

ÍNDEX

01 INTRODUCCIÓ

01. INTRODUCCIÓ

1.1. MARC DE REFERÈNCIA I OBJECTIU DE L'ESTUDI	4
1.2. EQUIP DE TREBALL	5
1.3. METODOLOGIA I DOCUMENTACIÓ UTILITZADA	6
1.4. MARC DOCUMENTAL	7
1.5. ESTRUCTURACIÓ DEL DOCUMENT	11

1.1. MARC DE REFERÈNCIA I OBJECTIU DE L'ESTUDI

En el marc de la investigació associada al mètode MIVES¹, com a mètode multicriteri a l'ajuda a la presa de decisions, es va plantejar la conveniència d'abordar un tema sempre candent com és el de la contractació pública, intentant optimitzar la mateixa, de cara a reduir les interposicions de recursos existents en l'actualitat.

A l'abordar aquest tema i, de cara a que la feina que s'aporti romanguí en el temps, es planteja la necessitat d'incorporar les dimensions ambientals i socials, que al costat de l'econòmica (molt

consolidada en els processos) constitueixen els pilars de la sostenibilitat, amb l'objectiu de fer una enginyeria per a la societat, superant les dificultats d'introduir altres tipus de requeriments (ambientals i socials) i mesurar els mateixos.

La voluntat és realitzar una recerca d'estudi per abordar l'anàlisi comparatiu dels models d'assignació de concursos actuals, per analitzar les seves característiques i fer una nova proposta a la temàtica.

L'objectiu principal és organitzar els concursos de la contractació d'obra pública en benefici de les bones propostes de caràcter tècnic social i ambiental més enllà de tant sols els criteris econòmics. En conseqüència, la inclusió d'aquests plantejaments s'han d'enfocar en la direcció de l'excel·lència, potenciant les alternatives (ofertes), que estiguin millor plantejades i amb equips preocupats per les condicions d'implantació social i ambiental de l'obra al territori, en condicions econòmiques satisfactòries per a tothom.

Aquest context s'alinea amb els objectius de desenvolupament sostenible de l'ONU (veure figura 1.1.) com a element guia, si bé es plantegen uns processos d'implantació pas a pas, que siguin realistes, de cara a la materialització en la pràctica dels mateixos.

Com a objectiu secundari del projecte està el realitzar una guia per ajudar a l'administració pública a generar bons models d'avaluació dels contractes públics. Analitzant d'una forma àmplia i profunda les diferents casuístiques i característiques de la decisió, amb la determinació que

permeti classificar les alternatives i la conseqüent decisió de la prioritització de les ofertes. Es determinarà l'estudi en el marc de contractes nous d'urbanització, edificació i de manteniment d'equipaments i xarxes públiques urbanes.

En aquest marc s'ha demanat la col·laboració al sector privat, representat en aquest cas per Constraula Enginyeria i Obres S.A.U. (en endavant Constraula), com a empresa conscient de la necessitat de la implementació dels Objectius de Desenvolupament Sostenible. La seva col·laboració

¹ El mètode MIVES sorgeix d'un primer estudi realitzat per el Ministerio de Educación y Ciencia (MAT2002-04310-C03-01) de l'any 2002 al 2005, titulat "Modelo integrado de cuantificación del valor de un proyecto constructivo orientado a la evaluación de su sostenibilidad. Aplicación a la edificación industrial". Amb posterioritat el mètode ha estat contrastat, tant des del punt de vista científic (amb 27 tesis doctorals defensades a 4 universitats espanyoles en les quals hi ha aportacions en aquest camp, de forma parcial o íntegrament i, més de 80 articles a revistes internacionals de màxim nivell) com des del punt de vista de les aplicacions pràctiques

Figura 1.1. Objectius de Desenvolupament Sostenible (ONU, 2015)



ha estat emmarcada en ajudar a focalitzar el model generat i guia per a la recerca de documentació relativa a la temàtica.

Així mateix s'ha comptat amb el suport de Smart Engineering (SE), una spin-off de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), en què participen alguns dels membres de l'equip que ha intervingut en aquest projecte

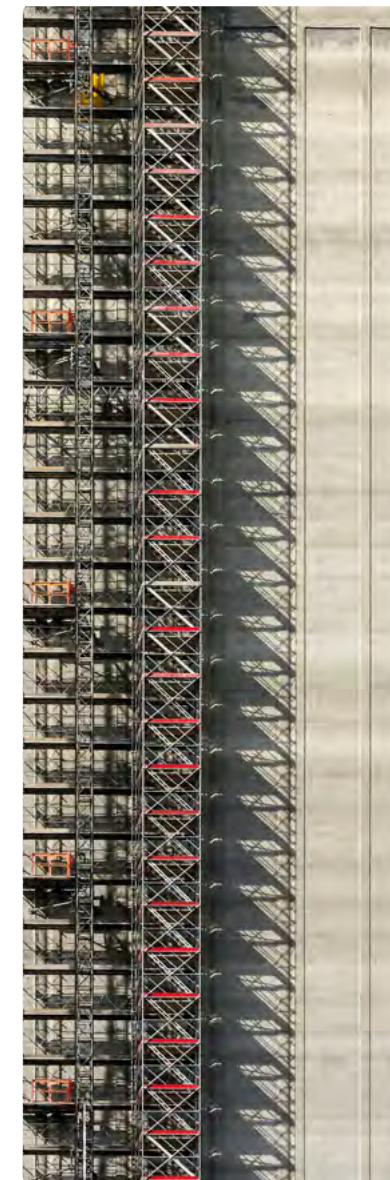


1.2. EQUIP DE TREBALL

En la preparació d'aquest document, l'equip redactor del document ha estat constituït pels següents tècnics de SE-UPC:

- Antonio Aguado de Cea. Dr. Enginyer de Camins, Canals i Ports. Catedràtic de la Universitat Politècnica de Catalunya. Director de la divisió de Innovació i sostenibilitat a Smart Engineering (SE).
 - Albert Aguado Renter. Llicenciat en Sociologia i en Economia. Investigador a la Universitat Politècnica de Catalunya i col·laborador de SE
 - Francisco Ullod Marcos. Enginyer de Camins, Canals i Ports. Gerent.
 - Raúl Gómez Barrera. Enginyer Civil. Director d'Estudis i Oficina Tècnica.
 - Xavier Llopis Raja. Enginyer de Camins, Canals i Ports. Director Departament de Producció.
 - Vanesa Victoria Tomás. Enginyera Tècnica d'Obres Públiques. Responsable d'Estudis.
- Així mateix, en algunes de les reunions inicials del projecte ha participat M^a del Mar Casanovas Rubio. Dra. Enginyer de Camins, Canals i Ports. Professora Lector Serra Hunter a l'UPC i, amb posterioritat, es va incorporar a les mateixes, Francisco Guarnier, Enginyer de Camins, Canals i Ports, i MBA. Membre de SE.

D'altra banda, cal ressaltar l'importantíssim paper que han tingut els tècnics de Constraula com a interlocutors en els debats de treball i assessors durant el procés d'elaboració del model. Els tècnics per part de Constraula han estat:



1.3. METODOLOGIA I DOCUMENTACIÓ UTILITZADA

Per classificar les alternatives que es proposin en qualsevol concurs públic s'ha de mesurar. Això requereix definir prèviament el que es pretén mesurar, el que suposa una important reflexió prèvia per part del que pren la decisió.

A part hem de tenir present que cada decisió, requereix d'uns paràmetres que poden ser diferents en cada cas, i els hem d'adaptar a les circumstàncies específiques de cada obra o contracte. Per la qual cosa no es factible copiar directament els paràmetres d'una obra (projecte), per a un altre tipus d'obra.

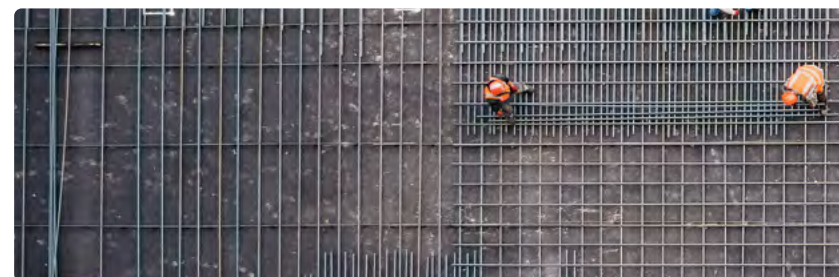
En conseqüència, hem de pensar en estructurar una metodologia comú, per tal de facilitar la formació dels participants en el procés i que s'adapti correctament als diferents tipus de circumstàncies. Aquesta metodologia esta basada en un plantejament multi criteri, per poder

tindre en compte els nombrosos factors que s'han d'incloure en qualsevol decisió.

El mètode MIVES, utilitzat com a eina en el present projecte, no només té una vessant científica sinó que va augmentant la seva implantació pràctica en nombrosos tipus de decisions. A manera d'exemple, en els darrers 5 anys s'ha treballat amb diverses administracions en decisions tipus com:

- Índex de Sostenibilitat de projectes d'infraestructures (ISPI) per a Infraestructures. Cat: ISPI 2014, ISPI 2020
- Índex de Sostenibilitat del Pla d'Inversions Municipals (ISPIM) per a l'Ajuntament de Barcelona
- Índex d'estat dels Paviments Urbans (InEPU), Compra Pública Innovadora per a l'Ajuntament de Barcelona
- Pla Zonal Barcelona: Pas de camins rurals a carretera provincial per a la Diputació de Barcelona (DIBA)

- Priorització de reptes d'innovació per als reptes: Incorporació de les dones a les tecnologies TIC i de Milliores en la vida de la gent gran en el marc del 5G pel Mobile World Capital
- Així mateix, en els últims 5 anys s'ha treballat amb diferents projectes d'empreses del sector privat en diferents tipus de decisions, com ara:
 - Avaluació de la sostenibilitat en infraestructures hidràuliques per a Endesa Generació
 - ECOZANJA Gas Natural Fenosa (Naturgy)
 - Models de reciclatge RSU per a URBASER
- Model per a la priorització de les inversions de renovació de la xarxa de distribució d'Aigües de Barcelona i amb posterioritat de tots el actius per a Aigües de Barcelona
- Sostenibilitat biofactories per a SUEZ
- Model per a la avaluació de l'estat i priorització de les actuacions de manteniment en canals hidràulics per a Endesa Generació
- Fins i tot s'ha incidit en altres àmbits, allunyats de el sector construcció, com és el model per a promoció a càtedres a la UPC



Amb relació als àmbits considerats, encara que són diferents, les diferències metodològiques en els mateixos són poc rellevants, per la qual cosa s'ha entès que aquest plantejament comú era més correcte, encara que es matisen detalls dels diferents àmbits al llarg del text. La formalització del document s'estructura mitjançant capítols. Dins de cada capítol, en els corresponents als sobres, es manté el criteri d'anàlisi de més general a més particular, analitzant la legislació per, amb posterioritat, analitzar alguns casos d'implementació pràctica i acabar donant una proposta nova, basant-se el mètode MIVES.



1.4. MARC DOCUMENTAL

Per a la realització d'aquests treballs, s'han considerats diferents Plecs de Clàusules Administratives del Procediment (PCAP), corresponents a diferents tipus de projectes i diferents administracions, així com altres documents de caràcter més general o bé algun element de detall comú. A la taula 1.1 i 1.2 es presenten els documents consultats. En els capítols posteriors, s'especifiquen els documents utilitzats en cada cas.

Com es pot veure es tracta d'una

Administració	Títol del document	Referència
Caràcter general		
AMETIC	Esquema de recomendaciones y buenas prácticas en la contratación pública. Junio 2019. (18 pp)	
Ajuntament de Barcelona	Solvència Tècnica o Professional (pp 7 i 8 de 40)	
Ajuntament de Mollet del Vallès	Habilitació empresarial o professional (1 pp)	
BIMSA	Criteris d'adjudicació. Avaluació depèn d'un judici de valor Llarg: 11 pp Curt: 4 pp	
Diputació de Barcelona	Titulació i experiència requerida per a cada un dels mitjans personals (3 pp de la 19 a la 21 inclosa)	
	Guia de bones pràctiques per a una contractació pública socialment responsable (205 pp). 2019	Col·lecció Eines. Sèrie Administració local 3
Diverses fonts	Criteris de desempat	
	Plec de Clàusules Administratives en relació a criteris de distància y/o proximitat (1 fulla resum)	
INSS	Habilitación empresarial o profesional	2019/ASM08
Junta de Extremadura	Criterios de valoración de ofertas susceptibles de ser utilizadas en la contratación pública de Servicios (44pp)	Circular 1/17 8.05.2017
PRBB	Criteris vinculats a l'objecte del contracte avaluable de forma automàtica (4 pp)	
Serveis i manteniment via pública		
Ajuntament de Barcelona	Contracte mixt de serveis i obres de manteniment dels elements de la via pública 2019-2021	18003447 65 a 71 LCSP
Ajuntament de Badalona	Serveis de manteniment ordinari de l'Espai Públic, conservació i reforma dels paviments i clavegueram de Badalona	Exp. 70/OBR-14/16
Ajuntament de Castelldefels	Contracte de servei de conservació i manteniment de la via pública del municipi de Castelldefels	50230000-6 Exp. 9/2019
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat	Contracte per l'execució de les obres de conservació, millora i renovació de la infraestructura urbana de la ciutat així com la construcció de claveguerons i guals de vehicles	O-43/2016 2017 -2020
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	Contracte d'Obres de manteniment i millora d'infraestructures viàries (pavimentació)	Exp. 1822/2019
Ajuntament de Sant Joan Despí	Execució de múltiples obres ordinàries de manteniment i conservació de caràcter repetitiu en el àmbit de via pública	Exp. CO2016 245VPM
Ajuntament de Sant Just Desvern	Prestació del servei denominat unitat d'intervenció ràpida pel manteniment de la via pública i dels edificis municipals	Exp. AUM201761
Consorci Zona Franca	Servicios de reparación, conservación y mantenimiento de la obra del Polígono Industrial de la Zona Franca de BCN	10/2019
Mercabarna	Contractació dels treballs de reparació, conservació, manteniment i millora de la urbanització (obra civil)	Exp. OB20106

Taula 1.1.- Documentació general i Serveis i manteniment via pública

Administració	Títol del document	Referència
Serveis de conservació i manteniment d'edificis		
Agència de l'Habitatge (AHC)	PCAP de la Agència de l'Habitatge de Catalunya (84 pp)	AHC-2020-00047
Ajuntament de Barcelona	Contractació de manteniment edificis 2019-2021. Valoracions de judici de valor (196 pp)	18003448
Ajuntament d'Esplugues de Llobregat	Servei de manteniment de les instal·lacions de diferents equipaments municipals de climatització, ventilació, calefacció, aigua freda, aigua calenta sanitària.	Exp.2020/ 1188/1408
Ajuntament de Granollers	Serveis de conservació i manteniment de les instal·lacions de l'enllumenat públic i les elèctriques de les dependències municipals	Exp. 2019/051
Ajuntament de Sabadell	Manteniment preventiu i correctiu de les instal·lacions tèrmiques (calefacció, aigua calenta sanitària)	CO2019160
B:SM	Servei de manteniment integral de les dependències gestionades per Barcelona de Serveis Municipals, S.A.	Exp. 2019 CONS234CA
Consorci d'Educació de Barcelona (CEB)	Servei de manteniment integral d'instal·lacions i elements constructius dels centres educatius del CEB	A145-19-002
Infraestructures.cat	Conservació i manteniment de 389 edificis	MEC-17L01
Tecnocampus	Serveis de manteniment preventiu, normatiu i correctiu de les instal·lacions del Parc Tecnocampus	Exp. 6/2019
UAB	Serveis de manteniment de Vila Universitària (50 pp)	
UAB	PCA Serveis de manteniment d'obra civil dels edificis i de la urbanització del campus (37 pp)	39/2019
UB	Serveis de petits manteniment preventius i correctius dels edificis de la UB (42 pp)	Exp.: 2018/41
UPC	Serveis de manteniment d'elements constructius	SE110102 HO20180024
Projectes nous d'edificis i d'urbanització		
Ajuntament de Barcelona	Obres de reparació camí existent i arranjament de camí provisional d'accés a la nova àrea de Cal·listènia al barri de Trinitat Vella, així com la millora de l'eficiència social, en el marc del pla de barris	EXP. F200000144
	Obres d'un equipament d'allotjaments de proximitat temporals (aprop), a la ciutat de Barcelona, amb elements de contenidors marítims	Codi: 71000000-8
Ajuntament de Barcelona-IMU	Obres d'urbanització i infraestructures del carrer Zamora PCAP (52 pp) Comunicació interna (21 pp)	CPO 19070003
Ajuntament de Cornellà	Carrers de Miranda y Costa Brava	AO050514 DEF3_v2
Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)	Obres del projecte de reurbanització del carrer i plaça Azorin en Badalona i Resultat	Exp: 900686/19
Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)	PCAP dels contractes d'obres Parc Can Solei i de Ca l'Arnus, a Badalona (46 pp)	Exp: 901455/19
BIMSA	Obres millora del Parc de la Ciutadella de Barcelona	N.E.: 090.1619.390
	Obres caseta de jardiniers dins l'àmbit de Mas Ravetllat	N.E.: 050.1619.362
	Obres per a facilitar la impermeabilització de la galeria de servei sota el passeig colom, incorporant la retirada de palmeres i reconstrucció dels murs de tancament	N.E.: 601.2020.008
IMH i R-BCN	Obres de construcció, conjuntament amb redacció de projecte, dels edificis d'habitatge dotacional	Exp.: 113/19
Ajuntament de Viladecans	Obres locals d'urbanització de carrers Lilàs i Passeig del Tamariu al terme municipal de Viladecans	N.E.:145.FP14.001

Taula 1.2.- PCAP de serveis de conservació i manteniment edificis i de projectes nous d'edificació i d'urbanització

àmplia representació de documents (44), que permet tenir una àmplia visió de la problemàtica plantejada. Independentment d'aquests documents, en tot moment s'ha tingut com a referència les diferents versions, des del 2001, de la Llei 9/2017 de Contractes del Sector Públic per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les



Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de al 2014.

D'aquesta taula s'obté una conclusió respecte a si existeix una forma única de plantejar els temes. La resposta es que si bé s'actua d'acord amb les directrius de la Llei de 9/2017 de 8 de setembre, de Contractes del Sector Públic² (Entrada en vigor el 9.03.2018), en el moment d'aplicar-ho cada decisor fa un plantejament propi, i inclou diferents indicadors, atenen als seus criteris o interessos. Es a dir, l'arbre es fa a mesura de cadascun i , en conseqüència, els plantejaments de futur han d'anar en direcció de marcar una metodologia comú, però l'arbre que pugui ser diferent per a cada decisió que es vulgui prendre.

Si bé la Llei 9/2017 és el referent utilitzat en tot el document, no per això aquest representa un estudi detallat d'aquesta llei, sinó només dels aspectes relacionats amb els

2 BOE-A-2011-17887

criteris d'adjudicació i avaluació. La llei també incorpora altres aspectes nous i interessants, que poden contribuir a facilitar els aspectes assenyalats. Entre aquestes millores hi ha la possibilitat de realitzar estudis de mercat i dirigir consultes a tercers especialitzats. D'aquesta manera, es facilita i garanteix que els procediments de contractació estaran millor alineats a l'aplicació de totes les innovacions tecnològiques. Al llarg del document, s'aniran incorporant altres fonts externes consultades en l'elaboració d'aquest. Sobre aquesta temàtica hi ha una abundant informació que fa bona la dita popular que cada mestre té el seu llibret.

En definitiva, és l'organisme decisor i l'assumpte objecte d'avaluació qui marquen les guies dels requisits i, en conseqüència, l'eina que es planteja a de ser versàtil, recolzada per una biblioteca d'indicadors, amb els que es pugui construir l'arbre de decisió més transversal i que integri tots els seus efectes socials, mediambientals i econòmics.





1.5. ESTRUCTURACIÓ DEL DOCUMENT

Per finalitzar, cal assenyalar que el present document està estructurat com un llibre mitjançant capítols amb diferents objectius. Així en aquest **capítol 1**, es fa una justificació d'aquest document i s'expliciten els objectius que es persegueixen amb el mateix. També s'inclou l'equip de treball que ha participat, per rematar amb l'explicació del mètode que s'utilitza i la relació de Plecs Administratius de Condicions Particulars (PACP) de més de 50 projectes de diferents administracions de l'entorn de Barcelona. En aquesta elecció, s'ha buscat una certa diversitat.

En el **capítol 2** es presenta una revisió de quins són els models predominants dels contractes amb l'Administració Pública. Aquesta anàlisi es fa des de diferents punts de vista: (general vs específic), dimensió de l'arbre de decisió, avaluació per punts o incorporació de funcions de valor, assignació de punts directament o per nivells, criteris o no de proximitat, etc. Amb

això es pretén veure els punts forts i dèbils, que aporten la forma actual d'abordar el tema.

Amb posterioritat, en els **capítols 3, 4 i 5**, es presenten els treballs realitzats amb relació als sobres A, B i C, respectivament. Aquests treballs aborden en primer lloc la legislació existent relativa a el tema, amb posterioritat, fer una anàlisi de la implantació pràctica, analitzant nombrosos PCAPs, per finalment proposar, en cada capítol un model multicriteri, basat en el model MIVES. Aquest plantejament desagregat, pot finalment integrar-se en un sol valor i classificar les alternatives que es presentin a una licitació genèrica.

En el **capítol 6** es fa la integració dels mètodes presentats en els capítols anteriors i s'integren per obtenir un valor final de qualsevol alternativa presentada a una licitació. Per veure la bondat o no del mètode es fa un contrast del mateix amb dos casos resolts per mètodes utilitzats en l'actualitat. Així mateix es fa un estudi de sensibilitat per veure com canvien els resultats mitjançant variacions en els pesos.

En definitiva, es tracta de veure la robustesa del mètode.

Al **capítol 7** es presenta un seguit de bones pràctiques trobades en els Plecs de Clàusules Administratives del Procediment (PCAP), corresponents a diferents tipus de projectes i administracions. Amb això es pretén que serveixin d'exemple i ajuda per a un tècnic

municipal que vulgui buscar altres referències positives contrastades i legalment admeses.

En el **capítol 8** es presenten, d'una banda, les conclusions obtingudes en l'estudi i, d'altra, es fa una sèrie de reflexions per mostrar als gestors quin tipus d'indicadors incloure o no en els plecs. El **capítol 9** és de la bibliografia referenciada al llarg

de el document, que permet fer una traçabilitat de les fonts.

Finalment, el document inclou 3 annexos per completar la documentació generada. En els **annexos 1 i 2**, es presenten una biblioteca d'indicadors que podria ser utilitzats, per als sobres B i C respectivament. Per a cada indicador s'ha fet una fitxa, on

s'assenyala l'objectiu, la forma de mesurar el mateix, així com la funció de valor utilitzada. A l'**annex 3** es presenta una breu explicació del mètode MIVES, per a qui que vulgui aprofundir una mica més en el mateix, si bé hi ha nombroses referències al llarg de el document que poden ser consultades.



02. PLANTEJAMENT ACTUAL

2.1. INTRODUCCIÓ	14
2.2. LLEI DE CONTRACTES DEL SECTOR PÚBLIC	15
2.3. LA IMPLANTACIÓ PRÀCTICA: EL SISTEMA DE SOBRES-ARXIUS	17
2.4. ASPECTES PARTICULARS A CONSIDERAR	25
2.4.1. Proximitat	25
2.4.2 Criteris de desempat	26
2.5. CONCLUSIONS	27



2.1. INTRODUCCIÓ

Un cop s'ha fet una àmplia introducció del projecte entre Constraula i SE-UPC i, abans que proposar res de nou, convé, per una qüestió de mètode, aprofundir en la situació de com s'aborda aquests temes en l'actualitat.

L'objectiu d'aquest capítol és fer aquesta anàlisi de situació; si bé fer-ho des de diferents punts de vista: (general vs específic), versatilitat per adaptar-se a diferents àmbits, dimensió de l'arbre de decisió, avaluació per punts o incorporació de funcions de valor, assignació de punts directament o per nivells, criteris o no de proximitat, etc. Amb això es pretén veure els punts forts i dèbils, que aporten la forma actual d'abordar el tema.

Aquest anàlisi es fa tenint en compte la documentació subministrada així com una altra consultada de fonts externes. Donada l'extensa bibliografia sobre el tema, no es pretén fer un acte d'erudició, sinó un intent de veure de forma sintètica quins han de ser les variables principals que s'incorporin a un model de decisió en la contractació pública d'obres i/o serveis, sempre tenint la llei corresponent com a referència.

En el desenvolupament es comença analitzant la Llei, per després veure com es fa la implementació de la mateixa en la pràctica, tant en els aspectes generals dels sobres, com en els particulars: temes de proximitat, criteris de desempat.



2.2. LLEI DE CONTRACTES DEL SECTOR PÚBLIC

La vigent Ley de 9/2017 de 8 de septiembre, de Contratos del Sector Público va arribar per derogar i substituir el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, de Contratos de las Administraciones Públicas¹ en aquesta matèria i incorporar al nostre ordenament jurídic, les noves disposicions comunitària, com ara: Directiva 2004/18/CE sobre coordinació dels procediments d'adjudicació dels contractes públics d'obres, de serveis i subministraments, així com les posteriors directives: 2014/23/UE relativa a l'adjudicació de contractes d'adjudicació; 2014/24/UE, sobre contractació pública i 2014/25/UE relativa a la contractació per entitats que operin determinats serveis. En el punt II

¹ BOE-A-2011-17887

del preambul, de l'esmentada llei de 9/2017, s'assenyala literalment:

Los objetivos que inspiran la regulación contenida en la presente Ley son, en primer lugar, lograr una mayor transparencia en la contratación pública, y en segundo lugar el de conseguir una mejor relación calidad-precio. Para lograr este último objetivo por primera vez se establece la obligación de los órganos de contratación de velar por que el diseño de los criterios de adjudicación permita obtener obras, suministros y servicios de gran calidad, concretamente mediante la inclusión de aspectos cualitativos, medioambientales, sociales e innovadores vinculados al objeto del contrato

La qual cosa aporta els principis inspiradors del que pretén la mateixa, introduint aspectes nous en relació a la transparència, llibertat d'accessos, no discriminació, així com incorporació de criteris socials i medi-ambientals en el processos de contractació pública, promoció a la participació a la petita i mitjana empresa, de transferència de drets de



propietat intel·lectual o industrial. En definitiva, es substitueix el plantejament anterior d'oferta econòmica més avantatjosa, pel criteri d'adjudicació dels contractes a la Millor relació qualitat-preu.

També cal tenir present mesures com: habilitació d'una declaració responsable per acreditar el

compliment de la quota de reserva de llocs de treball del 2 per cent per a persones amb discapacitat i de l'obligació de comptar amb un pla d'igualtat i una major concreció en matèria de mitjans d'acreditació de la solvència econòmica i financera i tècnica.

Com es pot veure, hi ha una gran èmfasi en aspectes socials, alguns d'ells són difícils de mesurar, de manera que obre la via a **mesurar per atributs**. Així, en el títol primer del Llibre Segon algunes de les novetats a tenir present són: que els òrgans de contractació podran realitzar estudis de mercat i dirigir consultes als operadors econòmics amb la finalitat de preparar correctament la licitació.

Cal remarcar la importància de la existència d'un **comitè d'experts** (Veure Figura 2.1) en els procediments oberts o restringits de les Administracions Públiques quan la valoració impliqui un judici de valor. Aquest comitè tindrà una qualificació apropiada, estarà compost per a l'almenys tres membres i tindran el caràcter d'independents.

A la figura 2.1 es presenta un esquema de com és la implantació pràctica del sistema de sobre-arxius, amb algunes de les seves característiques. En el que segueix s'explica, breument, les característiques principals de cada un dels sobres, emfatitzant en les llacunes que s'entenen existeixen i que es pretenen cobrir amb posterioritat.

Cal assenyalar l'existència, dins el Portal d'Administració Electrònica, d'un sistema multicriteri d'avaluació, preparat per a una gestió electrònica en la presa de decisions, denominat Sistema de Suport a la Decisió de les Administracions Públiques versió 4 (SSD-AAPP²). El mateix és una eina automàtica, basada en una metodologia senzilla, científicament recolzada, segura i transparent que potencia la fiabilitat i independència de la presa de decisions. El SSD-AP, permet classificar de millor a pitjor, segons uns criteris prèviament definits, les diverses alternatives que es proposin com a solució a un problema.

2 ENLLAÇ

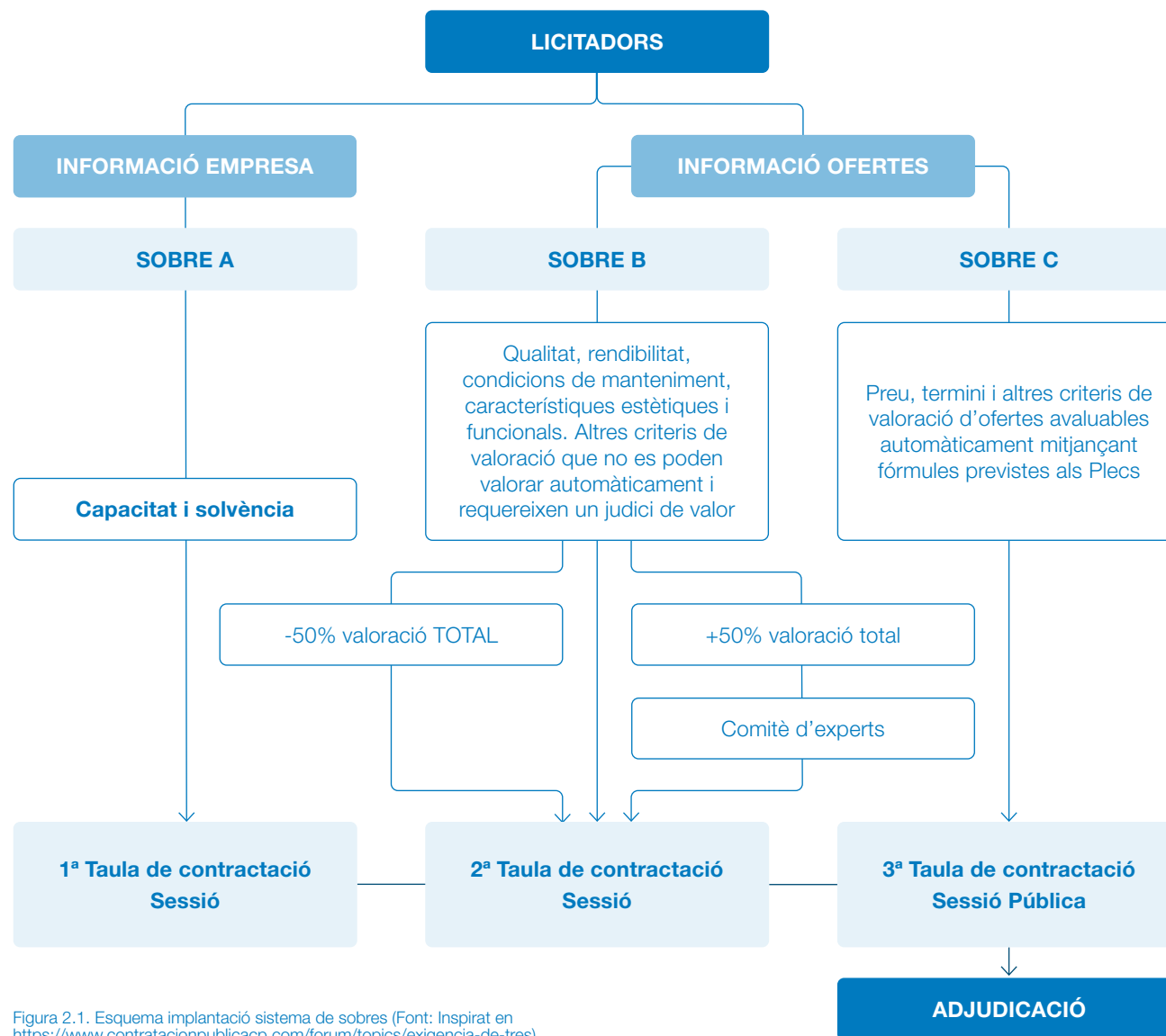


Figura 2.1. Esquema implantació sistema de sobres (Font: Inspirat en <https://www.contratacionpublicacp.com/forum/topics/exigencia-de-tres>)

2.3. LA IMPLANTACIÓ PRÀCTICA: EL SISTEMA DE SOBRES-ARXIUS

Com és sabut, en les licitacions a contractes de l'Administració Pública s'utilitzen diferents fases, que porten associades la presentació de la documentació requerida en cadascuna d'aquestes fases mitjançant sobres-arxius de forma electrònica (obligatori) o físics (en el cas de que no estigui implantat). Aquest plantejament és el mateix, tant en el Reial Decret Legislatiu 3/2011 com en la Llei 9/2017. Els sobres-arxius son:

- Sobre A: Capacitat i Solvència (Documentació administrativa)
- Sobre B: Criteri l'aplicació requereix realitzar un judici de valor (Documentació tècnica)
- Sobre C: Oferta econòmica i criteris avaluables mitjançant aplicació de fórmules (Documentació criteris automàtics)

Un aspecte important a priori, és comprovar el nombre de sobres-arxius que requereix el plec de prescripcions administratives particulars i llegir com vol que es presentin els sobres, ja que incomplir aquests requisits pot ser causa d'exclusió.

Pel que fa a la nomenclatura dels sobres cal assenyalar que la Llei 9/2017 no els etiqueta per nombre o lletra, sinó per la temàtica del contingut de la documentació (administrativa, tècnica mitjançant judici de valor i criteris automàtics). Per això en la implementació pràctica, els decisors, utilitzen nomenclatures diverses: lletres (A, B i C), nombres (1, 2 i 3) o variants intermèdies (p.e .: 2a i 2b). A això

s'afegeix que de vegades, sinó hi ha una avaluació mitjançant judici de valor, s'avanci la nomenclatura del sobre d'avaluació mitjançant fórmules (usualment, sobre C) i se li consideri el sobre B (2n). En conseqüència pot haver certa probabilitat de confusió amb la terminologia.

Sobre A (1): **Capacitat i solvència**
(Documentació administrativa)

En el capítol II de la Llei 9/2017 incideix en la capacitat i solvència del empresari per contractar amb el sector públic (capítol II). Per demostrar la capacitat, respecte a les condicions d'aptitud, el article 65 assenyalava que:

1º. Només podran contractar amb el sector públic les persones naturals o jurídiques, espanyoles o estrangeres, que tinguin plena capacitat d'obrar, no estiguin incurses en alguna prohibició de contractar, i acreditin la seva solvència econòmica i financera i tècnica o professional o, en els casos en que així ho exigeixi aquesta Llei, estiguin degudament classificades.

2º. Els contractistes hauran de comptar, així mateix, amb l'habilitació empresarial o professional que, si escau, sigui exigible per a la realització de les prestacions que constitueixin l'objecte del contracte.





Més endavant, en els articles 86 a l'91, incideixen en els diversos aspectes mitjans d'acreditar la **solvència**, en funció del tipus de contracte:

- a. Seguir les directrius que marqui l'òrgan de contractació d'entre els previstos en els articles 87 a 91 de la present Llei
- b. Aportació dels certificats i documents que per a cada cas es determinen reglamentàriament, d'entre els següents: certificació bancària, pòlissa o certificat d'assegurança per riscos professionals, comptes anuals i declaració de l'empresari indicant el volum de negocis global de l'empresa.

En tot cas, la inscripció en el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del Sector Públic acreditarà enfront de tots els òrgans de contractació de el sector públic, a tenor del que en ell reflectit i excepte prova en contra, les condicions de solvència econòmica i financera de l'empresari. En Catalunya, es

usual (per exemple: AMB, Exp. 904555/19) que el PCAP inclogui alguna clàusula que atengui a la naturalesa del procediment sigui obligatori³ que els licitadors restin inscrits al Registre Electrònic de Licitadors de la Generalitat de Catalunya (RELI) o Registro Oficial de Licitadores y Empresas Clasificadas del Estado (ROLECE) i que tinguin actualitzades les dades corresponents.

