6	7
4	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	Qualitat	-	-	24
5	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	Qualitat	-	-	3
6	Rapidesa en la resolució de problemes	Qualitat	-	-	4
7	Estabilitat financera del proveïdor	Actius i Infraestructura	8	9	10
8	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	Qualitat	-	-	11
9	Capacitat per la reducció de costos	Costos	-	-	6
10	Localització geogràfica del proveïdor	Actius i Infraestructura	20	5	15
11	Capacitat productiva disponible	Actius i Infraestructura	5	4	8
12	Temps entre comanda i recepció de l'article	Logística	-	-	13
13	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	Logística	-	-	5
14	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	Actius i Infraestructura	-	-	25
15	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	Actius i Infraestructura	-	-	-
16	Incidents de garanties	Qualitat	4	23	27
17	Traçabilitat del producte subministrat	Logística	-	-	-

Taula 6. 2. Comparació entre la proposta de rànquing de criteris i les ordenacions de Dickson (1966), Weber (1991) i la llista obtinguda a l'estudi de camp (Font: elaboració pròpia)

Finalment, per facilitar la seva consulta a l'annex VI s'inclouen, de forma correlativa, les tres llistes de criteris: la llista de la literatura (Taula 3.11), la llista de l'estudi de camp (Taula 4.7) i la llista sectorial (Taula 5.4).

6.2. Evolució temporal dels criteris per la selecció de proveïdors

Aquest apartat té com a objectiu analitzar les coincidències i/o diferències del rànquing obtingut del mètode Delphi amb les llistes de Dickson (1966) i Weber (1991), per això es fa una comparació de la llista sectorial (Taula 5.4) amb la Taula 3.3 i la Taula 3.4. D'aquesta comparativa, principalment, es vol determinar l'evolució en les llistes de criteris per la selecció de proveïdors, tant sigui per la incorporació de nous criteris respecte a les llistes precedents com pels canvis en la seva ordenació, la prioritització, que diferents factors hagin introduït en les dècades recents.

Així, com etapa prèvia a fer la comparativa i per garantir la coherència i la correcta interpretació, és fa l'equivalència dels criteris de la llista sectorial (Taula 5.4) amb els descrits per Dickson (1966). En els casos que la identificació no sigui plenament coincident es fa d'una manera subjectiva, no es farà equivalència per aquells criteris de la Taula 5.4 que representin un aspecte concret i molt parcial d'algun criteri més genèric de Dickson (1966).

Cal notar que les poblacions de cadascun dels tres estudis són diferents, Dickson (1966) realitza un estudi de camp amb professionals, l'anàlisi de Weber (1991) es fa a partir d'un estat de l'art i la proposta de rànquing actual s'obté després d'aplicar el mètode Delphi a un grup de 12 experts. Malgrat aquestes diferències es considera que la comparativa de les tres anàlisis permetrà disposar d'una visió global de l'evolució dels criteris i les seves ordenacions.

	Total criteris	% de criteris
Criteris de la llista sectorial coincidents amb la llista de Dickson (1966)	7	41,18%
Noves aportacions de la llista sectorial respecte la llista de Dickson	10	58,82%
Els criteris coincidents respecte a la llista de Dickson representen	30,43%	

Taula 6. 3. Comparació entre la llista sectorial i l'ordenació de Dickson (1966) (Font: elaboració pròpia)

A la Taula 6.3 s'observa com 7 dels criteris de Dickson (el 30,43%) estan presents en la llista de sectorial, suposant el 41,18% del total. Respecte els 10 criteris no coincidents de la llista sectorial, alguns són noves aportacions mentre que d'altres són criteris concrets que s'inclouen en un altre de més genèric present a la llista de Dickson (1966).

Cal notar que criteris com: *“la implantació de sistemes de gestió de la qualitat”*, *“Flexibilitat”*, *“Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles”* i *“Traçabilitat”* no disposen de cap equivalència amb els de Dickson (1966), molt possiblement per tractar-se de nous aspectes que s'han anat introduint a mesura que han evolucionat els sistemes de gestió. Aquests constitueixen les noves aportacions.

En la comparació s'observa que les tres primeres posicions corresponen a criteris descrits per Dickson (1966). En les posicions 4, 5, 6 i 8 hi ha criteris relacionats amb la categoria *“Qualitat”*, no es pot afirmar que tots quatre constitueixen el criteri descrit per Dickson (1966) com *“Meet quality specifications”* i que en la seva ordenació ocupa la primera posició i la tercera a l'ordenació de Weber (1991).

Malgrat tot, i degut a que es tracta d'un criteri prioritari del que no s'ha pogut establir una equivalència completa, es calcula el rànquing mitjà de la seva consideració conjunta en la llista sectorial (Taula 5.4), d'aquesta manera queden posicionats en el quart lloc de la proposta de rànquing (Taula 6.4).

Ord	CRITERIS	Categoria	Ordenació Dickson (1966)	Ordenació Weber (1991)
1	Preu	Costos	6	1
2	% lliuraments a temps	Logística	2	2
3	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	Actius i Infraestructura	7	6
4' (4/5/6/8)	Criteris sense equivalència de la categoria <i>“Qualitat”</i>	Qualitat	1	3
5'	Estabilitat financera del proveïdor	Actius i Infraestructura	8	9
6'	Capacitat per la reducció de costos	Costos	-	-
7'	Localització geogràfica del proveïdor	Actius i Infraestructura	20	5
8'	Capacitat productiva disponible	Actius i Infraestructura	5	4
9'	Temps entre comanda i recepció de l'article	Logística	-	-
10'	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	Logística	-	-
11'	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	Actius i Infraestructura	-	-
12'	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	Actius i Infraestructura	-	-
13'	Incidents de garanties	Qualitat	4	23
14'	Traçabilitat del producte subministrat	Logística	-	-

Taula 6. 4. Comparació agrupant criteris sense equivalència de la categoria *“Quality”* (Font: elaboració pròpia)

En la modificació realitzada s'aprecia com, en les primeres posicions, hi ha un alt grau de semblança entre la llista sectorial i l'ordenació obtinguda per Weber. Cal destacar com les dues primeres posicions són les mateixes, mentre que la consideració conjunta de la categoria "Qualitat" és al quart lloc, que a la llista de Weber està en el tercer lloc.

L'anàlisi dels tres primers criteris de l'ordenació de Dickson (*Meet Quality specifications, Meet delivery schedules i Performance history of each vendor*) mostra com:

- *Meet Quality specifications*, no apareix específicament a la llista sectorial (Taula 5.4), però sí que hi ha diversos criteris que s'inclouen en aquest i abasten àmbits concrets. L'anàlisi de Weber (1991) el posiciona en tercer lloc i, la consideració conjunta de la categoria "Quality" el posiciona en quart lloc.
- *Meet delivery schedules*, està en la segona posició en les tres ordenacions. Es tracta, doncs, d'un criteri molt valorat i molt estable al llarg del temps.
- *Performance history of each vendor*, no es troba a la proposta de rànkning ni tampoc cap criteri que pugui constituir-ne part.

L'existència, a la llista obtinguda mitjançant el mètode Delphi, de diversos criteris vinculats a la qualitat i referits a àmbits concrets molt probablement és degut a que el concepte de qualitat en les darreres dècades ha experimentat una gran evolució; tant en la seva concepció com en el seu abast i/o les tècniques que s'utilitzen, essent necessari un major nombre de criteris i una major concreció per poder incloure totes les característiques. Actualment el concepte qualitat és aplicable a totes les organitzacions i a totes les seves activitats, mentre que tradicionalment era un concepte més concret i molt vinculat a la bondat tècnica dels productes adquirits o bé produïts.

6.3. Respecte els resultats de l'estudi de camp

Consisteix en comparar la llista sectorial (Taula 5.4) amb la llista de l'estudi de camp (Taula 4.7), aquesta comparació es fa de forma directa, doncs els criteris són els mateixos. Es pren com a referència la llista sectorial (Taula 5.4) i, respecte la Taula 4.7, s'analitzen els criteris que són coincidents i les variacions en les ordenacions.

	Total criteris	% criteris		Total criteris	% criteris		Total criteris	% criteris
Criteris coincidents amb llista de l'estudi camp	15	88,24%	Criteris en Top 9 de l'estudi camp presents a la llista sectorial	8	88,89%	Criteris Top 9 de l'estudi camp presents en Top 9 llista sectorial	6	66,67%
Noves aportacions	2	11,76%	Top 9 no presents	1	11,11%	Top 9 no presents en Top 9 llista sectorial	3	33,33%

Taula 6. 5. Comparació entre la llista sectorial i la llista de l'estudi de camp (Font: elaboració pròpia)

El rànquing de criteris obtingut de l'aplicació del mètode Delphi inclou dues noves aportacions (11,76% dels criteris) respecte la proposta inicial, els criteris proposats per l'estudi de camp. Els 15 criteris restants (88,24%) són coincidents i estan presents en les dues ordenacions, per tant hi ha un alt grau de semblança. Les dues noves aportacions corresponen al criteri 15 (*Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora*) i al criteri 17 (*Traçabilitat del producte subministrat*), tots dos ocupen les darreres posicions en l'ordenació obtinguda.

S'observa com dels 9 criteris que integren el primer bloc de la Taula 4.7 (aquells considerats pel 60% o més de les organitzacions que han participat en l'estudi de camp), 8 (88,89%) estan presents en el rànquing proposat, i 6 (66,67%) d'aquests 9 criteris també estan en alguna de les 9 primeres posicions del rànquing obtingut del mètode Delphi.

L'únic criteri d'aquest primer bloc que no està present és el que ocupa la posició número 9 de l'estudi de camp (*Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador*).

Cal notar que les dues primeres posicions són les mateixes en les dues llistes de criteris ("*Preu*" i "*Percentatge de lliuraments a temps*"). També és important destacar com els dos primers criteris de l'estudi de camp vinculats amb la gestió de la qualitat (posició 11 i 24) els experts que han participat en el mètode Delphi els col·loquen en la proposta de rànquing en les posicions 8 i 4 respectivament, prioritzant la gestió de la qualitat molt més que les organitzacions que varen participar a l'estudi de camp.

Malgrat una bona part dels 9 primers criteris de la proposta de rànquing són coincidents amb els de l'estudi de camp canvia la seva interpretació, doncs s'incorporen criteris vinculats a la gestió de la qualitat. La proposta de rànquing segueix valorant la "*tranquil·litat*" de l'organització compradora i la reforça introduint paràmetres per l'assegurament de la qualitat.

6.4. Respecte els resultats de l'estat de l'art

La comparativa proposada es mostra a la Taula 6.6, consisteix en l'anàlisi de les modificacions existents en l'ordenació dels criteris de la llista de la literatura (Taula 3.11) respecte la llista sectorial (Taula 5.4). Malgrat es fa l'equivalència de tots els criteris de la Taula 3.11 respecte a la llista sectorial, només són motiu d'estudi els quatre primers (*Resultats dels lliuraments*, *Preu*, *Resultats de la qualitat* i *Capacitat productiva*), doncs són els considerats per la meitat o més de les publicacions consultades.

Ordenació llista sectorial (Taula 5.4)	Criteri	Ordenació en la llista de l'estat de l'art (Taula 3.11)
1	Preu	2
2	% lliuraments a temps	1
3	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	-
4	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	3
5	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	-
6	Rapidesa en la resolució de problemes	-
7	Estabilitat financera del proveïdor	6
8	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	11
9	Capacitat per la reducció de costos	-
10	Localització geogràfica del proveïdor	8
11	Capacitat productiva disponible	4
12	Temps entre comanda i recepció de l'article	-
13	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	-
14	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	10
15	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	-
16	Incidents de garanties	-
17	Traçabilitat del producte subministrat	-

Taula 6. 6. Comparació entre la proposta de rànquing de criteris i l'ordenació obtinguda en l'estat de l'art (Font: elaboració pròpia)

A la Taula 6.6 s'observa com els tres criteris més esmentats per la literatura, amb lleugeres modificacions en la seva ordenació, també són considerats dins les quatre primeres posicions de la llista sectorial. Mentre que el quart criteri més citat (*Capacitat productiva*) es troba a l'onzena posició de la llista sectorial.

També cal notar que s'aprecien 9 criteris no presents a la Taula 3.11 i que els experts han introduït a la Taula 5.4. Això principalment pot ser degut a la diferència del perfil del col·lectiu analitzat en cada cas.

6.5. Conclusions

La comparació de la llista de criteris proposada pels experts, llista sectorial (Taula 5.4), amb les llistes obtingudes tant de la literatura (Taula 3.11) com de l'estudi de camp en l'àmbit de les organitzacions (Taula 4.7) permet analitzar les modificacions en les seves ordenacions i en els criteris considerats. D'aquesta forma es pot avaluar el grau de concordança entre elles.

Per altra banda, la comparació de la mateixa llista amb aquelles llistes de criteris prèvies que han esdevingut referència permet fer el mateix tipus d'anàlisi, mostrant com s'ha evolucionat durant les darreres dècades.

Malgrat la llista de criteris sectorial, proposada mitjançant l'aplicació del mètode Delphi, és molt similar a la obtinguda mitjançant l'estudi de camp hi ha una diferència substancial, la consideració (entre els criteris més prioritaris) d'aspectes relacionats amb la qualitat i que a

l'ordenació obtinguda de l'estudi de camp relega a posicions intermèdies amb baixos nivells de consideració per part de les organitzacions.