És important remarcar que l'habilitació empresarial o professional exigible en l'art. 65 de la LCSP 2017 funciona com a requisit de capacitat i no de solvència⁴, tenint com a finalitat evitar que el sector públic contracti amb els que no exerceixen l'activitat en forma legal.

³ La Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado, en una recomanació de 24 de setembre de 2018 titulada Classificació de l'informe: 32. Recomanacions, acords i circulars assenyalen el caràcter obligatori de estar inscrits en els registres.

⁴ Les referències, corresponen a la llei de l'any 2011, citada amb anterioritat, si bé no hi ha canvis rellevants en aquest apartat en la llei de 2017, amb resolucions judicials al respecte:

Si la llei deixa portes obertes a la interpretació, és lògic pensar que en la implantació pràctica de la mateixa, no hi ha una norma general de com fer-ho. El formalisme dels sobres, en aquest cas el sobre-arxiu A, cada ens, organisme o entitat del Sector Públic, el porta a terme, segons li dóna a entendre. Així que el

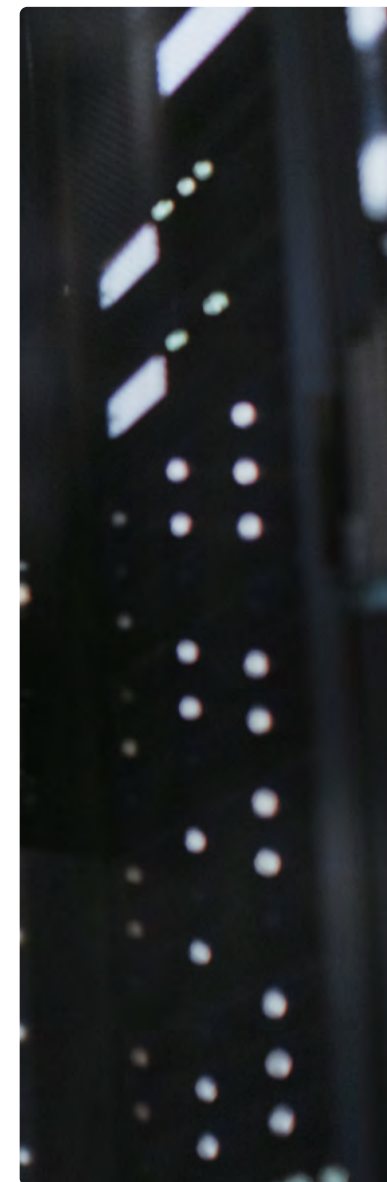
primer és llegir el plec de clàusules administratives. on ha d'estar definit com acreditar el detall.

En qualsevol cas, aquest sobre-arxiu A es converteix, en la pràctica, en un filtre (passa o no passa), és a dir, si la documentació és correcta, el licitador queda admès i sinó queda exclòs. En aquesta línia

interpretativa es situen la immensa majoria de les administracions i, a manera d'exemple, ho explicita la Junta d'Extremadura⁵, assenyalant que no s'han de barrejar criteris d'adjudicació amb requisits de solvència; ja que els requisits legalment establerts com a criteris d'admissió de licitadors no poden ser emprats com a criteris d'adjudicació d'un concurs.

En l'actualitat, com a resultat d'aquest sobre és que, un cop passat aquesta fase, no torna a intervenir per a res en el procés. Ara bé, tal com s'ha dit, la forma d'acreditar pot ser diversa i deixa un camí obert a poder avaluar aquests requisits, la qual cosa, en el futur, podria tenir-se en compte per a les fases posteriors i, especialment, en el cas d'empat entre licitadors.

5 Circular 1/17, de 8 de maig de 2017, de la Junta Consultiva de Contractació Administrativa d'Extremadura, sobre criteris de valoració d'ofertes susceptibles de ser utilitzades en la contractació pública de serveis pels diferents òrgans de contractació de la Junta d'Extremadura



Com s'ha dit, per acreditar la solvència, l'empresa pot basar-se en els mitjans d'altres entitats, sempre que demostrï que per a l'execució del contracte disposa efectivament d'aquests mitjans. Això donaria peu, novament, a un escalat entre les diferents ofertes presentades, la qual cosa s'ha de tenir present, si aquest sobre no té un caràcter de filtre o bé la puntuació obtinguda en aquesta fase, podria ser considerada per a fases posteriors. Sobre aquest punt es torna a incidir en l'apartat 3.5 del capítol 3.

Per a la implantació pràctica de la citada llei 9/2017, i un cop s'ha mostrat la capacitat i la solvència, es classifiquen els criteris no avaluable de forma automàtica, a aquells en què el seu valor es determina emprant un judici de valor (Sobre B) i criteris d'adjudicació en criteris avaluable de forma automàtica a aquells en què el seu valor es determina aplicant la fórmula prevista amb aquesta finalitat en els plecs (Sobre C). En cap cas es podrà incloure dins de la documentació

d'aquest sobre cap indicació que faci directament o indirectament referència als criteris avaluable mitjançant fórmules i oferta econòmica.

Sobre B (2): ***L'aplicació requereix realitzar un judici de valor***
 (Documentació tècnica)

Un cop vist el tema de la solvència en el subapartat anterior, i atès que per avaluar el sobre B (2) de documentació tècnica es requereix un judici de valor que, en certa

mesura, pot donar confusió amb la solvència, cal en primer lloc, analitzar quines són les diferències entre tots dos. Així, mentre que els criteris de solvència estan vinculats a l'aptitud dels licitadors per executar el contracte, els criteris d'adjudicació serveixen per identificar la millor oferta d'entre les presentades pels licitadors admesos. En definitiva, els criteris d'adjudicació es refereixen a l'oferta vinculada al objecte del contracte i els requisits de solvència a les condicions subjectives de qui la presenta.



L'adjudicació dels contractes es realitzarà utilitzant una pluralitat de criteris d'adjudicació sobre la base de la millor relació qualitat-preu (cost-eficàcia). Aquesta relació s'avaluarà d'acord amb el article 145 de la Ley 9/0217, amb criteris econòmics i qualitatius. Els criteris qualitatius que estableixi l'òrgan de contractació podran incloure aspectes mediambientals o socials, vinculats a l'objecte del contracte en la forma establerta a l' apartat 6 d'aquest article 145, que podran ser, entre altres, els següents:

1. La qualitat, inclòs el valor tècnic, les característiques estètiques i funcionals, l'accessibilitat, el disseny universal o disseny per a totes les persones usuàries, les característiques socials, mediambientals i innovadores, i la comercialització i les seves condicions;
2. Les característiques mediambientals podran referir-se, entre d'altres, a la reducció del nivell d'emissió de gasos d'efecte hivernacle; a l'ocupació de mesures d'estalvi i eficiència energètica i la utilització d'energia procedents de fonts renovables durant l'execució del contracte; i al manteniment o millora dels recursos naturals que es puguin veure afectats per l'execució del contracte.
3. Les característiques socials del contracte es referiran, entre d'altres, a les següents finalitats: al foment de la integració social de persones amb discapacitat, persones desafavorides o membres de grups vulnerables entre les persones assignades a l'execució del contracte i, en general, la inserció sociolaboral de persones amb discapacitat o en situació o risc d'exclusió social; la subcontractació amb centres especials d'ocupació



o empreses d'inserció; els plans d'igualtat de gènere que s'apliquin en l'execució del contracte i, en general, la igualtat entre dones i homes; el foment de la contractació femenina; la conciliació de la vida laboral, personal i familiar; la millora de les condicions laborals i salarials; l'estabilitat en l'ocupació; la contractació d'un major nombre de persones per a l'execució de del contracte; la formació i la protecció de la salut i la seguretat en el treball; l'aplicació de criteris ètics i de responsabilitat social a la prestació contractual; o els criteris referits a el subministrament o la utilització de productes basats en un comerç equitatiu durant l'execució del contracte



D'altra banda, en el punt 3 de l'article 145 s'indica que l'aplicació de més d'un criteri d'adjudicació procedirà, en tot cas, en l'adjudicació dels següents contractes:

- a. Aquells que els projectes o pressupostos no hagin pogut ser establerts prèviament i hagin de ser presentats pels candidats o licitadors.
- b. Quan l'òrgan de contractació consideri que la definició de la prestació és susceptible de ser millorada per altres solucions tècniques o per reduccions en el termini d'execució.
- c. Aquells que per a l'execució faciliti l'òrgan, organisme o entitat contractant materials o mitjans auxiliars la bona utilització dels quals exigeixi garanties especials per part dels contractistes.
- d. Aquells que requereixin la utilització de tecnologia especialment avançada o l'execució sigui particularment complexa.
- e. Contractes de concessió d'obres i de concessió de serveis.
- f. Contractes de subministraments, llevat que els productes a adquirir estiguin perfectament definits i no sigui possible variar els terminis de lliurament ni introduir modificacions de cap classe en el contracte, per tant, el preu sigui l'únic factor determinant de l'adjudicació.
- g. Contractes de serveis, llevat que les prestacions estiguin perfectament definides tècnicament i no sigui possible variar els terminis de lliurament ni introduir modificacions de cap classe en el contracte, per tant, el preu sigui l'únic factor determinant de l'adjudicació.
- h. Contractes en els quals l'execució pugui tenir un impacte significatiu en el medi ambient, en l'adjudicació del qual valorar condicions ambientals mesurables, com ara el menor impacte ambiental, l'estalvi i l'ús eficient

de l'aigua i l'energia i dels materials, el cost ambiental del cicle de vida, els procediments i mètodes de producció ecològics, la generació i gestió de residus o l'ús de materials reciclats o reutilitzats o de materials ecològics.

En definitiva, un nombre molt elevat d'alternatives, tal com es pot veure a la taula 2.1. en la implantació a la pràctica del dia a dia. En la mateixa, es presenten els criteris i indicadors utilitzats en alguns dels concursos públics celebrats recentment a Catalunya, promoguts per diferents administració de l'esmentat territori.

La puntuació d'aquests criteris i, si escau, dels indicadors, en què es desglossin es fa, usualment, per puntuació directa, ja sigui mitjançant variables o atributs (punts). Entre parèntesi es mostra el rang de punts de cada criteri i/o indicador adoptats per les corresponents Administracions, en els esmentats concursos.

En un breu anàlisi dels exemples mostrats a la Taula 2.1 es poden deduir les següents consideracions:

- 1^a. Cada Administració posa els criteris i indicadors que estima oportú, així com les puntuacions màximes que els assigna.
- 2^a. En la forma d'avaluar hi ha dues opcions: puntuació directa, a criteri del decisor, dins el rang establert o bé, elecció d'un nivell preestablert. Aquesta segona opció s'entén condueix a una menor subjectivitat i acota la decisió de forma més precisa.

- 3^a. Quan les propostes es fan per nivells preestablerts, és freqüent utilitzar 4 o 5 nivells, entenent que és preferible utilitzar 5 nivells, corresponents a una escala tipus Likert⁶.
- 4^a. Quan s'estableixen nivells, la puntuació assignada a cada nivell, poden seguir una valoració lineal o no lineal, en funció dels criteris del decisor.

- 5^a. De vegades es fan valoracions en relatiu, donant la nota més alta a l'alternativa millor puntuada i les altres es fan en proporció a aquesta en funció de la puntuació obtinguda.
- 6^a. Alguns presenten un format que esbossa un arbre de decisió i altres fan una llista de criteris/indicadors de forma directa.

En cap dels exemples consultats es presenten funcions de valor explícites, ni s'empra matemàtica jeràrquica (AHP), en l'assignació de pesos, si bé aquest o altres alternatives, són camins potencials mostrats en la literatura tècnica (Fuentes-Bargués et al., 2015; Grados, 2019; Lai et al. 2004). En conseqüència, s'observa una oportunitat de millora en aquesta direcció, amb la qual, mantenint la transparència, es milloraria en

la precisió i es evitaria el biaix que pot donar el decisor. És en aquesta direcció, on es proposa un nou model en el capítol 3.

Sobre C (3): **Oferta econòmica i criteris avaluable mitjançant aplicació de fórmules**
(Documentació criteris automàtics)

L'ordre establert als sobres és conseqüència, entre altres raons, a resolucions judicials, com la

Taula 2.1.- Exemples de contractes públics diferents administracions en l'àmbit de Barcelona

BIMSA N.E.: 050.1619.362		AMB 901455/19		IMU CPO19070003	ASAB Ex.1822/2019
Criteris (0-25)	Indicador (4 nivells)	Criteris (0-25)	Indicador (5 nivells)	Criteris (0-40)	Criteris (0-25)
Pla d'obres (0-15)	Consistència (0-5)	Coneixement de l'estat actual de l'indret (0-4)	Estudi de la mobilitat actual de vianants (0-2)	Pla d'obres Termini justificat (0-8)	Organització general dels treballs (0-5)
	Justificació de rendiments (0-5)		Identificació d'usos rellevants afectats (0-2)	Coneixement de l'obra (0-9)	Mitjans propis a disposició contracte (0-5)
	Procés constructiu (0-5)	Procés d'execució de l'obra (0-12)	Implantació sobre el terreny (0-6)	Anàlisi de les interferències (0-8)	Idoneïtat i acreditació dels perfils professionals adscrits (0-5)
Xarxa de precedència (0-5)			Descripció detalles execució (0-6)	Pla d'autocontrol qualitat (0-3,5)	
Histograma % certificacions (0-5)		Termini ofertat (0-4)		Pla de gestió ambiental (0-3,5)	Milliores sense contra-prestació sobre les especificacions tècniques (0-10)
		Valoració dels productes ofertats (0-5)	Estètiques (máx 2) Funcionals (máx 1) Tècniques(máx 2)	Reutilització materials reciclats (0-4)	
				Pla de seguretat i salut (0-4)	

resolució 24/2014 (5.02.2014)
del Tribunal Administrativo de
Contratación Pública de la
Comunidad de Madrid (TACP)⁷, la
valoració dels criteris quantificables
de forma automàtica s'efectuarà
sempre amb posterioritat a la
d'aquells la quantificació depengui
d'un judici de valor, ja que amb
això s'evita que en la valoració
dels criteris d'adjudicació s'emeti
dit judici de valor mediatitzat, o
si es prefereix, contaminat pel
coneixement de les ofertes de
caràcter econòmic dels licitadors.

7 ENLLAÇ

En aquest sobre s'inclourà l'oferta
econòmica i la resta de documents
relatius a la proposta del licitador,
acreditatius del compliment dels
criteris d'adjudicació avaluables
de forma automàtica per aplicació
de regles o fórmules. L'elecció de
les fórmules s'hauran de justificar
en l'expedient (art.146). Cal tenir
present que, com es diu en l'article
146 de la llei 9/2917:



- Quan només s'utilitzi un criteri d'adjudicació, aquest ha d'estar relacionat amb els costos, podent ser el preu o un criteri basat en la rendibilitat, com el cost del cicle de vida calculat d'acord amb el que indica l'article 148.
- Quan, per raons objectives degudament justificades, no sigui possible ponderar els criteris escollits, aquests s'enumeraran per ordre decreixent d'importància.
- El criteri econòmic o preu ha d'aparèixer com a criteri d'adjudicació, encara que sigui amb un reduït pes en el càlcul global de tots els criteris, ja que no s'entén una licitació sense el factor preu (JCCA, 1998).

Existeixen nombroses fórmules,
obertes als prescriptors de cada
Administració, però, cal tenir present
que a través de les fórmules es pot
alterar la valoració del criteri preu.
En aquesta línia, l'establiment de
preus de licitació i de referències a les
ofertes anormalment baixes poden
condicionar l'aplicació del criteri preu.

Dins de la controvèrsia existent pel
que fa a les fórmules d'avaluació
del sobre C (oferta econòmica)
(Agüeras y Corvinos^{8 i 9}, Barberán,
2018), aquest document no tracta
d'assenyalar quina és la formulació
idònia per avaluar les ofertes de
forma automàtica ja que això ho
determina el gestor i, la mateixa, ha
d'estar publicada a les bases de la
convocatòria.

Tal com comenten Fuentes-Bargues
et al, (2015), conseqüència de les
disparitats o greuges que es poden
originar, seria convenient establir
en els plecs de contractació, les
fórmules (i la manera d'aplicació)
dels llocs de temeritat escollits per
al criteri econòmic de la licitació i les
fórmules (i la manera d'aplicació) de
la puntuació o valoració del criteri
econòmic de la licitació.

8 ENLLAÇ

9 ENLLAÇ

2.4. ASPECTES PARTICULARS A CONSIDERAR

2.4.1. PROXIMITAT

Els aspectes de proximitat s'han anat obrint camí, en la incorporació d'indicadors, en la presa de decisió de contractes públics, en nom, entre altres factors, a donar una resposta més ràpida davant de l'aparició de qualsevol tipus de problema. També en aquesta línia poden aparèixer indicadors que reflecteixin certes clàusules d'arrelament.

A manera d'exemple, es mostra un anunci del contracte i l'execució del servei de manteniment, reparació, renovació i millora de la infraestructura urbana de Les Franqueses del Vallès¹⁰ En els criteris quantificables mitjançant l'aplicació de formules (apartat 8.2c) inclou la localització de la nau-magatzem de materials de

Distància	Punts
Si la Instal·lació és Troba en un radi inferior o igual a 5 km	5
Si la Instal·lació és Troba en un radi superior a 5 km i inferior a 10 km	4
Si la Instal·lació és Troba en un radi superior a 10 km i inferior a 15 km	3
Si la Instal·lació és Troba en un radi superior a 15 km i inferior a 20 km	2
Si la Instal·lació és Troba en un radi superior a 20 km i inferior a 25 km	1
Si la Instal·lació és Troba en un radi superior a 25 km	0

Taula 2.2.- Puntuació associada a la distància

l'empresa adjudicatària (màxim 10 punts) amb les següents puntuacions: 10 punts, per un radi de 0 a 5 km, 6 punts, per un radi de més de 5 km fins a 7,5 km i 3 punts, per un radi de fins a 10 km.

Semblant plantejament fa l'Ajuntament de Montcada i Reixac pel contracte del Servei de Manteniment de les Instal·lacions municipals d'enllumenat públic, semàfors, instal·lacions elèctriques de les dependències municipals, instal·lacions elèctriques temporals,

assenyalant en la pàgina 11 "Per tant, cal que el local d'emmagatzematge mínim descrit, estigui dins d'un radi de 12 km des de la Casa Consistorial de Montcada i Reixac".

Altre exemple es el anunci del contracte de conservació i manteniment de la via pública del municipi de Castelldefels¹¹ (Codi d'expedient: 9/2019), en què s'indica que és valorarà la ubicació de la nau o instal·lació de l'empresa licitadora amb un

radi d'acció respecte al centre del municipi de Castelldefels, entenent aquest com la Plaça de l'Església, amb les donades a la taula 2.2. En cas de resultar adjudicatari, l'empresa contractista haurà d'acreditar mitjançant qualsevol títol la ubicació, segons consta el requeriment prèvia adjudicació de la clàusula 19ena del present plec.

Pel que fa a aquest tipus de clàusules cal tenir present diverses resolucions del Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales. Així en la Resolució 438/2014, considera nul·les les previsions dels plecs fundades en raons de "arrelament territorial" que puguin impedir la participació en les licitacions. D'altra banda, en la Resolució 101/2013, assenyala que la disposició d'una seu física en un determinat àmbit geogràfic es pot establir com a condició a complir durant l'execució del contracte, requerint-se en fase d'adjudicació únicament el compromís de tenir-la.

Finalment en la Resolució 677/2018 indica que el recurrent, no realitza el compromís de comptar amb un determinat emplaçament, sinó el genèric que disposarà d'un "en un radi màxim de 500 metres" des de la ubicació de l'Ajuntament. Aquest compromís no es considera suficient, entre altres raons perquè no ofereix una distància concreta a punt de referència, que faci possible l'aplicació del criteri que, a l'ésser un criteri quantificable automàticament, exigeix una distància concreta per realitzar les operacions matemàtiques, i puntuar a cada licitador.



2.4.2 CRITERIS DE DESEMPAT

La citada Llei 9/2017 en el seu article 147¹² en relació amb els criteris de desempat assenyala que els òrgans de contractació en els seus PCAP, criteris específics de desempat, els quals hauran d'estar vinculats a l'objecte del contracte i es referiran a:

- a. El percentatge de treballadors amb discapacitat superior a què els imposi la normativa, al venciment del termini d'ofertes
- b. Proposicions d'empreses d'inserció regulades en la Llei 44/2007, de 13 de desembre, per a la regulació del règim de les empreses d'inserció, que compleixin amb els requisits establerts en aquesta normativa per tenir aquesta consideració.

¹² Segon Tejedor (2018) aquesta regulació no era present en la normativa espanyola anterior. Tampoc prové de la normativa europea, ni es desprèn de la mateixa. L'actual article 147 LCSP prové de l'article 145.9 i 10 de el Projecte de Llei amb lleus modificacions

- c. En l'adjudicació dels contractes relatius a prestacions de caràcter social o assistencial, les proposicions presentades per entitats sense ànim de lucre, amb personalitat jurídica, sempre que la seva finalitat o activitat tingui relació directa amb l'objecte del contracte, segons resulti dels seus respectius estatuts o regles fundacionals i figurin inscrites en el corresponent registre oficial.
- d. Les ofertes d'entitats reconegudes com organitzacions de comerç just per a l'adjudicació dels contractes que tinguin com objecte productes en els quals hi hagi alternativa de comerç just.
- e. Proposicions presentades per les empreses que, al venciment del termini de presentació d'ofertes, incloguin mesures de caràcter social i laboral que afavoreixin la igualtat d'oportunitats entre dones i homes.

La documentació acreditativa dels criteris de desempat a què es refereix el present apartat serà aportada pels licitadors en el moment en què es produeixi l'empat, i no amb caràcter previ.

En defecte de la previsió en els plecs a la qual es refereix l'apartat anterior, l'empat entre diverses ofertes després de l'aplicació dels criteris d'adjudicació del contracte es resoldrà mitjançant l'aplicació per ordre dels següents criteris socials, referits al moment de finalitzar el termini de presentació d'ofertes:

- a. Major percentatge de treballadors amb discapacitat o en situació d'exclusió social a la plantilla de cadascuna de les empreses, prevalent en cas d'igualtat, el major nombre de treballadors fixos amb discapacitat en plantilla, o el major nombre de persones treballadores en inclusió a la plantilla.
- b. Menor percentatge de contractes temporals a la plantilla de cadascuna de les empreses.

c. Major percentatge de dones ocupades a la plantilla de cadascuna de les empreses.

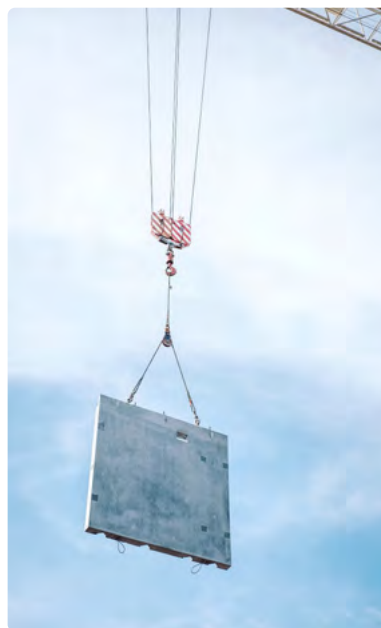
d. El sorteig, en cas que l'aplicació dels anteriors criteris no hagués donat lloc a desempat.

Com es pot veure en el cas d'empat, les mesures per prioritzar en el desempat són de tipus social, associades a les característiques de l'empresa. No obstant això, no guarden relació amb l'oferta, que per al decisor podria ser d'interès. En aquesta mateixa línia, aprofundeix Tejedor Bielsa (2018), a part que mostra altres crítiques respecte a aquest article 147.

En la línia de compatibilitat amb les competències autonòmiques, Martín Lorenzo (2019) assenyala la competència exclusiva sobre "Cooperatives i entitats assimilables i foment del sector de l'economia social (art. 70.1.28º de l'Estatut d'Autonomia de Castella i Lleó), quan conflueix amb aspectes propis de la contractació administrativa, com ho són els criteris de desempat en l'adjudicació, ha

de conjugar adequadament i respectar la legislació bàsica sobre contractació del sector públic.

Per tot això, en aquesta línia sembla que hi ha un camí de millora o d'innovació, per incloure aspectes del sobre-arxiu A i fer d'ell mateix, no només el caràcter actual de filtre (passa o no passa), sinó de guardar memòria que s'utilitzi en cas d'empat. Sobre aquest punt s'incideix en el capítol 3.



2.5. CONCLUSIONS

Del que s'ha exposat en aquest capítol i, en relació a l'objecte del present document, es ressalten les següents conclusions:

- El resultat del sobre A resulta ser un filtre tancat (passa o no passa), sense permetre matisos, quan en la justificació, existeixen. En conseqüència es podria obrir una via d'actuació, perquè mantenint el caràcter actual, el resultat pogués servir, en cas d'empat, per classificar les alternatives.
- El sobre B, a part dels diferents criteris que poden introduir els gestors de les administracions en els PCAP, resulta molt lineal, amb pocs matisos, esbossant en el millor dels casos l'inici d'un arbre de decisió, però sense estructurar-se adequadament i sense utilitzar funcions de valor. En definitiva, hi ha camí de millora.
- Per al sobre C, d'Oferta econòmica i Criteris avaluable
- Ressaltar la tendència d'incorporar criteris de proximitat, tot i que cal anar amb compte en no incloure clàusules de arrelament territorial que donin peu a un tema de desigualtat i en les de proximitat, a part de concretar, cal tenir present que si bé és possible establir com a condició a complir durant l'execució del contracte, requerint-se en fase d'adjudicació, únicament, el compromís de tenir-la.

mitjançant l'aplicació de fórmules, hi ha nombroses fórmules amb els seus avantatges i inconvenients, si bé es podria buscar alguna nova que permetessin reduir els riscos.

03. SOBRE A

3.1. INTRODUCCIÓ	29
3.2. EL SOBRE A EN LA LLEI 9/2017 (LCSP)	29
3.3. NORMES DE L'ORG. INT. PER A L'ESTANDARITZACIÓ (ISO)	34
3.4. ANÀLISI EXPERIÈNCIES DE L'ENTORN	36
3.5. PROPOSTA DE NOU MODEL PEL SOBRE A	40
3.5.1. Volum anual de negocis (VAN)	44
3.5.2. Relació de les obres executades i nivell en els últims cinc anys (OEN)	46
3.6. CONCLUSIONS	49



3.1. INTRODUCCIÓ

En el capítol anterior s'ha fet un plantejament general de la situació actual dels models existents en l'adjudicació d'obres, servei i concessions seguint la llei de contractes del Sector Públic (LCSP) (9/2017 de 8 de setembre). En el mateix s'ha posat de manifest diferents aspectes que poden ser sensibles de millora. En aquesta línia, i pel que fa referència a aquest capítol relatiu al Sobre-Arxiu A (En alguna ocasió se li anomena sobre 1), s'apuntava el fet que l'acreditació de la capacitat i la solvència, en l'actualitat un filtre (passa o no passa), podria enriquir-se, mantenint aquest caràcter però incloent l'opció d'una valoració (puntuació), que pugui servir en fases posteriors del procés, principalment, com a element de prioritització en el cas d'empat.

L'objectiu d'aquest capítol és presentar un model d'avaluació del sobre A perquè, responenent a la raó de ser principal de filtre, permeti una puntuació i, consegüentment, una classificació entre alternatives.

Per donar resposta a aquest objectiu, en primer lloc es fa un breu recordatori de com detalla la llei 9/2017, abans esmentada, el contingut d'aquest sobre per, amb posterioritat, proposar un model desglossat en dues branques (capacitat i solvència). Finalment, s'il·lustra amb exemples de 9 convocatòries de diferents Administracions i entitats de Catalunya, amb diferent nivell (grans i mitjans).



3.2. EL SOBRE A EN LA LLEI 9/2017 (LCSP)

El sobre A està orientat a verificar l'aptitud per contractar amb el sector públic del licitant. Per això cal recordar que existeix referent a això l'esmentada Llei, en l'article 65 titulat Condicions d'aptitud.

1. Només podran contractar amb el sector públic les persones naturals o jurídiques, espanyoles o estrangeres, que tinguin
 - a. plena capacitat d'obrar,
 - b. no estiguin incurses en alguna prohibició de contractar, i
 - c. acreditin la seva solvència econòmica i financera i tècnica o professional

o, en els casos en què així ho exigeixi aquesta llei, estiguin degudament classificades.
2. Els contractistes hauran de comptar, així mateix, amb l'habilitació empresarial o professional que, si escau, sigui exigible per a la realització de les prestacions que constitueixen l'objecte de el contracte.
3. En els contractes subvencionats a què es refereix l'article 23 d'aquesta llei, el contractista haurà d'acreditar la seva solvència i no podrà estar sotmès a la prohibició de contractar a què es refereix la lletra a) de l'apartat 1 de l'article 71.

De forma abreujada i tal com assenyala Nicolás (2019), poden contractar amb les entitats que conformen el sector públic qui reuneixin les següents condicions d'aptitud, condicions sine qua non, l'incompliment permet l'exclusió del licitador que no compleix de el procediment d'adjudicació: la personalitat jurídica i la capacitat jurídica, que es dedueixen del seu propi caràcter de persona, tant física com jurídica, espanyoles o estrangeres; la capacitat d'obrar plena; l'habilitació empresarial o professional; la solvència econòmica, financera i la solvència tècnica o professional, així com la classificació quan ho exigeixi la llei (regulada en els articles 77 i següents. LCSP).

A la secció 2ª titulada Acreditació de l'aptitud per contractar (article 84 i següents) assenyala sobre l'acreditació de la **capacitat d'obrar**.

1. La capacitat d'obrar dels empresaris que siguin persones jurídiques s'acredita mitjançant l'escriptura o document de constitució, els estatuts o l'acta fundacional, en què constin les

normes per les quals es regula la seva activitat, degudament inscrits, si escau, en el registre públic que correspongui, segons el tipus de persona jurídica de què es tracti.

1. La capacitat d'obrar dels empresaris no espanyols que siguin nacionals d'Estats membres de la Unió Europea o d'Estats signataris de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu s'acreditarà per la seva inscripció en el registre procedent d'acord amb la legislació de l'Estat on estan establerts, o mitjançant la presentació d'una declaració jurada o un certificat, en els termes que s'estableixin reglamentàriament, d'acord amb les disposicions comunitàries d'aplicació.
1. Els altres empresaris estrangers hauran d'acreditar la seva capacitat d'obrar amb informe de la Missió Diplomàtica Permanent d'Espanya en l'Estat corresponent o de l'Oficina Consular en l'àmbit territorial on es trobi el domicili de l'empresa.



Pel que fa a les Subsecció 2a **Prohibicions de contractar**, l'Article 85. titulat Prova de la no concurrència d'una prohibició de contractar, indica literalment sense perjudici del que estableix el segon paràgraf de l'apartat 3 de l'article 140, la prova, per part dels empresaris, de no estar sotmesos a prohibicions per contractar podrà realitzar-se mitjançant testimoni judicial o certificació administrativa, segons els casos. Quan aquest document no pugui ser expedit per l'autoritat competent, podrà ser substituït per una declaració responsable atorgada davant d'una autoritat administrativa.

Pel que fa a la 3ª subsecció relativa a la solvència, l'article 86 i següents, presenta els mitjans que **acreditin la seva solvència econòmica i financera i tècnica o professional** diferenciant entre l'acreditació per a un contracte, la qual cosa es fa mitjançant l'aportació dels documents que siguin determinats per l'òrgan de contractació d'entre els previstos en els articles 86 a 91 de la LCPS i l'acreditació per a una empresa, la qual cosa es fa mitjançant l'aportació dels

documents reglamentàriament establerts en els citats articles.

La **solvència econòmica i financera** de l'empresari haurà d'acreditar-se segons l' article 87, per un o diversos dels mitjans següents, a elecció de l'òrgan de contractació:

1. Volum anual de negocis, o bé volum anual de negocis en l'àmbit al qual es refereixi el contracte,

2. En els casos en què resulti apropiat, justificant de l'existència d'una assegurança de responsabilitat civil per riscos professionals per import igual o superior a l'exigit en l'anunci de licitació
3. Patrimoni net, o bé ràtio entre actius i passius, a el tancament de l'últim exercici econòmic per al qual estigui vençuda l'obligació d'aprovació de comptes anuals per import

igual o superior a l'exigit en l'anunci de licitació o en la invitació a participar en el procediment i en els plecs de el contracte o, si no, a l'establert reglamentàriament

4. Per als contractes de concessió d'obres i de serveis, o per a aquells altres que incloguin en el seu objecte inversions rellevants que hagin de ser finançades pel contractista, l'òrgan de

contractació podrà establir mitjans d'acreditació de la solvència econòmica i financera alternatius als anteriors, sempre que assegurin la capacitat del contractista d'aportar els fons necessaris per a la correcta execució del contracte.

L'acreditació documental de la suficiència de la solvència econòmica i financera de l'empresari s'efectuarà mitjançant l'aportació dels certificats i documents que per a cada cas es determinen reglamentàriament, d'entre els següents: certificació bancària, pòlissa o certificat d'assegurança per riscos professionals, comptes anuals i declaració de l'empresari indicant el volum de negocis global de l'empresa. En tot cas, la inscripció en el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del Sector Públic acreditarà enfront de tots els òrgans de contractació de el sector públic, a tenor del que en ella reflectit, i excepte prova en contra, les condicions de solvència econòmica i financera de l'empresari.



Pel que fa a la **sol·lència tècnica i professional** de l'empresari en contractes d'obres¹, l'article 88 assenyalava que haurà de ser acreditada per un o diversos dels mitjans següents, a elecció de l'òrgan de contractació:

- a. Relació de les obres executades en el curs dels cinc últims anys, avalada per certificats de bona execució. Per a una empresa de nova creació, entenent per tal la que tingui una antiguitat inferior a cinc anys, aquest paràmetre no procedeix.
- b. Declaració indicant el personal tècnic o organismes tècnics, estiguin o no integrats en l'empresa, dels quals aquesta disposi per a l'execució de les obres acompanyada dels documents acreditatius corresponents quan li sigui requerit pels serveis

dependents de l'òrgan de contractació.

- c. Títols acadèmics i professionals de l'empresari i dels directius de l'empresa i, en particular, del responsable o responsables de les obres així com dels tècnics encarregats directament de la mateixa, sempre que no s'avaluïn com un criteri d'adjudicació.
- d. En els casos adequats, indicació de les mesures de gestió mediambiental que l'empresari podrà aplicar a l'executar el contracte.

- e. Declaració sobre la plantilla mitjana anual de l'empresa i del nombre de directius durant els tres últims anys, acompanyada de la documentació justificativa corresponent quan li sigui requerit pels serveis dependents de l'òrgan de contractació.
- f. Declaració indicant la maquinària, material i equip tècnic de què es disposarà per a l'execució de les obres, a la qual s'adjuntarà la documentació acreditativa pertinent quan li sigui requerit pels serveis dependents de l'òrgan de contractació.

Els requisits de sol·lència des del punt de vista que correspon al sobre-arxiu A, són estudiats com a criteris de selecció, sense que ens aturem a analitzar la seva possible aplicació en l'adjudicació del contracte (Sobre B), fases diferents en el procediment de contractació i que ja el propi TJUE havia distingit, constituint els criteris de selecció una fase de caràcter previ que, superada, permetria entrar a la fase de valoració i adjudicació.

En definitiva, la sol·lència fa referència a les característiques de les empreses licitadores que els permetrien presentar-se a la licitació dels contractes. Els criteris d'adjudicació (Sobre B) es refereixen concretament al contingut de l'oferta, que té a veure més específicament amb l'objecte del contracte.

També, cal cridar l'atenció, a què si bé cal estipular un mínim en cada un d'aquests factors, poden els licitadors posar i demostrar valors majors, la qual cosa no ha de ser un avantatge, en tant a la decisió si passa o no passa, però si podria ser un factor a considerar

1 Al article 90, relatiu a la sol·lència tècnica o professional de **contractes de serveis**, si assenyalen, així mateix, una relació de factors a considerar (lletres de la "a" fins la "f")



en cas d'empat. En l'apartat 3.5 es desenvolupa un arbre de decisió, per al cas, en què es vulgui fer alguna proposta en aquesta direcció.

Així mateix, l'experiència, exigida com a forma d'acreditació de la solvència dels empresaris, ha estat rebutjada en diverses resolucions judicials per resultar contrària a el principi de lliure competència. D'altra banda, és important remarcar que el requisit de la solvència tècnica-professional (i dins d'ell, l'exigència d'experiència als licitadors) no està harmonitzat a la UE, el que deixa un ampli marge als poders adjudicadors. L'art. 58 de la Directiva 2014/24/UE al regular els criteris de selecció i referir-se a la solvència tècnica i professional, estableix que:



«els poders adjudicadors podran imposar requisits per assegurar que els operadors econòmics posseeixen l'experiència i els recursos humans i tècnics necessaris per executar el contracte amb un nivell adequat de qualitat», que podran exigir, en particular, que «els operadors econòmics tinguin un nivell suficient d'experiència demostrada mitjançant referències adequades de contractes executats en el passat» i que «en els procediments de contractació de subministraments que requereixin operacions de col·locació o instal·lació, serveis o obres, la capacitat professional dels operadors econòmics per prestar aquests serveis o executar la instal·lació o les obres es pot avaluar tenint en compte els seus coneixements tècnics, eficiència, experiència i fiabilitat». I tanca l'article autoritzant als poders adjudicadors a que indiquin «les condicions exigides per a la participació, que podran expressar-se com nivells mínims de capacitat, així com el mitjà de prova adequat, en l'anunci de licitació o en la invitació a confirmar l'interès».



Per la seva banda l'art. 60.1 de la Directiva deixa entreveure que l'òrgan de contractació té un ampli marge d'apreciació per triar els mitjans de prova, encara que després es remet als recollits en l'Annex XII. Més endavant en la LCSP, a la subsecció 4^a de la LCSP titulada Prova de la classificació i de l'aptitud per contractar a través de registres o llistes oficials de contractistes, l'article 96 incideix en les Certificacions de Registres de Licitadors indicant que:

1. La inscripció en el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del Sector Públic (ROLECE)² acreditarà enfront de tots els òrgans de contractació del sector públic, a tenor del que en ell reflectit i excepte prova en contra, les condicions d'aptitud de

l'empresari pel que fa a la seva personalitat i la capacitat d'obrar, representació, habilitació professional o empresarial, solvència econòmica i financera i tècnica o professional, classificació i altres circumstàncies inscrites, així com la concurrència o no concurrència de les prohibicions de contractar que hagin de constar en el mateix.

2. La inscripció en el Registre de Licitadors d'una comunitat autònoma³ acreditarà idèntiques circumstàncies a l'efecte de la contractació amb la mateixa, amb les entitats locals incloses en el seu àmbit territorial, i amb els restants ens, organismes o entitats de el sector públic dependents d'una i altres.
3. La prova del contingut dels Registres de Licitadors s'efectuarà mitjançant certificació de l'òrgan

3 En Catalunya, el Registre Electrònic de Empreses Licitadores (RELI)

encarregat del mateix, que podrà expedir-se per mitjans electrònics, informàtics o telemàtics. Els certificats hauran d'indicar les referències que hagin permès la inscripció de l'empresari a la llista o l'expedició de la certificació, així com, si és el cas, la classificació obtinguda.

Finalment, l'article 159.4 a) de la LCSP explicita que "Tots els licitadors que es presentin a licitacions realitzades a través d'aquest procediment simplificat hauran d'estar inscrits en el Registre oficial de licitadors i empreses classificades del Sector Públic". Això vol dir que les empreses que vulguin licitar amb l'Administració Pública han d'estar donades d'alta en el ROLECE. Aquest és un requisit per participar en procediments oberts simplificats i simplificats abreujats. Per les quanties en què es liciten són la immensa majoria de les licitacions: Obres des de 40.000 € a 2.000.000 €, i Serveis i Subministraments des de 15.000 € a 100.000 €



3.3. NORMES DE L'ORGANITZACIÓ INTERNACIONAL PER A L'ESTANDARITZACIÓ (ISO)

Pel que fa a la inclusió o no de diferents normes ISO, per a la prioritització d'alternatives, cal assenyalar que les usualment referides són les següents:

- Norma ISO 9001: 2015
Sistemes de gestió de la qualitat
- Norma ISO 14001: 2015
Sistemes de gestió ambiental
- Norma ISO 45001: 2018
Sistemes de gestió de la seguretat i salut en el treball
- Norma ISO 26000: 2012 Guia sobre responsabilitat social
- Norma ISO 56000: 2020
Sistemes de gestió de la innovació.

Respecte a les tres primeres, cal assenyalar que el seu ús està molt estès, pel que si es posa com a requisit, ha de ser en un paper de filtre (té o no té), no servint en la pràctica per discriminar entre alternatives, ja que la immensa majoria complirà amb aquests requisits.

Pel que fa a la Norma ISO 26000: 2012, cal recordar que aquesta norma no estableix requisits per a la implantació d'un sistema de gestió de la responsabilitat



social, pel que no és certificable i, conseqüentment imposar-la com a requisit, no és viable com a filtre i, en tot cas, podria ser en la part flexible d'avaluació per judicis de valor. Com a alternativa d'aquest plantejament hi caben una altra forma d'abordar el tema, mitjançant alguns paràmetres i no desplegar tota una normativa.

Finalment, amb relació a la Norma ISO 56000: 2020 i altres de la mateixa família de normes és un grup de normes que descriuen el Procés d'innovació a les Organitzacions, que al sector de la construcció, encara no està molt integrat i, conseqüentment, la seva incorporació pot significar un treball de baix valor afegit a l'efecte d'adjudicació. Per això s'entén que ha d'haver un període de consolidació abans d'incorporar-lo com a element de valoració. Com a resum del que s'ha exposat en aquest apartat, les tres primeres normatives citades, en cas d'incloure, haurien de ser en el sobre A; mentre que les dues últimes, s'haurien d'incorporar en el sobre B.



3.4. ANÀLISI EXPERIÈNCIES DE L'ENTORN

A la taula 3.1 es presenta una relació de Plecs de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) utilitzats per l'anàlisi. La mateixa és complementària a la presentada com taula 1.1, del capítol 1, aquella amb aspectes més generals, mentre que la present és més específica incidint en els Plecs que corresponen tots a serveis d'execució d'obres i manteniment dels elements de les vies públiques.

En els PCAP de la taula 3.1. s'observa que en major o menor mesura segueixen la literalitat de la LCSP 2017, tant en a l'article 65 sobre les condicions d'aptitud com als articles a la secció 2ª titulada Acreditació de l'aptitud per contractar (plena capacitat d'obrar (article 84 i següents) i no estar incurses en alguna prohibició de contractar (article 85)). En el sobre-arxiu A (nº 1) s'inclou, en la gran majoria de casos, la presentació d'una Declaració responsable.

Administració	Document específic	Referència
Ajuntament de Barcelona	Contracte mixt de serveis i obres de manteniment dels elements de la via pública dels districtes de l'Ajuntament de Barcelona pels anys pels anys 2019-2021 amb mesures de contractació pública sostenible	18003447
Ajuntament de Badalona	Contracte per a la prestació dels serveis per tal d'executar els treballs de manteniment ordinari de l'espai públic, conservació, i reforma dels paviments i clavegueram de la via pública municipal de Badalona	Exp. 70/OBR-14/16
Ajuntament de Castelldefels	Contracte de servei de conservació i manteniment de la via pública del municipi de Castelldefels	50230000-6 Exp. 9/2019
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat	Contracte per l'execució de les obres de conservació, millora i renovació de la infraestructura urbana de la ciutat així com la construcció de claveguerons i guals de vehicles 2017 -2020	O-43/2016
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	Contracte d'obres de manteniment i millora d'infraestructures viàries a Sant Adrià del Besòs	Exp. 1822/2019
Ajuntament de Sant Joan Despí	Contracte no harmonitzat consistent en l'execució de múltiples obres ordinàries de manteniment i conservació de caràcter repetitiu en l'àmbit de la via pública del municipi de Sant Joan Despí	Exp. CO2016245VPM
Ajuntament de Sant Just Desvern	Contractació, mitjançant procediment obert subjecte a regulació harmonitzada, de la prestació del servei denominat unitat d'intervenció ràpida pel manteniment de la via pública i dels edificis municipals	Exp.AUM201761
Consorci Zona Franca	PCAP sujeto a regulación armonizada para la contratación de servicios mediante procedimiento abierto	10/2019
Mercabarna	Contractació dels treballs de reparació, conservació, manteniment i millora de la urbanització (obra civil) de Mercabarna, amb mesures de contractació pública	Exp. OB20106

Taula 3.1.- Plecs de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) analitzats

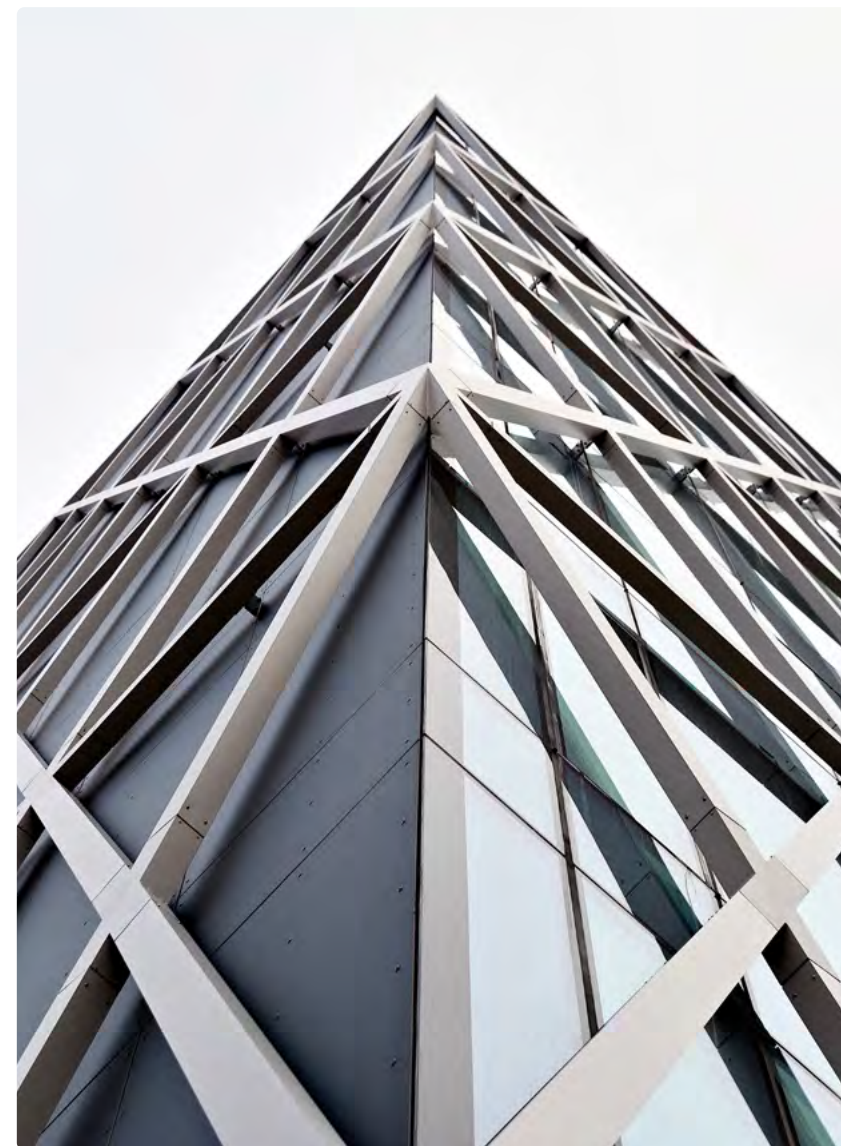


A la taula 3.2. es mostren els diferents desenvolupaments de l'acreditació per l'aptitud dels PCAP de la taula 3.1. En ella, independentment, del detall de com ho articula cadascun, poden observar-se dues vies preferents. D'una banda, els que remeten directament al Document Europeu Únic de Contractació (DEUC)⁴ de 2016 o bé a la LCSCP 2017, no entrant en detall i, d'altra banda, els que interpreten aquestes i detallen els aspectes que, per a ells, són rellevants i que, conseqüentment, volen veure reflectit de forma explícita en la proposta de licitació.

Aquestes dues posicions extremes reflecteixen les característiques del decisor així, segons sembla, en entitats més petites, es prefereix la via del detall, mentre que en entitats més grans, sembla que concorden millor amb plantejament més generals seguint el DEUC. Això pot respondre a la configuració (dimensió, característiques) dels equips interns de les entitats que

gestionen aquests temes. En qualsevol cas, la conclusió principal és que no hi ha una forma única d'articulació de les propostes.

Pel que fa a la demostració de la solvència econòmica i financera, d'una banda i, tècnica i professional, de l'altra, a la taula 3.2 es presenta un resum del que s'ha exposat al respecte en els plecs anteriorment presentats (Taula 3.1). En ella es pot veure que, a l'igual que a la demostració de l'aptitud, les vies de justificació són diverses, podent-se observar algunes que expliciten detalladament uns valors mínims; mentre que d'altres, o no especifiquen o bé es fa de forma genèrica, referint a el compliment de la LCSP 2017.



Taula 3.2.- Diferents desenvolupaments de la acreditació per l'aptitud

Administració	Referència	Otros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ajuntament de Barcelona	18003447 65 a 71 LCSP	Grup O SubG 2 Cat.3/4	Segons DEUC/ LCSP	Habilitació empresarial o professional	Declaració Responsable segons models adjunts							
Ajuntament de Badalona	Exp. 70/OBR-14/16		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ajuntament de Castelldefels	50230000-6 Exp. 9/2019	Grup O SubG 2 Cat.2	X	X								X
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat	O-43/2016	Grup G SubG 6 Categ. 4	Declaració Responsable substitutòria									
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	Exp. 1822/2019	Grup G SubG 6 Categ. 2	Segons LCSP	Habilitació empresarial o professional	Declaració Responsable segons models adjunt (Annex 1)							
Ajuntament de Sant Joan Despí	Exp. CO2016245VPM	Grup G SubG 6 Categ. 2	Segons LCSP	X		Declaració Responsable segons models adjunt (Annex 2)						X
Ajuntament de Sant Just Desvern	Exp. AUM201761	Grup O SubG 2 Categ. 3	Segons DEUC	X		Formulari Normalitzat del DEUC (Annex 1)						
Consorci Zona Franca	10/2019		Segons DEUC	Personalitat de l'empresari		Acreditatius de la representació		Registre de Licitadors			X	
Mercabarna	Exp. OB20106	Grup O SubG 1 Categ. 3	Segons DEUC/ LCSP	Habilitació empresarial o professional	Declaració Responsable segons models adjunt (Annex 2)							

- Evidències de poders suficients de representació de l'empresa/entitat en virtut d'acords/poders conferits.
- Que l'empresa/entitat que representa està legalment constituïda i habilitada per a l'exercici de l'activitat objecte del contracte.
- Que aquesta empresa/entitat té poder (transcriure'n l'objectes social que disposa segons escriptures o documents fundacionals), segons escriptura/acords (indicar-los) vigents.
- Que per a l'exercici d'aquesta activitat, aquesta estigui donada d'alta en el cens d'empresaris i professionals de l'Agència Tributària i a la matrícula de l'impost sobre Activitat Econòmiques, sota l'epígraf/els epígrafs que es detallen a continuació. I aquests estats d'alta continuen vigents. a) Núm. Epígraf: descripció. b) Núm.: descripció, etc.
- Que l'empresa/entitat compleix amb els requisits de solvència econòmica, financera i tècnica o professional requerits en el PCAP regulador d'aquest contracte.

- Que es troba al corrent de les seves obligacions tributàries i amb la Seguretat Social i no té cap deute pendent amb l'Ajuntament.
- Que es compromet a la subscripció i el manteniment durant tota la vigència d'aquest contracte, d'una pòlissa d'assegurança de responsabilitat civil per tal de cobrir possibles responsabilitat que se'n puguin derivar de la prestació dels serveis que constitueixen l'objecte d'aquest contracte.
- Que aquesta empresa/entitat accepta expressament, tal i com preveu l'article 146 d) i la Disposició Addicional 15 del Text Refós de la LCSP 2017, rebre totes les notificacions, comunicacions i intercanvi d'informació necessaris per a la resolució del procediment de contractació.
- Que no es troba inclòs en cap de les prohibicions per contractar amb el sector públic en general ni amb l'administració pública (article 60 de la LCSP).
- En cas d'empresaris estrangers: Que aquesta empresa/entitat manifesta expressament la submissió a la jurisdicció dels jutjats i tribunals espanyols de qualsevol ordre competents.

Pel que fa als anys mínims requerits per a la solvència econòmica i financera hi ha gran concordança en fixar 3 anys, mentre que per a la solvència tècnica i professional, les posicions es mouen entre 3 i 5 anys.

Cal destacar que per a la solvència econòmica i financera, dels 4 punts assenyalats en l'apartat 3.2 (article 87 de la LCSP 2017), el punt 1 és el majoritàriament explicitat, mentre

que, en l'altre extrem, el punt 3 no està referit. Una cosa similar passa en la solvència tècnica i professional, on el majoritari és l'ítem a, en posicions intermèdies els ítems b, c i d i, finalment, són minoritàries les referències als ítems e i f.

Finalment cal destacar que, en general, en major o menor mesura, s'inclouen clàusules relatives a la inserció laboral, temes d'igualtat, etc.

A manera d'exemple, s'explica detalladament un Plec de Clàusules Administratives Particulars (PCAP) de l'Ajuntament de Barcelona per al contracte mixt de serveis i obres de manteniment dels elements de la via pública dels districtes de Barcelona pels anys 2019-2021 amb mesures de contractació pública sostenible.

Per avaluar la solvència tècnica o professional s'utilitza un factor

dels anteriorment assenyalats que és l'import anual executat durant l'any en el decurs dels últims cinc anys en serveis de naturalesa igual o similar que als que constitueixen l'objecte de este contracte. Per cada lot en què es desglossa la licitació hi ha un import mínim (entre 300.000,00 € i 600.000,00 €, segons el districte).

Independentment de l'anterior, d'acord amb l'article 76.2 LCSP, les

Taula 3.3.- Diferents paràmetres utilitzats per a la acreditació de la solvència econòmica i financera y de la tècnica i professional dels Plecs presentat a les taules 1.1i 1.2

Administració	Econòmica i financera		Tècnica i professional				
Administració	Referència (milions €)	Mínim Anys	Referència (milions €)	Anys	Equipament	Personal	Altres
Ajuntament de Barcelona	0,5 a 1,0	3	0,3 a 0,6	5		Concret	Inserció social 5%
Ajuntament de Badalona	≥ Pressupost màxim licitació			5		Concret	Annex 2
Ajuntament de Castelldefels	Art.87 LCSP17 ≥ 0,35	3	Art.90 LCSP17	3	Si	Genèric	Declaració Annex 1
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat						Mínim Clàusula 8	Inserció Llei d'Obra
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	No s'especifiquen valors mínims						
Ajuntament de Sant Joan Despí	No s'especifiquen valors mínims pel sobre A. Si pel sobre B. En la clàusula 40 es donen algunes indicacions per a després de l'adjudicació del contracte						
Ajuntament de Sant Just Desvern	≥ 916.501,03	3	≥ 600.000,00	5			Inserció discapacitats
Consorci Zona Franca	≥ 1,5 Import contracte	3	≥ 0,7 · Anualitat mitjana	5	Si	Genèric	Annex 3
Mercabarna	≥ 417.333,39 (IVA exclòs)	3	≥ 194.755,58	3		Annex 16	Inserció discapacitats

empreses licitadores o candidates han de comprometre's a dedicar o adscriure a l'execució del contracte, per a cada lot, dels mitjans personals definits a la taula 3.4.

Aquesta classificació dels perfils s'ha realitzat prenent com a referència el Conveni de la Construcció de la província de Barcelona publicat en el BOP de Barcelona de 27 d'agost de 2013. Aquesta indicació no prejutja el conveni laboral que hi sigui d'aplicació a l'empresa licitadora.

L'empresa licitadora podrà proposar perfils assimilables amb categories professionals referides a altres convenis que puguin ser d'aplicació. Aquest compromís té caràcter d'obligació essencial i el seu incompliment podrà ser objecte de penalització i/o de resolució contractual.



3.5. PROPOSTA DE NOU MODEL PEL SOBRE A

El sobre-arxiu A està orientat a mostrar les condicions d'aptitud del licitant, establertes d'acord amb la LCSP 9/2017, en ella en el seu article 65, tal com s'ha mostrat, anteriorment, en l'apartat 3.2.1. Només podran contractar amb el sector públic les persones naturals o jurídiques, espanyoles o estrangeres, que tinguin: plena capacitat d'obrar, no estiguin incurses en alguna prohibició de contractar, i acreditin la seva solvència econòmica i financera i tècnica o professional, o, en els casos en què així ho exigeixi aquesta llei, estiguin degudament classificades. Tot això es pot representar de forma gràfica a la figura 3.1.

Com es pot veure a la figura estan inclosos els diferents paràmetres considerats en l'article 65 de l'esmentada llei. A la mateixa se l'ha afegit dues etiquetes: rígid i flexible. Això respon al fet que la verificació

Taula 3.4.- Mitjans personals i dedicació per a l'execució del contracte

Perfil professional	Grup	Categoria	Nombre de treballadors	% dedicació
Responsable del contracte	6	Aparellador/arquitecte tècnic	1	20
Administratiu/va	3	Auxiliar administratiu d'obra	1	20
Encarregat/da	4	Encarregat	1	50

d'alguns paràmetres és entre dues alternatives tancades (compleix o no compleix, té o no té, etc.), mentre que, tant en la demostració de la solvència econòmica i financera, com en la solvència tècnica professionals la verificació és més flexible (oberta), tal com s'ha posat en evidència en l'anàlisi de casos de l'apartat 3.3.

Aquesta situació dona peu a pensar, si és possible classificar la solvència dels licitadors i, si aquesta classificació, dona valor afegit. Pel que expressa la llei, la postura és clara, només es té en compte si

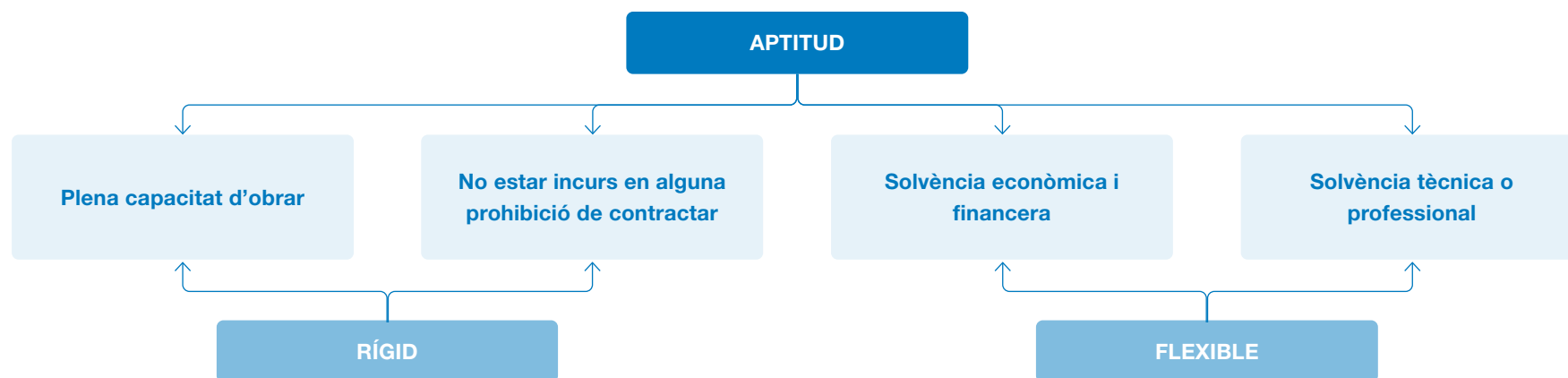
compleixen o no amb els requisits establerts. Ara bé, tot i mantenir aquest plantejament, la classificació permetria, que en el cas d'empat final, semblaria més raonable desempatar en base a criteris de solvència classificats que no de sort (per sorteig), com es planteja en cas extrem d'empat. En qualsevol cas, s'entén que aquest treball és una oportunitat per aprofundir, des d'un punt de vista més teòric, en la visió d'objectivar els judicis de valor com un camí de futur.

En el que segueix es fa un exercici acadèmic de com es podria aconseguir una classificació per l'avaluació de la solvència, per si després d'una revisió crítica des del punt de vista jurídic, pogués constituir un camí, que no s'ha seguit fins ara. En definitiva, es tracta de, si es pot arribar a mesurar de forma objectiva, la solvència, a igualtat de resultats en tots els altres paràmetres i sobres, a qui triem? A l'empresa més solvent o no? Una major solvència ens pot reduir riscos en el transcurs del desenvolupament de l'obra i molt, probablement,

la decisió seria favorable a la empresa amb un valor de solvència major.

El model que es proposa no incideix en els requisits més administratius (representació, etc.) ni en els legals per a empreses espanyoles o estrangeres. Sí incideix en les altres dues branques de la figura 3.1, corresponents a la part que hem anomenat flexible com són els següents criteris: la solvència econòmica i financera, i la solvència tècnica i professional, tal com es mostra a la taula 3.5.

Figura 3.1.- Visualització de les condicions d'aptitud



Atès que és una decisió plantejada per ajudar en cas d'empat, no es proposa desenvolupar un arbre de decisió molt complex o frondós, de manera que només s'afegeix un nivell d'indicadors, on es posaran els elements de mesura de les diferents alternatives presentades pels licitadors, tal com es mostra a l'esmentada taula 3.5.

Com a indicadors s'utilitzen els ítems considerats en la Llei LCAP 9/2017, mostrats en l'apartat 3.2, tant per números (sol·lència econòmica i financera) com per lletres (sol·lència tècnica i professional). A més, es deixa oberta la possible incorporació d'altres indicadors que el decisor estimi oportú.

En la citada taula s'inclou una última columna en la qual s'assenyala l'apartat que explica com avaluar, de forma objectiva, l'indicador. D'aquests, a manera d'exemple, es desenvolupen, dos d'ells, un de cada àmbit o branca, per al cas que es consideri interessant desenvolupar la resta i tenir una biblioteca d'indicadors desenvolupats. Així mateix s'ha

Criteris	Indicadors	Apartat
Solvència econòmica i financera	Volum anual de negocis, o bé volum anual de negocis en l'àmbit al qual es refereixi el contracte	3.4.1
	Justificant de l'existència d'una assegurança de responsabilitat civil per riscos professionals per import igual o superior a l'exigit en l'anunci de licitació	A desenvolupar
	Patrimoni net, o bé ràtio entre actius i passius, al tancament de l'últim exercici econòmic per al qual estigui vençuda l'obligació d'aprovació de comptes anuals per import igual o superior a l'exigit	A desenvolupar
	Per als contractes de concessió d'obres i de serveis, o per a aquells altres que incloguin en el seu objecte inversions rellevants que hagin de ser finançades pel contractista	A desenvolupar
	Altres que el decisor (Administració o entitat que proposa el contracte) consideri oportú.	A decidir
Solvència tècnica i professional	Relació de les obres executades en el curs dels cinc últims anys, avalada per certificats de bona execució	3.4.2
	Declaració indicant el personal tècnic o organismes tècnics, estiguin o no integrats en l'empresa, dels quals aquesta disposi per a l'execució de les obres	A desenvolupar
	Títols acadèmics i professionals de l'empresari i dels directius de l'empresa i, en particular, del responsable o responsables de les obres	A desenvolupar
	En els casos adequats, indicació de les mesures de gestió mediambiental que l'empresari podrà aplicar en executar el contracte	A desenvolupar
	Declaració sobre la plantilla mitjana anual de l'empresa i del nombre de directius durant els tres últims anys	A desenvolupar
	Declaració indicant la maquinària, material i equip tècnic de què es disposarà per a l'execució de les obres	A desenvolupar
	Altres que el decisor (Administració o entitat que proposa el contracte) consideri oportú	A decidir

Taula 3.5.- Mitjans personals i dedicació per a l'execució del contracte

assenyalat amb un color gris un indicador relatiu als contractes de concessió d'obres i de serveis, o per a aquells altres que incloguin en el seu objecte inversions rellevants que hagin de ser finançades pel

contractista. Aquesta menor tonalitat del negre és, per dir que, no és específic de l'àmbit de decisió del present document o bé, de cara a la implantació pràctica d'aquest plantejament, convindria tenir una

biblioteca d'indicadors amb el seu corresponent desenvolupament, i que el decisor triés al seu gust els que vol valorar per entendre que són principals.

Cal assenyalar que si el decisor no posa en valor els marges d'increments, respecte als valors mínims assenyalats, no ha d'incloure aquest indicador, ja que el transforma en un filtre de passa o no passa, de manera que no discrimina entre alternatives. Per entendre millor el tema, posem un exemple, d'un altre àmbit. Si el requisit mínim que demanem a un element per a la resistència

al foc és de 120 minuts, si una alternativa, ens dona una solució de 150 minuts, aquest benefici de 30 minuts més de marge, en tinc, o no, en compte en la valoració?

Per a l'avaluació es poden utilitzar, com és el cas, diferents criteris i indicadors, mitjançant un model multicriteri. En aquest cas es proposa utilitzar l'anomenat mètode MIVES (Pardo-Bosch and Aguado,

2016, Pujadas et al, 2017). En el mateix, per homogeneïtzar els diferents indicadors utilitzats es fan servir unes funcions de valor, que cal construir prèviament, tal com s'explica amb posterioritat. Aquestes funcions de valor, en abscesses, tenen una escala amb la qual es mesura l'indicador mentre que, en ordenades, tenen una escala que va de 0 a 1. El valor 0 representa la mínima satisfacció per

al decisor i el valor 1 representa la màxima satisfacció per al decisor.

La funció de valor utilitzada al mètode MIVES (Alarcón et al., 2012), presentada a l'equació 3.1, depèn de 5 paràmetres, la variació dels quals permet obtenir tot tipus de funcions: còncaves, convexes, lineals o en forma de S (veure figura 3.2), segons decideixi el decisor.

Equació 3.1

$$VI_i = B_i * \left[1 - e^{-K_i * \left(\frac{|x - x_{\min i}|}{C_i} \right)^{P_i}} \right]$$

on:

$x_{\min}$ és el valor més baix de l'eix d'abscesses.

x és la quantificació de l'indicador que s'avalua (diferent per a cada alternativa).

P_i és un factor de forma que defineix si la corba té forma de "S", còncava, convexa, o lineal.

C_i és aproximadament l'abscissa del punt d'inflexió a l'eix x.

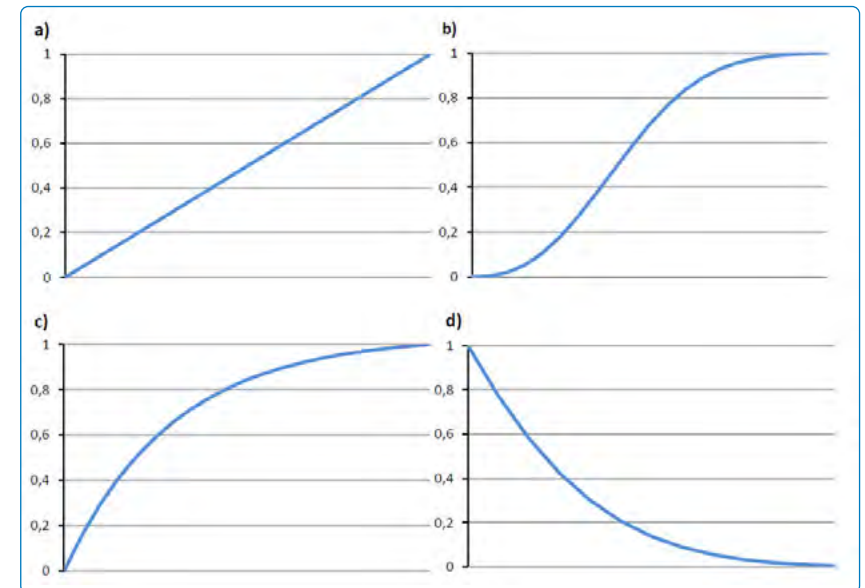
K_i és aproximadament l'ordenada del punt d'inflexió.

B_i és el factor que permet que la funció es mantingui en el rang de valors de 0 a 1. Aquest factor es defineix a l'equació 3.2.

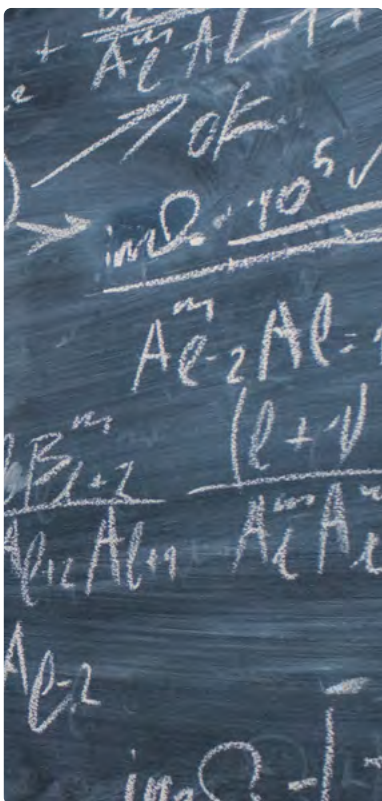
Equació 3.2

$$B_i = \left[1 - e^{-K_i * \left(\frac{|x_{\max i} - x_{\min i}|}{C_i} \right)^{P_i}} \right]^{-1}$$

Figura 3.2.- Formes de les funcions de valor: a) recta b) S c) còncava d) convexa



Alternativament es poden utilitzar funcions decreixents, és a dir, que adoptin el valor màxim en $X_{\min}$. L'única diferència a la funció de valor és que es substitueix la variable $X_{\min}$ per la variable $X_{\max}$ adaptant l'expressió matemàtica corresponent.



3.5.1. VOLUM ANUAL DE NEGOCIS (VAN)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu és mesurar el volum anual de negocis, o bé volum anual de negocis en l'àmbit al qual es refereixi el contracte per veure la capacitat de l'empresa a enfrontar-se a reptes similars als del contracte en estudi i, indirectament, per veure la dimensió de l'empresa, de cara a tenir una percepció sobre la capacitat de resposta si sorgeixen incidències en l'execució de l'obra.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar pot ser mitjançant valors absoluts mesurats en euros, o bé, mitjançant valors relatius, mesurats en percentatges. En el present treball, s'opta per mesurar en relatiu, davant els diferents tipus d'escenaris que es poden trobar en el futur, que podria donar una major dispersió en el valor absolut.

Si l'indicador proposat és el volum anual de negocis de l'empresa, la forma de mesurar podria fer-se mitjançant l'equació 3.3., però

si l'indicador és el volum anual de negocis a l'àmbit al qual es refereixi el contracte, la forma de mesurar podria fer-se mitjançant l'equació 3.4. La limitació en els dos casos (5% per l'opció 1 i 25% per l'opció 2), es fa per saturar, ja que el que realment discrimina i interessa és conèixer la part pròxima a l'origen. La part pròxima al límit superior no és determinant

per a la decisió.

L'opció 2 també podria mesurar-se de forma similar a l'opció 1, tal com s'expressa en l'equació 3.5, en aquest cas es satura a un valor menor o igual a 3 (opció 3).