Aquesta diferència pot ser deguda a les mostres escollides per obtenir cada llista de criteris, a l'estudi de camp ha participat una gran diversitat d'organitzacions i, molt probablement, aquesta mateixa diversitat es reflecteix en diferents consideracions de la qualitat per la seva part. Per altra banda, a la llista sectorial (obtinguda mitjançant el mètode Delphi) el panell d'experts és més homogeni, reduint-se molt la variabilitat i, a la vegada, s'utilitza un mètode per arribar al consens (el mètode Delphi).

La comparació amb estudis previs permet apreciar com hi ha una ordenació molt similar a l'obtinguda per Weber (1991) i la presència de diversos criteris de nova incorporació, entre aquests destaquen: *capacitat per la reducció de costos, temps entre comanda i recepció de l'article i flexibilitat (en lliuraments i quantitats)*. Aquests nous criteris donen resposta a aspectes de l'entorn de les organitzacions que fa algunes dècades no es consideraven.

Respecte a les modificacions en l'ordenació dels criteris també s'observen canvis, especialment respecte la llista de Dickson (1966) i en un grau molt menor amb la llista de Weber (1991). Hi ha continuïtat en el criteri 2 (*% lliuraments a temps*) que en cada llista està en la segona posició, cal destacar que els experts consultats consideren que el *preu* és el criteri prioritari. També cal notar com hi ha criteris que la seva ordenació canvia substancialment, és el cas de: criteri 3 (*Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat*) o el criteri 5 (*estabilitat financera del proveïdor*). Aquests en les dues llistes prèvies ocupaven posicions més endarrerides.

D'aquesta forma es mostra com les llistes de criteris per la selecció de proveïdors no són estàtiques, són dinàmiques, incorporant els nous requisits de l'entorn de les organitzacions i/o modificant l'ordenació d'aquells que es mantenen.

Donada la major sensibilització de la societat respecte a la responsabilitat mediambiental i/o social i que a les legislacions de diferents estats també incorporen aquests aspectes, cal preveure que en els propers anys els criteris per la selecció de proveïdors que hi estiguin vinculats estaran en posicions destacades.

7. CONCLUSIONS

La tesi té com a objectiu proposar una llista de criteris per l'avaluació i selecció de proveïdors, de manera que es puguin considerar representatius i/o estàndards del sector/subsector de l'activitat econòmica escollida.

Per assolir-ho, la tesi ha analitzat els criteris utilitzats per la selecció de proveïdors en tres àmbits. En primer lloc s'ha revisat la **literatura**, amb la finalitat de determinar si hi ha consens en les llistes de criteris que utilitzen els diferents articles. A continuació, mitjançant un **estudi de camp**, s'han identificat els criteris més àmpliament utilitzats per les organitzacions i, també, s'ha analitzat si hi ha consens en els criteris utilitzats per les organitzacions. Finalment, s'ha realitzat una **proposta sectorial** de llista de criteris per la selecció de proveïdors, aquesta proposta està centrada en un subsector de l'activitat econòmica: les organitzacions que pertanyen al sector manufacturer que adquireixin productes elaborats de la família metàl·lica.

La **revisió de la literatura** ha inclòs articles que versen sobre l'avaluació i selecció de proveïdors, abastant les diferents decisions que la determinen, d'aquesta manera es defineix l'estat actual i s'ofereix una visió global de tot el procés de selecció de proveïdors. Un dels objectius de la revisió ha estat conèixer els criteris que els autors utilitzen en la selecció de proveïdors, s'ha volgut establir si hi ha consens entre ells i, en conseqüència, determinar si existeixen llistes estàndards de criteris. Així, mitjançant la revisió de la literatura s'ha aportat una llista de criteris per la selecció de proveïdors que inclou els 11 criteris més citats, d'aquests 4 són considerats per més del 40% dels articles.

Per altra banda, la revisió de la literatura permet constatar, com a principal conclusió, l'absència d'estàndards, tant de llistes de criteris com de la seva classificació que, tots dos, depenen de l'expertesa del decisor. S'aprecia com s'utilitza una gran varietat de criteris, trobant-se un total de 188 criteris únics, dels que el 82,97% tenen només una o dues citacions. També hi ha disparitat en el nivell de concreció, havent-hi criteris genèrics (p.ex. *Technique*) i d'altres molt detallats (p.ex. *% of correct items*).

Un resultat important ha consistit en la identificació de literatura que assenyalava que els criteris per la selecció de proveïdors varien en funció de diversos paràmetres que influeixen en la gestió de les compres (p.ex. tipologia del producte adquirit).

L'absència de consens en la literatura justifica l'etapa següent, determinar els criteris que utilitzen les organitzacions i verificar si utilitzen llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors. Per aconseguir-ho s'ha realitzat un **estudi de camp** on la recollida de la informació s'ha fet mitjançant un qüestionari, de forma que tant el seu disseny com les hipòtesis plantejades i la llista de criteris proposada estan basats en els resultats de la revisió de la literatura.

La hipòtesi estudiada ha estat:

H: No existeix cap estàndard, ni utilitzat per les organitzacions ni proposat pels autors.

Essent les subhipòtesis:

- H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat.
- H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'organització.
- H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn.
- H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball.
- H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles.

Sobre les respostes recollides s'han realitzat dues anàlisis: anàlisi descriptiva i, per cadascuna de les subhipòtesis, anàlisi multivariant. L'anàlisi multivariant és l'eina estadística que ha permès acceptar o rebutjar cadascuna de les 5 subhipòtesis, aquesta anàlisi s'ha fet mitjançant l'anàlisi dels components principals i l'anàlisi de les correspondències múltiples.

Una de les principals aportacions de l'anàlisi descriptiva ha estat l'obtenció d'un llistat de 38 criteris ordenats en ordre decreixent segons el nombre d'organitzacions que consideren cada criteri. Aquesta llista de criteris inclou els més citats per la literatura, cal destacar que les organitzacions que han participat en l'estudi de camp no han afegit cap altre criteri a la llista original de criteris. D'aquesta manera es pot considerar com una llista exhaustiva, representativa dels aspectes que les organitzacions consideren en el moment d'avaluar i seleccionar als seus proveïdors i que pot constituir, en el moment de determinar els criteris, una guia que inclogui els aspectes a considerar en la selecció dels proveïdors.

Segons el valor del percentatge s'observen tres blocs: criteris considerats per més del 60% de les organitzacions, criteris considerats entre el 35% i 60% i els considerats per menys del 35% de les organitzacions.

El grau de consens en els criteris és baix, doncs, en el primer bloc que està constituït per aquells criteris que són considerats en la selecció de proveïdors per un percentatge significatiu d'organitzacions, s'hi troben 9 dels criteris proposats i només un (*Preu*) es considerat per la pràctica totalitat de les organitzacions.

Cal notar que el primer bloc inclou criteris vinculats a la *tranquil·litat* de l'organització compradora, no trobant-se'n de relacionats amb la gestió de la qualitat i/o la gestió mediambiental.

Respecte als resultats de l'anàlisi dels components principals i l'anàlisi de les correspondències múltiples, de manera general, per cada subhipòtesi s'han observat grups diferenciats segons les variables específiques que es consideri i, en ocasions, s'aprecien variables específiques isolades. Cada grup està format per variables específiques i els criteris més propers, per tant, en una mateixa subhipòtesi l'existència de diversos grups implica la consideració de diferents criteris segons les variables específiques que formen part del grup en qüestió. Per tant, s'ha constatat

que no hi ha llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors i es confirma la hipòtesi principal d'aquesta tesi. Aquesta conclusió queda reforçada per l'existència de variables específiques isolades, que mostren manca de consens en els criteris a considerar. Cal destacar com en l'anàlisi de la subhipòtesi 1 s'ha trobat l'existència de dos grups, segons el producte adquirit sigui commodity o no ho sigui. Constitueix la única subhipòtesi en la que, malgrat no poder detectar una llista de criteris comú independent del producte, els resultats mostren una certa relació en funció de dues grans tipologies de productes (commodity vs no commodity).

Es disposa, doncs, d'una llista exhaustiva de 38 criteris ordenats, havent conclòs que no existeix una llista estàndard de criteris per la selecció de proveïdors i, per altra banda, l'anàlisi dels criteris utilitzats per les organitzacions mostra també que no hi ha una llista de criteris comuns.

Es planteja, com a darrera etapa, l'objectiu de fer una **proposta de llista de criteris** per la selecció de proveïdors que sigui vàlida i representativa, per això cal que tingui el consens de diferents experts. Per assolir l'objectiu plantejat l'eina adequada és el *mètode Delphi* que s'ha aplicat utilitzant un panell de 12 experts. La disparitat observada en les etapes anteriors ha fet que la proposta es centri en un subsector concret de l'activitat econòmica, s'ha triat l'adquisició de productes elaborats de la família metàl·lica.

Les aportacions obtingudes, en aquesta darrera etapa, són: s'ha determinat una llista de 17 criteris que les organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica han de tenir en compte per la selecció de proveïdors i, també, s'ha establert un rànquing d'aquests 17 criteris (Taula 5.4), ordenant-los en ordre decreixent segons la seva importància. A aquesta llista ordenada se l'anomena *llista sectorial* i constitueix una proposta ferma de llista de criteris a utilitzar en aquest àmbit de l'activitat econòmica. El grau de consens del rànquing és moderat, força elevat (0,671) molt proper als valors que fan que sigui fort (0,7). El rànquing està encapçalat pel criteri "*Preu*" seguit per la consideració de "*Percentatge de lliuraments a temps*", atenent a l'agrupació per categories s'observa com la categoria "*Cost*" és la prioritària seguida per "*Qualitat*", "*Logística*" i "*Actius i infraestructura*".

Finalment, la comparació de la de llista sectorial (Taula 5.4) amb aquelles llistes de criteris prèvies i que han esdevingut referència ha permès determinar l'evolució temporal dels criteris per la selecció de proveïdors. Per a aquesta comparació s'han considerat les llistes de criteris proposades per Dickson (1966) i Weber (1991), doncs, totes dues llistes han esdevingut referència en l'àmbit dels criteris a considerar en la selecció de proveïdors i han estat publicades en períodes suficientment distanciat com per poder apreciar l'existència de modificacions, tant en els criteris considerats com en la seva ordenació.

L'anàlisi de l'evolució temporal ha mostrat que les llistes de criteris no són estàtiques, són dinàmiques, incorporant els nous requisits de l'entorn de les organitzacions i/o modificant l'ordenació d'aquells criteris que es mantenen en el temps. Entre els criteris de nova incorporació destaquen: *capacitat per la reducció de costos*, *temps entre comanda i recepció de l'article* i *flexibilitat (en lliuraments i quantitats)*.

Un cas destacat del dinamisme de les llistes de criteris és el del concepte de *qualitat*, aquest concepte no té el mateix significat que tenia en el moment de les publicacions de Dickson (1966) i Weber (1991). A la llista sectorial s'ha apreciat l'existència de diversos criteris vinculats a la qualitat i referits a àmbits concrets d'aquesta, mentre que les llistes prèvies aporten un sol criteri (*meet quality specifications*). Això, molt probablement, és degut a que el concepte de qualitat en les darreres dècades ha experimentat una gran evolució; tant en la seva concepció com en el seu abast i/o les tècniques que s'utilitzen, essent necessari un major nombre de criteris i una major concreció per poder incloure totes les característiques. Actualment el concepte qualitat és aplicable a totes les organitzacions i a totes les seves activitats, mentre que tradicionalment era un concepte més concret i molt vinculat a la bondat tècnica dels productes adquirits o bé produïts.

En essència, donada l'alta incidència dels articles i serveis adquirits en l'estructura de costos de les organitzacions, esdevé estratègica la gestió dels proveïdors, particularment, el procés d'avaluació i selecció dels proveïdors. Doncs, el valor dels productes adquirits pot arribar a suposar fins al 80% de l'estructura de costos de les organitzacions. A la vegada, la capacitat de les organitzacions per satisfer als seus clients recau, en moltes ocasions, en els seus proveïdors, també cal notar que les organitzacions efectuen les seves compres en un context que en els darrers anys ha evolucionat, essent més exigent, complex i dinàmic. D'aquesta manera, algunes de les diferents aportacions de la tesi constitueixen un manual de bones pràctiques en el procés de la selecció de proveïdors per part de les organitzacions, on cal destacar:

- Una llista ordenada de criteris per la selecció de proveïdors específica per aquelles organitzacions que adquireixen productes de la família metàl·lica, la llista sectorial (Taula 5.4).
- Una llista de criteris exhaustiva, on aquests estan ordenats en ordre decreixent segons el nombre d'organitzacions que afirmen considerar cada criteri en la selecció de proveïdors, la llista de l'estudi de camp (Taula 4.7)

8. APORTACIONS I LINIES FUTURES DE RECERCA

Entre els principals aspectes analitzats en aquesta tesi destaquen: l'anàlisi de les llistes de criteris utilitzats en la selecció de proveïdors i el grau de consens que té la utilització de cadascun d'ells, especialment, per part de les organitzacions.

Per una banda, es constata com els criteris per la selecció de proveïdors estan poc estudiats, on la bibliografia específica és molt escassa; mentre que per l'altra s'aprecia com no hi ha consens en els criteris a considerar. Aquestes mancances possibiliten que es facin aportacions inèdites i que s'identifiquin àrees en les que es puguin desenvolupar futures línies de recerca.

El present capítol abasta aquests dos aspectes, subdividint-se en 2 apartats: síntesi de les aportacions realitzades (8.1) i les futures línies de recerca (8.2).

8.1. Síntesi de les aportacions realitzades

Les principals aportacions fetes per aquesta tesi són quatre:

1. Determinar la llista de la literatura, una llista de criteris amb més citacions (Taula 3.11) i obtinguts de l'estat de l'art. Aquesta llista inclou 11 criteris ordenats en ordre decreixent d'articles que els citen.
2. Oferir la llista de l'estudi de camp, un llistat de 38 criteris ordenats (Taula 4.6) per ser utilitzats com a *check list* per la selecció de proveïdors. El llistat reflecteix l'estat actual de la qüestió, doncs, és el resultat de la consolidació, per una banda, de les aportacions de la revisió de la literatura i, per l'altra, de les pràctiques de les organitzacions.
3. Determinar, de forma empírica, la inexistència de llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors, tant en la literatura existent com en la gestió de la selecció de proveïdors que fan les organitzacions.
4. Proposar la llista sectorial, una llista de 17 criteris (Taula 5.4) a considerar en l'avaluació i selecció de proveïdors, de forma que sigui representativa i pugui utilitzar-se com una eina per la selecció de proveïdors en un àmbit determinat de l'activitat econòmica, l'adquisició de productes elaborats de la família metàl·lica. Aquesta llista també es caracteritza per ordenar i jerarquitzar els criteris segons la seva importància i, també, els classifica en diferents categories.

La realització de la tesi ha requerit complimentar diverses etapes tot utilitzant eines específiques i obtenint les conclusions corresponents. En aquest procés es determinen aportacions que complementen i/o recolzen les anteriors, essent aquestes:

- Revisar l'estat de l'art de la selecció de proveïdors, abastant les diferents decisions que la determinen i molt específicament els criteris utilitzats.
- Realitzar estudi de camp sobre una mostra d'organitzacions que permet analitzar les subhipòtesis plantejades i determinar els criteris utilitzats per les organitzacions, descrivint, així, l'estat de la qüestió en l'àmbit professional.
- Recolzar la conclusió general de la inexistència de llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors mitjançant el plantejament i anàlisi de 5 subhipòtesis que abasten diferents àmbits, des del producte fins al sector o, també, les característiques de l'organització.
- La sectorial és representativa d'un àmbit concret de l'activitat econòmica (l'adquisició de productes elaborats de la família metàl·lica), degut a la manca d'estandardització existent aquesta proposta contribueix a "*il·luminar*" aquest àmbit i constitueix un punt de partida per ampliar-la a altres àmbits de l'activitat econòmica.
- Obtenir comparatives de la llista sectorial, per una banda, amb els resultats de l'estudi de camp i, per l'altra, amb els estudis de referència previs. Es constata com les llistes de criteris per la selecció de proveïdors no són estàtiques.
- Hi ha pocs estudis que tractin específicament els criteris per la selecció de proveïdors. Aquesta tesi els complementa, mitjançant l'aplicació de mètodes rigorosos i que consideren les aportacions fetes per la literatura i el coneixement dels experts.

Les aportacions descrites donen resposta al problema plantejat en aquesta tesi i estan vinculades als objectius descrits. Cal destacar que una contribució transversal a les aportacions esmentades és que tenen implicacions de gestió i esdevenen eines pràctiques que són de gran utilitat en la gestió de la selecció de proveïdors. En uns casos les aportacions consideren la globalitat de les organitzacions, mentre que en altres casos consideren aquelles organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica.

També, l'elaboració de la tesi ha permès obtenir publicacions i participar en congressos que es relacionen a continuació.

8.1.1. Publicacions

Moliné, J. I., & Coves, A. M. (2011). Asignación óptima de pedidos: revisión del estado del arte desde el año 2007. IOC-DT-P-2011-02.

Moliné, J. I., & Coves, A. M. (2013). Order allocation in a multi-supplier environment: review of the literature since 2007. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(3), 751-760.

Moliné JI, Coves AM, (2014) Supplier evaluation and selection: a review of literature since 2007. *Managing complexity: Challenges for industrial engineering and operations management* (pp. 217-224). Springer International Publishing.

Moliné JI, Coves AM & Rubio A (2015) Analysis of the criteria used by organizations in supplier selection. In *Enhancing synergies in a collaborative environment* (pp. 115-122). Springer International Publishing.

8.1.2. Congressos

Moliné, J. I., & Coves, A. M. (2012). Order allocation in a multi-supplier environment: review of the literature since 2007. *6th International Conference of Industrial Engineering and Industrial Management*. Vigo, juliol 2012.

Moliné, J. I., & Coves, A. M. (2013). Supplier evaluation and selection: review of the literature since 2007. *7th International Conference of Industrial Engineering and Industrial Management*. Valladolid, juliol 2013.

Moliné, J.I., Coves, A.M., & Rubio, A. (2014). Design of the field study about the criteria used in supplier selection. *20th Conference of the International Federation of Operational Research Society*. Barcelona, juliol 2014.

Moliné, J.I., Coves, A.M., & Rubio, A. (2014). Analysis of the criteria used by organizations in supplier selection. *8th International Conference of Industrial Engineering and Industrial Management*. Málaga, juliol 2014.

8.2. Línies futures de recerca

Considerant que una de les principals conclusions d'aquesta tesi ha estat el determinar que no hi ha llistes estàndards de criteris per la selecció de proveïdors, ni en la literatura, ni en la gestió de les organitzacions i, concretament, per cap de les subhipòtesis plantejades s'han trobat propostes que responguin a àmbits concrets de les organitzacions o dels articles adquirits, és possible definir dues línies de recerca futures:

1. La situació descrita fa que hi hagi molt camp per l'anàlisi, on poder fer noves aportacions de llistes de criteris per la selecció de proveïdors, tant sigui en l'àmbit de sectors concrets de l'activitat econòmica, de les diferents tipologies de productes adquirits, les característiques pròpies de l'organització o altres paràmetres. Per aquestes futures anàlisis tant la metodologia utilitzada en aquesta tesi com la llista sectorial obtinguda constitueixen una bona base de partida.
2. Verificar, a partir de la informació obtinguda de l'estudi de camp si del creuament de dos o més dels àmbits definits per les subhipòtesis plantejades (d'algunes de les variables específiques que els defineixen) pot resultar-ne una llista/ordenació de criteris. Per cap de les subhipòtesis s'ha trobat consens en els criteris a utilitzar en la selecció de proveïdors, essent necessari fer una proposta focalitzada en aspectes

concrets, per tant utilitzant determinades variables específiques. L'anàlisi de les variables específiques de forma agregada (per subhipòtesi) no mostra consens, una futura línia de recerca pot consistir en l'anàlisi de les variables específiques considerant subconjunts d'elles i determinar si es troba consens en algun d'aquests subconjunts. Aquesta tasca pot prendre com a base l'estudi de camp ja fet i, molt possiblement, requereixi incrementar la grandària de la mostra.

Referent a la segona gran aportació, la llista sectorial (Taula 5.4) que constitueix una proposta de llista ordenada de criteris per les organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica, es considera que futurs treballs poden:

3. Realitzar la validació de la llista sectorial, en la gestió de l'avaluació i selecció de proveïdors per part de les organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica. D'aquesta manera, en aquest àmbit, es certifica que és una eina útil per la gestió de la selecció de proveïdors esdevenint, per tant, una eina pràctica.
4. La llista sectorial ha estat obtinguda considerant un panell d'experts, en la seva gran majoria responsables del departament de compres. Hi ha el risc que hagin considerat els seus interessos de departament, és convenient determinar si la proposta de rànquing està alineada amb els objectius de l'organització.

Altres futures línies de recerca també són:

5. Un àmbit fora de l'abast d'aquesta tesi és l'ampliació a la totalitat del procés d'avaluació i selecció de proveïdors, l'estat de l'art ha mostrat que hi ha una gran varietat de metodologies. Un cop obtinguda una llista de criteris cal establir com s'ha de procedir per avaluar als proveïdors, l'estudi de la forma/es de com fer la integració dels criteris en aquest procés constitueix una nova etapa que complementa i continua la feina feta en aquesta tesi.
6. Pràcticament no s'han trobat articles que tractin ni la selecció de proveïdors ni els criteris a utilitzar en el sector dels serveis. Malgrat la manca d'estàndards, en el sector manufacturer és on s'han realitzat la gran majoria d'estudis i aportacions, mentre que el sector serveis porta una gran desavantatge. Donat el gran pes d'aquest sector en l'activitat econòmica i l'estat embrionari en el que es troba, la gestió de la selecció de proveïdors és considera que és un àmbit on es poden fer moltes aportacions. Una anàlisi més detallada ha de permetre verificar en quin grau les llistes de criteris i/o les diferents metodologies aplicades al sector manufacturer poden ésser utilitzades i/o adaptades per la selecció de proveïdors en el sector serveis.

Les llistes de criteris per la selecció de proveïdors són dinàmiques, doncs l'evolució de diferents paràmetres (p.ex. noves tècniques de gestió o la creixent sensibilitat per la sostenibilitat) pot influir en l'aparició de nous criteris o bé en l'ordenació dels existents, per aquest motiu les futures línies de recerca han d'assegurar-se que detecten i incorporen aquestes modificacions, essent necessari una revisió continua de la literatura.

9. BIBLIOGRAFIA

- Aissaoui N, Haouari M, & Hassini E (2007) Supplier selection and order lot sizing modeling: A review. *Computers & Operations Research* 34 (12), 3516-3540
- Aksoy A, & Öztürk N (2011) Supplier selection and performance evaluation in just-in-time production environments. *Expert Systems with Applications* 38 (5), 6351-6359
- Amin SH, Razmi J, & Zhang G (2011) Supplier selection and order allocation based on fuzzy SWOT analysis and fuzzy linear programming. *Expert Systems with Applications* 38 (1), 334-342
- Araz C, & Ozkarahan I (2007) Supplier evaluation and management system for strategic sourcing based on a new multicriteria sorting procedure. *International Journal of Production Economics* 106 (2), 585-606.
- Beamon BM (1999) Measuring supply chain performance. *International journal of operations & production management*, 19(3-4), 275-292
- Ben-David A, Gelbard R, & Milstein I (2012) Supplier ranking by multi-alternative proposal analysis for agile projects. *International Journal of Project Management* 30 (6), 723-730
- Bernardo M (2009) Integració de sistemes estandarditzats de gestió: anàlisi empírica. Girona: Universitat de Girona. < <http://hdl.handle.net/10803/7962>>
- Blome C, Hollos D, & Paulraj A (2014) Green procurement and green supplier development: Antecedents and effects on supplier performance. *International journal of production research*, 52(1), 32-49
- Burke GJ, Carrillo JE, & Vakharia AJ (2007) Single versus multiple supplier sourcing strategies. *European Journal of Operational Research* 182 (1), 95-112
- Cervera D, Coves A, (2009) Analyze and designing of allocation models in multi-supplier environments, based on MILP. 3rd International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management
- Chan FTS (2003) Performance measurement in a supply chain. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 21(7), 534-548
- Chen YH, & Chao RJ (2012) Supplier selection using fuzzy preference relations. *Expert Systems with Applications* 39 (3), 3233-3240
- Cho DW, Lee YH, Ahn SH et al (2012) A framework for measuring the performance of service supply chain management. *Computers & industrial engineering*, 62(3), 801-818
- Dickson GW (1966) An analysis of vendor selection systems and decisions. *Journal of Purchasing* 2, 5-17
- Erdem AS, & Göçen, E (2012) Development of a decision support system for supplier evaluation and order allocation. *Expert Systems with Applications* 39 (5), 4927-4937
- Feng B, Fan ZP, & Li Y (2011) A decision method for supplier selection in multi-service outsourcing. *International Journal of Production Economics* 132 (2), 240-250
- FEIQUE, Federación empresarial de la industria química española (2008) Observatorio industrial del sector químico Evolución de la industria química española (2003-2007). Retrieved September 8, 2012, from http://www.mityc.es/industria/observatorios/SectorQuimico/Actividades/2008/Federacion_Empresarial_de_la_Industria_Quimica_Espanola/OIQuimico_Evolucion_Industria_Quimica_2003_2007.pdf
- Ferreira L, & Borenstein D (2012) A fuzzy-Bayesian model for supplier selection. *Expert Systems with Applications* 39 (9), 7834-7844
- de la Fuente S (2011) Análisis Factorial. Retrieved september 4, 2015, from: <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>
- de la Fuente S (2011) Análisis Componentes Principales. Retrieved september 4, 2015, from: <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/ACP/ACP.pdf>
- de la Fuente S (2011) Análisis correspondencias simples y múltiples. Retrieved september 4, 2015, from: <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/REDUCIR-DIMENSION/CORRESPONDENCIAS/correspondencias.pdf>
- Gencer C, & Gürpınar D (2007) Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm. *Applied Mathematical Modelling* 31 (11), 2475-2486
- Genovese A, Bruno G, & Esposito E (2013) Greener supplier selection: State of the art and some empirical evidence. *International journal of production research*, 51(10), 2868-2886
- Golmohammadi D, & Mellat-Parast M (2012) Developing a grey-based decision-making model for supplier selection. *International Journal of Production Economics* 137 (2), 191-200
- Gunasekaran A, Patel C & Tirtiroglu E (2001) Performance measures and metrics in a supply chain environment. *International journal of operations & production management*, 21(1-2), 71-87