En el cas d'emprar l'opció 3, atès que amb l'opció 1 utilitza el mateix paràmetre, també seria possible

Equació 3.3

$$VAN_{opc1} = \frac{\text{Volum anual de negocis de l'empresa}}{\text{Valor mínim del contracte}} \leq 5$$

Equació 3.4

$$VAN_{opc2} = \frac{\text{Volum anual a l'àmbit} - \text{Valor mínim del contracte}}{\text{Valor mínim del contracte}} \leq 25\%$$

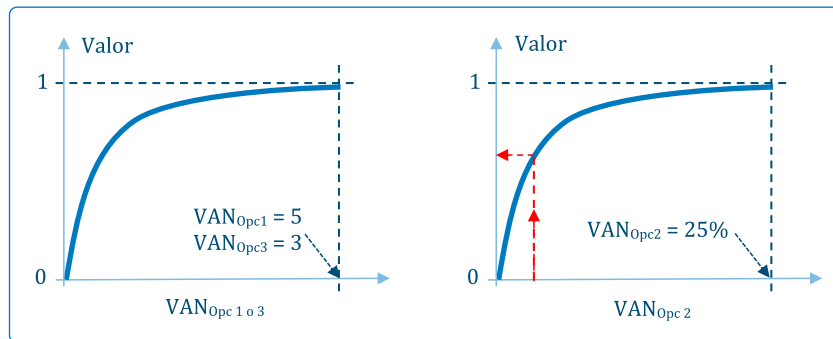
Equació 3.5

$$VAN_{opc3} = \frac{\text{Volum anual de negocis de l'empresa en el àmbit}}{\text{Valor mínim del contracte}} \leq 3$$

Equació 3.6

$$VAN = w_{Opc1} \cdot VAN_{Opc1} + w_{Opc3} \cdot VAN_{Opc3}$$

Figura 3.3.- Funció de valor proposta per al VAN: a) Opcions 1 i 3 i b) Opció 2



Equació 3.7 - Opció 1

$$VAN_{Opc1} = 0,984 * \left[1 - e^{-0,50 * \left(\frac{x}{0,6}\right)^1} \right]$$

Equació 3.8 - Opció 2

$$VAN_{Opc1} = 0,984 * \left[1 - e^{-0,12 * \left(\frac{x}{0,72}\right)^1} \right]$$

Equació 3.9 - Opció 3

$$VAN_{Opc1} = 0,979 * \left[1 - e^{-0,62 * \left(\frac{x}{0,48}\right)^1} \right]$$

una combinació d'ambdues formes, considerant pesos relatius (w_{Opc1} i w_{Opc3} , en percentatge) en cadascuna d'elles, tal com es mostra en l'equació 3.6.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor per a l'opció 1 i 3 es representa a la figura 3.3a, mentre que a l'opció 2, li correspon la figura 3.3b. En tots dos casos, la corba és cònca, amb un creixement més gran per valors baixos de la abscissa i saturant per a valors alts de la mateixa. Si bé s'ha posat un límit superior, en el cas que s'obtingui un valor per sobre del límit, li correspondrà el valor màxim.

Les funcions presentades a la figura 3.2, es corresponen amb les equacions 3.7, 3.8 i 3.9, respectivament, per a les opcions 1,2 i 3. no obstant les mateixes es poden canviar, sempre a priori i en les bases del Plec de Clàusules Administratives Particulars, perquè el procés tingui traçabilitat i transparència, a part de l'objectivitat que, tal com es mostra, es mesura tot i es treballen amb valors objectius (Variables mesurables).

Amb aquestes funcions de valor, el decisor pot prendre els valors d'abscisses que corresponen a cada licitant i obtenir el valor, en ordenades, tal com es representa a la figura 3.3b. El mateix, cal recordar, que representa la satisfacció per al decisor i, que en conseqüència, li permetrà classificar les alternatives que disposi.

A l'explicar la forma de mesurar s'ha comentat que, si s'utilitza la mateixa variables, es pot fer combinacions tenint en compte pesos relatius (veure equació 3.6). Amb el plantejament realitzat en el present apartat, i treballant directament, amb el valor obtingut, en cada opció, és possible combinar, utilitzant una dita popular, peres amb pomes, ja que s'està homogeneïtzant al valor que representa per al decisor.

3.5.2. RELACIÓ DE LES OBRES EXECUTADES I NIVELL EN ELS ÚLTIMS CINC ANYS (OEN)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu final d'aquest indicador és mesurar l'experiència de l'empresa licitant en l'àmbit del contracte. Ara bé, com s'ha vist, l'experiència associada a anys, no té validesa legal, d'acord amb diverses sentències, algunes d'elles assenyalades amb anterioritat. En conseqüència, s'ha de buscar una altra alternativa per mesurar aquesta capacitat tècnica i professional.

FORMA DE MESURAR

La forma alternativa de mesurar, és en certa mesura, tal com s'ha vist en els PCAP analitzats, el volum dels treballs realitzats dintre d'un període determinat (majoritàriament de 3 a 5 anys), el nivell dels mateixos, així com l'avaluació obtinguda per part del contractant en aquests projectes anteriors. Aquests paràmetres, alguns es poden mesurar mitjançant variables (per exemple, import mitjà dels projectes), mentre que altres

s'hauran de mesurar mitjançant atributs (mesurats per puntuació, per exemple, en l'informe del contractant del projecte o bé en el nivell del projecte, si no s'han disposat de variables de mesura).

En el cas de les mesures mitjançant atributs, es defineixen tres nivells, amb una puntuació associada per a cada un d'ells:

- Baix, corresponent a uns informes poc favorables o molt freds, que reflecteix un cert distanciament entre l'empresa o administració contractant amb el licitant.
- Mitjà, corresponents a un informe neutre o bé amb una afirmació esporàdica explícita positiva.
- Alt, corresponent a un informe molt empàtic entre les parts, amb evidents reflexos positius de l'activitat realitzada.

Es pot donar el cas, que els informes estiguin emplenats de forma rutinària i no permetin situar bé el nivell. Això suposaria que



aquest indicador no discrimina, ja que totes les alternatives (licitacions), estarien molt probablement en el mateix nivell i, conseqüentment, s'ha d'eliminar i buscar una altra forma de mesurar. En qualsevol cas, caldrà estar atents de la viabilitat pràctica en els casos d'implantació real.

A manera d'exemple, a la taula 3.6 es presenta el cas d'un licitant, que assenyala que ha treballat en 5 projectes en els últims 3 anys, del mateix tipus que els del contracte,

amb un import mitjà de 447.200,00 euros. Dels informes emesos pels contractants dels mateixos, es dedueix una puntuació mitjana de 3,8 punts. Les puntuacions individuals es donen en l'esmentada taula.

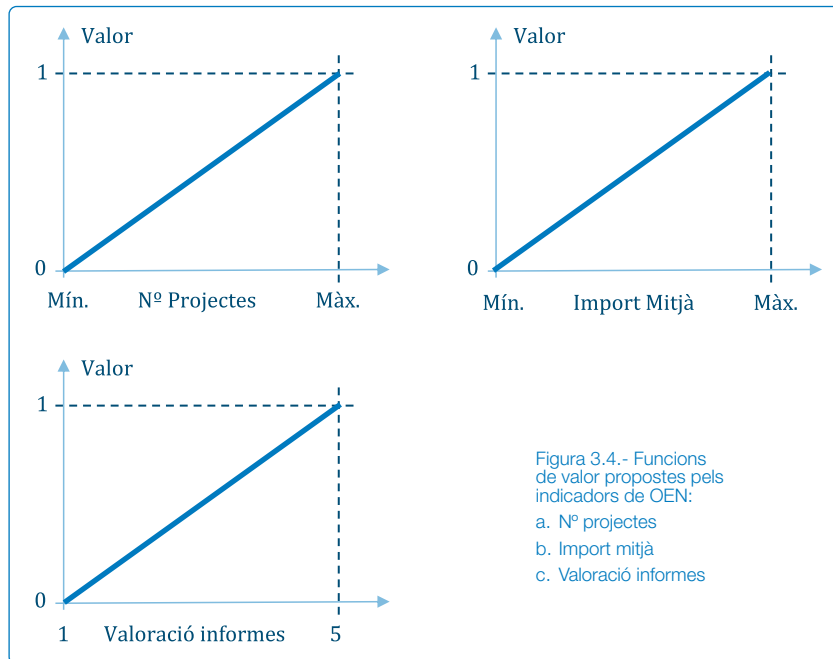
Cal adonar-se que amb els mitjans actuals existents de tipus informàtic i de bases de dades, es podria utilitzar altres indicadors, com ara el nombre de demandes que ha interposat als tribunals amb diferents administracions, etc. En

definitiva, el decisor pot incorporar qualsevol indicador que discrimini entre les alternatives i li sigui fàcil d'obtenir, per evitar-se treball innecessari. Això sí, sempre ha d'estar prèviament recollit en el Plec de Prescripcions Administratives particulars del projecte, tant l'indicador com la forma d'avaluar el mateix, per complir amb els requisits legals.

Taula 3.6.- Exemple de valoració mitjançant variables (milers de euros) i atributs (puntuació)

Licitador	Nº Projectes anterior	Nivell projecte	Valoració informes	
		(Import en milers €)	Nivells	Punts
Nom del licitador	A	345	Baix	1
	B	520	Mitjà	3
	C	613	Alt	5
	D	280	Alt	5
	E	478	Alt	5
Nota licitador:	Total: 5	Import mitjà: 447,2	Total: 3	Valor mitjà: 3,8





Equació 3.10

$$OEN_i = \sum_{j=1}^3 (w_j * Valor_j) = w_1 * V_{NP} + w_2 * V_{IM} + w_3 * V_{VI}$$

FUNCIÓ DE VALOR

Cal tenir present que cada indicador tindrà una funció de valor, que és la que ens permetrà homogeneïtzar per obtenir la satisfacció (valor) per al decisor. Si es mantenen els tres indicadors de l'exemple de la taula 3.6, aquestes funcions poden ser les representades a la figura 3.4. S'han considerat totes elles, quasi-lineals, ja que no s'ha utilitzat una funció lineal (una recta), sinó la mateixa funció vista amb anterioritat a l'equació 3.1, si bé amb els paràmetres canviats de la mateixa. Això dóna l'avantatge d'utilitzar sempre la mateixa funció, el que, per a una gestió informàtica del tema, té uns avantatges notables.

Els valors màxims i mínims que defineixen els límits en absisses, vénen donat pel conjunt de resultats aportats per tots els licitadors. En el PCAP només caldria dir com es fa i que és una funció quasi-lineal.

El valor final d'aquest indicador (el qual, com s'ha vist, conté 3 paràmetres de mesura) s'obté mitjançant l'equació 3.10, on w_j són els pesos (en percentatge) de cada un d'aquests paràmetres

considerats i Valor_j és aquell que s'obté de cada paràmetre en la figura 3.4). Aquest valor final, cal insistir, mesura la satisfacció per al decisor respecte a la demostració de les obres executades i el nivell, en els darrers 5 anys (OEN) pel licitador i.

Si s'entén que el nombre de projectes realitzats no és rellevant, se li pot donar un pes menor i, fins i tot, arribar a treure si es considera oportú. En definitiva, s'està construint la decisió a mesura que s'afegeixen o es treuen paràmetres.

No s'han desenvolupat els altres possibles indicadors assenyalats en la taula 3.5, si bé el model a seguir seria similar als dos indicadors desenvolupats, que tal com s'ha posat en evidència utilitza la informació disponible dels licitadors i, no cal buscar informació aliena, que allargui el procés.



3.6. CONCLUSIONS

Del que s'ha exposat en el present capítol es poden extreure, entre d'altres, les següents conclusions:

- Com no podia ser d'una altra manera, el Document Europeu Únic de Contractació (DEUC) i la Llei de Contractes de Sector Públic (LCSP) (9/2017 de 8 de setembre), són dues peces fonamentals i inspiradores del que fa referència al sobre-arxiu A (1)
- Per analitzar l'aptitud per contractar amb l'Administració, els aspectes de plena capacitat d'obrar i no estar incorrent en alguna prohibició de contractar, són aspectes rígids que respon a un plantejament dual (passa o no passa, compleix o no compleix, etc.). No obstant això l'acreditació de la solvència econòmica i financera i tècnica i professional, a part del caire assenyalat, té la possibilitat d'avaluar, ja que presenta diferents matisos.
- L'anàlisi de la documentació subministrada de Contractes posa en evidència l'existència d'un ventall de possibilitats, en un extrem hi ha els plantejaments genèrics que refereixen a l'DEUC i a la Llei LCSP 9/2017; mentre que en l'altre extrem, es mostra opcions de molt detall, para, se suposa, facilitar la interpretació posterior el gestor de la licitació. Al mig, també es presenten opcions. En definitiva, que cada decisor ho planteja, dins d'un marc legal, com estima oportú.
- S'ha proposat un nou mètode per avaluar la part més flexible del sobre A que correspon amb la acreditació de la solvència econòmica i financera i de la tècnica i professional. El mètode és un mètode multicriteri anomenat MIVES que utilitza funcions de valor, per analitzar la satisfacció del decisor respecte a un indicador determinat.
- Per il·lustrar el model s'han desenvolupat dos indicadors que fan servir com a elements de mesura tant variables com atributs (puntuació): els elements a utilitzar no cal buscar-los fora (biblioteca de programes, funcions, etc.), sinó que està entre la informació disponible del concurs.
- Sent conscients de la dificultat de canviar una llei, pel caràcter de filtre que en l'actualitat té el sobre A, la proposta que es fa està orientada, no tant a la valoració de la decisió, sinó a la classificació de les alternatives, de cara a emprar, si es requereix, en cas d'empat. En qualsevol cas, es posa en evidència la possibilitat d'un camí, que podria aprofundir de cara a un canvi futur de normativa en aquest sentit.

04. SOBRE B

04 SOBRE B

4.1. INTRODUCCIÓ	51
4.2. EL SOBRE B EN LA LLEI 9/2017 (LCSP)	52
4.3. ANÀLISI D'EXPERIÈNCIES DE L'ENTORN	55
4.4. PRINCIPIS INSPIRADORS DEL NOU MODEL	58
4.5. NOU MODEL DE DECISIÓ	61
4.5.1. Introducció	61
4.5.2. Definició de l'arbre de decisió	61
4.5.3. Arbre de decisió per tipus de projecte	65
4.5.4. Manera d'avaluar els indicadors	67
4.5.5. Funcions de valor	73
4.5.6. Biblioteca d'indicadors	74
4.5.7. Definició dels pesos	76
4.6. CONCLUSIONS	78

4.1. INTRODUCCIÓ

Un cop explicat el sobre A, s'ha de seguir la revisió del procés, que per l'ordre temporal corresponent, tal com s'ha dit en el capítol anterior, am el sobre-arxiu B, també conegut com sobre 2. Com és sabut, aquest sobre incorpora la documentació tècnica que, per la seva avaluació, requereix realitzar un judici de valor.

La situació actual de l'avaluació es realitza mitjançant puntuació directa de diferents indicadors desagregats, sovint amb el mateix pes, si bé en algunes ocasions, aquest pes pot ser diferent entre ells. De la informació consultada, aquests models, no incorporen funcions de valor per al decisor. D'altra banda, els indicadors utilitzats se situen en un rang molt ampli, ajustat a les necessitats o interessos del decisor. En definitiva, no hi ha un procediment únic, fins i tot, respecte a qui realitza l'avaluació.

Els objectius d'aquest capítol són, d'una banda, presentar un procediment multicriteri, robust i

versàtil, que s'ajusti a les diferents necessitats de cada decisor i, d'altra banda, avançar en un model d'avaluació semi quantitatiu, que partint d'unes puntuacions que al utilitzar unes funcions de valor, es transformen en uns valors més precisos que els obtinguts amb els plantejaments actuals.

Per donar resposta a aquests objectius, en primer lloc es fa un breu recordatori de com detalla la Llei LCSP 9/2017, abans esmentada, el contingut d'aquest sobre i d'alguns exemples de la implantació pràctica en diferents Administracions i entitats de Catalunya. Amb posterioritat s'analitzen les bases que hauria de complir el nou model multicriteri, presentant un exemple tipus d'implementació pràctica, amb el seu arbre de decisió. Finalment, es desenvolupen diverses fitxes d'indicadors intercanviables que es presenten en l'annex 1, si bé, en aquest capítol es mostra un exemple.



4.2. EL SOBRE B EN LA LLEI 9/2017 (LCSP)

Tal i com és sabut, el sobre B representa l'oferta tècnica de qualsevol alternativa i conté la documentació de caràcter tècnic, que respongui als criteris de valoració de les ofertes que van a necessitar **un judici de valor no avaluable mitjançant fórmules**. En el sobre s'inclourà qualsevol documentació que, a criteri del òrgan de contractació, convingui al contracte i que no es refereixi a l'oferta els criteris d'avaluació siguin fórmules o oferta econòmica. Entre aquesta documentació poden estar: la informació proposta tècnica, descripció dels treballs a desenvolupar, mostres de productes, memòries tècniques, organigrames, justificacions de terminis, resultats durabilitat, etc.

En l'article 145 de la LCSP 9/2017 titulat Requisits i classes de criteris d'adjudicació del contracte, s'explicita que l'adjudicació dels contractes es realitzarà utilitzant una

pluralitat de criteris d'adjudicació sobre la base de la millor relació qualitat-preu; mentre que, en el seu punt 2, assenyalava que la millor relació qualitat-preu s'avaluarà d'acord amb criteris econòmics (inclosos al sobre C) i qualitatius.

Els criteris qualitatius que estableixi l'òrgan de contractació per avaluar la millor relació qualitat-preu podran incloure aspectes mediambientals o socials, vinculats a l'objecte de el contracte, que podran ser, entre altres, els següents:

Les **característiques mediambientals** podran referir-se, entre d'altres, a la reducció del nivell d'emissió de gasos d'efecte hivernacle; a l'ocupació de mesures d'estalvi i eficiència energètica i la utilització d'energia procedents de fonts renovables durant l'execució del contracte; i al manteniment o millora dels recursos naturals que es puguin veure afectats per l'execució del contracte.

Les **característiques socials** del contracte es referiran, entre d'altres,

a les següents finalitats: al foment de la integració social de persones amb discapacitat, persones desfavorides o membres de grups vulnerables entre les persones assignades a l'execució del contracte i, en general, la inserció sociolaboral de persones amb discapacitat o en situació o risc d'exclusió social; la subcontractació amb centres especials d'ocupació o empreses d'inserció; els plans d'igualtat de gènere que s'apliquin en l'execució del contracte i, en general, la igualtat entre dones i



homes; el foment de la contractació femenina; la conciliació de la vida laboral, personal i familiar; la millora de les condicions laborals i salarials; l'estabilitat en l'ocupació; la contractació d'un major nombre de persones per a l'execució del contracte; la formació i la protecció de la salut i la seguretat en el treball; l'aplicació de criteris ètics i de responsabilitat social a la prestació contractual; o els criteris referits al subministrament o la utilització de productes basats en un comerç equitatiu durant l'execució del contracte.

D'altra banda, com a característiques tècniques, es poden incloure aspectes relatius a l'organització, qualificació i experiència amb el personal adscrit al contracte que vagi a executar el mateix, sempre que la qualitat d'aquest personal pugui afectar de manera significativa a la seva millor execució. Ara bé, en aquest sobre només es pot incloure l'avaluable per judici de valor, ja que els aspectes relatius a l'acreditació de la capacitat i la solvència, ja estan inclosos i valorats en el sobre A.

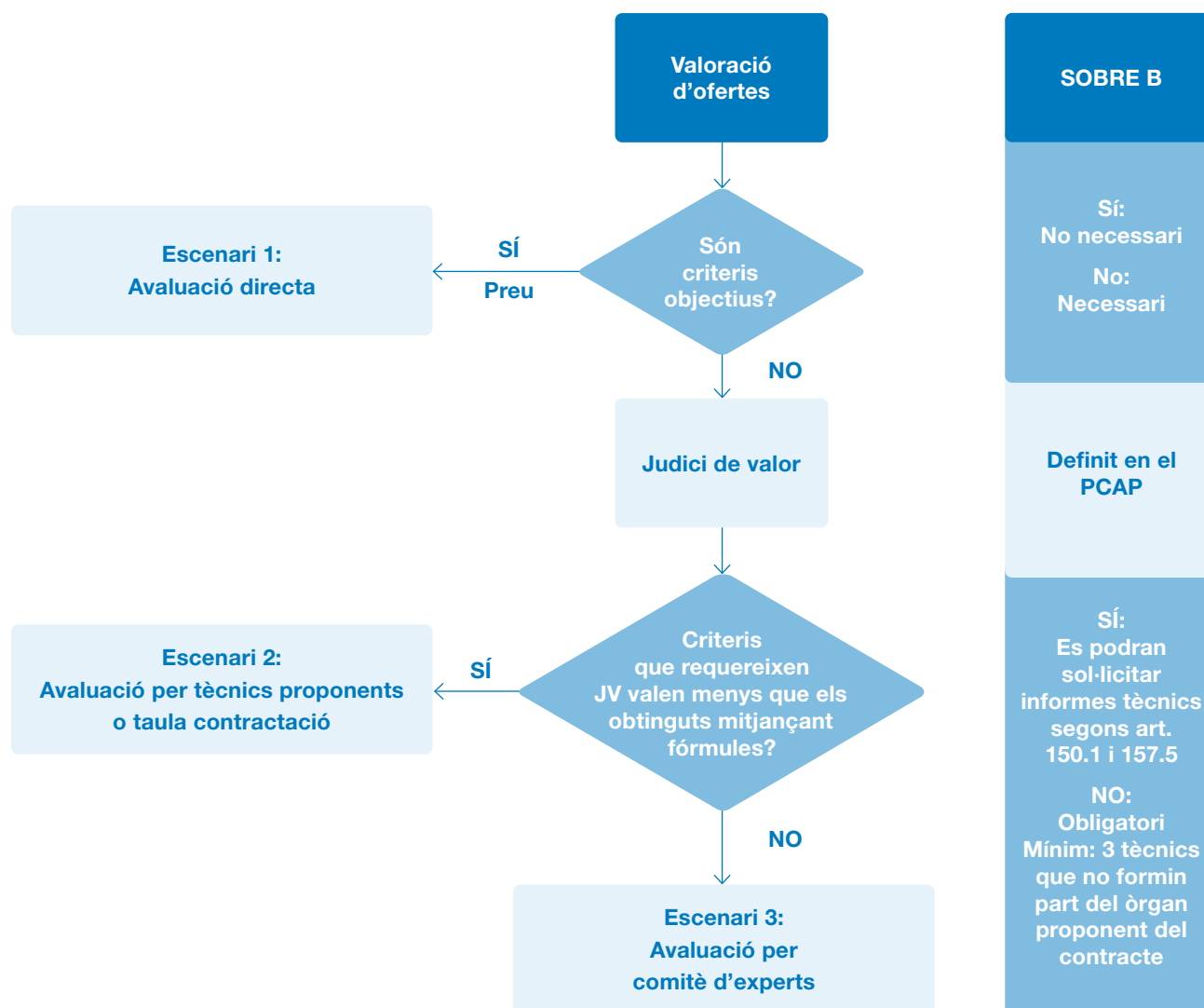
En el citat article 145 s'assenyala que, els criteris qualitatius hauran d'anar acompanyats d'un criteri relacionat amb els costos el qual, a elecció de l'òrgan de contractació, podrà ser el preu o un plantejament basat en la rendibilitat, com el cost del cicle de vida calculat de conformitat amb el que disposa l'article 148.

Els criteris que han de servir de base per a l'adjudicació del contracte s'han d'establir en els plecs de clàusules administratives particulars (PCAP) o en el document descriptiu (article 146), i ha de figurar en l'anunci que serveixi de convocatòria de la licitació. Així mateix, ha de ser pública la ponderació relativa atribuïda a cadascun dels criteris de valoració, que podrà expressar-se fixant una banda de valors amb una amplitud màxima adequada. Aquest criteris hauran de complir els requisits següents:

- a. En tot cas estaran vinculats a l'objecte del contracte, en el sentit expressat en l'apartat següent d'aquest article.
- b. Hauran de ser formulats de manera objectiva, amb ple respecte als principis d'igualtat, no discriminació, transparència i proporcionalitat, i no conferiran a l'òrgan de contractació una llibertat de decisió il·limitada.
- c. Hauran de garantir la possibilitat que les ofertes siguin valuades en condicions de competència efectiva i aniran acompanyats d'especificacions que permetin comprovar de manera efectiva la informació facilitada pels licitadors, per tal d'avaluar la mesura que les ofertes compleixen els criteris d'adjudicació. En cas de dubte, s'ha de comprovar de manera efectiva l'exactitud de la informació i les proves facilitades pels licitadors.



Figura 4.1.- Avaluació d'ofertes amb judici de valor i la seva relació amb el sobre B



Finalment a la figura 4.1¹ es presenta una diagrama de flux que intenta explicar la relació de les avaluacions multicriteri (més d'1) en la qual es requereix judici de valor, amb la necessitat o no del sobre B, associat a aquesta avaluació. Del diagrama es dedueix que no necessàriament les licitacions tenen un sobre de valoració per judici de valor. Sí que és cert que, pràcticament la totalitat d'ofertes de manteniment, tant de via pública com d'edificació, tenen aquest sobre.

Aquest sobre serà obligatori si es tracta de: un procediment obert o restringit i els criteris de valoració automàtica, és a dir, els que es van a valorar amb una fórmula valen menys d'aquells que necessiten d'un judici de valor.

¹ Inspirat en Yañez (2008)

Administració	Referència	Sobre B	1	2	3	4
Ajuntament de Barcelona	18003447 65 a 71 LCSP	Clàusula 10 Màxim 30 punts	Propostes de millora	13 indicadors en 4 criteris	Valoració: 4 nivells	Mesa de contractació: 5
Ajuntament de Badalona	Exp. 70/OBR-14/16	Clàusula 6.2 Màxim 40 punts	Propostes de millora	8 indicadors en 6 criteris	No nivells	Mesa de contractació: 5+1
Ajuntament de Castelldefels	50230000-6 Exp. 9/2019	No Si: Sobre C	Vehicles, prox. i estabilitat plant.	4 indicadors en 4 criteris	4-5 nivells	Si
Consorci Zona Franca	10/2019	Clàusula 6 i 10 Màxim 45 punts	Memòria general i tècnica	11 indicadors	No nivells Umbral mínim	Mesa de contractació: 5+1
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat	O-43/2016	Clàusula 31. Organització. Màxim 8 punts. No desenvolupa		No	No nivells	Mesa de contractació: 5+1
Mercabarna	Exp. OB20106	Clàus. 9 i Ann. 9 Màxim 30 punts	Propostes de millora	7 indicadors en 4 criteris	No nivells Umbral mínim	Mesa de contractació: 5
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	Exp. 1822/2019	Pàg. 36 Màxim 25 punts	Organització i millores	4 indicador	No nivells	Mesa de contractació: 5+1
Ajuntament de Sant Joan Despí	Exp. CO2016245VPM	Clàusula 20 Màxim 20 punts	Organització i urgències	No	No nivells	Mesa de contractació: 8+1
Ajuntament de Sant Just Desvern	Exp. AUM201761	Clàusula 7 Màxim 50 punts	Auditoria carrers municipi	4	No nivells	Mesa de contractació: 6+1
Ajuntament de Sabadell	CO2019160	Clàusula 30.5 Cita sense conc. Probabilitat error nom del sobre		No. Categoria vehicle	No nivells Valor. Econòm.	Mesa de contractació: ≥ 3

Taula 4.1.- Diferents desenvolupaments de la acreditació per l'aptitud

4.3. ANÀLISI D'EXPERIÈNCIES DE L'ENTORN

Per a l'anàlisi de les experiències de l'entorn s'utilitzen els mateixos Plecs de Condicions Administratives Particulars (PCAP) utilitzats en el capítol anterior (Veure taula 3.1). Aquests PCAP corresponen tots a serveis de execució de obres i manteniment dels elements de les vies públiques. A la taula 4.1, a part dels PCAP recollits a la taula 3.1, anteriorment esmentada, s'han inclòs 1 licitació més per il·lustrar alguns aspectes específics (Ajuntament de Sabadell).

En la citada taula, de cara a l'homogeneïtat de l'anàlisi, s'inclouen diferents variables, entre les quals es troben: la clàusula que aborda el tema (per veure l'estructuració del document), que inclou com a element valorable (1), la consideració d'indicadors i criteris (si escau) (2), així com si la valoració dels indicadors es fa mitjançant nivells o bé per assignació directa (3) i, finalment, es reflecteix la composició de la mesa de contractació (4).

Un primer comentari que apareix és la posició que ocupa la clàusula corresponent dins el plec. Es divideixen en dos grups significatius, uns entre les 10 primeres clàusules i un altre grup, a l'entorn de la clàusula 30. Això sembla que respon a dos models diferents. El grup que inclou aquest tema al principi respon, usualment, a entorns amb unes possibilitats tècniques altes dels seus serveis; mentre que, el grup que l'inclou amb posterioritat, respon a Ajuntaments, en conjunt, de menor població.

Un altre aspecte que s'observa és que les puntuacions que es donen en aquest sobre van de 0 a 50 punts, com a màxim, en els plecs analitzats. Si bé segons la llei de LCSP 9/2017 és possible arribar a puntuacions majors. Així a l'article 146 sobre aplicació dels criteris d'adjudicació, literalment s'assenyala en el punt 2, que quan

en els procediments d'adjudicació, obert o restringit, celebrats pels òrgans de les administracions públiques, la valoració dels criteris la quantificació depengui d'un judici de valor correspondrà, en els casos en què sigui procedent per tenir atribuïda una ponderació major que la corresponent als criteris avaluables de forma automàtica, a un comitè format per experts amb qualificació apropiada, que compti amb un mínim de tres membres, que podran pertànyer als serveis dependents del òrgan de contractació, però en cap cas podran estar adscrits a l'òrgan proponent del contracte, a què correspondrà realitzar l'avaluació de les ofertes; o encomanar aquesta a un organisme tècnic especialitzat, degudament identificat en els plecs.



Pel que fa al nombre de membres (columna nº 4), es pot veure que, si bé tots compleixen quant a nombre, hi ha una disparitat, en la pràctica. En diverses licitacions s'inclou un membre com a secretari, que pot tenir veu però no vot, si bé en altres ocasions cobreix totes dues. Pel que fa al número màxim, no hi ha límits i, en algun cas, pot observar-se la recerca d'un equilibri polític, amb una àmplia participació, fins i tot amb membres de l'oposició. Quant als criteris a incloure en la valoració, s'orienten cap a l'organització, propostes de millora i alguns aspectes de puntuació automàtica: proximitat o etiqueta ambiental dels vehicles, etc.

Respecte a la forma d'estructurar els criteris, en general, és molt lineal. Només en algun cas, presenta un esbós d'arbre de decisió, amb indicadors dins d'un criteri. D'altra banda, en la gran majoria no hi ha nivells en els quals el decisor es situï, per facilitar la seva tasca i reduir la probabilitat d'equivocació. Finalment dir que en 2 casos, es requereix un llinar mínim de puntuació, com a criteri d'exclusió.

S'entén que de cara al nou model, aquesta plantejament s'ha de potenciar i, fent un paral·lelisme amb els temes acadèmics, l'alumne ha d'aprovar (mínim un 5), si bé

la nota final és la que li correspon entre 5 i 10. En definitiva, que ha de existir un límit mínim de puntuació i, en cas de no superar, és causa d'exclusió de les següent fase del procés.

En la licitació considerada de l'Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat, para el Sobre B (Segon sobre) s'assenyala que s'hi inclourà una hipòtesi d'organització del contracte, únicament a efectes de valoració de l'oferta, on és descriuran tots aquells aspectes que s'indiquen a la clàusula 23.2 del Plec de Condiciones Técnicas, que permeti l'avaluació de les ofertes de conformitat con los Criteris Diferents de l'oferta econòmica que s'estableixen a la clàusula 10.1 dels presents plecs. Com es pot veure aquest és un plantejament molt obert, poc precís, que dona peu a possibles opinions contraposades, en definitiva a gran dispersió entre els tècnics.

D'altra banda, hi ha la forma d'abordar els resultats del sobre B (requereixen judici de valor), pel que fa als resultats del Sobre C. En el primer es pren el valor absolut,



mentre que en el sobre C, se sol considerar en valors relatius, posant a una licitació la puntuació màxima, situant a les altres en relatiu. Sobre aquest tema i la importància de la mateixa es torna a tocar en el capítol 5, relatiu al sobre C.

En definitiva, tot i que s'ha avançat hi ha marge per millorar en la precisió de la mesura i en la forma d'estructurar la decisió, la qual cosa s'aborda, amb posterioritat, propasant-se un nou model de decisió.



4.4. PRINCIPIS INSPIRADORS DEL NOU MODEL

Tal com s'ha posat en evidència en l'apartat anterior, en el camí de millorar els procediments d'avaluació mitjançant judici de valor hi ha un camí important per recórrer, per millorar la traçabilitat, transparència i precisió en la decisió.

Per cobrir aquesta llacuna es proposa un model multicriteri, donat la diversitat d'indicadors que s'utilitzen en la decisió. En aquest cas s'utilitza el mètode MIVES2 (Aguado *et al.* (2012), de la Fuente *et al.* (2016)), el qual està àmpliament contrastat tant en l'àmbit acadèmic com professional (Pardo-Bosch and Aguado, (2016), Pons *et al.* (2016), Pujadas *et al.* (2017), Casanovas *et al.* (2019), Josa *et al.* (2020)).

2 En aquesta referència es troba una versió del manual MIVES, que pot facilitar la comprensió del mètode

Ara bé, en què es diferencia aquest plantejament del models més bàsics vistos amb anterioritat? Les diferències són les següents:

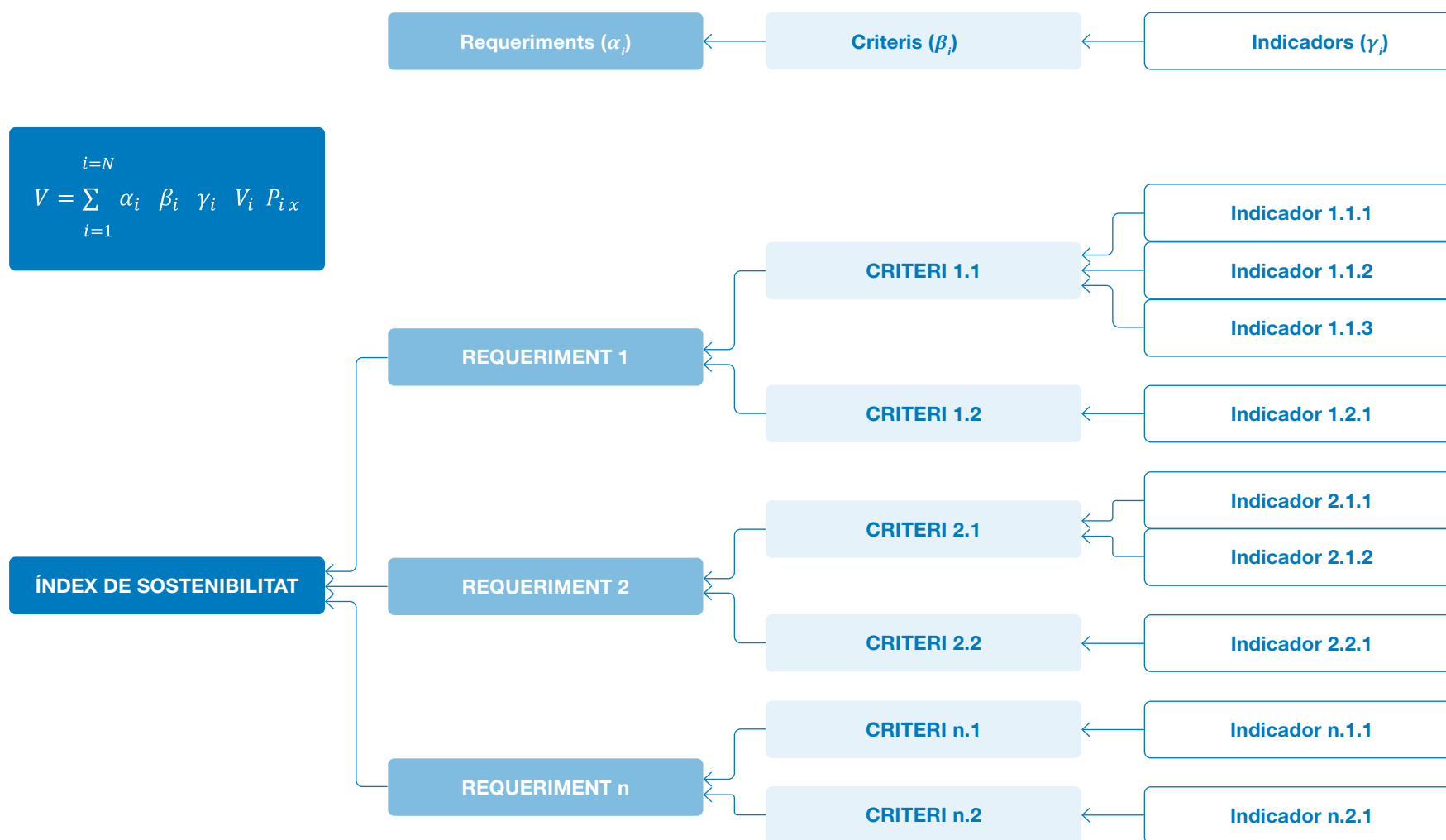
- Utilitza un plantejament escalable i reproducible, per diverses decisions, que puguin encaixar-se en una cadena de decisions, de més general a més particular. Això pot
- Formalitza un arbre de decisió a 2 o 3 nivells (requeriments, criteris e indicadors), tal com es mostra a la figura 4.2. L'arbre de presa de decisió és l'ordenació en forma ramificada

contribuir a crear una cultura sistemàtica a l'Administració. Els models actuals no permeten aquesta visió global de forma transversal.

de tots aquells aspectes que seran considerats en l'avaluació, ja que és allà on es defineixen els requeriments de la presa de decisió i que components i fases del cicle de vida es van d'haver en compte. Amb això es supera el plantejament lineal existent en els exemples mostrats anteriorment.