- Gunasekaran A & Kobu B (2007) Performance measures and metrics in logistics and supply chain management: A review of recent literature (1995-2004) for research and applications. *International journal of production research*, 45(12), 2819-2840
- Gonzalez-Benito (2007) A theory of purchasing. *Journal of operations management*, 25(4), 901-917.
- Gupta UG & Clarke RE (1996) Theory and applications of the delphi technique: A bibliography (1975-1994). *Technological Forecasting & Social Change*, 53(2), 185-211.
- Ho W, Dey PK, & Lockström M (2011) Strategic sourcing: a combined QFD and AHP approach in manufacturing. *Supply Chain Management: An International Journal* 16 (6), 446-461
- Ho W, Xu X, & Dey KD (2010) Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: a literature review. *European Journal of Operational Research* 202 (1), 16-24
- Huang SH, Keskar H (2007) Comprehensive and configurable metrics for supplier selection. *International Journal of Production Economics* 105 (2), 510-523
- ICEX, Instituto Español de Comercio Exterior (2009) El mercado de automoción y de sus componentes en India. Retrieved May 12, 2011, from <http://www.oficinascomerciales.es/icex/cma/contentTypes/common/records/viewDocument/0,,00.bin?doc=4211543>
- Kannan G, Haq AN (2007) Analysis of interactions of criteria and sub-criteria for the selection of supplier in the built-in-order supply chain environment. *International journal of production research* 45 (17), 3831 -3852
- Kasi V, Keil M, Mathiassen L & Pedersen K (2008) The postmortem paradox: A delphi study of it specialist perceptions. *European Journal of Information Systems*, 17(1), 62-78
- Keeney RL & Gregory RS (2005) Selecting attributes to measure the achievement of objectives. *Operations Research*, 53(1), 1-11
- Keil M, Lee HK & Deng T (2013) Understanding the most critical skills for managing it projects: A delphi study of it project managers. *Information & Management*, 50(7), 398-414
- Kilinc O, & Onal SA (2011) Fuzzy AHP approach for supplier selection in a washing machine company. *Expert Systems with Applications* 38 (8), 9656-9664
- Kirytopoulos K, Leopoulos V, Mavrotas G, & Voulgaridou D (2010) Multiple sourcing strategies and order allocation: an ANP-Augmecon meta-model. *Supply Chain Management- an International Journal* 15 (4), 263-276
- Kokangul A, & Susuz Z (2009) Integrated analytical hierarch process and mathematical programming to supplier selection problem with quantity discount. *Applied mathematical modelling* 33 (3), 1417-1429
- Kraljic P (1983) Purchasing must become supply management. *Harvard business review*, 61(5), 109-117
- Lee AHI (2009) A fuzzy supplier selection model with the consideration of benefits, opportunities, costs and risks. *Expert Systems with applications* 36 (2), 2879-2893
- Lee, Kang H, Hsu C, & Hung H (2009) A green supplier selection model for high-tech industry. *Expert systems with applications*, 36(4), 7917-7927
- Legendre, P.2010. Coefficient of concordance. Pp. 164-169 in: *Encyclopedia of Research Design*, Vol. 1.N.J.Salkind, ed. SAGE Publications, Inc., Los Angeles.1776 pp. ISBN: 9781412961271
- Li L, & Zabinsky, ZB (2011) Incorporating uncertainty into a supplier selection problem. *International Journal of Production Economics* 134 (2), 344-356
- Li S, Murat A, & Huang W (2009) Selection of contract suppliers under price and demand uncertainty in a dynamic market. *European Journal of Operational Research* 198 (3), 830-847
- Lin RH (2009) An integrated FANP-MOLP for supplier evaluation and order allocation. *Applied Mathematical Modelling* 33 (6), 2730-2736
- Lin CT, Chen CB, & Ting YC (2011) An ERP model for supplier selection in electronics industry. *Expert Systems with Applications* 38 (3), 1760-1765
- Mafakheri F, Breton M, & Ghoniem A (2011) Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach. *International Journal of Production economics* 132 (1), 52-57
- Manly Bryan FJ, (2005) *Multivariate statistical methods: A primer*. 3rd ed. Chapman and Hall, Boca Raton, Florida
- Mansini R, Savelsbergh MWP, & Tocchella B (2012) The supplier selection problem with quantity discounts and truckload shipping. *Omega: The International Journal of Management Science* 40 (4), 445-455
- Mendoça E (2008) *Uncertainty, Integration and Supply Flexibility*. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. <<http://hdl.handle.net/10803/7386>>
- Mendoza A., & Ventura JA (2012) Analytical models for supplier selection and order quantity allocation. *Applied Mathematical Modelling* 36 (8), 3826-3835
- Moliné JI & Coves AM (2013) Order allocation in a multi-supplier environment: review of the literature since 2007. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(3), 751-760.
- Moliné JI, Coves AM, (2014) Supplier evaluation and selection: a review of literature since 2007. *Managing complexity: Challenges for industrial engineering and operations management* (pp. 217-224). Springer International Publishing.

- Moliné JI, Coves AM & Rubio A (2015) Analysis of the criteria used by organizations in supplier selection. In *Enhancing synergies in a collaborative environment* (pp. 115-122). Springer International Publishing.
- Neely A, Gregory M & Platts K (1995) Performance measurement system design - A literature review and research agenda. *International journal of operations & production management*, 15(4), 80-116.
- Ng WL (2008) An efficient and simple model for multiple criteria supplier selection problem. *European Journal of Operational Research* 186 (3), 1059-1067
- Okoli C & Pawlowsky SD (2004) The delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & management*, 42(1), 15-29
- Pare G, Cameron AF, Poba-Nzaou P & templier M (2013) A systematic assessment of rigor in information systems ranking-type delphi studies. *Information & Management*, 50(5), 207-217
- Van der Rhee B, Verma R & Plaschka G (2009) Understanding trade-offs in the supplier selection process: The role of flexibility, delivery, and value added services/support. *International Journal of Production Economics* 120 (1), 30-41
- Rubio A (2014) Anàlisi de la selecció de proveïdors: estudi de camp en les organitzacions. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya. <http://hdl.handle.net/2099.1/23485>
- Schmidt, RC (1997) Managing delphi surveys using nonparametric statistical techniques. *Decision Sciences*, 28(3), 763-774
- Shaw K, Shankar R, Yadav SS, & Thakur LS (2012) Supplier selection using fuzzy AHP and fuzzy multi-objective linear programming for developing low carbon supply chain. *Expert Systems with Applications* 39 (9), 8182-8192
- Smeltzer LR & Ogden JA (2002) Purchasing professionals' perceived differences between purchasing materials and purchasing services. *Journal of Supply Chain Management* 38 (1), 54-70
- Toloo M, & Nalchigar S (2011) A new DEA method for supplier selection in presence of both cardinal and ordinal data. *Expert Systems with Applications* 38 (12), 14726-14731
- Ustun O, & Demirtas E A (2008) An integrated multi-objective decision-making process for multi-period lot-sizing with supplier selection. *Omega: The international journal of management science* 36 (4), 509-521
- Vinodh S, Ramiya RA, & Gautham SG (2011) Application of fuzzy analytic network process for supplier selection in a manufacturing organisation. *Expert Systems with Applications* 38 (1), 272-280
- Weber CA, Current RJ & Benton WC (1991) Vendor selection criteria and methods. *European Journal of Operational Research*, 50(1), 2-18
- Wu D (2009) Supplier selection: a hibrid model using DEA, decision tree and neural network. *Expert Systems with Applications* 36 (5), 9105-9112
- Wu W Y, Sukoco BM, Li CY, & Chen SH (2009) An integrated multi-objective decision-making process for supplier selection with bundling problem. *Expert Systems with Applications* 36 (2), 2327-2337
- Xia W, Wu Z (2007) Supplier selection with multiple criteria in volume discount environments. *Omega: The International Journal of Management Science* 35 (5), 494-504
- Yücel, A, & Güneri AF (2011) A weighted additive fuzzy programming approach for multi-criteria supplier selection. *Expert Systems with applications* 38 (5), 6281-6286
- Zeydan M, Çolpan C, & Çobanoğlu C (2011) A combined methodology for supplier selection and performance evaluation. *Expert Systems with Applications* 38 (3), 2741-2751
- Zhang D, Zhang J, Lai KK, & Lu Y (2009) An novel approach to supplier selection based on vague sets group decision. *Expert Systems with Applications* 36 (5), 9557-9563

ANNEXOS

Annex I. Qüestionari estudi de camp



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Institut d'Organització i Control
de Sistemes Industrials



El presente cuestionario se enmarca en un proyecto de investigación del IOC-UPC, "Planificación de la capacidad a largo plazo y diseño de la red de suministro (PLACYRES)". Proyecto subvencionado por el Ministerio de Economía y Competitividad. La finalidad de pedirles su colaboración es conocer criterios y procedimientos que aplican las empresas en el ámbito de la selección de proveedores.

I.- PERFIL ORGANIZACIÓN

Responda las preguntas de este apartado reflejando las características de su centro de trabajo ("organización" en adelante).

Datos generales

I.1. Nombre de la organización (opcional)

I.2. Descripción del tipo de producto/servicio

I.3. Características según su tangibilidad*

- Bien de consumo no duradero (p.ej. Alimentos, ...)
- Bien de consumo duradero (p.ej. Ropa, coche, ...)
- Servicio (Hostelería, hospitales, universidades, ...)

I.4. % del valor aproximado de las compras totales respecto los ingresos totales* _____
Considerando que: **compras totales** = **directas** (que afectan al producto final; mat. prima, componentes, embalajes, ...) + **indirectas** (limpieza, telecomunicaciones, TIC, ...)

I.5. % del valor aproximado de la totalidad de las compras directas respecto al valor del producto final o servicio* _____

I.6. Número de empleados*

- 1-50 51-200 201-500 >500

I.7. ¿Su organización es subsidiaria de un organismo superior? S N

I.8. ¿Cuales de los siguientes objetivos generales son los más importantes en su organización?
Indicar un máximo de 5.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Calidad - Nivel de prestaciones | <input type="checkbox"/> Fiabilidad |
| <input type="checkbox"/> Coste | <input type="checkbox"/> Tiempo |
| <input type="checkbox"/> Diferenciación respecto los competidores | <input type="checkbox"/> Flexibilidad |
| <input type="checkbox"/> Innovación | <input type="checkbox"/> Servicio |
| <input type="checkbox"/> Otros: | |

I.9. Descripción de los **artículos comprados** (para esta pregunta, por favor, *Para esta pregunta, por favor, considerar aquellos artículos que sean representativos tanto por el número de unidades adquiridas como por los costes que suponen*)

- Es un artículo sin diferenciación (commodity) S N
- Complejidad técnica en su elaboración S N
- Las características del artículo deben cumplir estrictamente las especificaciones que se le requieren S N
- El artículo está sometido a reglamentaciones según estándares (alimentos, medicamentos, ...) S N
- El artículo está personalizado según los requisitos de su organización S N

I.10. Descripción de los **servicios adquiridos** (para esta pregunta, por favor, *Para esta pregunta, por favor, responder sólo si los servicios adquiridos representan más del 20% del coste total de las compras*)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Limpieza | <input type="checkbox"/> Logística/distribución de productos |
| <input type="checkbox"/> Seguridad | <input type="checkbox"/> Almacén |
| <input type="checkbox"/> Leasing (ordenadores, automóviles, ...) | <input type="checkbox"/> Mantenimiento (general) |
| <input type="checkbox"/> Liquidación de salarios | <input type="checkbox"/> Mantenimiento específico (maquinaria) |
| <input type="checkbox"/> Facturación | <input type="checkbox"/> Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC's) |
| <input type="checkbox"/> Pago a proveedores | <input type="checkbox"/> Consultoría legal |
| <input type="checkbox"/> Otros: | |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

Datos departamento de compras

I.11. Tareas del departamento de compras en su organización (indicar aquellas que corresponda)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Búsqueda de proveedores | <input type="checkbox"/> Planificación del aprovisionamiento |
| <input type="checkbox"/> Negociación del precio | <input type="checkbox"/> Creación de pedidos |
| <input type="checkbox"/> Negociación de condiciones generales | <input type="checkbox"/> Lanzamiento de pedidos |
| <input type="checkbox"/> Establecimiento de requisitos de calidad | <input type="checkbox"/> Seguimiento de pedidos |
| <input type="checkbox"/> Establecimiento de condiciones de entrega | <input type="checkbox"/> Gestión de la producción |
| <input type="checkbox"/> Homologación de proveedores | <input type="checkbox"/> Gestión de almacén de recepción |
| <input type="checkbox"/> Auditoría de proveedores | <input type="checkbox"/> Planificación de la producción |
| <input type="checkbox"/> Seguimiento de calidad de artículos comprados | <input type="checkbox"/> Alta de proveedores |
| <input type="checkbox"/> Seguimiento de precios | <input type="checkbox"/> Selección de proveedores |
| <input type="checkbox"/> Otros: | |
| _____ | |
| _____ | |
| _____ | |

I.12. Tamaño del departamento de compras según las tareas descritas en I.11. (número de personas, si corresponde)

- | | |
|-------------------|------------------|
| _____ Compradores | _____ Calidad |
| _____ Logística | _____ Producción |

II.- GESTION DE LAS COMPRAS

Considere aquellos artículos comprados que sean representativos en su organización, teniendo en cuenta los que representen un porcentaje mayor del volumen total de compras.

II.1. ¿Dispone de un método formal para seleccionar proveedores?

S N

II.2. En caso de respuesta afirmativa en la pregunta II.1, por favor, indicarlo

II.3. ¿Dispone de un método formal para realizar el seguimiento de los proveedores?

S N

II.4. ¿Dispone de un listado de criterios para la selección de proveedores?

S N

II.5. En caso de respuesta afirmativa en la pregunta II.4. ¿Se priorizan dichos criterios?