Figura 4.2.- Estructura general d'un arbre de presa de decisions



- L'indicador és el nivell amb el qual es mesura, mentre que els requeriments i criteris serveixen per estructurar el pensament. Aquest plantejament ajuda, en gran mesura, a estructurar el pensament. Tot això, fet a priori, en la fase de redacció de les clàusules de la licitació és clau de l'èxit final de la mateixa. Els indicadors han de tenir diverses característiques com ara: representatius, discriminants, complementaris, relatius, quantificables, precisos i traçables.
 - D'un criteri poden penjar un o més indicadors, segons els interessos del decisor. Ara bé, atès que el present document és un prototip, s'ha de pensar en una biblioteca d'indicadors, que cobreixin de forma satisfactòria les necessitats que puguin plantejar diferents administracions. En definitiva, el decisor s'estructura el seu arbre a la carta. En el annex 1 es presenta una biblioteca de indicadors.
 - S'utilitzen funcions de valor, per a la normalització del valor dels indicadors, de manera tal, que si bé no es puguin sumar peres i pomes, si que es puguin sumar, la satisfacció que per al decisor li aporten unes o altres. En definitiva, l'objectiu principal de la funció de valor és poder comparar les valoracions dels indicadors amb unitats de mesura diferent. Aquestes funcions de valor, que varien entre 0 i 1 en l'eix d'ordenades, representen estat de valoració nul·la o valoració màxima (saturació), respectivament, per a cada un dels indicadors. A l'eix de les abscisses es troba la variable de l'indicador. En el cas que l'indicador es mesuri a través d'atributs, una opció és convertir l'atribut en una variable mitjançant una taula de puntuació.
 - En la decisió multicriteri és corrent que uns aspectes tinguin per al decisor més rellevància que altres. Per circumstàncies diverses, el decisor pot considerar més o menys important a un aspectes que als restants. Es denominen pesos (o ponderacions) a aquesta mesura de la importància relativa dels diferents aspectes.
 - Per obtenir un valor únic de les alternatives, cal afegir el valor que aporta cada factor, independentment del nivell amb el qual es mesuri. És a dir, cal establir pesos per als requeriments, criteris i indicadors. Els exemples analitzats presenten, majoritàriament alternatives amb el mateix valor del pes de cada indicador (equipesos), si bé aquests poden ser variables assignats de manera directa o bé per matemàtica jeràrquica (AHP) (Saaty, 1980).
- A l'annex 3, es presenta un major detall del mètode MIVES, si bé per aprofundir en el mateix, es pot acudir a les nombroses referències existent, tant en tesis doctorals, com en articles científics d'alt nivell.
- Un aspecte rellevant del model és que l'arbre de decisió s'estructura, a priori, per un conjunt d'experts que l'Administració designi,



deixant clar quins són els pesos i els indicadors a utilitzar (la qual cosa ha d'estar recollit en el Plec de Condicions Administratives Particulars). L'avaluació la pot realitzar un altre conjunt de tècnics, no necessàriament els mateixos, que el plantejament a priori, i que no té perquè conèixer com són les funcions de valor.

Amb això s'evita la dita popular de *jo m'ho guisat i jo m'ho menjo*, fent que l'avaluació sigui més transparent, al no tenir aquest biaix d'implicació. El tècnic valora això que creu que correspon.

4.5. NOU MODEL DE DECISIÓ

4.5.1. INTRODUCCIÓ

Un cop explicats els principis inspiradors del nou model i els aspectes que es volen millorar respecte als models actuals, es necessita desenvolupar el model per a la seva implementació pràctica, la qual cosa és l'objecte d'aquest apartat. El model proposat consta de les següents passes:

1. Definició de l'arbre de decisió. Requeriments, criteris e indicadors. Raó de ser
 2. Forma de mesurar els indicadors. Biblioteca de indicadors
 3. Funció de valor dels indicadors
 4. Definició dels pesos
- a. Grau de proximitat de les **respostes tècniques** de la licitació pel que fa als requeriments establerts per la Administració.
 - b. **Component mediambiental** de la proposta.
 - c. **Aspectes socials** de la proposta: governança, reflectint la política d'empresa, respecte a diferents aspectes socials i la seva concreció en la proposta de licitació.

4.5.2. DEFINICIÓ DE L'ARBRE DE DECISIÓ

Des del punt de vista d'una Administració per a un contracte públic concret, en base als paràmetres assenyalats en la Llei 9/2017 s'ha de fer èmfasi en la incorporació d'aspectes mediambientals i socials (Veure apartat 4.2). Al mateix temps s'ha de donar resposta tècnica, d'acord a les clàusules del PCAP. En conseqüència, aquests tres factors són els **requeriments**, tal com es pot veure a la Taula 4.2 que cobreixen els següents aspectes:



En el segon nivell de l'arbre, corresponent als criteris, se segueix estructurant el pensament de diferents maneres. Així per al requeriment dels **aspectes tècnics**, es divideix en tres nivells (Veure Taula 4.2), que analitzen les posicions de l'empresa en relació a la proposta, sobre aspectes previs al producte, a desenvolupar en el projecte, així com la gestió de tancament i posterior. En definitiva, es tracta, d'una banda, d'un anàlisi temporal, que recull l'evolució del projecte i evidentment, aquestes subbranques (criteris), poden ser substituïdes per altres que el decisor consideri oportú. D'altra banda, és una anàlisi metodològica de les etapes necessàries per realitzar l'activitat.

En relació a l'experiència de l'empresa en l'àmbit del projecte, així com la implicació de la mateixa en l'oferta. Pel que fa a l'experiència, no es tracta d'avaluar la capacitat, ja avaluada al sobre A, sinó les dades concretes sobre els projectes similars en els quals hagi intervingut com empresa o els tècnics implicats en el projecte.

Requeriments Llei 9/2017	Criteris	Exemples d'Indicadors
Aspectes tècnics de la proposta	Implicació de la empresa en el projecte (abans)	Valoració d'experiències prèvies (no capacitat)
		Estudis previs i de les condicions de contorn. Coneixement de l'emplaçament
		Anàlisi de riscos amb interfases
	Desenvolupament del projecte (durant)	Personal i equipaments assignats
		Programació dels treballs
		Justificació de rendiments
	Gestió (Durant/després)	Temps de resposta
		Reducció de termini
		Termini de garantia
Aspectes mediambientals	Recursos	Aigua. Materials reciclats i/o proximitat
		Energia
		Emissions
Aspectes socials: governança	Lluita contra la corrupció	Certificat "Compliance"
	Polítiques de contractació	Pla d'igualtat de gènere
		Contractació laboral indefinida
		Contractació de persones o empreses amb personal en risc d'exclusió social
	Condicions laborals	Conveni sectorial i territorial

Taula 4.2.- Esquelet bàsic del arbre de decisió

En aquesta fase, és important conèixer les condicions de contorn, per determinar els riscos que puguin presentar-se en el transcurs de l'obra, que alterin els temps de desenvolupament. El coneixement de l'emplaçament pretén discernir si el projecte ha reflexionat sobre el grau de dificultat que pugui aparèixer amb posterioritat en l'execució de les obres, fruit de les circumstàncies que envolten l'emplaçament. Els indicadors que poden incloure aquest criteri són diversos, van des

de plantejaments molt generals fins a d'altres molt específics. Per exemple, en el primer cas, es pot plantejar el coneixement dels hàbits socials dels habitants de l'entorn de l'emplaçament, de cara a poder determinar la major o menor probabilitat de trobar oposició durant l'execució i, en el segon cas, podria ser, si ha visitat l'emplaçament per a la redacció de l'oferta.

En la fase de desenvolupament del projecte es poden incloure

indicadors que aportin coneixement sobre: el grau d'implicació amb el personal i dels equips assignats, el grau d'elaboració del projecte i la programació dels treballs, etc. En definitiva, es pot incloure tots aquells aspectes (traduïts com a indicadors), que el decisor vulgui tenir en compte.

Pel que fa a la fase de tancament del projecte, es pot potenciar la documentació del projecte tal com s'ha construït, per que constitueixi la foto 0 o punt de partida. Aquest

document és molt interessant cara a qualsevol disfunció posterior al llarg de la vida de l'estructura. En qualsevol cas i tal com s'ha dit, els indicadors i l'estructura de l'arbre li correspon al promotor de la licitació, podent triar aquests o qualsevol altre que per a ell sigui rellevant. Referent a això, i en el cas concret del document del projecte tal com s'ha construït (Foto inicial), pot ser que no s'inclogui, atès que potser l'obligació del document no correspon al licitant sinó a la direcció d'obra.





En relació amb els **aspectes mediambientals**, com a criteris es poden considerar aspectes específics de l'obra; mentre que la filosofia de l'empresa es proposa incloure o considerar en el sobre C. Pel que fa a l'obra, es poden desglossar en els elements bàsics d'una cadena de producció, com ara: recursos, energia per a transformació i emissions resultants durant el procés.

Quant als recursos es poden incloure materials reciclats, de proximitat o bé, l'aigua com a recurs. Amb l'etiqueta d'energia es pot incloure els consums d'energia, si és un element que pugui discriminar, en cas, contrari, no s'ha d'incloure. A l'etiqueta d'emissions, es pot incloure què el decisor consideri més important per al seu municipi, si és un ajuntament o bé, per a una comarca, en el cas d'una administració superior.

Por últim, en els **aspectes socials**, de forma anàloga a com s'ha plantejat en els aspectes mediambientals, també es planteja la possibilitat d'avaluar la incorporació d'aspectes socials

en la gestió global de l'empresa, així com la seva implementació en el projecte. Entre aquest criteris es poden considerar, tal com es mostra a la taula 4.2 els següents: lluita contra la corrupció, polítiques de contractació, condicions laborals RSC.

Tots els criteris pegen d'un o més indicadors, en què es mesuren la resposta de cada alternativa del valor de l'indicador en aquesta alternativa. L'elecció dels indicadors i del nombre dels mateixos són decisions que han de prendre els responsables de la licitació. Per això es requereix preparar una biblioteca d'indicadors que facilitin la tasca dels tècnics responsables de cada administració, implicats en el dia a dia d'aquests temes. Sobre el desenvolupament d'alguns dels indicadors d'aquesta biblioteca s'incideix en l'apartat 4.5.3 i en l'annex 1 i 2, on es presenten les fitxes corresponents a 84 indicadors dels àmbits de requeriments: projectes nous d'urbanització i projectes nous d'edificis, així com projectes de manteniment de via pública i projectes de manteniment d'edificis.

4.5.3. ARBRE DE DECISIÓ PER TIPUS DE PROJECTE

Un cop s'ha presentat l'arbre de decisió de forma genèrica, a la taula 4.3 es presenta un arbre que podria ser el punt de partida per a actuacions d'obra nova, tant en obra civil com en edificació. Es recomana, en la implantació pràctica, reduir una mica el nombre d'indicadors finals, perquè el pes dels indicadors augmenti. Mentre que a la taula 4.4 es presenta l'arbre de partida d'obres de manteniment en tots dos àmbits.

Requeriment	Criteri	Indicador	Ref.	N	
Tècnics	Context de l'actuació	Visita obra	VIO	1	
		Plans de mobilitat	PLM	2	
		Plans de comunicació	PLC	3	
	Condicions tècniques	Equip humà	MIT	4	
	Pla d'obres	Descripció dels processos	DPR	5	
		Cronograma	CRO	6	
		Justificació de rendiments	JUR	7	
		Xarxa de precedències i camí crític	XPC	8	
		Histograma de certificacions econòm.	HCE	9	
		Coordinació amb altres agents	COA	10	
		Control i avaluació	CAV	11	
	Control de Qualitat	Pla d'autocontrol	PLA	12	
	Innovació	Materials i procediments	MIP	13	
		Digitals	TIC	14	
Socials	Polítiques de contracta.	Benestar del treballadors	BET	15	
	Seguretat i salut	Avaluació estudi seguretat i salut	AES	16	
		Continguts dels sistemes internes de SS del contractista i el subcontractista	SCS	17	
	Ciutadania	Interferències i afectacions a tercers	IAT	18	
Ambientals	Materials	Materials reciclats	MAR	19	
	Residus	Gestió de residus	GER	20	
	Emissions	Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO2	CO2	21	
		Soroll i pols	SOP	22	

Taula 4.3.- Arbre de partida per a obra nova en el sobre B

Com es pot apreciar, els arbres en els dos tipus de projecte té moltes similituds, com és lògic, si bé es pot personalitzar al nivell que el decisor vulgui. Per a la gestió pràctica d'aquests plantejaments, es recomana desenvolupar una eina informàtica, que pot anar d'un programa Excel bàsic a altres plantejaments més complexos i adaptats per facilitar la tasca del decisor.

Requeriment	Criteri	Indicador	Ref	N	
Tècnics	Context de l'actuació	Visita obra	VIO	1	
		Plans de mobilitat	PLM	2	
		Plans de comunicació	PLC	3	
	Condicions tècniques	Organització del servei	ORS	4	
		Temps de resposta	TER	5	
	Gestió de servei	Gestió del servei	GES	6	
		Pla de manteniment	PLM	7	
		Seguiment del contracte	SEC	8	
	Control de qualitat	Pla d'autocontrol	PLA	9	
	Innovació	Sistema de gestió i localització	SGL	10	
		Sistema gestió informatitzada del servei	SGS	11	
Socials	Polítiques de contracta.	Benestar del treballadors	BET	12	
	Seguretat i salut	Pla de seguretat i salut	PLS	13	
		Continguts dels sistemes internes de SS del contractista i el subcontractista	SCS	14	
	Ciutadania	Interferències i afectacions a tercers	IAT	15	
Ambientals	Materials	Materials reciclats	MAR	16	
	Residus	Gestió de residus	GER	17	
	Emissions	Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO2	CO2	18	
		Soroll i pols	SOP	19	

Taula 4.4.- Arbre de partida per a projectes de manteniment en el sobre B



4.5.4. MANERA D'AVALUAR ELS INDICADORS

Tal com s'ha dit en l'apartat 4.4, els indicadors es poden mesurar mitjançant variables, per exemple, tones de CO₂ emès per metre lineal, d'una infraestructura determinada, o bé mitjançant atributs, per exemple, grau d'acceptació social d'una presó en un municipi determinat. En aquest cas és usual fer-ho mitjançant puntuació, si bé el procés pot tenir dues vessants:

- es dóna una escala de puntuacions, que corresponen a determinats tipus d'escenaris
- es deixa al lliure albir del decisor per donar una puntuació dins d'un rang.

L'alternativa a, delimita millor el problema i redueix la probabilitat que el rang de puntuacions entre experts diferents sigui gran; mentre que l'alternativa b, augmenta la probabilitat d'augmentar aquest rang, així com permet donar un biaix, favorable als interessos del decisor, amb certa falta de

transparència. Per tot això, es proposa que la forma de mesurar sigui mitjançant l'alternativa a, corresponent a uns certs escenaris o nivells.

A part de les característiques requerides per als indicadors que assenyala l'apartat 4.4, és convenient o preferible que els indicadors siguin prestacionals, per exemple, posar un indicador de capacitat de resposta, millor en temps que en una distància d'entrada entre el centre de servei de l'empresa i , per exemple, l'ajuntament del poble.



EXEMPLES DE FORMA DE MESURAR

Per il·lustrar la forma de mesurar els indicadors es desenvolupen, a continuació, dos d'ells:

coneixement de l'emplaçament i el que es poden incloure al criteri de **característiques del desenvolupament del projecte**, si bé cal recordar que en els annexos 1 i 2 es presenten una àmplia biblioteca d'indicadors, on, no només s'assenyala la funció, sinó també la forma de mesurar, així com la funció de valor a utilitzar.

El **coneixement de l'emplaçament** pretén discernir si el projecte ha reflexionat sobre el grau de dificultat que pugui aparèixer amb posterioritat en l'execució de les obres, fruit de les circumstàncies que envolten l'emplaçament. Els paràmetres (sub-indicadors) que poden incloure aquest indicador són diversos, van des de plantejaments molt generals fins a d'altres molt específics. Per exemple, en el primer cas, es poden plantejar el coneixement dels hàbits socials dels habitants de l'entorn de l'emplaçament, de

Indicador (I)	Nivells	Punts
Presencial o no	S'acredita adequadament de forma gràfica i escrita la vista a l'obra	5
	S'acredita de forma poc precisa la visita a l'emplaçament	3
	La empresa no ha visitat l'obra o no la documenta	1
Estudis de la mobilitat a la zona de l'obra	S'acredita adequadament de forma precisa (ex.: IMD, etc.)	5
	S'acredita de forma poc precisa	3
	No es documenta amb informació al respecte	1
Estudis de la idiosincràsia dels habitants	Es documenta amb estudis precisos (propis o externs)	5
	Es fan referències generals, poc precises al respecte	3
	No s'inclou cap referència sobre aquest tema	1
Consideració o no d'aspectes culturals	Es documenta amb estudis precisos (propis o externs)	5
	Es fan referències generals, poc precises al respecte	3
	No s'inclou cap referència sobre aquest tema	1

Taula 4.5.- Biblioteca d'indicadors del criteri coneixement de l'emplaçament

cara a poder determinar la major o menor probabilitat de trobar oposició durant l'execució i, en el segon cas, podria ser, si s'ha visitat l'emplaçament per a la redacció de l'oferta.

A la taula 4.5 es presenta una alternativa d'indicadors que es poden utilitzar per aquest criteri.

A la mateixa, a més de posar l'indicador, s'explica com avaluar el mateix, ja sigui mitjançant variables o mitjançant atributs. En qualsevol cas, es tracta de veure quina profunditat de coneixement es té sobre les característiques de la zona d'emplaçament. Seguint la filosofia de la taula general anterior

(Taula 4.2) es consideren 3 nivells³ de compliment a cada indicador, amb una puntuació de 1 a 5. Si bé a la taula es donen els valors de 1, 3 i 5, també és possible considerar el valor de 2 i 4, sempre que el decisor tingui dubtes i vegi que no s'ajusta a ningú dels 3 nivells senyalats.

S'ha senyalat que els indicadors de la citada taula 4.3, així com d'altres que el decisor pugui pensar, formen part d'una possible biblioteca d'indicadors per conèixer el grau previ de la zona que té l'oferta a estudiar. Ara bé, aquests indicadors els podem utilitzar de forma individual (Ec.4.1), on p_i és la puntuació que obtingui l'indicador considerat o bé considerant un grup d'ells (Ec.4.2), on N és el nombre de subindicadors inclosos:

Equació 4.1

Un sol indicador i: $I = p_i$

³ Es recomana fer 5 nivells (Escala Likert) amb puntuació de 1 a 5, sinó, altre alternativa, com es mostra a la taula 4.3, és fer 3 nivells amb puntuació de 1 a 5.

Equació 4.2

N indicadors i: $I = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{N}$

Aquesta puntuació és la que s'introduirà a la funció de valor, la qual es desenvolupa en detall a l'annex 1, si bé s'explica en l'apartat 4.5.4.

Un altre aspecte a valorar es

l'Adequació al sector productiu.

Amb el que es pretén evitar dreceres que puguin afavorir una alternativa respecte d'una altre, per falta de regulació clara de les regles del joc. Per exemple, oferir actuacions amb els convenis corresponents a una altre província d'on s'ubica l'emplaçament, o bé d'un altre sector productiu. De la mateixa manera, s'inclou en aquest grup, el grau d'elaboració de la proposta al projecte ofert. Cosa que pot ser un índex de la mesura del grau d'implicació en la proposta, el qual reflexa certa voluntat de política d'empresa.

De manera anàloga a l'anterior grup d'indicadors, a la taula 4.6 es

presenta l'alternativa d'indicadors que es poden usar per a aquest criteri. A la mateixa, a part de posar l'indicador, s'explica com avaluar-lo, ja sigui mitjançant variables o mitjançant atributs a diferents nivells. També es pot procedir de la mateixa manera per tal d'obtenir el valor representatiu de l'indicador J (només un o un valor mitja aritmètica de varis)

CARACTERÍSTIQUES DEL DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

L'objectiu d'aquest criteri (branca de l'arbre) es l'avaluació, a través dels judicis de valor, dels aspectes relatius al procés d'execució de l'obra. Aquests aspectes es divideixen en diferents fases: Implantació en el terreny, Pla d'obres i procés constructiu, i Reintegració a l'entorn. Com en el criteri anterior, aquestes subbranques (indicadors), poden ser substituïts per d'altres que el

decisor consideri oportuns de la biblioteca d'indicadors, que es poden anar desenvolupant, tal com es mostra als annexos 1 i 2.

La **implantació sobre el terreny**, que pretén conèixer com la alternativa en l'estudi ha pensat en els temes de la implantació a la pràctica, resolent les dificultats

previstes a l'indicador del Coneixement de l'emplaçament. A la taula 4.7 es presenta una alternativa d'indicadors que es poden utilitzar orientades a: conèixer les condicions reals de la implantació, la solució pràctica als punts crítics del diagrama del flux, i dels temes de mobilitat tan interns com externs a l'obra.

Taula 4.6.- Biblioteca d'indicadors del criteri Adequació al sector productiu

Indicador (J)	Nivells	Punts
Ajust territorial	Utilitzen el conveni col·lectiu de la província on està l'obra	5
	Utilitzen el conveni col·lectiu d'una altre província	3
	No documenten, o ho fan imprecis, el conveni utilitzat	1
Ajust productiu	Utilitzen el conveni col·lectiu del sector al que correspon	5
	Utilitzen el conveni col·lectiu d'un altre sector productiu	3
	No documenten, o ho fan imprecis, el sector utilitzat	1
Ajust de l'oferta al projecte	Oferta molt ben treballada amb matisos y millores	5
	Es fan referències generales, poc precises al respecte	3
	Oferta poc treballada o amb aspectes generales, sense detalls	1



En **condicions reals d'implantació**, es poden analitzar les característiques dels elements auxiliars en la implantació, considerant com a tals, les caselles d'oficines, l'acumulació de materials, etc.; el **nivell de dependència exterior** dels equipaments, per preveure el risc en cas de problemes associats amb els subministradors.

Respecte al **diagrama de fluxos**, BIMSA recomana

presentar un esquema de xarxa de antecedents-conseqüències del pla d'obres en el qual es detallin els vincles considerats entre activitats en l'elaboració i la planificació proposada per a la obra. També s'exposarà un breu text on s'identifiqui segons el seu judici quins son els vincles principals i la seva justificació, lògica i decisió. D'aquesta manera s'ha de justificar que la planificació proposada se sosté sobre una estructura de vincles que li dona consistència i evita la incoherència entre tasques. Es valorarà la justificació dels vincles significatius en funció de la seva rellevància, seguretat i

oportunitat, així mateix com la racionalitat dels vincles considerats i el criteri en la identificació dels vincles principals.

Un altre grup d'indicadors poden estar associats a la **Mobilitat**, tant **externa** durant l'execució de la obra com **interna** en les diferents fases de la obra. Els estudis en

aquesta línia poden, d'una banda, millorar els rendiments, al reduir el risc d'incidències, en haver-ho previst amb anterioritat, d'altra banda, contribueix de manera directa en la reducció de el risc d'accidents, en haver-ho estudiat la mobilitat interior i analitzat els riscos. A més, també té un vessant positiu, pel que fa a les molèsties

a l'entorn, que es poden incloure en aquest criteri o bé, segregar i incloure-ho en els aspectes mediambientals o socials, si es tradueix com temps de pas dels ciutadans, etc.

Aquest últim comentari (possible duplicitat d'ubicació de l'indicador), pot presentar-se en altres ocasions.

Indicador (J)	Nivells	Punt.
Elements auxiliars implantació	Oferta molt bé treballada amb matisos i millores	5
	Es fan referències generals, poc precises al respecte	3
	Oferta poc treballada o amb aspectes generals, sense detalls	1
Nivell de dependència exterior equipaments	Un elevat percentatge d'equipaments propis	5
	Situació intermèdia quant a mitjans propis i externs	3
	Molt alta o alta dependència d'equipaments externs	1
Diagrama de fluxos	Fluxos coherents i ben identificats	5
	Existència de diagrames amb llacunes i certes indefinicions	3
	Exposició incompleta, poc definida o no inclosa a l'oferta	1
Mobilitat externa	Bona definició d'itineraris i de l'afectació associada	5
	Proposta incompleta en itineraris i/o con indefinicions d'afectació	3
	Proposta inexistent o difusa, sense pràcticament detalls	1
Mobilitat interna	Bona definició d'itineraris i de l'afectació associada	5
	Proposta incompleta en itineraris i/o con indefinicions d'afectació	3
	Proposta inexistent o difusa, sense pràcticament detalls	1

Taula 4.7.- Biblioteca d'indicadors del criteri Implantació a l'emplaçament

Per a això es recomana, si es considera important, evidentment, incloure-ho, però sol ser secundari seu emplaçament si el pes (respecte del total) que té es manté. Un aspecte positiu del model, és que encara que es situï en una determinada posició i algú consideri que és un error i que hauria d'anar en una altra, acceptant que es tracta d'un error sistemàtic, no canvia les posicions dels resultats.

Al **Pla d'obres i el procés constructiu**, tal i com senyala BIMSA, s'hi avalua la planificació de l'obra que es consideri més adequat per a l'execució dels treballs de manera que es garanteixi el termini de les obres i s'assoleixin en el seu cas, els objectius temporals parcials. A la oferta s'han d'identificar les tasques, fites, proves de funcionament i d'altres activitats que es considerin rellevants, i s'exposarà la duració de les mateixes i les interrelacions existents entre elles.

De la mateixa manera, l'oferta haurà d'especificar el procés constructiu que proposa per a les activitats principals i més singulars de l'obra, identificant els recursos i metodologia, descartant els avantatges i garanties de qualitat que ofereix,

Per a la avaluació d'aquest indicador, hem de remetre'ns novament a la biblioteca d'indicadors que el decisor estimi oportú. Així per exemple, BIMSA considera:



la consistència, la justificació de rendiments i el procés constructiu,

*Respecte a la **Consistència**, s'entén com a la correcta identificació dels objectius i feines més rellevants, la credibilitat de l'assignació de terminis i la racionalitat dels vincles entre les feines. En conseqüència, a partir de la planificació del projecte licitat, la empresa licitadora haurà de destacar, modificar i afegir les tasques i els objectius que consideri oportuns de manera que es justifiqui que la seva proposta millora la consistència i garantia del compliment dels terminis de l'obra. S'analitzarà i es valorarà l'oportunitat, rellevància i viabilitat dels canvis, modificacions i raonaments aportats.*

Entre les recomanacions, en la oferta és recomanable presentar un diagrama de Gantt on quedin exposades les tasques, duracions i connexions, així com un text on s'exposarà breument en la seva opinió, quin es el camí crític, les feines i objectius principals de la planificació.

A la **Justificació de rendiments**,

es valorarà l'aportació d'informació addicional que justifiqui els rendiments utilitzats en la planificació en les tasques crítiques i principals de l'obra. Es justificarà de manera raonada quins són els recursos per a les tasques principals i quins són els rendiments i l'organització proposada per justificar i garantir que els terminis són consistents. Es valorarà la rellevància de les tasques desenvolupades sobre el termini de l'obra, i la consistència, viabilitat i oportunitat de les propostes de rendiments, número d'equips i organització dels mateixos.

Procés constructiu, es valorarà la rellevància de les tasques i la viabilitat, oportunitat i beneficis dels processos proposats, així com la racionalitat, el detall i la coherència de la proposta i la concreció en la identificació de les activitats principals i singulars que determinen els aspectes més determinants de l'obra. (El oferent haurà de realitzar una anàlisi en la qual identifiqui els aspectes del procés constructiu de l'obra que

més poden influir en la qualitat i el termini final de la obra en el seu punt de vista. Sobre aquests aspectes desenvoluparà la seva proposta d'execució amb l'objectiu de justificar la solidesa del procés constructiu per garantir els objectius de qualitat i termini.

Si bé els indicadors anteriors són els suggerits per BIMSA, també hi ha altres propostes interessants, que de la mateixa manera es podrien utilitzar, como ara les suggerides per l'AMB en aquest punt: tipologia (convé incloure un diagrama de Gantt i/o un PERT, en més complert possible), detalls de coherència i precedents, camins crítics i justificació del Pla d'Obres.

En definitiva, ha de ser el decisor qui seleccioni els indicadors que millor s'ajusten i discriminen, per a cada tipologia d'obra o circumstància. Per això és necessari disposar d'una bona biblioteca d'indicadors, per facilitar la tasca del decisor. Com ja s'ha dit en els annexos 1 i 2 es presenta la base la qual podria ser la biblioteca d'indicadors.

la consistència de la planificació, la justificació dels rendiments i el desenvolupament del procés constructiu. Aquesta proposta és la que bàsicament proposa BIMSA usualment però, hi ha d'altres Administracions que seguint un model similar, proposen altres indicadors diferents, com:

A la taula 4.8 es presenta una alternativa d'indicadors que es poden usar orientats a conèixer:



Taula 4.8.- Biblioteca d'indicadors del criteri Implantació en el emplaçament

Indicador (J)	Nivells	Punt.
Consistència	Planificació detallada que millora la proposta del projecte	5
	Planificació intermèdia en detalls i propostes	3
	Planificació amb falta de detall i incoherències	1
Justificació de rendiments	Bona justificació dels rendiments de las tasques principals	5
	Falta justificació i detalls en els rendiments de las tasques principals	3
	Justificacions incompletes o parcialment mal identificades	1
Procés constructiu	Processos ben detallats que milloren los processos del projecte	5
	Anàlisi bàsic coherent	3
	Anàlisis bàsic incompleert o amb incoherències poc rellevants	1

4.5.5. FUNCIONS DE VALOR

L'objectiu principal de la funció de valor és poder comparar les valoracions dels indicadors amb unitats de mesura diferent. I, tal com s'ha dit amb anterioritat, comparar variables, amb indicadors quantificats per atributs. D'aquesta manera, es podrà realitzar una suma ponderada dels diferents valors de cadascun dels indicadors. La funció de valor permet passar d'una quantificació d'una variable o atribut a una variable adimensional compresa entre 0 i 1.

Per a la fase de valoració dels indicadors, es plantegen diferents funcions de valor per a cada un d'ells. Aquestes funcions de valor, que varien entre 0 i 1 a l'eix d'ordenades, representen estat de valoració nul·la o valoració màxima (saturació), respectivament, per a cadascun dels indicadors. A l'eix de les abscisses es troba la variable de l'indicador. En el cas que l'indicador es mesuri a través d'atributs, una opció és convertir l'atribut en una variable mitjançant una taula de puntuació, tal s'ha vist en el apartat anterior.

La funció de valor usada es defineix mitjançant cinc paràmetres, tal com es pot veure a la equació 4.3 que, al variar-los, permet obtenir tot tipus de formes: forma de S, còncaves, convexes, o lineals (Alarcón et al., 2011). Els paràmetres que defineixen el tipus de funció són: K_i , C_i , $S_{\max}$, $S_{\min}$ i P_i (equació 1 per a funcions creixents). El valor de B es calcula partint dels 5 valors anteriors (equació 4.4).

Alternativament es poden utilitzar funcions decreixents, això és, que adoptin el valor màxim en $S_{\min}$. L'única diferència de la funció de valor és que se substitueix la variable $S_{\min}$ per la variable $S_{\max}$ sense més que expressar el valor de la funció (V_{ind}) i el del paràmetre "B" a partir de les expressions en 4.3 i 4.4.

Hi ha altres possibilitats d'utilitzar un altre tipus de funcions de valor genèrica. Per exemple, l'equació de la tangent hiperbòlica (Pulido, 2008). Aquesta funció es basa en una homotècia i translació d'un tram de la funció de la tangent hiperbòlica. Depenent del tram escollit, s'aconsegueix tenir formes lineals,

Equació 4.3

$$V_{ind} = B * \left[1 - e^{-K_i * \left(\frac{|X - S_{min}|}{C} \right)^{P_i}} \right]$$

on:

- $S_{\min}$ és el valor en abscisses, la valoració és igual a zero (en el cas de funcions de valor creixents).
- X és l'abscissa de l'indicador avaluat (variable per a cada alternativa).
- P_i és un factor de forma que defineix si la corba és còncava, convexa, lineal o amb forma de "S". Obtenint-corbes còncaves per a valors de $P_i < 1$, convexes o en forma de "S" si $P_i > 1$ i tendint a lineals per a valors $P_i = 1$. A més, determina de manera aproximada el pendent de la corba en el punt d'inflexió de coordenades (C_i , K_i).
- C_i s'aproxima a l'abscissa del punt d'inflexió.
- K_i s'aproxima a l'ordenada del punt d'inflexió.
- B és el factor que permet que la funció es mantingui en el rang de valor de 0 a 1. Aquest factor ve definit per l'equació 4.4.

Equació 4.4

$$B = \frac{1}{\left[1 - e^{-K_i * \left(\frac{|S_{\max} - S_{\min}|}{C} \right)^{P_i}} \right]}$$

sent:

- $S_{\max}$ l'abscissa de l'indicador que genera un valor igual a 1 (en el cas de funcions de valor creixents).



còncaves, convexes o en S. Un dels avantatges d'aquesta funció, és que, només escollint el tram de la funció de la tangent hiperbòlica que implica definir 2 variables (inici i fi del tram) s'obté la forma desitjada de la funció de valor. A més, tot i que variïn el punt de mínima i màxima satisfacció, la forma de la funció de valor no queda alterada.

Les funcions de valor han d'estar establertes des de l'inici de la licitació i per al seu establiment, no es requereix acudir a una base de dades, sinó que es poden crear per part del decisor, atenent als seus propis criteris. Aquest plantejament és molt potent, ja que no es fa dependre de fonts externes.

Si el proponent és un òrgan pluripersonal (Comitè d'experts), aquestes funcions es poden establir per consens entre ells.

Pel que fa a la forma de la funció de valor, si bé la forma general és una sigmoïdal (Ec.4.3), també seria possible utilitzar altres tipus de funcions, si bé s'aconsella que siguin sempre del mateix tipus, per evitar riscos de confusió. Referent a això, si les funcions utilitzades, en els indicadors avaluats mitjançant puntuació, s'utilitza una funció lineal, és viable utilitzar funcions lineals de primer grau ($y = m \cdot x + n$), per a tots els indicadors.

4.5.6. BIBLIOTECA D'INDICADORS

A la taula 4.9 es presenten una biblioteca d'indicadors (per ara, 21 indicadors), els quals estan desenvolupats en detall en els annex 1 i 2. Aquesta llista és una base de partida des de la qual es podria constituir una àmplia biblioteca d'indicadors que estigués a disposició dels tècnics de les administracions, per configurar el seu arbre de decisió, en funció del tipus de la mateixa.

En ella es pot veure que es presenta a l'arbre invertit, els indicadors en primer lloc i per ordre alfabètic, després els criteris i, finalment, els requeriments. Amb aquesta

estructuració, s'inclou una columna de referència que hauria de servir d'enllaç amb la gestió informàtica dels indicadors. Així mateix, s'inclou una darrera columna, exposant en quin tipus de projectes, obra nova o manteniment, és més adequat.

Es pot observar que hi ha certes diferències destacables entre les dues dimensions analitzades, en gran mesura degut a que aquest sobre B, a diferència de C, té una perspectiva més subjectiva i particular en si mateixa, i per això s'han generat un major nombre d'indicadors per avaluar.

Taula 4.9.- Biblioteca d'indicadors del sobre B per a projectes d'Obra i Manteniment inclosos en el Annex 1

Indicador	Ref.	Criteri	Requeriment	Obra	Manteniment
Visita obra	VIO	Context de l'actuació	Tècnics	x	x
Plans de mobilitat	PLM			x	x
Plans de comunicació	PLC			x	x
Equip humà	EQH	Condicions tècniques		x	
Organització del servei	ORS				x
Temps de resposta	TER				x
Descripció dels processos	DPR	Pla d'obres		x	
Cronograma	CRO			x	
Justificació de rendiments	JUR			x	
Xarxa de precedències i camí crític	XPC			x	
Histograma de certificacions econòmiques	HCE			x	
Coordinació amb altres agents	COA			x	
Control i avaluació	CAV			x	
Gestió del servei	GES	Control de qualitat			x
Pla de manteniment	PLM				x
Seguiment del contracte	SEC				x
Pla d'autocontrol	PLA			x	x
Materials i procediments	MIP	Innovació		x	
Digitals	TIC			x	
Sistema de gestió i localització	SGL				x
Sistema de gestió informatitzada del servei	SGS				x
Benestar del treballadors	BET	Polítiques contractació	Socials	x	x
Avaluació estudi Seguretat i Salut	AES	Seguretat i Salut		x	x
Continguts dels sistemes internes de SS del contractista i el subcontractista	SCS			x	x
Pla de Seguretat i Salut	PLS				x
Interferències i afectacions a tercers	IAT	Ciutadania		x	x
Materials reciclats	MAR	Materials	Ambientals	x	x
Gestió de residus	GER	Residus		x	x
Polítiques actives en la gestió d'emissions de C02	CO2	Emissions		x	x
Soroll i pols	SOP			x	x

4.5.7. DEFINICIÓ DELS PESOS

En la decisió multicriteri és habitual que uns aspectes tinguin per al decisor més rellevància que altres. Per circumstàncies diverses, el decisor pot considerar més o menys important a un aspecte que als restants. Es denominen pesos (o ponderacions) a aquesta mesura de la importància relativa dels diferents aspectes.

L'assignació de pesos es realitza dins d'una mateixa ramificació, és a dir, es comparen aspectes que siguin homogenis. Així, els pesos dels indicadors es calculen en relació a altres pertanyents a un mateix criteri. Igualment passa amb els criteris, es calcula el pes d'un criteri en relació als restants pertanyents a un mateix requeriment. Tots aquests aspectes considerats homogenis estan enquadrats en la figura 2 (arbre

de presa de decisió). El conjunt de pesos d'un grup d'aspectes homogenis s'anomena vector de pesos i es representa com:

$$\vec{w} = w_1; w_2; \dots w_n$$

Una manera d'assignar els pesos dels requeriments, criteris i indicadors és mitjançant una **puntuació directa**. És a dir, sense cap càlcul previ, assignar el percentatge d'importància relativa a cadascun dels aspectes. Aquesta forma d'assignar pesos es

realitza quan hi ha pocs elements del grup de comparació o si es tenen clars els pesos de cadascun d'ells, per exemple, quan la importància de cada un d'ells és la mateixa. En cas que el pes no es pugui determinar de forma directa, hi ha altres metodologies, de forma indirecta, per calcular-lo, com ara: el mètode de les proporcions o bé el Procés Analític Jeràrquic (metodologia AHP Analitical Hierarchy Process -) (Saaty, 1980).



Taula 4.10.- Esquelet bàsic del arbre de decisió

Requeriments Llei 9/2017	Críteris	Exemples d'Indicadors	Pes (%) relatiu
Aspectes tècnics de la proposta (50%)	Implicació de l'empresa en el projecte (abans) (30 %)	Valoració d'experiències prèvies (no capacitat) (20 %)	3
		Estudis previs i de les condicions de l'entorn. Coneixement de l'emplaçament(40 %)	6
		Anàlisi de riscos amb interfases (40 %)	6
	Desenvolupament del projecte (Durant) (35%)	Personal i equipaments assignats (40 %)	7
		Programació dels treballs (40 %)	7
		Justificació de rendiments (20 %)	3,500
	Gestió (Durant/després) (35%)	Temps de resposta (35 %)	6,125
		Reducció de termini (35 %)	6,125
		Termini de garantia (30%)	5,250
Aspectes mediambientals (25%)	Recursos (40 %)	Aigua. Materials reciclats i/o proximitat (100 %)	10
	Energia (20 %)	Consum d'energia (100 %)	5
	Emissions (40 %)	Emissions de CO2, soroll i pols (100 %)	10
Aspectes socials: governança (25%)	Lluita contra la corrupció (25%)	Certificat "Compliance" (100 %)	6,250
	Polítiques de contractació (50%)	Pla d'igualtat de gènere (35 %)	4,375
		Contractació laboral indefinida (35 %)	4,375
		Contractació de persones o empreses amb personal en risc d'exclusió social (30 %)	3,750
	Condicions laboral (25%)	Conveni sectorial i territorial (100 %)	6,250
Total			100 %

A la taula 4.10 es presenta l'arbre base considerat, ja presentat a la taula 4.2, en el qual s'ha inclòs uns pesos, per a cada requeriment, criteri i indicador, recordant que és un prototip, no impositiu, sinó suggeritiu per convidar al decisor a establir el seu propi arbre amb els pesos corresponents. L'assignació de pesos ha estat en aquest cas, mitjançant assignació directa, per consens entre els participants del document.

Un aspecte interessant a ressaltar és que els pesos relatius de cada indicador és superior al 3%. S'entén que és interessant posar un valor límit inferior per veure la representativitat de la mateixa i no realitzar treball de poc valor afegit, semblant a la valor del 5% mínim requerit per tenir representació al parlament.

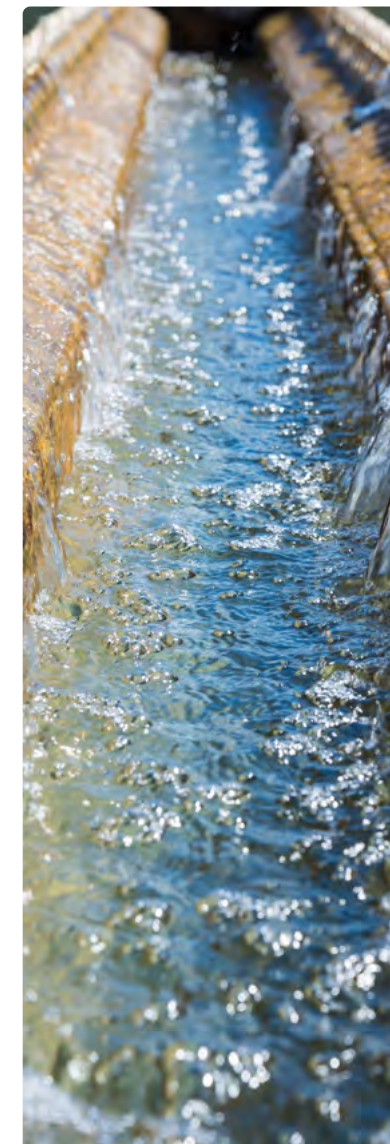
4.6. CONCLUSIONS

Del que s'ha exposat en el present capítol es poden extreure, entre d'altres, les següents conclusions:

- La Llei de Contractes de Sector Públic (LCSP) (9/2017 de 8 de setembre), són dues peces fonamentals i inspiradores del que fa referència al sobre-arxiu A (1) que marca el camí sobre els tipus de requeriments (branques principals) que articulen l'arbre de decisió. Aquestes tres branques són: aspectes tècnics, aspectes mediambientals i aspectes socials.
- L'anàlisi de la documentació de experiències del sector en Administracions de l'entorn de Barcelona posa en evidència l'existència d'un ventall de diferents formes d'abordar el tema en cadascuna d'elles, si bé responen a dues grans línies. Una esbossa un inici d'arbre de decisions i correspon, en general, amb administracions més grans, mentre que l'altra
- A la mostra considerada de casos analitzats, el pes màxim assolit per al sobre B, a través de judicis de valor, és d'un 50%, si bé no, necessàriament, ha de ser així de forma sistemàtica. Aquest límit, en certa mesura, ho fixa el decisor.
- Per avaluar el sobre B es proposa el mateix mètode que para el sobre A, mètode multicriteri MIVES. Això, a banda de la robustesa del mètode, contribueix a mantenir una filosofia comuna d'avaluació. D'altra banda, s'han presentat els principis inspiradors del mètode de cara al fet que el lector tingui opció a entendre la raó de l'estructuració del mètode.
- Així mateix, per facilitar la comprensió del plantejament, s'ha desenvolupat la forma

de mesurar els indicadors, presentant algun d'ells, corresponents a diferents criteris i requeriments.

- Finalment, es presenta una relació d'indicadors, que poden ser la base inicial d'una biblioteca futura d'indicadors. El desenvolupament de cadascun d'ells s'inclou en els annexos 1 i 2. També s'aporta la forma de determinar els pesos, amb una proposta base.



05. SOBRE C

05 SOBRE C

5.1. INTRODUCCIÓ	80
5.2. EL SOBRE C EN LA LLEI 9/2017 (LCSP)	80
5.3. ANÀLISI D'EXPERIÈNCIES DE L'ENTORN	82
5.4. ANÀLISI DE LES FORMULACIONS	86
5.5. CRITERI DE TEMERITAT	90
5.6. RELACIÓ ENTRE EL SOBRE B I C	93
5.7. NOU MODEL DE DECISIÓ PER AL SOBRE C	94
5.7.1. Introducció	94
5.7.2. Arbre de decisió	94
5.7.3. Arbre de decisió per tipus de projecte	96
5.7.4. Forma d'avaluar els indicadors i funcions de valor	97
5.7.4. Biblioteca d'indicadors	98
5.7.5. Definició dels pesos	99
5.8. CONCLUSIONS	100

5.1. INTRODUCCIÓ

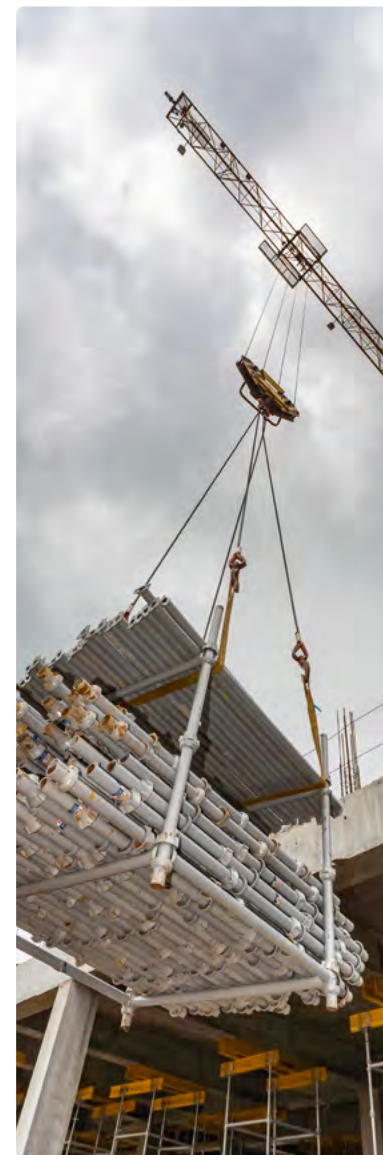
Després de la revisió dels sobres A i B, per tancar el procés, és necessari analitzar el sobre arxiu C, també conegut com sobre 3 (i en algunes ocasions, com el sobre nº 2). Aquest sobre ha de contenir l'oferta econòmica i la documentació acreditativa de les referències tècniques per a la ponderació dels criteris avaluable de forma automàtica, mitjançant fórmules.

En els aspectes econòmics, existeixen diverses formulacions i formes d'avaluació, per part de les diferents administracions. Si bé hi ha disparitat en quant a les fórmules, la coincidència és major respecte a escalar les alternatives, respecte a l'alternativa que obté la màxima puntuació, transformant les puntuacions d'altres alternatives com a valor relatiu sobre aquest màxim.

Els objectius del present capítol son, per un costat, fer una revisió de les característiques d'aquest sobre a la llei LCSP

9/2017 i les formes més freqüents d'implementació en la pràctica d'administracions de l'entorn de Barcelona i, per un altre costat, proposar un model multicriteri d'avaluació, a la mateixa línia que el model desenvolupat per al sobre B.

Per donar resposta a aquests objectius, en primer lloc es fa un breu recordatori de com detalla la llei LCSP 9/2017, abans esmentada, el contingut d'aquest sobre i de com és la implementació pràctica a través d'alguns exemples corresponents a diferents Administracions i entitats de Catalunya. Amb posterioritat es presenta l'arbre de decisió per a l'avaluació d'aquest sobre C i es desenvolupa la forma de mesurar i les funcions de valor de cada indicador utilitzat. Aquests indicadors es presenten com a fitxes a l'annex 2.



5.2. EL SOBRE C EN LA LLEI 9/2017 (LCSP)

Com s'ha dit, el sobre C representa **l'oferta econòmica** i d'altres aspectes **avaluable mitjançant fórmules** que acreditin el grau de compliment d'una determinada especificació. En la llei no s'entra en el tema de les fórmules i, consegüentment, no es decanta per cap. Ara bé en l'article 145, punt 2, de l'esmentada llei, literalment diu:

- L'elecció de les fórmules s'hauran de justificar en l'expedient.
- En tot cas, l'avaluació de les ofertes conforme als criteris quantificables mitjançant la mera aplicació de fórmules es realitzarà després d'efectuar prèviament la d'aquells altres criteris en què no concorri aquesta circumstància, deixant-se constància documental d'això.

- L'esmentada avaluació prèvia es farà pública en l'acte en què es procedeixi a l'obertura del sobre que contingui els elements de l'oferta que es valoraran mitjançant la mera aplicació de fórmules.

Segons el parer del Tribunal Administratiu Central de Recursos Contractuals, l'únic que imposa en aquest sentit la normativa de contractació pública és que es concreti en el plec la fórmula triada, que aquesta atribueixi una puntuació superior a l'oferta

més barata i menys a la més cara i que es guardi l'adequada proporció en l'atribució de punts a les intermèdies. Per tant, la LCSP no estableix quina fórmula de valoració ha de usar-se. L'òrgan de contractació tindrà la potestat de definir-la respectant els límits fixats.

Així mateix, en el punt 3 de l'esmentat article s'assenyala:

- *Excepte quan es prengui en consideració el preu exclusivament, s'ha de precisar en el plec de clàusules*

administratives particulars o en el document descriptiu la ponderació relativa atribuïda a cadascun dels criteris de valoració, que podrà expressar-se fixant una banda de valors amb una amplitud màxima adequada .

- *En el cas que el procediment d'adjudicació s'articuli en diverses fases, s'indicarà igualment en quines d'aquestes s'aplicaran els diferents criteris, establint un llindar mínim del 50 per cent de la puntuació en el conjunt dels*

criteris qualitatius per a continuar en el procés selectiu.

- *Quan, per raons objectives degudament justificades, no sigui possible ponderar els criteris escollits, aquests s'enumeraran per ordre decreixent d'importància.*

Com es veu en el paràgraf 2 d'aquest punt, la llei consolida el plantejament d'un valor mínim per passar a una altra fase. Aquest plantejament es farà servir amb posterioritat, en el model proposat, adaptat a altres fases. D'altra banda, també consolida que quan intervingui més d'un indicador es podrà donar pesos diferents a cada un d'ells, la qual cosa ha de quedar establert en les bases de la licitació.

El criteri econòmic es defineix com criteri relacionat amb els costos, deixant la lliure elecció de l'òrgan de contractació, la concreció del mateix, que podrà ser el preu o un plantejament basat en la rendibilitat, com el cost del cycle de vida. Així doncs, l'esmentada Llei de 9/2017, no identifica aquests criteris únicament amb el preu.



5.3.

ANÀLISI D'EXPERIÈNCIES DE L'ENTORN

Per a l'anàlisi de les experiències de l'entorn s'utilitzen els mateixos Plecs de Condicions Administratives Particulars (PCAP) utilitzats en els capítols anteriors (Veure taula 3.1 i 4.1). A la taula 5.1, a part dels PCAP recollits a la taula 4.1. corresponen a serveis de execució d'obres i manteniment dels elements de les vies públiques. També s'ha inclòs altres tipus per analitzar la influència d'altres àmbits com ara el manteniment d'edificis, així com l'execució d'obres noves, tant d'obra civil com d'edificació

En la citada taula, de cara a l'homogeneïtat de l'anàlisi, s'inclou diferents factors, entre les quals es troben: la clàusula que aborda el tema (per veure l'estructuració del document), que inclou com a element valorable, la puntuació màxima del sobre C i de l'oferta econòmica (en valor absolut i en percentatge), així com la puntuació màxima dels altres factors

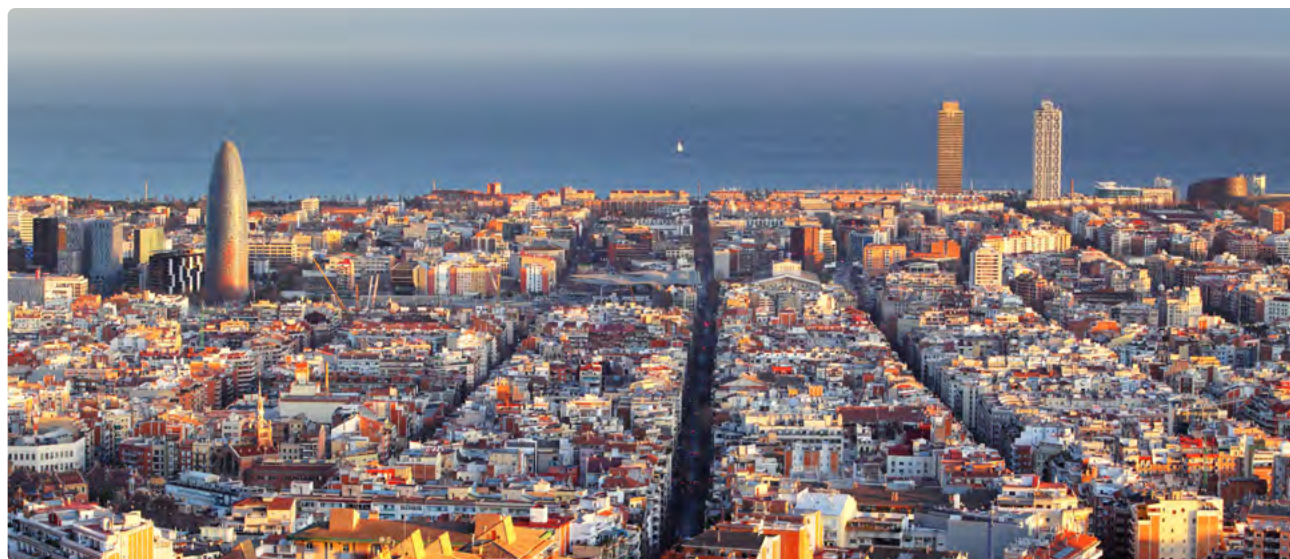
valorables desglossats en línia de: propostes de millora, garanties de la feina, qualitat ambiental i compromís social.

Un primer comentari que apareix és la posició que ocupa la clàusula corresponent dins el Plec. Respecte a la posició de la clàusula en el document, li correspon el mateix comentari que el realitzat en el capítol anterior, respecte a les diferents condicions tècniques de les administracions. Un aspecte rellevant és l'elevat valor mitjà

que es concedeix als aspectes econòmics, al voltant del 75% i, en tots els casos superior al 50% de la puntuació màxima corresponent al sobre C. Tot això s'accentua a l'intentar relativitzar tot respecte ANL valor màxim (o òptim) considerat, ja que, en la pràctica implica un major pes real. Atesa la importància d'aquest punt es torna a incidir en l'apartat 5.4.

Els altres paràmetres avaluable mitjançant fórmules, s'orienten, principalment, a el tema de

propostes de millores. Els altres paràmetres són menors en percentatges, encara que sol haver-hi certa coincidència amb el tema d'estabilitat de la plantilla. Finalment, assenyalar que pràcticament tots els indicadors utilitzats tenen un pes major al 5%, que es pot considerar un límit inferior de representació, per ser considerat. Baixar d'aquest límit, el que fa és augmentar el treball i difuminar la importància dels indicadors principals, pel que no es recomana.



Taula 5.1.- PCAP de serveis de conservació i manteniment edificis i de projectes nous d'edificació i d'urbanització

Administració	Referència	Sobre C	Preu: Ofer. econòmica	Propostes de millora	Garantia dels treball	Qualitat ambiental	Compromís discapacitat
Serveis i manteniment via pública							
Ajuntament de Barcelona	18003447 65 a 71 LCSP	Clàusula 10 Màxim 70 punts	35 punts (50%)	10 punts	5 punts	10 punts	10 punts
Ajuntament de Badalona	Exp. 70/OBR-14/16	Clàusula 6.2.1 Màxim 60 punts	45 punts (75%)	15 punts →	Adaptació de passos vianants (5) Execució de noves plataformes en parades d'autobusos (5) Execució de plataformes elevades (5 punts)		
Ajuntament de Castelldefels	50230000-6 Exp. 9/2019	Clàusula 15 Màxim 100 punts	67 punts (67%)	Proximitat i temps resposta: 5	Estabilitat de la plantilla: 10	Vehicles: Etiqueta i antiguitat: 18	
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat	O-43/2016	Clàusula 33.2 Màxim 22 punts	20 punts (90,9%)	Treball fora de l'horari: 2			
Ajuntament de Sabadell	CO2019160	Clàusula 33 Annex1- Y	84 (84%)	--	--	16	--
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	Exp. 1822/2019	Pàg. 36 Màxim 75 punts	65 punts (86,6)	10 punts	Les baixes partida a partida i no globalment		
Ajuntament de Sant Joan Despí	Exp. CO2016 245VPM	Clàusula 20 Màxim 80 punts	80 (100%)	--	--	--	--
Ajuntament de Sant Just Desvern	Exp. AUM201761	Clàusula 7 Màxim 50 punts	200 (66,6%)	100 punts →	Milliores en: qualitat (20), mediambiental instal·lacions (15), vehicles (15), seguretat (10), prestació servei personal(30) i actuacions (10)		
Consorci Zona Franca	10/2019	Clàusula 6 i 10 Màxim 55 punts	55 punts (100%)	Preu fix i preu variable d'algunes unitats. Llindar mínim en sobre B per passar a sobre C			
Mercabarna	Exp. OB20106	Clàus. 9 i Ann. 9 Màxim 70 punts	35 punts (50%)	Encarregat assignat: 10	Bossa materials i maquinaria:10	Digitalització: 5	Resp.social:5 Cont. Dones:5
Edificació, serveis de conservació i manteniment							
Agència de l'Habitatge	AHC-2020-00047	Clàusula 8 148 punts	100 (67,56%)	Equips addicionals: 14	% subcontr.: 12 Nivells % propis: 8	Vehicles: 4 Nivells	Inserció: 10 Nivells
Ajuntament de Barcelona	18003448	Clàusula 10 Màxim 70 punts	35 (50%)	MPO: 5 i Cost actualit. 10	5	10	5
Ajuntament d'Esplugues de Llobregat	Exp.2020/ 1188/1408	Clàusula 14 Màxim 60 punts	60 (100%)	% baixa sobre valor màxim de forma lineal als preus unitaris manteniment: preventiu, conductiu i normatiu (Preu A y B), preventiu del sistema telegestió (Preu D), banc de preus TARIFEC (preu C) i preu/hora de mantenim. correctiu (Preu C)			
Ajuntament de Granollers	Exp. 2019/051	Punt V Màxim 65 punts	35 (53,84%)	Altres treballs L1QP 25 punts	Sensor tipus SQM telemàtic 5	Valoració diferent en funció lot	
Consorci d'Educació de Barcelona	A145-19-002	Punt H. Màxim 53 punts	30 (56,6%)	Millora import franquícia: 9	Millora temps màxim: 9 punts	Projectes elèctrics 2 punts	Pers. Fixe (1,5) i conveni BCN (1,5)
Tecnocampus	Exp. 6/2019	Clàusula 10 Màxim 60 punts	58 (96,6%)	Serveis esporàdics: 2			
Obras construcció: Enginyeria civil i edificació							
Ajuntament de Barcelona	Codi contracte 19000072	Clàusula 10 Màxim 60 punts	35 (58,33%)	Experiència professionals 9 (desglossat)	Per formació específica prof. 9 punts	Increment del termini de garantia a partir de finalització 7 punts	
AMB	Exp.: 901455/19	Clàusula 11 Màxim 75	75 (100%)	S'inclou el concepte valor mitjà corregit. Té en compte el nombre d'ofertes presentades. Formulació per trams de baixa			
BIMSA	N.E.: 691.2020.008	Annex n° 4 Màxim 75 punts	30 (40%)	Experiència cap d'obra, encarregat i tec. prev.	Milliores voluntària salaris	Personal propi amb contracte laboral	Increment del termini de garantia
VIMED	N.E.: 145.FP14.001	Clàusula 10 Màxim 60	57 (95%)	Ampliació termini garantia 3p			

Un tema que crida l'atenció, de forma positiva, és el PCAP de BIMSA (N.E.: 691.2020.008), el qual inclou dues funcions de puntuació pròpies. Una per a la valoració del preu (30 punts) i, una altra, per a la puntuació dels preus contradictoris (5 punts) presentades, respectivament, en les figures 5.1a i 5.1b. Les mateixes van ser informades favorablement per la Comissió d'Avaluació de Fórmules de Preu de la Gerència Municipal de l'Ajuntament de Barcelona, en sessió celebrada a data 10 de juliol de 2017.

No es detecten diferències significativa entre àmbits temàtics. Potser ressaltar que en l'àmbit de manteniment d'edificis s'explicita de

manera clara una divisió de treballs sobre el manteniment preventiu i correctiu de les instal·lacions d'evacuació, per exemple, AHC-2020-00047.

A la taula 5.2 es presenten els mateixos PCAP de la taula 5.1, incloent la nomenclatura considerada per al sobre, les fórmules utilitzades i assenyalant si fan servir nivells o no, així com la forma d'assignar la puntuació.

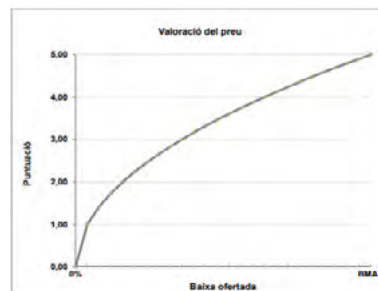
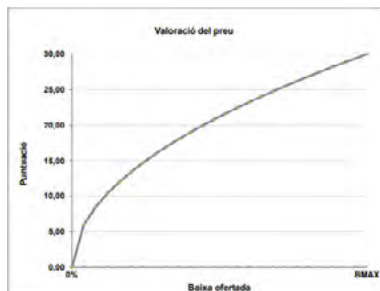
Com es pot veure la nomenclatura majoritària del sobre A és la numèrica (Sobre 3), seguida de la alfabètica (Sobre C). Si bé això no és determinant, si que pot induir a l'error, de manera que potser seria convenient utilitzar

com a nomenclatura la funció que compleix, encara que tinguin els inconvenients que l'etiqueta seria més llarga.

Pel que fa a les fórmules, es pot apreciar la gran varietat de les mateixes, associades als gustos i experiències de cada tècnic i/o administració. En general es tradueix en una normalització respecte a l'alternativa puntuada amb el valor màxim. El factor de normalització és el qual varia.

Aquest plantejament, si bé és legal, ja que ho admet la llei 9/2017, en la pràctica, potencia el factor econòmic, en la decisió, allunyant-se de l'esperit inspirador de l'esmentada llei. Això respon al fet que, en aquest sobre, sempre hi ha una alternativa té la màxima puntuació, mentre que en el sobre B no es normalitza i cada alternativa té el seu valor corresponent, no tenint per què, alguna d'elles, arribar al valor màxim.

Figura 5.1.- Valoració del preu: a)



Taula 5.2.- Característiques dels PCAP analitzats: sobre, fórmules i nivells

Administració	Referència	Sobre	Fórmula	1
Serveis i manteniment via pública				
Ajuntament de Barcelona	18003447 65 a 71 LCSP	2B	$P_i = \left(\frac{(OP_i - OT)}{(OP_{\min} - OT)} \right)^{\frac{1}{2}} * P_{\max}$	Nivells(3) definits, amb puntuació assignada
Ajuntament de Badalona	Exp. 70/ OBR-14/16	C	$P_i = 45 * \frac{(1 - Baixa_{\max})}{(1 - Baixa_i)}$	No nivells. Assignació directa
Ajuntament de Castelldefels	50230000-6 Exp. 9/2019	B Annex II	Bi-lineal. 2 trams	Mixt: Nivells proximitat i no nivells.
Ajuntament de L'Hospitalet de Llobregat	O-43/2016	3	No es troba o no especifica	No nivells. Assignació directa
Ajuntament de Sant Adrià del Besòs	Exp. 1822/2019	--	$P_i = P_{\max} * \frac{\%Baixa oferta}{Baixa més econòmica (en \%)}$	No nivells. Relatiu
Ajuntament de Sant Joan Despí	Exp. CO2016 245VPM	3	$P_i = 80 * \left(\frac{B_i}{B_{\max}} \right)^{\frac{1}{8}}$	No nivells. Relatiu
Ajuntament de Sant Just Desvern	Exp. AUM201761	3	$P_i = M\grave{a}x_{punts} * \left(\frac{B_i}{B_{\max}} \right)^{\frac{1}{4}}$	No nivells. Relatiu
Ajuntament de Sabadell	CO2019160	3	$P_i = \frac{2 * P_{\max} * B_i}{B_{\max}} - \frac{P_{\max} * B_i^2}{B_{\max}^2}$	No nivells. Relatiu
Consorti Zona Franca	10/2019	3	Mixta. Tramos	No nivells. Assignació directa
Mercabarna	Exp. OB20106	3	$P_i = 35 * \frac{(PB - Oi)}{(PB - Omin)}$	No nivells. Assignació directa
Edificació, serveis de conservació i manteniment				
Agència de l'Habitatge de Catalunya	AHC-2020-00047	C	Model al apartat 5.3	
Ajuntament de Barcelona	18003448	2B	$P_i = \left(\frac{(OP_i - OT)}{(OP_{\min} - OT)} \right)^{\frac{1}{2}} * P_{\max}$	Nivells(3) definits, amb puntuació assignada
Ajuntament d'Esplugues de Llobregat	Exp.2020/ 1188/1408	C	$P_i = \text{Punts del apartat} * \frac{(B_i)}{(B_{\max})}$	No nivells. Relatiu
Ajuntament de Granollers	Exp. 2019/051	3	$P_i = M\grave{a}x_{punts} * \frac{(1 - (O_i - O_m))}{(P_i)}$	No nivells. Relatiu
Consorti d'Educació de Barcelona	A145-19-002	C	$P_i = \text{Punts del apartat} * \left(\frac{PT_{\min}}{PT_i} \right)^{\frac{1}{2}}$	Nivells(3) definits, amb puntuació assignada
Tecnocampus	Exp. 6/2019	C	$P_i = \text{Punts del apartat} * \frac{Oferta Baixa_{\max}}{Oferta Baixa_i}$	No nivells. Relatiu
Obras construcció: Enginyeria civil i edificació				
Ajuntament de Barcelona	Codi: 71000000-8	2B	$P_i = M\grave{a}x_{punts} * \frac{(PNL - Baixa_i)}{(PNL - Baixa_i)}$	Categories amb puntuació assignada
AMB	Exp.: 901455/19	B	$B(\%) = - \left(\frac{Oferta econ. - Pres.licitaco}{Presupost llicitaco} \right) * 100$	Eliminació ofertes. Funció presentats. Funció prop.
BIMSA	N.E.: 691.2020.008	C	$P_i = \left(\frac{(OP_i - OT)}{(OP_{\min} - OT)} \right)^{\frac{1}{2}} * P_{\max}$	Funció puntuació pròpia
VIMED	N.E.: 145.FP14.001	C	$P_i = \left(\frac{(OP_i - OT)}{(OP_{\min} - OT)} \right)^{\frac{1}{2}} * P_{\max}$	No nivells. Relatiu

En la citada taula 5.2 es pot veure que, per a una mateixa Administració, per exemple, l'Ajuntament de Barcelona, les formules emprades poden ser diferents en funció de l'àmbit que es tracta (manteniment o obra nova), tot i que hi ha un plantejament comú en els PCAP.

Pel que fa a l'existència de nivells o no, en la majoria de casos, no es disposen de nivells i es donen uns punts per cada paràmetre considerat demostrable. En algunes ocasions es donen diversos nivells que facilitin la tasca i de forma automàtica situïn la posició. Una altra consideració utilitzada per

evitar confusions és, tal com assenyalava el PCAP de Mercabarna, que la documentació justificativa dels Criteris avaluable mitjançant Criteris automàtics o fórmules matemàtiques s'han d'incloure, necessàriament i únicament, en el Sobre 3 (C).

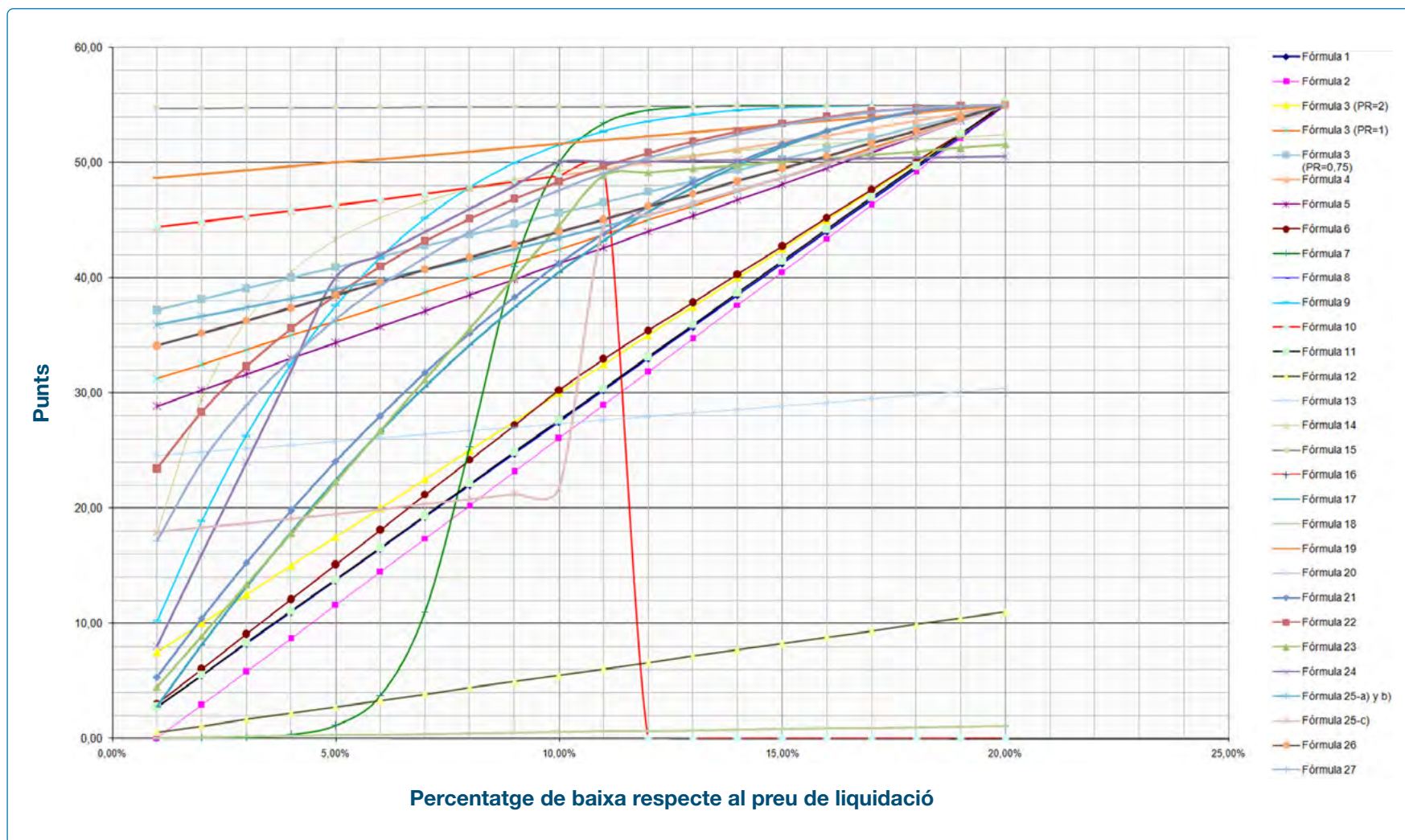
Un aspecte important a reflectir és que la forma d'avaluació entre els aspectes econòmics i tècnics del sobre C no siguin molt diferents. Sovint, en relació amb la fórmula de valoració econòmica, s'utilitza una que, davant petites variacions en el preu, produeix grans diferències de puntuació. Aquest fet pot desvirtuar, en gran mesura, la valoració qualitat-preu, ja que és molt difícil que en la valoració tècnica hi hagi tanta diferència de puntuació com en l'econòmica. En definitiva, tot i que s'ha avançat hi ha marge per millorar en la precisió de la mesura i en la forma d'estructurar la decisió, la qual cosa s'aborda, amb posterioritat, proposant-se un nou model de decisió.