S N

II.6. En caso de respuesta afirmativa en II.4. ¿se utilizan diferentes criterios según el artículo comprado?

S N

II.7. ¿Se requiere que el proveedor disponga de sistemas de calidad reconocidos por algún organismo oficial (ISO, ...)?

S N

II.8. ¿Los proveedores son auditados?

S N

II.9. ¿Los proveedores son homologados?

S N

III.- DESCRIPCION DEL ENTORNO

Considere aquellos artículos comprados que sean representativos en su organización, teniendo en cuenta los que representen un porcentaje mayor del volumen total de compras.

III.1. ¿La relación con los proveedores es a largo plazo?

S N

III.2. ¿Dispone de varios proveedores para el suministro de un artículo determinado?

S N

III.3. Los stocks de los artículos comprados son:

<input type="checkbox"/> Máximo de 1 día	<input type="checkbox"/> Entre 15 y 30 días
<input type="checkbox"/> Entre 1 y 7 días	<input type="checkbox"/> Entre 30 y 100 días
<input type="checkbox"/> Entre 7 y 15 días	<input type="checkbox"/> Mas de 100 días

III.4. ¿La entrega a tiempo de los artículos comprados es crítica?

S N

III.5. ¿Las incidencias de calidad de los artículos comprados repercuten de forma importante en la realización del producto/servicio?

S N

III.6. ¿Se efectúa una gestión global de la cadena de suministro de dichos artículos?

S N

III.7. ¿El proveedor participa de forma activa y se involucra en el diseño?

S N

III.8. ¿Los principales proveedores se encuentran en un radio inferior a 100 km?

S N

III.9. Los artículos comprados se suministran:

<input type="checkbox"/> Cada día	<input type="checkbox"/> Mensualmente
<input type="checkbox"/> Semanalmente	<input type="checkbox"/> 3/4 veces al año
<input type="checkbox"/> Cada 15 días	<input type="checkbox"/> 1/2 veces al año

IV.- CRITERIOS E INDICADORES (en cada apartado, contestar en caso de disponer de ellos)

Considerar los artículos/servicios más representativos, teniendo en cuenta los que representen un porcentaje mayor del volumen total de compras.

IV.1. CRITERIOS utilizados en la selección de proveedores.

Por favor, marcar aquellos criterios que su organización utiliza en la selección de proveedores.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Precio | <input type="checkbox"/> Tipo de organización del proveedor (multinacional, ...) |
| <input type="checkbox"/> Precio de transporte | <input type="checkbox"/> Capacidad del proveedor para la resolución de problemas |
| <input type="checkbox"/> Existencia de descuentos | <input type="checkbox"/> Estabilidad financiera del proveedor |
| <input type="checkbox"/> Capacidad para la reducción de costes | <input type="checkbox"/> Incidentes de garantías |
| <input type="checkbox"/> % entregas a tiempo | <input type="checkbox"/> Facilidad para la comunicación |
| <input type="checkbox"/> Cantidad suministrada / Cantidad requerida | <input type="checkbox"/> Probabilidad de rotura de stock |
| <input type="checkbox"/> Tiempo entre pedido y recepción del artículo | <input type="checkbox"/> Tipología de artículos/servicios |
| <input type="checkbox"/> Cantidad de piezas correctas / Cantidad piezas recibidas | <input type="checkbox"/> Capacidad técnica para la realización del artículo/servicio comprado |
| <input type="checkbox"/> Flexibilidad (en las entregas y cantidades) | <input type="checkbox"/> Capacidad productiva disponible |
| <input type="checkbox"/> Existencia e implantación de sistemas de gestión de la calidad | <input type="checkbox"/> El proveedor dispone de sistemas de gestión empresarial (ERP, ...) |
| <input type="checkbox"/> Posición del proveedor en su ámbito (incluyendo su reputación) | <input type="checkbox"/> Percepción personal/Actitud del proveedor hacia su organización |
| <input type="checkbox"/> Capacidad o voluntad del proveedor para trabajar según sistema/requerimientos del comprador | <input type="checkbox"/> Capacidad para el diseño y desarrollo de artículos/servicios |
| <input type="checkbox"/> Variedad de artículos/servicios | <input type="checkbox"/> Flexibilidad tecnológica |
| <input type="checkbox"/> Realización de negocios previos con el prov | <input type="checkbox"/> Tamaño de la empresa proveedora |
| <input type="checkbox"/> Localización geográfica del proveedor | <input type="checkbox"/> Estabilidad laboral del proveedor |
| <input type="checkbox"/> Aplicación de normativa medioambiental | <input type="checkbox"/> Servicio post venta ofrecido por el proveedor |
| <input type="checkbox"/> Sostenibilidad (Huella ecológica, ...) | <input type="checkbox"/> Gestión del riesgo (existencia de plan de contingencia, ...) |
| <input type="checkbox"/> ROI (Return On Investment) del proveedor | <input type="checkbox"/> Rapidez en la resolución de problemas |
| <input type="checkbox"/> Capacidad para reflejar en el artículo/servicio los requerimientos de su organización | <input type="checkbox"/> Seguimiento del proveedor de su propio rendimiento |
| <input type="checkbox"/> Otros: | |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

IV.2. Una vez seleccionados los proveedores:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> El proveedor recibe todos los pedidos. Su organización tiene un solo proveedor seleccionado para cada artículo | <input type="checkbox"/> Se reparten los pedidos. Su organización dispone de dos o más proveedores de entre los seleccionados para cada artículo |
|---|--|

IV.3. CRITERIOS utilizados en el reparto de pedidos.

Sólo responder en el supuesto que una vez seleccionados los proveedores su organización reparta los pedidos, disponiendo de dos o más proveedores para cada artículo/servicio.

Marcar los criterios utilizados para el reparto de las cuotas a cada proveedor.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Precio | <input type="checkbox"/> Tipo de organización del proveedor (multinacional, ...) |
| <input type="checkbox"/> Precio de transporte | <input type="checkbox"/> Capacidad del proveedor para la resolución de problemas |
| <input type="checkbox"/> Existencia de descuentos | <input type="checkbox"/> Estabilidad financiera del proveedor |
| <input type="checkbox"/> Capacidad para la reducción de costes | <input type="checkbox"/> Incidentes de garantías |
| <input type="checkbox"/> % entregas a tiempo | <input type="checkbox"/> Facilidad para la comunicación |
| <input type="checkbox"/> Cantidad suministrada / Cantidad requerida | <input type="checkbox"/> Probabilidad de rotura de stock |
| <input type="checkbox"/> Tiempo entre pedido y recepción del artículo | <input type="checkbox"/> Tipología de artículos/servicios |
| <input type="checkbox"/> Cantidad de piezas correctas / Cantidad piezas recibidas | <input type="checkbox"/> Capacidad técnica para la realización del artículo/servicio comprado |
| <input type="checkbox"/> Flexibilidad (en las entregas y cantidades) | <input type="checkbox"/> Capacidad productiva disponible |
| <input type="checkbox"/> Existencia e implantación de sistemas de gestión de la calidad | <input type="checkbox"/> El proveedor dispone de sistemas de gestión empresarial (ERP, ...) |
| <input type="checkbox"/> Posición del proveedor en su ámbito (incluyendo su reputación) | <input type="checkbox"/> Percepción personal/Actitud del proveedor hacia su organización |
| <input type="checkbox"/> Capacidad o voluntad del proveedor para trabajar según sistema/requerimientos del comprador | <input type="checkbox"/> Capacidad para el diseño y desarrollo de artículos/servicios |
| <input type="checkbox"/> Variedad de artículos/servicios | <input type="checkbox"/> Flexibilidad tecnológica |
| <input type="checkbox"/> Realización de negocios previos con el prov | <input type="checkbox"/> Tamaño de la empresa proveedora |
| <input type="checkbox"/> Localización geográfica del proveedor | <input type="checkbox"/> Estabilidad laboral del proveedor |
| <input type="checkbox"/> Aplicación de normativa medioambiental | <input type="checkbox"/> Servicio post venta ofrecido por el proveedor |
| <input type="checkbox"/> Sostenibilidad (Huella ecológica, ...) | <input type="checkbox"/> Gestión del riesgo (existencia de plan de contingencia, ...) |
| <input type="checkbox"/> ROI (Return On Investment) del proveedor | <input type="checkbox"/> Rapidez en la resolución de problemas |
| <input type="checkbox"/> Capacidad para reflejar en el artículo/servicio los requerimientos de su organización | <input type="checkbox"/> Seguimiento del proveedor de su propio rendimiento |
| <input type="checkbox"/> Otros: | |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

IV.4. INDICADORES utilizados en el seguimiento de los proveedores

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Precio año N / Precio año N-1 | <input type="checkbox"/> Costes de garantías |
| <input type="checkbox"/> % entregas a tiempo | <input type="checkbox"/> % porcentaje de artículos homologados |
| <input type="checkbox"/> % cantidad de artículos suministrados a tiempo | <input type="checkbox"/> Coste derivado de incidentes logísticos |
| <input type="checkbox"/> Incidentes logísticos (cantidad, tiempo, ...) | <input type="checkbox"/> Reactividad del proveedor (% de respuestas en las primeras 24 hs después de un incidente) |
| <input type="checkbox"/> % entregas con documentación correcta | <input type="checkbox"/> Iniciativas para la reducción de costes |
| <input type="checkbox"/> % de piezas correctas recibidas | <input type="checkbox"/> Refacturación a proveedor / costes derivados de la entrega de artículo defectuoso (coste pieza, selección, ...) |
| <input type="checkbox"/> Incidentes de calidad (especificaciones, ...) | <input type="checkbox"/> Coste derivado de incidentes logísticos |
| <input type="checkbox"/> Coste derivado de incidentes de calidad | |
| <input type="checkbox"/> Coste global de la adquisición (Precio+transporte+almacenaje+...) | |
| <input type="checkbox"/> Otros: | |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

Llegados a este punto, queremos agradecerles muy especialmente la colaboración y dedicación de su organización en este estudio. Una vez finalizado, recibirán personalmente o a través de AERCE un resumen de los resultados obtenidos. Por favor, en caso de desear recibirlos personalmente, indique una dirección de correo electrónico: _____

Annex II. Taula de correspondència entre criteris i el seu identificador

Cal notar que la columna *ID* és l'identificador del criteri, no es correspon amb la seva posició en el rànquing.

ID	Descripció
Crit 1	Preu
Crit 2	% lliuraments a temps
Crit 3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
Crit 4	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
Crit 5	Rapidesa en la resolució de problemes
Crit 6	Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat
Crit 7	Estabilitat financera del proveïdor
Crit 8	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
Crit 9	Capacitat productiva disponible
Crit 10	Capacitat per la reducció de costos
Crit 11	Facilitat per la comunicació
Crit 12	Temps entre comanda i recepció de l'article
Crit 13	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
Crit 14	Servei post venda ofert pel proveïdor
Crit 15	Localització geogràfica del proveïdor
Crit 16	Percepció personal/Actitud del proveïdor cap a la seva organització
Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
Crit 18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització
Crit 19	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
Crit 20	Aplicació de normativa mediambiental
Crit 21	Flexibilitat tecnològica
Crit 22	Estabilitat laboral del proveïdor
Crit 23	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes
Crit 24	Preu del transport
Crit 25	Realització de negocis previs amb el proveïdor
Crit 26	Incidents de garanties
Crit 27	Tipologia d'articles/serveis
Crit 28	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis
Crit 29	Gestió del risc (existència de pla de contingència)
Crit 30	Grandària de l'empresa proveïdora
Crit 31	Varietat d'articles/serveis
Crit 32	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)
Crit 33	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)
Crit 34	Probabilitat de ruptura d'estoc
Crit 35	Existència de descomptes
Crit 36	ROI (Return On Investment) del proveïdor
Crit 37	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
Crit 38	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)
Crit 39	Altres

Taula II. I. Correspondència entre el codi identificador dels criteris i la seva descripció (Font: elaboració pròpia)

Annex III. Agrupacions de variables en Anàlisi dels Components Principals

Per cada subhipòtesi es realitza l'Anàlisi dels Components Principals i es descriuen les agrupacions en les que hi ha proximitat entre variables específiques i criteris de selecció de proveïdors, aquests grups permeten identificar quins són els criteris relacionats amb les variables específiques que constitueixen el grup. En ocasions, dins de les agrupacions, hi ha variables especialment properes (marcades amb el mateix color en la taula).