5.4. ANÀLISI DE LES FORMULACIONS

En l'apartat anterior s'ha vist l'existència de nombroses funcions tipus, si bé en la literatura tècnica hi ha bastants més arribant a valors de 26 i 27 fórmules respectivament (Fueyo Bros (2017) i Díez Sacristan, (2019)), tal com es mostra a la figura 5.2

Com es pot veure en la mateixa, les diferències són significatives entre moltes d'elles, confirmant la línia que no hi ha un plantejament predominant i que cada decisor utilitza la qual considera oportuna; fins i tot, dins d'una mateixa Administració, poden aparèixer diferents fórmules, associades a diferents departaments.





Gràfica 5.1.- Característiques dels PCAP analitzats: sobre, fórmules i nivells

A la taula 5.3 es presenten la majoria de les diferents formulacions mostrades a la taula 5.2, e inclòs, s'han incorporat 2 noves, aportant uns comentaris sobre els avantatges i inconvenients de les mateixes. En aquestes fórmules, algunes d'elles fan referències a baixes, en percentatge (%); mentre que altres ho fan en valor absolut del preu.



En la citada taula no s'han recollit fórmules que treballen amb la mitjana de baixa, puntuant el màxim a l'oferta més propera a la mitjana, i adjudicant zero punts a l'oferta més barata i la més cara. Això respon a diverses sentències judicials contràries a les mateixes i al fet que la UE ha desestimat aquestes fórmules perquè suposen judicis de valor a priori¹. Fueyo Bros (2019).

Un altre aspecte a ressaltar és que les fórmules responen a funcions contínues (sense graons) per evitar que ofertes gairebé iguals tinguin puntuacions molt diferents. D'altra banda, el recorregut de la fórmula hauria d'assolir tot l'interval teòric és a dir de 0 a la baixa màxima no temerària (mesura en percentatge o en preu). Aquesta recomanació

¹ El Tribunal General de la Unió Europea del 19 de setembre de 2013 (assumpte T-402/06) assenyala que "l'aplicació de mètode del preu mitjà implicava la necessitat de determinar a posteriori un element essencial, i fins i tot decisiu, per a l'adjudicació dels contractes, és a dir, el preu mitjà amb el qual havien de comparar totes les ofertes després de la seva recepció per l'entitat adjudicadora". Per tant, al no conèixer aquest preu mitjà en el moment de la presentació de les seves ofertes, els licitadors es veien privats d'una dada que, d'haver estat conegut per ells amb anterioritat, hagués pogut influir en gran mesura en la preparació d'aquelles, doncs els hauria permès augmentar les seves possibilitats d'obtenir la màxima puntuació. En canvi, el fet de no conèixer aquesta dada els impedia adaptar les seves ofertes respectives a l'avaluació d'aquestes ofertes.



respon al fet que si no es fa així es pot estar desvirtuant el valor discriminatori del criteri preu.

Com es pot veure, tot i que preferiblement s'utilitzen funcions lineals per la seva senzillesa no es descarta funcions no lineals, majoritàriament potencials amb valors de les potències menors a 1 (1/2, 1/3, 1/4 o 1/8) que reflecteixen els gustos personals del decisor.

Les funcions de tipus lineal, tot i que garanteix la proporcionalitat en la variació "preu/baixa" enfront de "puntuació obtinguda", aquesta característica, pot no resultar, realment, condició suficient per mesurar la proporcionalitat d'una fórmula a efectes de valoració del criteri preu.

Un altre aspecte amb controvèrsia és la incorporació o no de "llindars de sàcietat" (punts de saturació). Els defensors de que no cal establir "llindars de sàcietat", assenyalen que la inclusió d'aquest és contrària al principi d'economia, ja que les empreses licitadores habitualment tendeixen a no sobrepassar en les baixes de les seves ofertes econòmiques aquests llindars màxims, ja que, amb això, no obtenen major puntuació en el criteri preu. La raó de la seva inclusió, per part dels defensors d'aquesta proposta es que s'utilitzen freqüentment pels òrgans de contractació per evitar, o al menys desincentivar, la presentació per part dels empresaris d'ofertes econòmiques anormalment baixes que poguessin posar en risc l'adequat compliment del contracte.

Taula 5.3.- Fórmules lineals i no lineals utilitzades

Fórmules	Avantatges	Inconvenients
Fórmules Lineals		
$P_i = MPA * \frac{(B_i)}{(B_{max})}$	Es garanteixi que l'esforç econòmic realitzat pel licitador té una recompen-sa en punts sempre constant. Simplicitat.	Diferències petites de preu poden donar lloc a molt grans diferències de punts
$P_i = MPA * (\alpha * \frac{(B_i)}{(B_{max})} + \beta)$ $(\alpha+\beta)=1$	Semblant a l'anterior amb termini independent i assignació pesos	Dona punt a ofertes amb baixes del 0%, en certa mesura, contradictori amb el objectiu
$P_i = MPA * \frac{(1-B_{max})}{(1-B_i)}$	Es tracta d'una fórmula lineal bastant plana que no arrenca en ú, amb la qual cosa redueix la diferència de punts entre les baixes ofertes.	No diferència entre baixes molt diferenciades que puguin ser utilitzades per condicionar el repartiment de punts
Multilineals per trams	Valora amb més punts les baixes que estan en el rang considerat com òptim per l'òrgan contractant	Les baixes considerades no òptimes, queden despenjades en punts
$P_i = MPA * \frac{(PR B_{máx})}{(PR B_i)}$	Assegura que l'oferta més econòmica sigui la que obté més punts. Simplicitat Tot i que limita les diferències de punts entre les baixes presentades tot i que es portin molta diferència	
$P_i = MPA - \text{Resto} * \left(\frac{PR_i - PR B_{máx}}{PR B_{máx}} \right)$	Limita les diferències de punts entre les baixes presentades per treure-li pes al criteri econòmic	Resto. Punts que es resten Pots generar puntuacions negatives
$P_i = MPA * \frac{(1-(PR_i-PR B_{máx}))}{(PR_i)}$		Surten puntuacions negatives
$P_i = MPA * \frac{(PR_L-PR_i)}{(PR_L-PR B_{máx})}$	Iguala les baixes ofertes buscant la diferència amb el Pressupost de licitació, limitant així la diferència de punts	
$P_i = MPA * \left(\frac{PR_L-PR_i}{PR_L-menor (PR B_i, PR B_{máx})} \right)$		Valora amb molta diferència les baixes més altes donant més pes al criteri econòmic
Fórmules No Lineals		
$P_i = MPA * \left(\frac{2 * B_i}{B_{máx}} - \frac{B_i^2}{B_{máx}^2} \right)$	Semblant a la 1ª lineal.	Satura proper a la baixa màxima
$P_i = MPA * \left(1 - \frac{(B_i-B_{máx})^2}{(B_{máx})^2} \right)^{\frac{1}{2}}$	Corba menys pronunciada que l'anterior on es satura abans en es baixes altes	Discrimina poc els valors propers a la baixa màxima
$P_i = MPA * \left(\frac{B_i}{B_{máx}} \right)^{\frac{1}{4}}$	Satura en un rang predeterminat, que interressi, proper al 5%	Discrimina poc per a valors propers a la baixa màxima
$P_i = MPA * \left(\frac{B_i}{B_{máx}} \right)^{\frac{1}{5}}$	Satura en un rang predeterminat, que interressi, proper al 5%	Discrimina molt poc per a valors propers a la baixa màxima
$P_i = MPA * \left(\frac{PR_i-PR_L}{PR B_{máx}-PR_L} \right)^{\frac{1}{2}}$	Fórmula més lineal tot i que penalitza les baixes més petites	Distancia les baixes més altes
$P_i = MPA * \left(\frac{PT_{min}}{PT_i} \right)^{\frac{1}{3}}$	Limita el repartiment de punts donant menys pes al criteri econòmic	

MPA: Màxim Punts del apartat
Bi: Baixa de l'oferta i
Bmáx: Baixa màxima de totes las ofertes
Bm: Baixa mitja
Btem: Baixa temerària

PRL: Pressupost base licitació
PRI: Pressupost oferta i
PR Bt: Pressupost Baixa temerària
PR Bmáx: Pressupost Baixa màxima no exclosa per baixa temerària

Dit l'anterior i sent conscients de la dificultat que comporta la fixació d'una fórmula matemàtica per assignar lícitament les puntuacions cal assenyalar que s'està imposant l'ús i validant la fórmula de la proporcionalitat directa (la major puntuació al percentatge de baixa més alt i el resta directament proporcional); o l'ús de fórmules que tinguin en compte un llindar, a partir del qual, duguin a terme la diferència sobre la més barata (la major baixa la màxima puntuació i X punt menys - per exemple - per cada Y% de diferència en el preu sobre la major baixa). **Com a conseqüència del que s'ha exposat, s'entén que la fórmula a utilitzar ha de ser:**

- Senzilla i precisa
- Assegurar que l'oferta més econòmica sigui la que obtingui més punts i evitar que diferències petites en el preu suposin grans diferències de puntuació
- Una funció contínua (usualment, creixent) i que el seu abast sigui de tot el rang (de baixada 0% a la baixada màxima no temerària)

5.5. CRITERI DE TEMERITAT

El tema de les ofertes anormalment baixes es tracta en la Llei 7/2017 en l'article 149, mentre que en l'article 85 del reglament (RGLCAP) s'expliciten els criteris per apreciar les ofertes desproporcionades o temeràries. Tot això respon al dubte que se li pot plantejar a l'adjudicador respecte a que l'ofert pugui ser complet d'una manera satisfactòria.

A l'hora de quantificar en funció de les ofertes presentades, es pot definir una baixa temerària en el pressupost d'una oferta, de forma simplificada, com la distància que hi ha entre l'oferta realitzada respecte a un valor de referència, el qual, usualment, és funció del nombre d'alternatives presentades a la licitació. Sovint es pren la mitjana de les ofertes en el cas de 3 o més ofertes. En aquesta situació es tracta, com s'ha dit de la mitjana de les ofertes, no del percentatge mig de baixa²

² Resolución 284/2016 del Tribunal Administrativo Central de Recursos Contractuales

Per visualitzar, aquesta plantejament es recull literalment els criteris de determinacions de l'oferta anormalment baixa de l'Ajuntament de Barcelona (Decret de 2018.02.22) ja que il·lustren de forma satisfactòria alguns aspectes

- *Quan s'utilitzen diversos criteris d'adjudicació, el criteri de qualificació d'una oferta com anormalment baixa pot tenir en compte diferents variables a més del preu. Així per exemple, si és consideren mesures socials com els salaris, les ofertes que incloguin salaris per sota al que estableix el conveni d'aplicació, d'acord amb el Plec, puguin ser considerades anormals o desproporcionades, i haurien de ser excloses si, en el tràmit d'audiència, s'evidencia.*
- *Si la determinació de l'oferta anormalment baixa es fonamenta en la comparativa dels preus i en relació amb el pressupost net de licitació, es fixen els següents criteris d'actuació:*

- » *El valor estimat del contracte i el pressupost de licitació han de ser calculats amb rigor, amb un desglossament dels seus costos directes i indirectes, especialment els salarials, i considerant els convenis de referència i la situació del mercat (art. 87.1 TRLCSP).*
- » *El plec ha de concretar els criteris objectius de determinació de l'oferta anormalment baixa. Si no es concreten en el plec regulador de la licitació, no es podrà excloure cap empresa per aquest motiu (art. 152.2 TRLCSP).*
- » *No es poden establir percentatges o xifres concretes de rebaixa sobre el pressupost de licitació que suposin automàticament la qualificació d'oferta anormalment baixa.*
- » *Si el criteri que se segueix per determinar l'oferta anormalment baixa és la comparativa entre els*

preus, es fixarà com a criteri general un diferencial d'entre 5 a 10 punts per sota de la mitjana de les ofertes o, en el cas d'un únic licitador, de 15 a 20 punts respecte el pressupost net de licitació. Aquests valors sobre la oferta mitjana poden ser massa permissius, amb un alt risc.

- » *Si el nombre de licitadors és superior a 10, pel càlcul de la mitjana de les ofertes es podrà prescindir de l'oferta més baixa i/o de l'oferta més alta si hi ha un diferencial superior al 5% respecte de l'oferta immediatament consecutiva. Caldrà estipular-ho al plec explícitament. Si el nombre de licitadors és superior a 20, pel càlcul de la mitjana de les ofertes es podran excloure una o les dues ofertes més cares i/o una o les dues ofertes més baixes sempre i quan una amb l'altre o totes dues amb la que la segueix tinguin un diferencial superior al 5%.*

- L'anàlisi i consideració d'oferta anormalment baixa s'ha d'efectuar a totes les ofertes que incorrin en aquesta qualificació aplicant el criteri fixat en el plec (art. 152.4 TRLCSP). Caldrà excloure totes les ofertes que no justifiquin la seva oferta (art. 151.1 TRLCSP) i, després d'eliminar aquestes ofertes, segons el criteri d'un informe tècnic que ho proposi, es procedeix, ja sense nous càlculs de anormalitat, a puntuar les ofertes que han estat admeses aplicant tots els criteris d'adjudicació.*
- Si diverses empreses vinculades (art. 42 del Codi de Comerç) presenten en una licitació cadascuna la seva respectiva proposició, tan sols es té en compte pel càlcul de anormalitat l'oferta més baixa d'entre les presentades per totes aquestes empreses. En els plecs de clàusules administratives o plec de condicions cal requerir, a les empreses que pertanyin a un mateix grup i que participin en la mateixa licitació, que declarin aquesta condició (art. 86.2 del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre).*
- Si es considera que els referencials proposats en els punts anteriors no s'adeqüen amb les característiques del contracte, caldrà justificar expressament en l'informe de necessitat el diferencial que es proposa o el criteri objectiu que es considera per la determinació de l'oferta anormalment baixa. Aquest criteri haurà de ser informat per la Comissió d'Avaluació de Formules de Preu seguint la mateixa tramitació.*

A la taula 5.4 es presenten una interpretació de les baixes temeràries segons diferents administracions en l'entorn de Barcelona (Constraula, 2020). En la mateixa no s'inclouen les formules, algunes de les quals estan incloses en el taula 5.3 anterior presentada. La concreció de les dades correspon a una sèrie de licitacions reals dels anys 2018 i 2019, majoritàriament. Així mateix, en l'última columna s'inclou el percentatge de baixa mitjana.



Entitat	Baixa temerària	%B
Ajuntament de Barcelona	Lineal. Temerària: 10 punts percentuals per sota de la mitjana de les ofertes. Gerències, Ecologia i Districtes	28,29-31,36
Gerència municipal de Barcelona	Lineal. Si es té en compte la comparativa de preus es fixarà un criteri d'entre 5 a 10 punts percentuals per sota de la mitjana de les ofertes	15,60
Patronat Barcelona	Lineal. Totes les ofertes que quedin per sobre de la baixa mitja més un punt percentual (BM+1). Oferta econòmica determinant	17,15
Parcs i jardins Barcelona	Lineal o potencial. 2 criteris de temeritat: a) $O_i = 0,87 \cdot O_{Mitja}$ i b) per desviació típica i càlcul de BR. Baixa temerària queda restrictiva entre 2,5 i 4,0 sobre la baixa mitja. La potencial discrimina poc	25,08
IMMB	Bi-lineal. Baixa temerària totes aquelles ofertes que la baixa quedi 5 punts per sobre de la baixa mitja	19,05
BIMSA (fins maig 2017)	Bi-lineal. Baixa temerària per desviació típica comparada amb uns valors estàndards. Major igualtat per al conjunt d'ofertes més econòmiques	23,88
BIMSA posterior	No lineal. Baixa temerària per desviació típica comparada amb uns valors estàndards. Augmenta influència dels valors subjectius	21,03
BAGURSA	Lineal. El tall de temeritat es dona a 2 punts percentuals de la oferta mitja. Beneficia ofertes més econòmiques	23,36
Infraestructures.cat	Bi-lineal. Baixa temerària totes les ofertes que siguin inferiors a 2 punts percentuals de la baixa mitja. Puntuacions molt igualades. Gran pes dels aspectes econòmics	13,54
Consorci d' Educació de Barcelona	Tri-lineal. Baixa temerària és adequada per igualar les propostes competitives en tots els aspectes., no només els econòmics	21,71
Port de Barcelona	Lineal. Baixa temerària funció del número de ofertes vàlides (n). $BO_i > BR + 4$, si $n \geq 5$ o $BO_i > BM + 4$, si $n < 5$	29,67
AMB	No lineal (potencial). Ofereix igualtat de puntuació quant millor és la oferta, donant diferències mínimes de les millors ofertes.	26,17

Taula 5.4.- Baixa temerària (Font: adaptació document intern de Constraula)

Com es pot apreciar del que s'exposa a la taula 5.4 hi ha diversitat de criteris, arribant, en alguns casos a la baixa mitjana més 10 punts (BM + 10). Aquest criteri, sol ser molt permissiu quedant molt pocs fora, mentre que si es tanca molt, per exemple, baixa mitjanes més 1 punt (BM + 1), el resultat és que queden fora un gran nombre d'ofertes, la qual cosa potser no sigui el més convenient per al procés.

En conseqüència, es tracta de buscar un cert equilibri per la qual cosa, depenent de el tipus de projecte la baixa temerària es podria situar a l'entorn de la baixa mitjana més 3 punts (BM + 3) y baixa mitjana més 5 punts (BM + 5).

D'altra banda, es pot apreciar que el percentatge mig de baixa, així mateix varia de forma notable, la qual cosa pot respondre a diversos factors: les fórmules utilitzades, els hàbits de la pròpia administració, la determinació de la baixa temerària. Si bé no és el cas en la sèrie d'exemples mostrats en la taula 5.4, que corresponen a àmbits relativament similars, també



pot influir l'àmbit del contracte o la component innovadora del contracte.

En definitiva, novament es posa de manifest, la dificultat de trobar un únic camí, si bé, de cara a el futur, cal intentar que sigui comú de manera metodològica, però flexible en l'aplicació. En l'apartat 5.7 es senten les bases en aquesta direcció, mentre que al capítol 6 es mostren 2 exemples d'implementació pràctica en concursos reals ja resoltos.

5.6. RELACIÓ ENTRE EL SOBRE B I C

Al sobre B d'avaluació mitjançant judici de valor, és en qual el contractista posa de manifest les seves habilitats, coneixements, experiència, etc., per poder executar el contracte; mentre que al sobre C **acrediten** en compliments de les especificacions imposades de tipus tècnic, ambiental o social. És per això que s'entén com molt raonable que aquelles empreses que no obtinguin una puntuació mínima haurien de quedar descartada per a l'avaluació posterior del sobre C. Una justificació d'aquesta puntuació mínima podria ser que el 50% (representa un aprovat, en el símil acadèmic). Amb això es transmet un missatge cap a la qualitat i es posa de manifest que no es vol limitar la concurrència. Aquesta clàusula apareix en diferents contractes i està acceptada pels serveis tècnics i jurídics.

A manera de exemple, en els PCAP del Consorci de la Zona Franca(veure Taula 5.1), per ser

admès en la fase de valoració econòmica, s'exigirà que en els criteris NO avaluable mitjançant fórmules, els licitadors arribin a un llindar mínim de 25 punts. No seran tingudes en compte les ofertes que no hagin assolit aquest llindar mínim que es consideraran de qualitat tècnica inacceptable.

Tal com s'ha vist, el tema de la normalització en el sobre C, fa que, a la pràctica, el pes d'aquest sobre respecte al sobre B, sigui més gran ja que, com s'ha dit amb anterioritat i la llei permet, a la millor oferta econòmica se li dona la màxima puntuació. Aquesta puntuació és independentment de si aquesta baixa és, o no, l'òptima. Per la qual cosa, el decisor es pot trobar casos en què, en un mateix contracte amb diversos lots, en un lot la baixa sigui d'un 20% i en un altre d'un 15% i les dues obtindran la màxima puntuació, independentment que siguin o no les òptimes.

A la resta de criteris avaluable per judicis de valor (Sobre B), es valora el contingut de l'oferta i en molts casos pot ser que cap de les ofertes obtingui la màxima

puntuació fixada en el plec. Això, com es veu, sembla que no és de el tot just, ja que si inicialment es preveia que la part econòmica (Sobre C) fora d'un X% i els altres criteris avaluable per judici de valor (Sobre B) un Y%. Ens podem trobar en molts casos que cap de les ofertes obtinguin aquests Y punts (valor màxim), de manera que s'està reduint el pes de aquest sobre, desvirtuant l'objectiu de l'oferta, agreujant el desequilibri entre els sobres.

Per evitar aquest problema es poden fer dos plantejaments alternatius:

- "normalitzar" els dos sobres al 100%
- no fer normalització prenent la puntuació corresponent a cada sobre, dins d'un rang

Per il·lustrar les dues vies, s'explica el model dels PCAP de l'Agència de l'Habitatge de Catalunya; mentre que en el següent apartat es presenta el model propi generat en aquest estudi. A aquest respecte, la proposta de l'PCAP de l'Agència

de l'Habitatge de Catalunya obre una porta per evitar aquest problema proposant literalment *que els sistemes emprats per a la puntuació de cadascun dels criteris d'adjudicació seran els següents:*

- Oferta econòmica de 0 a 100

Equació 5.1

$$PEi = 100 - 0,75 * (Bmax - Bi)$$

on: Bi = baixa de l'oferta i respecte tipus licitació del lot (expressada en %)

Bmax = baixa màxima respecte tipus licitació del lot (expressada en %) max

PEi = puntuació econòmica de l'oferta i en base 100

- Oferta tècnica 0 a 100

Equació 5.2

$$PTi = VTi + (100 - Vtmax)$$

on: VTi = valoració tècnica de l'oferta "i"

Vtmax = valoració tècnica

PTi = Puntuació tècnica de l'oferta i en base 100

- La puntuació final de les ofertes (P) serà:

Equació 5.3

$$P = 0.5 * PEi + 0.5 * PTi$$

Amb aquest plantejament, a la fórmula per valorar l'oferta econòmica (equació 5.1) pel valor de B_{max} se obté 100 punts i per valorar l'oferta tècnica, l'empresa que obté la V_{Tmax} també obté 100 punts. D'aquesta manera es manté el pes de la part tècnica i econòmica proposat que, en aquest cas, és del 50%.



5.7. NOU MODEL DE DECISIÓ PER AL SOBRE C

5.7.1. INTRODUCCIÓ

Com s'ha comentat, per evitar els desequilibris entre el sobre B i el sobre C s'han fet dos plantejaments alternatius: a) "normalitzar" els dos sobres al 100% i b) no fer normalització prenent la puntuació corresponent a cada sobre, dins d'un rang. En el apartat anterior ja s'ha explicat l'alternativa a), per la qual cosa l'objectiu d'aquest apartat és explicar l'alternativa b), basada en un model multicriteri d'ajuda a la presa de decisions (MIVES).

El model per al sobre C, en bona lògica, ha de respondre al mateix plantejament que el definit amb anterioritat per als sobres A i B, si bé adaptat a les circumstàncies de la funció que compleix aquest sobre (avaluable mitjançant fórmules). Atès que en el capítol anterior s'ha explicat amb detall els components principals del model: 1) Definició de l'arbre de decisió. Requeriments,

criteris e indicadors. Raó de ser, 2) Forma de mesurar els indicadors. Biblioteca de indicadors, 3) Funció de valor dels indicadors y 4) Definició dels pesos; en el present capítol, no es repetirà el mateix, sinó que es farà èmfasi en la complementarietat respecte als altres sobres per a una avaluació global i, en les singularitats que el sobre C representa.

Mentre que en el sobre B de valoració mitjançant judici de valor s'ha fet un plantejament dels indicadors més proper a les característiques de l'empresa licitant, en aquest sobre, es pretén cobrir dos objectius més propers a l'obra (actuació per la qual es licita):

1. **Avaluació econòmica de la licitació**, que com s'ha mostrat anteriorment, representa el percentatge majoritari en aquest sobre.
2. **Avaluació dels altres paràmetres tècnics, ambientals i socials** que es vulguin incloure, si bé, no només des del punt de l'obra, sinó també de la filosofia d'empresa, en

la creença que si l'empresa fa seus aquests plantejaments, els implementarà, de forma sistemàtica, en les seves actuacions.

5.7.2. ARBRE DE DECISIÓ

A la taula 5.3 es presenta una possible estructura de l'arbre de decisió d'aquest sobre C, amb el mateix plantejament que en el sobre anterior (Sobre B). Els requeriments són els mateixos, encara que en aquest cas, en comptes de l'etiqueta tècnica se centra en els aspectes econòmics i tècnics. Els criteris respon a una organització emfatitzant en les dues vessants assenyalades (obra i empresa); mentre que els indicadors, com en el capítol anterior, el decisor pot prendre els que consideri oportú i, els que s'assenyalen en la taula no deixen de representar part de la biblioteca d'indicadors que el decisor pot utilitzar.

En els criteris tècnics, s'han posat diversos exemples d'indicadors, corresponents a diferents àmbits. Evidentment, tot això està obert als interessos o gustos del decisor.

En qualsevol cas, sempre cal pensar que indicadors d'aquest grup, són els principals, i més discriminants, entre les alternatives. En conseqüència, per a cada àmbit d'actuació cal considerar els indicadors pertinents.

En aquest grup de criteris tècnics, s'han inclòs alguns indicadors que té un caràcter voluntarista i certament optimista (per exemple: increment de dedicació de part del licitant, Disponibilitat més enllà de la fixada contractualment, termini de garantia). A la pràctica existeixen aquest tipus d'indicadors, però poden que resultin d'escàs seguiment en la realitat, de manera que el decisor haurà pensar el pes relatiu que dóna a aquest tipus d'indicadors, i es recomana que aquest pes sigui més aviat reduït o bé s'articuli un protocol de verificació posterior de seguiment dels mateixos.

També, a la taula 5.5 es mostren diversos indicadors que parlen de certificats o acreditació en el àmbit mediambiental i/o social (tipus d'acreditació mediambiental, certificat "Compliance", certificat RSC). Aquests certificats es

Requeriments Llei 9/2017	Criteris	Exemples d'Indicadors
Aspectes econòmics i tècnics de la proposta	Econòmics	Percentatge de baixa (aplicació fórmula)
	Tècnics	Increment de dedicació de part del licitant
		Disponibilitat més enllà de la fixada contractualment
		Termini de garantia
Aspectes mediambientals	Recursos	Utilització de recursos reciclat o de proximitat
	Residus	Gestió de residus
	Política ambiental empresa/Emissions CO2	Etiquetes ambientals dels vehicles utilitzats
		Tipus d'acreditació mediambiental
Aspectes socials: governança	Actuacions directes de contractació	Pla d'igualtat de gènere
		Contractació laboral indefinida
		Contractació de persones o empreses amb personal en risc d'exclusió social
	Condicions laborals	Conveni Sectorial i territorial (Tipus. Si/No)
	Acreditació lliure contra la corrupció i RSC	Certificat "Compliance" (punts)
		Certificat RSC (punts)

Taula 5.5.- Esquelet bàsic de l'arbre de decisió del sobre C

refereixen majoritàriament a l'empresa licitant, i pot representar un reflex de la filosofia de l'empresa respecte a aquesta temàtica. Ara bé, si el sector ja té una acreditació molt establerta, per exemple, aspectes relatius a la qualitat o la seguretat, no sembla oportú incloure les mateixes, ja que seria un indicador que no discriminaria

entre els licitants. Aquest aspecte és important per no consumir recursos (puntuació, ja que fa perdre pes als indicadors principals) ni temps (treball innecessari).

Un altre aspecte a considerar, és no triar indicadors pel grau de dificultat de mesurar-los, sinó per la importància real en la decisió.



S'ha d'evitar prendre indicadors intrascendent fàcils de mesurar, ja que pot conduir a una baixa fiabilitat de la decisió. Utilitzant de nou el símil acadèmic, per a la decisió d'aprovar o no a un alumne, no s'ha de prendre l'indicador de l'altura del mateix, encara que sigui fàcil de mesurar, ja que no és representatiu del coneixement que té de la matèria.

Finalment i com es pot veure, en l'arbre (taula 5.3) no s'ha inclòs indicadors de temes que representin aportacions del licitant al seu compte, per entendre que, en general, després d'una lectura detallada, aquests exemples suposen un cost directe i no repercutible i, per tant es podrien considerar com una baixa encoberta.

5.7.3. ARBRE DE DECISIÓ PER TIPUS DE PROJECTE

Un cop s'ha presentat l'arbre de decisió de forma genèrica, a la taula 5.6 es presenta un arbre que podria

ser el punt de partida per a actuacions d'obra nova, tant en obra civil com en edificació. Així mateix, a la taula 5.7 es presenta l'arbre de partida d'obres de manteniment en tots dos àmbits.

Com es pot apreciar, l'estructura de l'arbre, en ambdós casos és molt semblant, la qual cosa és comprensible, si s'han encertat amb els indicadors principals. No es tracta de canviar per canviar, sinó de triar

els indicadors principals i construir l'arbre que doni relat a l'avaluació conjunta.

Requeriment	Criteri	Indicador	Ref	N
Tècnics	Experiència	Obres realitzades	OBA	1
	Condicions tècniques	Equip humà	EQH	2
	Gestió	Termini de garantia	TEG	3
		Manteniment en jardineria	MAJ	4
		Reducció de termini	RET	5
Socials	Lluita contra la corrupció	Compliance	COM	6
	Polítiques de contractació	Pla d'igualtat de gènere	PLG	7
		Contractació laboral indefinida	COI	8
		Contractació en risc d'exclusió	CRE	9
	Polítiques de subcontractació	Nivell de subcontractació	NIS	10
		Empreses d'inserció socials	EIS	11
		Conveni sectorial i territorial	CST	12
	RSC	Responsabilitat Social Corporativa	RSC	13
Ambientals	Vehicles	Vehicles amb ecoetiqueta	VEE	14
	Materials	Materials amb ecoetiqueta	MEE	15

Taula 5.6.- Arbre de partida per Obra nova en el sobre C

Requeriment	Criteri	Indicador	Ref	N
Tècnics	Experiència	Obres realitzades	OBA	1
	Condicions tècniques	Temps de resposta	TER	2
	Gestió	Termini de garantia	TEG	3
Socials	Lluita contra la corrupció	Compliance	COM	4
	Polítiques de contractació	Pla d'igualtat de gènere	PLG	5
		Contractació laboral indefinida	COI	6
		Contractació en risc d'exclusió	CRE	7
	Polítiques de subcontractació	Nivell de subcontractació	NIS	8
		Empreses d'inserció socials	EIS	9
		Conveni sectorial i territorial	CST	10
	RSC	Responsabilitat Social Corporativa	RSC	11
Ambientals	Vehicles	Vehicles amb ecoetiqueta	VEE	12
	Materials	Materials amb ecoetiqueta	MEE	13

Taula 5.7.- Arbre de partida per a Projectes de manteniment en el sobre C

5.7.4. FORMA D'AVALUAR ELS INDICADORS I FUNCIONS DE VALOR

Dins d'aquest sobre, la forma usual de mesurar els indicadors són mitjançant:

- **fórmules** en el cas de l'indicador econòmic a través de la baixa realitzada (veure exemples de fórmules a la taula 5.2)
- **puntuació**, per situar-se en un nivell determinat, prèviament establert tal com es mostra a la taula 5.4 amb diversos exemples d'indicadors.

La forma de plantejar els mateixos, usualment és a través de nivells (de 3 a 5 nivells). Aquests han d'estar clarament definits, perquè no sigui susceptible d'opinió o judici de valor, és a dir, s'està o no s'està. A manera d'exemple, per als indicadors acreditatius de compromís ambiental i social, els nivells poden ser:

1. El licitant disposa del certificat d'un valor màxim que el decisor (X, Y, Z ..) a un mínim de zero (0) punts, amb posicions intermèdies que representen de fet un percentatge de la valor màxim (a, b, c, ...).
2. El licitador està en procés d'acreditació
3. El licitant no disposa ni ha iniciat passos per a la seva acreditació o no acredita

En la taula 5.4 es pot veure que a cadascun dels tres nivells establerts se'ls assigna una puntuació que va

Els indicadors de la citada taula 5.8, així com d'altres que el decisor pugui pensar, tal com s'ha dit, formen part d'una possible biblioteca d'indicadors per avaluar el sobre C. Ara bé, aquests

indicadors els podem utilitzar de forma individual (Ec.5.1), on p_i és puntuació que obtingui l'indicador considerat o bé considerant un grup d'ells (Ec.5.2), on N és el nombre de sub-indicadors inclosos:

Equació 5.1

Un sol indicador i: $I = p_i$

Equació 5.2

N indicadors i: $I = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{N}$

Un tema a considerar és si una puntuació (p) de zero (0) punts pot considerar-se com una causa d'exclusió. En cas d'estimar oportú ha d'aparèixer a priori en les bases de el PCAP.

Aquesta puntuació, es la que s'introduirà a la funció de valor, la qual es desenvolupa en detall a l'annex 3. Cal recordar que l'objectiu principal de la funció de valor és poder comparar les valoracions dels indicadors amb unitats de mesura diferent. D'aquesta manera, es podrà realitzar una suma ponderada dels diferents valors de cada un

Taula 5.8.- Exemples de la forma d'avaluar de diferents indicadors del sobre C

Indicador (I)	Nivells	Punts	
Tipus: Acreditació mediambiental i/o social	L'empresa disposa del certificat i el presenta	X	
	L'empresa no disposa del certificat però acredita la seva tramitació, indicant l'estat de la mateixa	$a * X$	
	La empresa no disposa del certificat o no ho documenta	1	
Característiques ambientals de la flota de vehicles	Etiqueta mediambiental dels vehicles	Etiqueta O	Y1
		Etiqueta ECO	$b * Y1$
		Etiqueta C	$c * Y1$
		Etiqueta B	1
	Antiguitat dels vehicles utilitzats	Nou	Y2
		Entre 0 i 1 any	$d * Y2$
		Entre 1 i 2 anys	$e * Y2$
		Entre 2 i 4 anys	$f * Y2$
		Major de 4 anys	1
Conveni sectorial i territorial	De l'àmbit del projecte	Z1	
	D'altre àmbit (no del projecte)	$g * Z1$	
	La empresa no documenta el conveni sectorial	1	
	De la mateixa província del projecte	Z2	
	D'altre província aliena a on s'ubica el projecte	$h * Z2$	
	La empresa no documenta conveni territorial	1	

dels indicadors. La funció de valor permet passar d'una quantificació d'una variable o atribut a una variable adimensional compresa entre 0 i 1. La funció de valor usada es defineix mitjançant cinc paràmetres, tal com es pot veure a l'equació 4.3 presentada al capítol anterior (Alarcón et al., 2011). Canviant els paràmetres de la funció es poden obtenir funcions creixents o decreixents, còncaves o convexes, lineals o sigmoïdals.