Les agrupacions trobades, per cada subhipòtesi són:

H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat (ACP)

	Variables	Descripció
I	I.9.1	Article sense diferenciació (commodity)
	Crit 2	% lliuraments a temps
	Crit 24	Preu del transport
II	I.9.2	Complexitat tècnica en la seva elaboració
	I.9.4	L'article està sotmès a reglamentacions segons estàndards (aliments, medicaments, ...)
	I.9.5	L'article està personalitzat segons els requisits de la seva organització
	Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
	Crit 20	Aplicació de normativa mediambiental
	Crit 33	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)

Taula III. I. Subhipòtesi 1: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)

H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'empresa (ACP)

	Variables	Descripció
	I.3.2	Bé de consum durable
	Crit 2	% lliuraments a temps
	Crit 12	Temps entre comanda i recepció de l'article
	Crit 35	Existència de descomptes

Taula III. II. Subhipòtesi 2: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP (Font: elaboració pròpia)

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn (ACP)

	Variables	Descripció
I	III.2	Disposa de varius proveïdors pel subministrament d'un article determinat?
	III.3.6	Nivell d'estoc; més de 100 dies
	III.9.2	Recepció de productes; Setmanalment

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn (ACP) (continua)

	Variables	Descripció
II	III.4	El lliurament a temps dels articles comprats és crític
	III.3.2	Nivell d'estoc; entre 1 i 7 dies
	III.5	Les incidències de qualitat dels articles comprats repercuteixen de manera important en realitzar el producte?
	III.6	S'efectua una gestió global de la cadena de subministrament d'aquests articles?
	III.7	El proveïdor participa de forma activa i s'involucra en el disseny?
	III.9.5	Recepció de productes; 3/4 cops a l'any
	III.9.6	Recepció de productes; 1/2 cops a l'any
	Crit 3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
	Crit 4	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
	Crit 8	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
	Crit 13	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
	Crit 15	Localització geogràfica del proveïdor
	Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
	Crit 18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització
	Crit 24	Preu del transport
	III	Crit 26
Crit 37		Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
Crit 39		Altres
III.1		La relació amb els proveïdors és a llarg termini?
III.3.1		Nivell d'estoc; 1 dia (màx).
III.3.4		Nivell d'estoc; entre 15 i 30 dies
III.4		El lliurament a temps dels articles comprats és crític
III.9.1		Recepció de productes; Cada dia
III.9.6		Recepció de productes; 1/2 cops a l'any
Crit 2		% lliuraments a temps
Crit 4		Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
IV	Crit 19	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
	Crit 24	Preu del transport
	Crit 31	Varietat d'articles/serveis
	Crit 35	Existència de descomptes
	III.3.5	Nivell d'estoc; entre 30 i 100 dies
III.9.3	Recepció de productes; Cada 15 dies	

Taula III. III. Subhipòtesi 3: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP
(Font: elaboració pròpia)

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball (ACP)

	Variables	Descripció
I	II.1	Disposa d'un mètode formal per seleccionar els proveïdors?
	II.3	Disposa d'un mètode formal per realitzar el seguiment dels proveïdors?
	II.4	Disposa d'un llistat de criteris per la selecció de proveïdors?
	II.7	Es requereix que el proveïdor disposi de sistemes de qualitat reconeguts per algun organisme oficial (ISO, ...)
	II.8	Els proveïdors són auditats?
	II.9	Els proveïdors són homologats?
	Crit 20	Aplicació de normativa mediambiental
	Crit 33	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball (ACP) (continua)

	Variables	Descripció
II	I.11.10	Planificació del aprovisionament
	I.11.11	Creació de comandes
	I.11.12	Llançament de comandes
	I.11.13	Seguiment de comandes
	I.11.16	Gestió magatzem de recepció
	Crit 12	Temps entre comanda i recepció de l'article
	Crit 31	Varietat d'articles/serveis
III	I.11.2	Negociació del preu
	I.11.3	Negociació de condicions generals
	I.11.6	Homologació de proveïdors
	Crit 24	Preu del transport
IV	I.11.1	Recerca de proveïdors
	I.11.14	Selecció de proveïdors
	I.11.15	Alta de proveïdors
	Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
	Crit 19	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
	Crit 39	Altres
V	I.11.8	Auditoria de proveïdors
	I.11.18	Planificació de la producció
	Crit 35	Existència de descomptes
VI	I.11.7	Seguiment de preus
	I.11.14	Selecció de proveïdors
	Crit 8	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
	Crit 9	Capacitat productiva disponible
	Crit 15	Localització geogràfica del proveïdor
	Crit 18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització
	Crit 22	Estabilitat laboral del proveïdor
Crit 25	Realització de negocis previs amb el proveïdor	
VII	I.11.9	Seguiment de qualitat d'articles comprats
	I.11.17	Gestió de la producció
	Crit 31	Varietat de articles/serveis
VIII	I.11.5	Establiment de condicions de lliurament
	Crit 2	% lliuraments a temps
	Crit 3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
	Crit 4	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
	Crit 6	Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat
	Crit 10	Capacitat per la reducció de costos
	Crit 16	Percepció personal/Actitud del proveïdor cap a la seva organització
	Crit 26	Incidents de garanties
Crit 27	Tipologia d'articles/serveis	

Taula III. IV. Subhipòtesi 4: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP
(Font: elaboració pròpia)

H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles (ACP)

	Variable	Descripció
I	I.4.1	Menor o igual que 25%
	I.12.2	Compradors; entre 6 i 10
	I.12.3	Compradors; entre 11 i 20
	I.12.4	Compradors; més de 20
	Crit 20	Aplicació de normativa mediambiental
	Crit 33	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)
II	I.4.3	Entre 51% i 75%
	I.6.2	Treballadors; 51-200
	I.6.3	Treballadors; 201-500
	Crit 2	% lliuraments a temps
	Crit 12	Temps entre comanda i recepció de l'article
	Crit 19	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
	Crit 24	Preu del transport
	Crit 35	Existència de descomptes
III	Crit 14	Servei post venda ofert pel proveïdor
	Crit 29	Gestió del risc (existència de pla de contingència)
	Crit 30	Grandària de l'empresa proveïdora
	Crit 36	ROI (Return On Investment) del proveïdor
	Crit 37	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
	Crit 38	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)
IV	Crit 5	Rapidesa en la resolució de problemes
	Crit 7	Estabilitat financera del proveïdor
	Crit 11	Facilitat per la comunicació
	Crit 15	Localització geogràfica del proveïdor
	Crit 22	Estabilitat laboral del proveïdor
	Crit 25	Realització de negocis previs amb el proveïdor
	Crit 26	Incidents de garanties
V	Crit 3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
	Crit 8	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
	Crit 9	Capacitat productiva disponible
	Crit 16	Percepció personal/Actitud del proveïdor cap a la seva organització
	Crit 18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització
	Crit 21	Flexibilitat tecnològica
	Crit 23	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes
	Crit 28	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis
	Crit 34	Probabilitat de ruptura d'estoc
VI	Crit 4	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
	Crit 17	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
VII	Crit 10	Capacitat per la reducció de costos
	Crit 13	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat

Taula III. V. Subhipòtesi 5: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACP
(Font: elaboració pròpia)

Annex IV. Agrupacions de variables en Anàlisi de les Correspondències Múltiples

Per cada subhipòtesi es realitza l'Anàlisi de les Correspondències Múltiples i es descriuen les agrupacions en les que hi ha proximitat entre variables específiques i criteris de selecció de proveïdors, aquests grups permeten identificar quins són els criteris relacionats amb les variables específiques que constitueixen el grup. En ocasions, dins de les agrupacions, hi ha variables especialment properes (marcades amb el mateix color en la taula).

Les agrupacions trobades, per cada subhipòtesi són:

H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat (ACM)

Variable	Descripció
I.9.1 N	No commodity
I.9.2 S	Complexitat tècnica en la seva elaboració
I.9.3 S	S'han de complir estrictament les especificacions que se li requereixin
I.9.4 S	L'article està sotmès a reglamentacions segons estàndards (aliments, medicaments, ...)
I.9.5 S	L'article està personalitzat segons els requisits de la seva organització
1 S	Preu
2 S	% lliuraments a temps
3 S	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
4 S	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
5 S	Rapidesa en la resolució de problemes
6 S	Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat
7 S	Estabilitat financera del proveïdor
8 S	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
9 S	Capacitat productiva disponible
10 S	Capacitat per la reducció de costos
13 S	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
14 S	Servei post venda ofert pel proveïdor
15 S	Localització geogràfica del proveïdor
16 S	Percepció personal/Actitud del proveïdor cap a la seva organització
17 S	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
18 S	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització
20 S	Aplicació de normativa mediambiental
22 S	Estabilitat laboral del proveïdor
33 S	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)
19 N	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
24 N	Preu del transport
25 N	Realització de negocis previs amb el proveïdor
27 N	Tipologia d'articles/serveis
31 N	Varietat d'articles/serveis
32 N	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)
33 N	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)
34 N	Probabilitat de ruptura d'estoc
35 N	Existència de descomptes
36 N	ROI (Return On Investment) del proveïdor
37 N	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
38 N	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)
39 N	Altres

H1: Els criteris són diferents degut al tipus de producte comprat (ACM) (continua)

Variables	Descripció
I.9.1 S	Article sense diferenciació (commodity)
I.9.2 N	Sense complexitat tècnica en la seva elaboració
I.9.4 N	L'article no està sotmès a reglamentacions segons estàndards (aliments, medicaments, ...)
I.9.5 N	L'article no està personalitzat segons els requisits de la seva organització
1 S	Preu
2 S	% lliuraments a temps
3 S	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
4 S	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
8 S	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
9 S	Capacitat productiva disponible
10 S	Capacitat per la reducció de costos
11 S	Facilitat per la comunicació
II 12 S	Temps entre comanda i recepció de l'article
13 S	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
19 S	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
24 S	Preu del transport
25 S	Realització de negocis previs amb el proveïdor
31 S	Varietat d'articles/serveis
17 N	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
20 N	Aplicació de normativa mediambiental
30 N	Grandària de l'empresa proveïdora
32 N	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)
37 N	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
38 N	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)
39 N	Altres

Taula IV. I. Subhipòtesi 1: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM
(Font: elaboració pròpia)

H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'empresa (ACM)

Variable	Descripció
I.3.1	Bé de consum no durable
I 19 N	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
27 N	Tipologia d'articles/serveis
35 N	Existència de descomptes
II I.3.2	Bé de consum durable
2 S	% lliuraments a temps
3 S	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
4 S	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
5 S	Rapidesa en la resolució de problemes
6 S	Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat
10 S	Capacitat per la reducció de costos
19 S	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
24 S	Preu del transport
31 S	Varietat d'articles/serveis

H2: Les diferències són degudes al sector al que pertany l'empresa (ACM) (continua)

Variable	Descripció
I.3.3	Servei
13 N	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
17 N	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
18 N	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització
22 N	Estabilitat laboral del proveïdor
24 N	Preu del transport
25 N	Realització de negocis previs amb el proveïdor
26 N	Incidents de garanties
29 N	Gestió del risc (existència de pla de contingència)
30 N	Grandària de l'empresa proveïdora
32 N	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)
34 N	Probabilitat de ruptura d'estoc
36 N	ROI (Return On Investment) del proveïdor
37 N	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
38 N	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)
39 N	Altres

Taula IV. II. Subhipòtesi 2: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM
(Font: elaboració pròpia)

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn (ACM)

Variable	Descripció
III.1 S	La relació amb els proveïdors és a llarg termini?
III.2 S	Disposa de varius proveïdors pel subministrament d'un article determinat?
III.4 S	El lliurament a temps dels articles comprats és crític
III.5 S	Les incidències de qualitat dels articles comprats repercuteixen de manera important en realitzar el producte?
III.6 S	S'efectua una gestió global de la cadena de subministrament d'aquests articles?
III.7 S	El proveïdor participa de forma activa i s'involucra en el disseny?
III.8 N	Els principals proveïdors es troben en un radi inferior a 100 km
3 S	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
4 S	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
5 S	Rapidesa en la resolució de problemes
6 S	Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat
8 S	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
9 S	Capacitat productiva disponible
10 S	Capacitat per la reducció de costos
13 S	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
14 S	Servei post venda ofert pel proveïdor
15 S	Localització geogràfica del proveïdor
16 S	Percepció personal/Actitud del proveïdor cap a la seva organització
17 S	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
24 S	Preu del transport
31 N	Varietat d'articles/serveis
35 N	Existència de descomptes
39 N	Altres
III.3.2	Nivell d'estoc; entre 1 i 7 dies
7 S	Estabilitat financera del proveïdor
14 S	Servei post venda ofert pel proveïdor
17 S	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
22 S	Estabilitat laboral del proveïdor

H3: Les diferències es deuen al marc global de l'entorn (ACM) (continua)

Variable	Descripció	
III.3.4	Nivell d'estoc; entre 15 i 30 dies	
III.3.5	Nivell d'estoc; entre 30 i 100 dies	
III.9.3	Recepció de productes; Cada 15 dies	
III.6 N	S'efectua una gestió global de la cadena de subministrament d'aquests articles?	
17 N	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)	
20 N	Aplicació de normativa mediambiental	
22 N	Estabilitat laboral del proveïdor	
29 N	Gestió del risc (existència de pla de contingència)	
30 N	Grandària de l'empresa proveïdora	
33 N	Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)	
36 N	ROI (Return On Investment) del proveïdor	
38 N	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)	
IV	III.9.1	Recepció de productes; Cada dia
	2 S	% lliuraments a temps
	12 S	Temps entre comanda i recepció de l'article
	19 S	Quantitat subministrada / Quantitat requerida
	31 S	Varietat d'articles/serveis
V	III.9.5	Recepció de productes; 3/4 cops a l'any
	30 S	Grandària de l'empresa proveïdora
VI	III.9.6	Recepció de productes; 1/2 cops a l'any
	27 S	Tipologia d'articles/serveis

Taula IV. III. Subhipòtesi 3: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM (Font: elaboració pròpia)

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball (ACM)

Variable	Descripció
I.11.4 N	Establiment de requisits de qualitat
I.11.5 S	Establiment de condicions de lliurament
I.11.7 S	Seguiment de preus
I.11.9 S	Seguiment de qualitat d'articles comprats
I.11.10 S	Planificació del aprovisionament
I.11.11 S	Creació de comandes
I.11.12 S	Llançament de comandes
I.11.13 S	Seguiment de comandes
I.11.16 S	Gestió magatzem de recepció
I.11.18 S	Planificació de la producció
2 S	% lliuraments a temps
4 S	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
31 S	Varietat d'articles/serveis
35 S	Existència de descomptes

H4: Les diferències es deuen a la metodologia de treball (ACM) (continua)

Variable	Descripció	
II.3 S	Disposa d'un mètode formal per realitzar el seguiment dels proveïdors?	
II.4 S	Disposa d'un llistat de criteris per la selecció de proveïdors?	
II.7 S	Es requereix que el proveïdor disposi de sistemes de qualitat reconeguts per algun organisme oficial (ISO, ...)	
II.8 S	Els proveïdors són auditats?	
II.9 S	Els proveïdors són homologats?	
I.11.1 S	Recerca de proveïdors	
I.11.2 S	Negociació del preu	
I.11.3 S	Negociació de condicions generals	
I.11.4 S	Establiment de requisits de qualitat	
I.11.5 S	Establiment de condicions de lliurament	
I.11.6 S	Homologació de proveïdors	
I.11.7 S	Seguiment de preus	
I.11.8 S	Auditoria de proveïdors	
I.11.8 N	Auditoria de proveïdors	
I.11.9 N	Seguiment de qualitat d'articles comprats	
I.11.14 S	Selecció de proveïdors	
I.11.15 S	Alta de proveïdors	
I.11.16 N	Gestió magatzem de recepció	
I.11.17 N	Gestió de la producció	
I.11.18 N	Planificació de la producció	
I.11.19 S	Altres	
I.11.19 N	Altres	
2 S	% lliuraments a temps	
4 S	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	
17 S	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)	
19 S	Quantitat subministrada / Quantitat requerida	
24 S	Preu del transport	
35 S	Existència de descomptes	
III	II.1 S	Disposa d'un mètode formal per seleccionar els proveïdors?
	II.7 S	Es requereix que el proveïdor disposi de sistemes de qualitat reconeguts per algun organisme oficial (ISO, ...)
	II.8 S	Els proveïdors són auditats?
IV	II.1 N	Disposa d'un mètode formal per seleccionar els proveïdors?
	II.3 N	Disposa d'un mètode formal per realitzar el seguiment dels proveïdors?
	II.4 N	Disposa d'un llistat de criteris per la selecció de proveïdors?
	II.7 N	Es requereix que el proveïdor disposi de sistemes de qualitat reconeguts per algun organisme oficial (ISO, ...)
	II.8 N	Els proveïdors són auditats?
	I.11.6 N	Homologació de proveïdors
	I.11.17 S	Gestió de la producció
20 N	Aplicació de normativa mediambiental	

Taula IV. IV. Subhipòtesi 4: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM
(Font: elaboració pròpia)

H5: Les diferències es deuen als recursos disponibles (ACM)

Variable	Descripció
I	I.4.3 Entre 51% i 75%
	I.6.3 Treballadors; 201-500
	2 S % lliuraments a temps
	3 S Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes
	4 S Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)
	5 S Rapidesa en la resolució de problemes
	6 S Capacitat tècnica per la realització del article/servei comprat
	8 S Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador
	9 S Capacitat productiva disponible
	10 S Capacitat per la reducció de costos
	13 S Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat
	15 S Localització geogràfica del proveïdor
	24 S Preu del transport
	31 S Varietat d'articles/serveis
II	I.4.2 Entre 26 i 50%
	I.6.1 Treballadors; 1-50
	I.6.2 Treballadors; 51-200
	I.12.1 Compradors; fins a 5
	14 N Servei post venda ofert pel proveïdor
	17 N Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)
	20 N Aplicació de normativa mediambiental
	22 N Estabilitat laboral del proveïdor
	29 N Gestió del risc (existència de pla de contingència)
	30 N Grandària de l'empresa proveïdora
	33 N Sostenibilitat (Empremta ecològica, ...)
	36 N ROI (Return On Investment) del proveïdor
	37 N Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment
	38 N Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)
III	I.4.1 Menor o igual que 25%
	I.4.4 Major que 75%
	I.6.4 Treballadors >500
	I.12.2 Compradors; entre 6 i 10
	19 N Quantitat subministrada / Quantitat requerida
	24 N Preu del transport
	31 N Varietat d'articles/serveis
	35 N Existència de descomptes
IV	I.12.4 Compradors; més de 20
	20 S Aplicació de normativa mediambiental

Taula IV. V. Subhipòtesi 5: descripció dels grups de variables segons els dos primers components en l'anàlisi ACM
(Font: elaboració pròpia)

Annex V. Comunicacions relacionades amb el mètode Delphi

El mètode Delphi es caracteritza per donar contínuament retroalimentació als experts, així, tant el disseny com la seva execució han requerit de comunicació amb els experts. Aquest annex recull els diferents comunicats amb els experts.

V.I. Comunicacions en la constitució del panell d'experts

Selección de proveedores en empresas industriales que adquieren productos de la familia metálica

Objetivo:

Alcanzar el consenso en la determinación de los criterios utilizados en la selección de proveedores

Metodología: Método Delphi

Características:

- Número reducido de expertos
- Anonimato
- Retroalimentación continuada de los resultados a los expertos

Etapas

Brainstorming (1 ronda)

Narrowing down (1/2 rondas)

Ranking (1/3 rondas)

Requisitos:

- Rondas; entre 3 y 6
- Cada ronda; consta de 1 cuestionario (tiempo requerido de cumplimentación; 20 minutos)
- Duración; en función del número de rondas, en caso de ser 6, se requerirían 50 días (aprox)
- Máxima dedicación del experto; en caso de hacer 6 rondas, durante los 50 días previstos se requerirían 130 minutos

Descripción Método Delphi

<u>Etapas</u>			
	1 <u>Brainstorming</u>	2 <u>Narrowing down</u>	3 <u>Ranking</u>
<u>Objetivo</u>	Establecer una relación inicial de criterios para la selección de proveedores.	Reducir el número de criterios obtenidos hasta conseguir un número manejable.	Establecer la ordenación de los criterios (de más importante a menos).
<u>Rondas</u>	1	1/2	1/3
<u>Dedicación</u>	30 minutos/ronda	20 minutos/ronda	20 minutos/ronda

Características

- El Método Delphi tiene como objetivo alcanzar el consenso.
- Las etapas se realizan de forma secuencial, iniciándose con el “Brainstorming” a continuación el “Narrowing Down” y, finalmente, se realiza el “Ranking”. La finalización de cada etapa permite iniciar la realización de la siguiente. Cada una de ellas está constituida por una o más rondas.
- El número de rondas está en función de la rapidez en conseguir el consenso, con un mínimo de 3 rondas (una sola ronda en cada etapa) y un máximo de 6.
- Cada ronda está constituida por el envío de un cuestionario breve.

Objetivo del estudio

Alcanzar el consenso en la determinación de los criterios a considerar en la selección de proveedores por parte de empresas industriales que adquieren productos de la familia metálica.

Requisitos del estudio

- Es necesario disponer de un panel de expertos.
- Garantizar el anonimato de los expertos.
- Ofrecer retroalimentación continuada de los resultados a los expertos.
- Se solicita recibir las respuestas al cuestionario en un plazo máximo de 5 días, desde su recepción.
- La realización del cuestionario es “on line”, cada experto recibirá un enlace que le permitirá acceder al cuestionario.
- En cada una de las etapas y en cada ronda, en el momento del envío del enlace al cuestionario, se aportará la información necesaria que permita su interpretación y correcta realización.
- **Fecha de inicio** (cuestionario 1): lunes **13 abril de 2015**.
- **Fecha de entrega** (cuestionario 1): viernes **17 de abril de 2015**.

Los autores agradecen su colaboración, en caso de requerir mas información, por favor contactar con;

joan.ignasi.moline@upc.edu

Tlfn: 661316603

V.II. Comunicacions en l'obtenció de dades

- **Etapa 1 – Brainstorming**

Estimados colaboradores,

Se adjunta enlace que debe permitir obtener una lista inicial de criterios;

https://docs.google.com/forms/d/17eCefvxvZWJuVIZi07qCU-G9LNz3N_TjNSpDAPKMTfY/viewform?usp=send_form

Objetivo: Establecer una relación inicial de criterios a considerar en la selección de proveedores por parte de empresas industriales que adquieren productos de la familia metálica.

Se adjunta lista de 38 criterios a considerar en la selección de proveedores.

El orden de la relación de criterios no implica prioridad, han sido ordenados de forma aleatoria.

Considere una gran empresa que desea seleccionar proveedores y que adquiere productos elaborados de la familia metálica (excluyendo la compra de materia prima), abarcando esta familia en su sentido más amplio; diferentes tamaños, complejidades técnicas, existencia de dimensiones críticas, ...

Se solicita, revise la relación propuesta y, en caso de considerarlo necesario;

- **Sugiera criterios adicionales (aportando descripción).**
- **Modificar la lista/descripción de criterios originales.**

Nota:

- La lista obtenida es exhaustiva, estando constituida por todos aquellos criterios que potencialmente pueden considerarse en la selección de proveedores. En fases posteriores se reducirá y ordenará.
- Durante la revisión puede aportar tanto criterios que ha utilizado durante su experiencia profesional como criterios que, a pesar, de no utilizarlos considere que son importantes.

Se solicita recibir respuesta antes de **19 abril de 2015**.

Cordialmente,

Joan Ignasi Moliné

PD.

En caso de no haber completado su perfil agradecería recibir su respuesta.

- **Etapa 2 – Narrowing down**

Estimados colaboradores,

Se adjunta enlace al Cuestionario 2 que debe permitir obtener una lista reducida de criterios;

https://docs.google.com/forms/d/1gOrzhIclcIP3q5thdUtoeH1h2c6IFyn2NQyrBRlo9tw/viewform?usp=send_form

La lista presentada en el Cuestionario 1 ha sido completada con sus respuestas y comentarios, dando lugar a una lista consolidada (que se halla en el Cuestionario 2)

Se solicita;

Seleccionar al menos 10 criterios (y máximo 20) que según su criterio sean los más importantes para la selección de proveedores.

Objetivo:

Disminuir el número de criterios de la lista inicial de forma que el número final sea razonable.

Se solicita recibir respuesta antes de **26 abril de 2015**.

Cordialmente,

Joan Ignasi Moliné

- **Etapa 3 – Ranking. Cuestionario 3 – Ranking (Ronda 1)**

Buenas tardes,

Deseamos agradecer las respuestas obtenidas en el Cuestionario 2.

Se adjunta enlace al Cuestionario 3 que debe permitir obtener un ranking de los criterios:

https://docs.google.com/forms/d/1t6fZTrZqC_LNZ-cg9eekUNYxl16mvLbuQru7qWs5x08/viewform?usp=send_form

Las respuestas obtenidas en el Cuestionario 2 ha permitido reducir la lista obtenida en el Brainstorming.

El número definitivo de criterios a considerar es de **17**, correspondiendo a aquellos que han sido seleccionados como mínimo por la mitad de las respuestas de los integrantes del panel.

Se solicita;

Realizar un ranking de criterios, ordenándolos de más importante a menos. La ordenación es de importancia relativa entre los criterios.

Por favor, no se permiten empates, no pudiendo existir dos criterios con el mismo valor. En la ordenación que se presente cada criterio tendrá una asignación de 1 a 17 y todos ellos diferentes.

Asimismo, se solicita que incluya su correo electrónico. En caso de requerir alguna ronda adicional se le remitirá su ordenación juntamente con la ordenación promedio de todas las respuestas del panel.

Tasa de respuesta del Cuestionario 2 = 83.33%

Objetivo:

Alcanzar el consenso en el ranking de criterios.

Se solicita recibir respuesta antes de **3 de mayo de 2015**.

Cordialmente,

Joan Ignasi Moliné

• **Etapa 3 – Ranking. Cuestionario 4 – Ranking (Ronda 2)**

Estimado/a colaborador/a,

Deseamos agradecer las respuestas obtenidas en el Cuestionario 3 – Ranking (Ronda 1).

Se adjunta enlace al Cuestionario 4 - Ranking (Ronda 2) que debe permitir alcanzar un mayor grado de consenso en el ranking de los criterios ;

https://docs.google.com/forms/d/1DmE9z6OrBK1S746xPdlppIPzi8ODpKSHh-3a6YyBkSg/viewform?usp=send_form

Las respuestas obtenidas en el Cuestionario 3 ha permitido obtener una primera ordenación (se adjunta en documento aparte).

Se solicita:

Realizar un nuevo ranking de criterios, ordenándolos de más importante a menos (1 = Criterio de mayor importancia; 17 = Criterio de menor importancia).

Por favor, no se permiten empates, no pudiendo existir dos criterios con el mismo valor. En la ordenación que se presente cada criterio tendrá una asignación de 1 a 17 y todos ellos diferentes.

La nueva ordenación consiste en efectuar modificaciones (si se consideran necesarias) en la ordenación presentada en la Ronda 1, para ello se ofrece información en documento adjunto, que incluye;

- Ranking obtenido en Ronda 1, ordenado según ranking medio de todas las respuestas recibidas.
- Interpretación y valor obtenido del coeficiente de Kendall de concordancia (W), correspondiente al ranking de Ronda 1.
- La ordenación que realizó en Ronda 1.
- Porcentaje de respuestas recibidas que posicionan cada criterio entre los 8 primeros.

La ordenación propuesta corresponde a aquella que según su experiencia y conocimientos.

Tasa de respuesta del Cuestionario 2 = 66.67%

Objetivo:

Alcanzar el consenso del panel de expertos en el ranking de criterios.

Se solicita recibir respuesta antes del día **10 de mayo de 2015**.

Cordialmente,

Joan Ignasi Moliné

• **Etapa 3 – Ranking. Cuestionario 5 – Ranking (Ronda 3)**

Estimado/a colaborador/a,

Deseamos agradecer las respuestas obtenidas en el Cuestionario 4 – Ranking (Ronda 2) e informarle que, tal como se indicó al inicio del estudio, el presente Cuestionario será el último.

Se adjunta enlace al Cuestionario 5 - Ranking (Ronda 3) que debe permitir alcanzar un mayor grado de consenso en el ranking de los criterios ;

https://docs.google.com/forms/d/1yyJX-9wLHTki4iZ1ZFRwjBTK_WZ3Qpxax1E03jSSzS0/viewform

Se solicita;

Realizar un nuevo ranking de criterios, ordenándolos de más importante a menos (1 = Criterio de mayor importancia; 17 = Criterio de menor importancia).

Por favor, no se permiten empates, no pudiendo existir dos criterios con el mismo valor. En la ordenación que se presente cada criterio tendrá una asignación de 1 a 17 y todos ellos diferentes.

La nueva ordenación consiste en efectuar modificaciones (si se consideran necesarias) en la ordenación presentada en la Ronda 2, para ello se ofrece información en documento adjunto, que incluye;

- Ranking obtenido en Ronda 2, ordenado según ranking medio de todas las respuestas recibidas. Así como el ranking medio de Ronda 1.
- Interpretación y valor obtenido del coeficiente de Kendall de concordancia (W), correspondiente al ranking de Ronda 1 y Ronda 2.
- La ordenación usted que realizó en Ronda 2.
- Porcentaje de respuestas recibidas que posicionan cada criterio entre los 8 primeros.

La ordenación propuesta corresponde a aquella que usted considere según su experiencia y conocimientos.

Tasa de respuesta del Cuestionario 4 = 58.33%

Objetivo:

Alcanzar el consenso del panel de expertos en el ranking de criterios.

Se solicita recibir respuesta antes del día **20 de mayo de 2015**.

Cordialmente,

Joan Ignasi Moliné

V.III. Retroalimentación de l'ordenación

RANKING - RONDA 1

Ordenación - Ronda 1

	CRITERIOS	Ranking promedio	Criterio entre las 8 primeras posiciones (de 17)		Ordenación propuesta por:
			Total	%	
1	Precio	3,375	8	100,0%	
2	Capacidad técnica para la realización del artículo/servicio comprado	4,500	7	87,5%	
3	% entregas a tiempo	6,375	5	62,5%	
4	Cantidad de piezas correctas / Cantidad piezas recibidas	6,875	6	75,0%	
5	Estabilidad financiera del proveedor	7,250	5	62,5%	
6	Existencia e implantación de sistemas de gestión de la calidad	7,500	5	62,5%	
7	Capacidad del proveedor para la resolución de problemas	7,750	5	62,5%	
8	Capacidad para la reducción de costes	8,375	4	50,0%	
9	Rapidez en la resolución de problemas	8,500	5	62,5%	
10	Capacidad productiva disponible	9,875	1	12,5%	
11	Localización geográfica del proveedor	10,250	3	37,5%	
12	Flexibilidad (en las entregas y cantidades)	10,375	2	25,0%	
13	Tiempo entre pedido y recepción del artículo	10,625	3	37,5%	
14	Incidentes de garantías	11,625	2	25,0%	
15	Facturación de proveedor con empresa cliente respecto facturación total de empresa proveedora (%)	12,375	2	25,0%	
16	Capacidad para el diseño y desarrollo de artículos/servicios	12,750	1	12,5%	
17	Trazabilidad del producto suministrado	12,875	1	12,5%	
W (Coeficiente de concordancia de Kendall)		0,306			

Interpretación Coeficiente de concordancia de Kendall (W)

$$R_i = \sum_{j=1}^m r_{i,j},$$

and the mean value of these total ranks is

$$\bar{R} = \frac{1}{2}m(n+1).$$

The sum of squared deviations, S, is defined as

$$S = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2,$$

and then Kendall's W is defined as^[1]

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}.$$

Medida del consenso	
W	
>0,7	Fuerte
0,5 - 0,7	Moderado
< 0,5	Débil

RANKING - RONDA 2

Ordenación - Ronda 2

	CRITERIOS	Ranking promedio RONDA 1	Ranking promedio RONDA 2	Criterio entre las 8 primeras posiciones (de 17)		Ordenación propuesta en Ronda 2 por:
				Total	%	
1	Precio	3,375	2,571	7	100,0%	
2	Capacidad técnica para la realización del artículo/servicio comprado	4,500	3,143	7	100,0%	
3	% entregas a tiempo	6,375	4,571	6	85,7%	
4	Cantidad de piezas correctas / Cantidad piezas recibidas	6,875	5,000	6	85,7%	
5	Capacidad del proveedor para la resolución de problemas	7,750	6,286	6	85,7%	
6	Estabilidad financiera del proveedor	7,250	6,571	5	71,4%	
7	Existencia e implantación de sistemas de gestión de la calidad	7,500	7,286	6	85,7%	
8	Rapidez en la resolución de problemas	8,500	7,429	4	57,1%	
9	Capacidad para la reducción de costes	8,375	8,571	4	57,1%	
10	Capacidad productiva disponible	9,875	10,143	1	14,3%	
11	Localización geográfica del proveedor	10,250	11,286	1	14,3%	
12	Flexibilidad (en las entregas y cantidades)	10,375	11,714	1	14,3%	
13	Tiempo entre pedido y recepción del artículo	10,625	12,286	0	0,0%	
14	Capacidad para el diseño y desarrollo de artículos/servicios	12,750	13,000	1	14,3%	
15	Facturación de proveedor con empresa cliente respecto facturación total de empresa proveedora (%)	12,375	13,714	1	14,3%	
16	Incidentes de garantías	11,625	13,857	1	14,3%	
17	Trazabilidad del producto suministrado	12,875	14,571	0	0,0%	
	W (Coeficiente de concordancia de Kendall)	0,306	0,607			

RANKING - RONDA 3

Ordenación - Ronda 3

	CRITERIOS	Ranking promedio RONDA 1	Ranking promedio RONDA 2	Ranking promedio RONDA 3	Criterio entre las 8 primeras posiciones (de 17)		Ordenación propuesta en Ronda 3 por:
					Total	%	
1	Precio	3,375	2,571	2,111	9	100,0%	
2	% entregas a tiempo	6,375	4,571	3,556	8	88,9%	
3	Capacidad técnica para la realización del artículo/servicio comprado	4,500	3,143	4,000	8	88,9%	
4	Cantidad de piezas correctas / Cantidad piezas recibidas	6,875	5,000	4,667	8	88,9%	
5	Capacidad del proveedor para la resolución de problemas	7,750	6,286	6,000	8	88,9%	
6	Rapidez en la resolución de problemas	8,500	7,429	6,889	9	100,0%	
7	Estabilidad financiera del proveedor	7,250	6,571	7,667	6	66,7%	
8	Existencia e implantación de sistemas de gestión de la calidad	7,500	7,286	7,778	6	66,7%	
9	Capacidad para la reducción de costes	8,375	8,571	8,222	4	44,4%	
10	Localización geográfica del proveedor	10,250	11,286	10,778	2	22,2%	
11	Capacidad productiva disponible	9,875	10,143	11,111	0	0,0%	
12	Tiempo entre pedido y recepción del artículo	10,625	12,286	11,333	1	11,1%	
13	Flexibilidad (en las entregas y cantidades)	10,375	11,714	11,556	1	11,1%	
14	Capacidad para el diseño y desarrollo de artículos/servicios	12,750	13,000	12,778	1	11,1%	
15	Facturación de proveedor con empresa cliente respecto facturación total de empresa proveedora (%)	12,375	13,714	14,444	0	0,0%	
16	Incidentes de garantías	11,625	13,857	14,778	1	11,1%	
17	Trazabilidad del producto suministrado	12,875	14,571	15,222	0	0,0%	
W (Coeficiente de concordancia de Kendall)		0,306	0,607	0,671			
Taxa de respostes (%)		66,67	58,33	75,00			

Cal notar que en la retroalimentació de la ronda 2 i la ronda 3 també es va afegir la informació relativa a la interpretació del coeficient de concordància de Kendall (W) que es pot apreciar en la ronda 1.

Annex VI. Relació de llistes de criteris

VI.I. Llista de la literatura (Taula 3.11)

Criteris	Total	Família
Resultats dels lliuraments	21	Logística
Preu	20	Costos
Resultats de la qualitat	19	Qualitat
Capacitat productiva	16	Actius i Infraestructura
Demanda general	10	Actius i Infraestructura
Estabilitat financera	8	Actius i Infraestructura
Facilitat per la comunicació	7	Actius i Infraestructura
Localització geogràfica	7	Actius i Infraestructura
Preu del transport	5	Costos
Capacitat pel disseny	5	Actius i Infraestructura
Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	5	Qualitat

Taula VI. I. Llista de la literatura: llista de criteris amb més citacions (Font: elaboració pròpia)

VI.II. Llista de l'estudi de camp (Taula 4.7)

	Criteri	Total	% Organit.
1	Preu	67	98,53%
2	% lliuraments a temps	46	67,65%
3	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	45	66,18%
4	Rapidesa en la resolució de problemes	44	64,71%
5	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	43	63,24%
6	Capacitat per la reducció de costos	43	63,24%
7	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	42	61,76%
8	Capacitat productiva disponible	42	61,76%
9	Capacitat o voluntat del proveïdor per treballar segons sistema/requeriments del comprador	41	60,29%
10	Estabilitat financera del proveïdor	40	58,82%
11	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	37	54,41%
12	Facilitat per la comunicació	36	52,94%
13	Temps entre comanda i recepció de l'article	36	52,94%
14	Servei post venda ofert pel proveïdor	35	51,47%
15	Localització geogràfica del proveïdor	35	51,47%
16	Posició del proveïdor en el seu àmbit (incloent la seva reputació)	35	51,47%
17	Percepció personal/Actitud del proveïdor envers la seva organització	31	45,59%
18	Capacitat per reflectir a l'article/servei els requeriments de la seva organització	29	42,65%
19	Aplicació de normativa mediambiental	28	41,18%
20	Estabilitat laboral del proveïdor	28	41,18%
21	Quantitat subministrada / Quantitat requerida	27	39,71%
22	Preu del transport	27	39,71%
23	Flexibilitat tecnològica	26	38,24%
24	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	25	36,76%
25	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	24	35,29%
26	Realització de negocis previs amb el proveïdor	23	33,82%
27	Incidents de garanties	23	33,82%

Llista de l'estudi de camp continua			
	Criteri	Total	% Organit.
28	Tipologia d'articles/serveis	21	30,88%
29	Gestió del risc (existència de pla de contingència, ...)	21	30,88%
30	Grandària de l'empresa proveïdora	21	30,88%
31	Varietat d'articles/serveis	19	27,94%
32	Sostenibilitat (empremta ecològica, ...)	17	25,00%
33	El proveïdor disposa de sistemes de gestió empresarial (ERP, ...)	14	20,59%
34	Probabilitat de ruptura d'estoc	13	19,12%
35	Seguiment del proveïdor del seu propi rendiment	13	19,12%
36	Existència de descomptes	12	17,65%
37	ROI (Return On Investment) del proveïdor	10	14,71%
38	Tipus d'organització del proveïdor (multinacional, ...)	10	14,71%
39	Altres	2	2,94%

Taula VI. II. Llista de l'estudi de camp: rànquing de criteris per la selecció de proveïdors (Font: elaboració pròpia)

VI.III. Llista sectorial (Taula 5.4)

	CRITERIS	Rànquing mitjà RONDA 1	Rànquing mitjà RONDA 2	Rànquing mitjà RONDA 3	Desviació tipus a Ronda 3	Criteri entre els 8 primers (de 17)
1	Preu	3,375	2,571	2,111	1,62	9
2	% lliuraments a temps	6,375	4,571	3,556	2,30	8
3	Capacitat tècnica per la realització de l'article/servei comprat	4,500	3,143	4,000	4,66	8
4	Quantitat de peces correctes / Quantitat de peces rebudes	6,875	5,000	4,667	2,78	8
5	Capacitat del proveïdor per la resolució de problemes	7,750	6,286	6,000	1,66	8
6	Rapidesa en la resolució de problemes	8,500	7,429	6,889	1,62	9
7	Estabilitat financera del proveïdor	7,250	6,571	7,667	4,85	6
8	Existència i implantació de sistemes de gestió de la qualitat	7,500	7,286	7,778	4,06	6
9	Capacitat per la reducció de costos	8,375	8,571	8,222	3,46	4
10	Localització geogràfica del proveïdor	10,250	11,286	10,778	2,73	2
11	Capacitat productiva disponible	9,875	10,143	11,111	2,15	0
12	Temps entre comanda i recepció de l'article	10,625	12,286	11,333	3,20	1
13	Flexibilitat (en lliuraments i quantitats)	10,375	11,714	11,556	2,60	1
14	Capacitat pel disseny i desenvolupament d'articles/serveis	12,750	13,000	12,778	4,52	1
15	Facturació del proveïdor amb l'empresa client respecte la facturació total de l'empresa proveïdora (%)	12,375	13,714	14,444	1,67	0
16	Incidents de garanties	11,625	13,857	14,778	2,91	1
17	Traçabilitat del producte subministrat	12,875	14,571	15,222	2,54	0
	W (Coeficient de concordança de Kendall)	0,306	0,607	0,671		
	Taxa de respostes (%)	66,67	58,33	75,00		

Taula VI. III. Llista sectorial: ordenació de criteris per la selecció de proveïdors considerant les organitzacions que adquireixen productes elaborats de la família metàl·lica (Font: elaboració pròpia)