Pel que fa a la forma de la funció de valor, si bé la forma general és una sigmoïdal (Ec.4.3), també seria possible utilitzar altres tipus de funcions, si bé s'aconsella que siguin sempre del mateix tipus, per evitar riscos de confusió. Referent a això, si les funcions utilitzades, en els indicadors avaluats mitjançant puntuació, s'utilitza una funció lineal, és viable utilitzar funcions lineals de primer grau ($y = m \cdot x + n$), per a tots els indicadors.

Les funcions de valor han d'estar establertes des de l'inici de la licitació i per al seu establiment, no es requereix acudir a una base de dades, sinó que es poden crear per

part del decisor, atenent als seus propis criteris. Aquest plantejament és molt potent, ja que no es fa dependre de fonts externes. Si el proponent és un òrgan pluripersonal (Comitè d'experts), aquestes funcions es poden establir per consens entre ells.

5.7.4. BIBLIOTECA D'INDICADORS

A la taula 5.9 es presenten una biblioteca d'indicadors (per ara, 16 indicadors), els quals estan desenvolupats en detall en l'annex 2. Aquesta llista és una base de partida del que podria constituir una àmplia biblioteca d'indicadors que estigués a disposició dels

tècnics de les administracions, per configurar el seu arbre de decisió, en funció del tipus de la mateixa.

En ella es pot veure que es presenta a l'arbre invertit, els indicadors en primer lloc i per ordre alfabètic, després els criteris i, finalment, els requeriments. Amb aquesta estructuració, s'inclou una columna amb una referència

Taula 5.9.- Biblioteca d'indicadors inclosos en el Annex 2

Indicador	Ref.	Criteri	Requeriment	Obra	Manteniment
Obres realitzades	OBA	Experiència	Tècnic	x	x
Equip humà	EQH	Condicions tècniques		x	
Temps de resposta	TER				
Termini de garantia	TEG	Gestió		x	x
Manteniment en jardineria	MAJ			x	
Reducció de termini	RET			x	x
Compliance	COM	Lluita contra la corrupció	Social	x	x
Pla d'igualtat de gènere	PLG	Polítiques de contractació		x	x
Contractació laboral indefinida	COI			x	x
Contractació en risc d'exclusió	CRE			x	x
Nivell de subcontractació	NIS	Polítiques de subcontractació		x	x
Empreses d'inserció socials	EIS			x	x
Conveni sectorial i territorial	CST	Condicions salarials		x	x
Responsabilitat Social Corporativa	RSC	RSC		x	x
Vehicles amb ecoetiqueta	VEE	Vehicles	Ambiental	x	x
Materials amb ecoetiqueta	MEE	Materials		x	x

que serveixi d'enllaç amb la gestió informàtica dels indicadors. Així mateix, s'inclou una darrera columna, exposant en quin tipus de projecte, obra o manteniment és més adequat.

Es pot observar que hi ha grans similituds entre les dues tipologies d'acció, en gran mesura degut a que aquest sobre C és, a diferència del sobre B, el de caràcter més objectiu i per això hi ha una menor diferència.

5.7.5. DEFINICIÓ DELS PESOS

Com a última etapa, un cop definits els passos anteriors i estructurat el pensament, cal donar pesos a cada bloc: requeriments, criteris i indicadors. Cal recordar que, en cada bloc homogeni, aquests pesos han de sumar el 100%, així els indicadors d'un mateix criteri, o bé els criteris d'un mateix requeriment, o els tres requeriments. Tot això fa que multiplicant els pesos de cada branca s'obté la repercussió final de l'indicador en la decisió, tal com es mostra a la taula 5.10.

L'arbre que es presenta a aquesta taula 5.6 és un exemple d'arbre, en el qual s'ha inclòs uns pesos per a cada requeriment, criteri i indicador, recordant que és un prototip, no impositiu, sinó suggestiu per convidar al decisor a establir el seu propi arbre amb els pesos corresponents. L'assignació de pesos ha estat en aquest cas, mitjançant assignació directa, per

consens entre els participants del document.

Això permet veure l'equilibri o no de la proposta; així, per exemple, si el pes de l'indicador econòmic és molt elevat, no convé desenvolupar molt l'arbre i posar molts indicadors, ja que el seu pes final serà molt petit, donant treball i escassa representativitat en la decisió.

Recordem que la forma de donar els pesos com s'ha dit en l'apartat 4.5.6 pot ser per assignació directa o mitjançant matemàtica jeràrquica (Saaty, 1980), ja sigui per un decisor unipersonal o bé per un comitè d'experts. En qualsevol cas, ha de venir definit prèviament en el Plec de Condicions Administratives.

Taula 5.10.- Esquelet bàsic del arbre de decisió

Requeriments Llei 9/2017		Criteris	Exemples d'Indicadors	Punts (%)
Aspectes tècnics i econòmics de la proposta (60%)	Econòmics (90%)		Percentatge de baixa (100 %)	54,00
	Tècnics (10%)		Increment dedicació de part del licitant (30%)	1,80
			Disponibilitat més enllà de la fixada contractualment (30%)	1,80
			Termini de garantia (40%)	2,40
Aspectes mediambientals (15%)	Recursos (30%)		Utilització de recursos reciclat o de proximitat	4,50
	Residus (35%)		Gestió de residus (100%)	5,25
	Política ambiental empresa/ emissions CO2 (35%)		Etiquetes ambiental dels vehicles utilitzats (40%)	2,10
			Tipus d'acreditació mediambiental (60%)	3,15
Aspectes socials: governança (25%)	Actuacions directes de contractació (40%)		Pla d'igualtat de gènere (30%)	3,00
			Contractació laboral indefinida (30%)	3,00
			Contractació de persones o empreses amb personal en risc d'exclusió social (40%)	4,00
	Condicions laboral (30%)		Conveni sectorial i territorial (50%)	7,50
	Acreditació lluita contra la corrupció i RSC (30%)		Certificat "Compliance" (punts) (50%)	3,75
			Certificat RSC (punts) (50%)	3,75
Total				100,00

5.8. CONCLUSIONS

Del que s'ha exposat en el present capítol es poden extreure, entre d'altres, les següents conclusions:

- El sobre C d'avaluació mitjançant fórmules és sempre obligatori, ja que inclou els temes econòmics directes, usualment, mitjançant baixes en els preus de partida.
- El mateix inclou aquells aspectes tècnics, mediambientals i socials, verificables de forma directa mitjançant fórmules, si bé tots ells amb una repercussió petita en la decisió del sobre, ja que solen representar un valor menor del 50% de la decisió, arribant fins i tot al 0 %, quan es dóna el 100% a la branca econòmica.
- Els diferents àmbits considerats (serveis i manteniment de via públiques, manteniment d'edificis e instal·lacions serveis, execució d'obres noves, tant d'obra civil com d'edificació), no mostren diferències significatives des del punt de vista conceptual. En la implantació pràctica, els indicadors tècnics s'han d'ajustar a cada àmbit.
- Les fórmules utilitzades per a l'avaluació dels aspectes econòmics són molt variades, tot i que pot observar-se certes tendències. Cada administració segueix la seva línia, que s'entén ha de ser en la que major i millor experiències tenen. Això és un risc per introduir canvis de plantejaments, ja que mostra una certa inèrcia i resistència als canvis.
- Tal com és el plantejament actual es produeix un desequilibri a favor dels temes econòmics, ja que de forma majoritària es relativitza tot respecte a la millor solució, mentre que no es fa el mateix amb els altres paràmetres, que no té perquè obtenir el valor màxim. Amb la qual cosa, la importància de la branca econòmica augmenta, en la pràctica.
- En aquest context, també s'aprecien finestres d'oportunitat (model per equilibrar factors de AHC, funcions adaptades per a la valoració econòmica de BIMSA i altres). Tot això dóna oportunitat a presentar el nou model multicriteri de valoració d'aquest sobre, amb l'avantatge que el mateix està alineat amb el plantejaments realitzat per els sobres anteriors (Sobre A i Sobre B).



06.

EXEMPLES DE CONTRASTACIÓ

06 EXEMPLES DE CONTRASTACIÓ

6.1. INTRODUCCIÓ	102
6.2. EXEMPLE 1	103
6.2.1. Plantejament i resultats previs	103
6.2.2. Plantejament i resultats del contrast amb MIVES	107
6.3. EXEMPLE 2	111
6.3.1. Plantejament i resultats previs	111
6.3.2. Plantejament i resultats dels contrastos amb el model MIVES	114
6.4. CONCLUSIONS	124

6.1. INTRODUCCIÓ

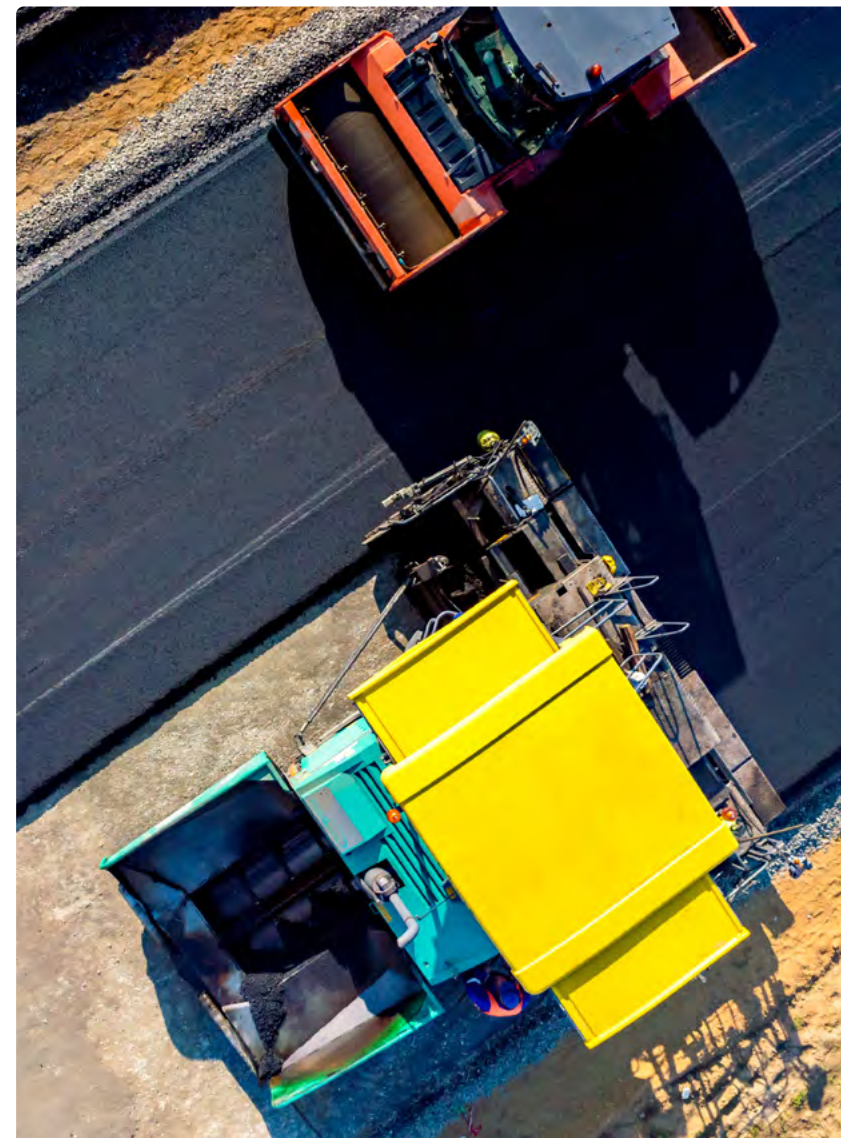
Després de la revisió detallada de cadascun dels sobres d'un contracte amb l'administració pública i, d'assentar les bases d'un nou model, basat en el mètode multicriteri MIVES, cal verificar els beneficis que se li suposen al mètode.

Els objectius d'aquest capítol són:

- a. Mostrar la flexibilitat i l'adaptabilitat del model, per implementar en totes o qualsevol de les fases d'una licitació pública.
- b. Presentar la senzillesa del mètode per obtenir resultat equivalents amb un esforç menor de mesura, si bé amb major traçabilitat i transparència.

Per donar resposta a aquests objectius es van a prendre x exemples, ja resolts i prenent la puntuació realitzada com a patró, obtenir la que s'obtindria amb MIVES, explicant les diferències que això representa.

Els exemples que es consideren són de parts o del total del procés i hi ha un nombre ampli d'alternatives, per donar una millor visualització del model i una major potència als resultats que s'obtinguin.



6.2. EXEMPLE 1

6.2.1. PLANTEJAMENT I RESULTATS PREVIS

L'objectiu d'aquest exemple és mostrar la flexibilitat i l'adaptabilitat del model, per implementar en totes o qualsevol de les fases d'una licitació pública. En aquest cas, les dades corresponen a l'Ajuntament de Barcelona, al CONTRACTES DE MANTENIMENT VIA PUBLICA 2019-2021 en la fase de valoracions DE JUDICI DE VALOR corresponen al sobre B (lot 01). Per a aquest lot es van presentar 10 ofertes de diferents empreses, les quals es mostren a la taula 6.1. L'elecció d'aquest exemple respon al fet que de forma implícita ja avança en la direcció d'un multicriteri tipus MIVES.

Aquest concurs es va fer mitjançant lots i els resultats que s'analitzen en el present document corresponen al lot nº1. En el mateix s'assenyalava que el licitador haurà de presentar dues propostes tècniques, una per cada tipus de millora segons la classificació següent:

- Millora 1: Resoldre una incidència del tipus perill imminent (segons classificació del plec de prescripcions tècniques (PPT)); amb una assignació màxima de 15 punts.

- Millora 2: Millorar deficiències en matèria d'accessibilitat; amb una assignació màxima de 15 punts.

Per cada millora tècnica concreta a càrrec de l'adjudicatari, que inclogui projecte/direcció i execució de la millora obtindrà una puntuació màxima de 15 punts, (fins un màxim de 2 millores=15x2=30 punts) considerant 10 punts per la proposta de **millora tècnica del projecte** i 5 punts pel **valor econòmic i execució** de la proposta de millora.

- Memòria (part descriptiva de l'espai, localització, zona de la via pública o instal·lació on es proposa actuar):
 - » Descripció i comprensió localització, zona de la via pública o instal·lació: 3,00 punts

Taula 6.1. Empresas presentadas en el lot 01 del concurs públic de l'Ajuntament de Barcelona pels contractes de manteniment de la via pública 2019-2021

Nº	EMPRESA	MILLORES
1	AMSA - AGUSTI I MASOLIVER, SA	M1: Ressalt superior a 2cm cruïlla Pça. Garriga i Bachs amb el c/ del Bisbe
		M2: Supressió de barreres arquitectòniques del carrer Pepe Rubianes
2	CONSTRAULA ENGINYERIA I OBRES	M1: Arranjament de ressalts i esvorancs > 2cm al c/ Almirall Barceló
		M2: Millores d'accessibilitat carrer Doctor Aiguader
3	FAUS CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS	M1: Incidències tipus perill imminent Barri Gòtic
		M2: Deficiències accessibilitat carrer Banys Nous, carrer Vigatans, Plaça Caramelles i Parròquia Santa Anna
4	OSERMA 1992 OBRES I SERVEIS, SL	M1: Carrer Portal de Santa Madrona entre Avinguda Paral·lel i Avinguda de les Drassanes
		M2: Millora accessibilitat carrer Judici
5	SORIGUÉ ACSA CONSERVACIÓN INF	M1: Millores varies perill imminent
		M2: Acondicionament de guals
6	SORIGUÉ ACSA OBRAS E INFRAESTRUCTURAS	M1: Resolució de ressalt superiors als 2cm al c/Ma
		M2: Resolució de l'absència de senyalització tàctil a guals de vianants tipus 120 i deprimint en cantonada
7	TECNO FIRMES, SA	M1: Carrer Sots-Tinent Navarro
		M2: Carrer de La Fusteria
8	UTE FIRTEC VIALEX	M1: Rehabilitació carrer Carbonell entre Dr. Aiguader i Balboa
		M2: Rehabilitació carrer Mediterrània entre carrer Balboa i carrer Ginebra
9	UTE SORIGUÉ I AFICSA	M1: Reposició de franges de paviment en mal estat carrer Meer
		M2: Execució d'encaminaments en passos de vianants carrer Sant Carles
10	VALORIZA SERVICIOS MEDIOAMBIENT	M1: Carrer Valldonzella
		M2: Marquès de l'Argentera

- » Proposta tècnica detallada, materials, documentació gràfica, esquemes i/o fitxes tècniques: 7,00 punts
- Pressupost detallat de l'execució de la millora:
 - » Pressupost detallat: 4,00 punts
 - » Justificació de preus: 1,00 punt

Tant al punt a) com b), cada millora ha d'explicitar el Preu d'Execució Material i NO incloure en cap cas la baixa ofertada pel licitador. Ha de ser dirigida cap a un espai i/o elements concrets, i les actuacions

proposades han de formar part de l'objecte del contracte. Qualsevol de les millores proposades, han de ser executades i executables.

Per a què la proposta sigui valorada, la mateixa requerirà de l'elaboració d'una fitxa concreta en forma de Memòria en la que es descriguin les patologies o mancances que justifiquen la millora, o si no és el cas, l'explicació d'això que es proposa. La proposta ha de ser valorada amb les partides, unitats i preus annexes al PPT (manteniment correctiu), es pot fer ús d'altres preus unitaris sols en els casos de que el llistat citat no contingui cap preu útil o adaptable al contingut que es

proposa. En aquest cas, s'hauran d'aplicar, de manera prioritària, els preus continguts a la base del BEDEC de L'ITEC de l'any en curs. En cas de no existir referència del preu en el PTEC ni en l'esmentada base, es podran fer servir preus de tarifa i/o mercat.

Es valorarà l'anàlisi i propostes que demostrin el coneixement de l'espai i o element objecte de la millora, les patologies i mancances que ja justifiquen i les solucions més adients, expressades amb més concreció, coherència i nivell de detall. No es valorarà en cap cas la informació que no sigui rellevant. Les millores proposades no poden ser genèriques, sinó concretes

en relació a un espai i/o element concret. No es consideraran les ofertes que no estigui dirigides contra un espai i/o element concret.

Les millores que es proposin s'han de considerar íntegres per ser realitzades per l'adjudicatari al seu càrrec; es realitzaran a partir d'Ordres de Treball de cost 0 i en el qual en el detall annex figuri el cost de l'actuació. En el cas d'exigir ajuts de ram de paleta, altres oficis, treballs especials, medis auxiliars ordinaris o extraordinaris, etc. aquests han de ser a càrrec de l'adjudicatari i s'han d'especificar dins de la proposta en l'escandall de preus.

Requeriment	Criteri	Indicador	Ref.	Insuficient (I)	Suficient (S)	Bè (B)	Excel·lent (E)
Memòria (10)	Resoldre una incidència del tipus perill imminent (segons classificació del PPT) (3)	La descripció de l'estat actual s'adequa a la realitat existent i permet la correcta identificació dels elements objecte de la millora (1,0)	1.1.1	0 (0%)	0,5 (50%)	0,75 (75%)	1,0 (100%)
		La necessitat de l'execució de la millora està tècnicament justificada (1,0)	1.1.2				
		La descripció de les mancances, defectes, incompliments i/o patologies existents és tècnicament detallada i s'ajusta a la realitat (1,0)	1.1.3				
	Proposta tècnica detallada, materials, documentació gràfica, esquemes i/o fitxes tècniques (7)	Les solucions proposades són tècnicament adequades a les exigències del plec de prescripcions tècniques (2,0)	1.2.1	0 (0%)	0,5 (25%)	0,75 (37,5%)	2,0 (100%)
		Les mesures proposades per interferir el menys possible en la normal activitat de l'espai públic són adequades (1,0)	1.2.2	0 (0%)	0,5 (50%)	0,75 (75%)	1,0 (100%)
		La documentació aportada és detallada i permet la total comprensió de la solució (3,0)	1.2.3	0 (0%)	1,0 (50%)	1,5 (50%)	3,0 (100%)
		Les propostes tècniques s'adeqüen a la realitat de l'espai públic (1,0)	1.2.4	0 (0%)	0,5 (50%)	0,75 (75%)	1,0 (100%)
Pressupost detallat de l'execució de la millora: (5)	Pressupost detallat de l'execució (4)	Les descripcions de les partides són detallades (1,0)	2.1.1	0 (0%)	0,5 (50%)	0,75 (75%)	1,0 (100%)
		Els preus proposats s'adeqüen a les bases de preus del contracte, de l'ITEC o a la realitat del mercat (1,0)	2.1.2				
		Les quantitats indicades per a cada partida són adequades a la realitat dels elements objecte de la millora i a la proposta tècnica (1,0)	2.1.3				
		Les partides són adequades a la proposta tècnica i a la realitat dels elements objecte de la millora (1,0)	2.1.4				
	Justificació de preus (1)	El conceptes del desglossament dels preus és adequat als treballs a realitzar (0,5)	2.2.1	0 (0%)	0,25 (50%)	0,35 (70%)	0,50 (100%)
		Les quantitats proposades per a cada línia de desglossament és adequada a la partida (0,5)	2.2.2				

Taula 6.2. Arbre implícit del concurs públic de l'Ajuntament de Barcelona pels contractes de manteniment de la via pública 2019-2021 (lot 01)

A la taula 6.2 es presenten cadascun dels indicadors amb una puntuació assignada i 4 nivells (insuficient (I), suficient (S), bé (B), excel·lent (E)) perquè el decisor situï la posició corresponent a l'alternativa. Tot això és literal a com ho ha fet l'Ajuntament de Barcelona en l'esmentada licitació.

D'altra banda, en la mateixa es posa en percentatge el valor associat a cada nivell respecte a la puntuació (nivell) màxima (excel·lent). Això respon a deixar preparat el tema per l'aplicació de la funció de valor a utilitzar en MIVES (apartat 6.2.2.)

El text que apareix a la columna de l'indicador correspon al text original d'una avaluació d'una de les propostes. Es reproduïx aquí, per veure que està pensant l'avaluador en cadascuna de les etiquetes. A la resta és molt similar a aquest plantejament, la qual cosa mostra la reproductibilitat de

l'avaluació de manera sistemàtica incloent frases tipus que puguin ajudar a sistematitzar els informes de resolució.

En la citada taula 6.2 es pot veure que cada nivell, no sempre correspon al mateix percentatge de puntuació, respecte al màxim.

Aquest fet, representa en certa mesura, una assignació de pesos dels indicadors, ja que el valor no és el mateix per a un mateix nivell.

A la taula 6.3 es presenten els resultats obtinguts per les alternatives segons l'avaluació realitzada pels tècnics de l'Ajuntament de Barcelona. S'hi mostra les puntuacions per a cada indicador en les dues propostes

de millora. Així mateix s'inclou una fila amb la puntuació total obtinguda en cada millora i el total sumant les dues millores. Les alternatives que tenen un 0 en tota una millora, corresponen al fet que no han presentat aquesta millora o no complien amb els requisits especificats prèviament.

De les diferents alternatives presentades, l'avaluació màxima

corresponent a l'alternativa 3, que aconsegueix una puntuació de 25,75 que representa un 85,33% del valor màxim. Cal adonar-se que en una avaluació multicriteri, com l'exposada, és molt poc usual obtenir el valor màxim, i menys quan el nombre d'indicadors és alt.



Taula 6.3. Resultats del concurs públic de l'Ajuntament de Barcelona pels contractes de manteniment de la via pública 2019-2021 (lot 01)

Requer.	Índex	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Ref.	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Memòria (10 punts)	1.1.1	0,5	1	0,75	1	1	1	0,75	1	0	0,75	1	0	0,75	0	0	0,5	0,5	1	0,75	0
	1.1.2	0	1	0,5	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,75	0	0	1	1	1	0,5	0
	1.1.3	1	1	0,5	1	0,5	1	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,75	0	0	1	1	1	0,75	0
	1.2.1	2	0,5	2	0	2	2	2	0,75	2	0	0,5	2	2	0	0	2	2	2	2	0
	1.2.2	0,75	0,5	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0	0	0	1	0	0	0
	1.2.3	1,5	1,5	1,5	1	1,5	3	0	0	0	0	3	1	1,5	0	0	1,5	3	0	0	0
	1.2.4	1	0,75	0,75	0	1	1	0,75	0,75	1	0	0	0	1	0	0	1	0,5	0	1	0
Pressupost detallat de l'execució de la millora: (5 punts)	2.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
	2.1.2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
	2.1.3	1	1	0,5	1	1	1	1	1	0,75	0,5	1	1	1	0	0	1	1	0	0,75	0
	2.1.4	1	0	0,5	0,5	0,75	1	0,75	0,75	0	0,75	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0,5	0
	2.2.1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
	2.2.2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
Màxim: 15 punts/Mi	Total	10,75	9,25	11,00	9,50	11,75	14,00	10,75	9,75	8,25	6,50	11,50	8,50	11,25	0	0	11,75	12,00	8,00	9,25	0
Màxim punts:	30,00	20,00		20,50		25,75		20,50		14,75		20,00		11,25		11,75		20,00		9,25	

6.2.2. PLANTEJAMENT I RESULTATS DEL CONTRAST AMB MIVES

Com s'ha dit, l'exemple adoptat té una estructuració molt avançada i reflecteix un arbre (taula 6.2), que es conserva al 100% en el plantejament MIVES, en definitiva és el mateix arbre. Les puntuacions també es mantenen iguals (no canvien). L'únic que canvia és la introducció de les funcions de valor.

Referent a això hi ha dues vies que utilitzarem. Una primera que és ajustar la funció de valor a les estimacions realitzades per

l'Ajuntament de Barcelona, la qual cosa ens conduirà a un mateix resultat final. Una altra opció és donar una funció de valor tipus en què les etiquetes suficient i bo representin el mateix percentatge respecte al valor màxim, cosa que no passa a la via anterior, tal com es mostra a la taula 6.2, anteriorment presentada.

Les funcions de valor utilitzades, tal com s'ha mostrat en el apartat 4.5.5., són expressades matemàticament per l'equació 6.1, i cada indicador (I_{ind}) té la seva funció de valor. Cal recordar que aquesta permet transformar unitats físiques o nivells de cada indicador (ex., €

/ m, kg / m, kgCO2/m, insuficient, suficient, etc.) a un valor normalitzat de satisfacció per al decisor que oscil·la entre 0,0 a 1.0 i computar el valor del indicador (V_{ind}).

Equació 6.1

$$V_{ind}(X) = B \left[1 - e^{-K_i \left(\frac{I_{ind} - X_{min}}{C_i} \right)^{p_i}} \right]$$

on:

- X_{min} és el valor mínim d'abscissa de l'interval del indicador avaluat;
- X_{ind} és el valor de l'abscissa de l'indicador avaluat;
- p_i és un factor de forma que defineix si la corba és còncava ($p < 1$), convexa ($p > 1$), lineal ($p = 1$) o en forma de S ($p > 1$);
- C_i aproxima l'abscissa al punt d'inflexió;
- K_i tendeix cap a I_{ind} al punt d'inflexió;
- B és el factor que impedeix que la funció superi el rang (0, 1) segons l'equació 6.2

Equació 6.2

$$B = \left[1 - e^{-K_i \left(\frac{X_{max} - X_{min}}{C_i} \right)^{p_i}} \right]^{-1}$$

on:

X_{max} és el valor màxim d'abscissa de l'interval del indicador avaluat;

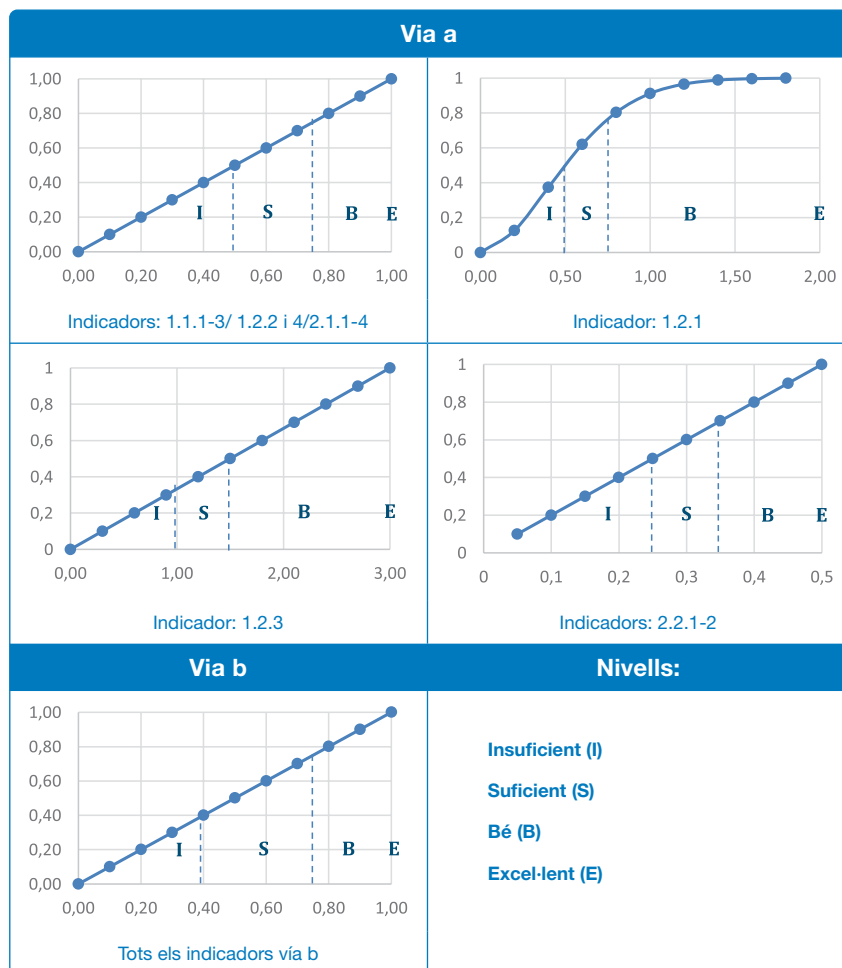
A la taula 6.4 es presenten les funcions de valor de cadascun dels indicadors en les dues vies utilitzades (a: la utilitzada per l'Ajuntament de Barcelona i b: una general, comuna per a tots els indicadors considerats, prenent com a valor màxim en abscisses el 100 % que representa el valor 1). En la via b, per obtenir el valor ajustat a la puntuació assignada, cal considerar la puntuació màxima del indicador d'acord amb l'equació 6.3

Taula 6.4 Funcions de valor de cadascun dels indicadors en les dues vies utilitzades

Via	Indicador	Insuficient	Suficient	Bé	Excel·lent	Xmin	Xmax	C	k	p	B
a	1.1.1-3/ 1.2.2 i 4/ 2.1.1-4	0,00	0,50 (50%)	0,75 (75%)	1,00 (100%)	0	100%	100	0,001	1	1000
	1.2.1	0,00	0,50 (25%)	0,75 (37,5%)	2,00 (100%)	0	100%	8,5	0,1	1,8	1,0
	1.2.3	0,00	1,00 (33%)	1,50 (50%)	3,00 (100%)	0	100%	100	0,001	1	1000
	2.2.1-2	0,00	0,25 (50%)	0,35 (70%)	0,50 (100%)	0	100%	100	0,001	1	1000
b	Tots	0,00 0 al 40%	0,4 41 al 60%	0,75 61 al 80%	1,00 81 al 100%	0	100%	100	0,001	1	1000

A la taula 6.1 es presenten les funcions de valor dels diferents indicadors de les dues vies (a i b) així com els límits establerts en cada cas per als diferents nivells (insuficient (I), suficient (S), bé (B), excel·lent (E)).

El valor de cada indicador (M_i) vindrà donat per l'equació 6.5:



Taula 6.5.- Funcions de valor utilitzades en les dues vies

Equació 6.3

$$VI_i = p_i(\text{nivell}) * p_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}}(\text{indicador})$$

on:

p_i (nivell) s'obté del valor associat a la taula 6.4 a cada nivell,

$p_{\text{m}\acute{\text{a}}\text{x}}$ és la puntuació màxima assignada a cada indicador

Per il·lustrar-les posen dos exemples, corresponents als indicadors 1.1.1 i 1.2.1, amb puntuacions màximes dels mateixos d'1 i 3 punts respectivament. En el supòsit que tots dos tinguessin la mateixa apreciació del decisor, per exemple, el nivell Bé, el valor final dels mateixos seria, respectivament: 0,75 (0,75 * 1,0) i 0,75 (0,375 * 2).

Aquest resultat mostra que per a un mateix nivell (se suposa que per a una mateixa percepció de l'emissor), el resultat de la puntuació és diferent ja que representa un percentatge diferent, tal com es mostra en les figures de la taula 6.5. Per evitar aquest fet que pot interpretar-se com una disfunció, a la via b es utilitza el mateix percentatge per definir el nivell en tots els indicadors, tal com s'ha mostrat a la figura 6.4, anteriorment presentada.





Nº	EMPRESA	Inicial/ referència	MIVES					
			Via a	Dif. inicial	Ordre	Via b	Dif. inicial	Ordre
1	AMSA - AGUSTI I MASOLIVER, SA	20,00	20,00	0,00	4ºE	21,85	1,85	2º
2	CONSTRAULA ENGINYERIA I OBRES	20,50	20,50	0,00	2ºE	21,05	0,55	3ºE
3	FAUS CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS	25,75	25,75	0,00	1º	26,00	0,25	1º
4	OSERMA 1992 OBRES I SERVEIS, SL	20,50	20,50	0,00	2ºE	21,05	0,65	3ºE
5	SORIGUÉ ACSA CONSERVACIÓN INF	14,75	14,75	0,00	7º	14,05	-0,7	7º
6	SORIGUÉ ACSA OBRAS E INFRAESTRUCTURAS	20,00	20,00	0,00	4ºE	20,20	0,2	5º
7	TECNO FIRMES, SA	11,25	11,25	0,00	9º	11,90	0,65	9º
8	UTE FIRTEC VIALEX	11,75	11,75	0,00	8º	12,40	0,65	8º
9	UTE SORIGUÉ I AFICSA	20,00	20,00	0,00	4ºE	19,80	-0,2	6º
10	VALORIZA SERVICIOS MEDIOAMBIENT	9,25	9,25	0,00	10º	9,15	-0,1	10º

Taula 6.6.- Resultat obtinguts inicialment i per MIVES amb les dues vies a i b.

A la taula 6.6 es presenten els resultats de cadascuna de les alternatives, tant la inicial de l'ajuntament com les obtingudes per MIVES mitjançant les 2 vies, rèplica de la funció de valor intrínseca utilitzada per l'Ajuntament (a) i la funció de valor general (b).

Com es pot veure els resultats de la solució inicial i la via a són els mateixos, ja que s'han adaptat les funcions de valor a les puntuacions realitzades per l'Ajuntament. En definitiva es fa un ajust de les funcions a les puntuacions que representen una canvi de nivell.

Les diferències entre els resultats de les dues vies, són menors al 10% de la puntuació màxima, resultant més consistent la utilització d'una mateixa puntuació per als nivells establerts, independentment del indicador.

Requer.	Índex	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Ref.	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Memòria (10 punts)	1.1.1	0,4	1	0,75	1	1	1	0,75	1	0	0,75	1	0	0,75	0	0	0,4	0,4	1	0,75	0
	1.1.2	0	1	0,4	1	0,4	1	1	1	0,4	0,4	1	0,4	0,75	0	0	1	1	1	0,4	0
	1.1.3	1	1	0,4	1	0,4	1	1	1	0,4	0,4	1	0,4	0,75	0	0	1	1	1	0,75	0
	1.2.1	2	0,8	2	0	2	2	2	1,5	2	0	0,8	2	2	0	0	2	2	2	2	0
	1.2.2	0,75	0,4	1	1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1	0,4	0,4	0	0	0	1	0	0	0
	1.2.3	1,5	2,25	2,2	1,2	2,25	3	0	0	0	0	3	1,2	2,25	0	0	2,25	3	0	0	0
	1.2.4	1	0,75	0,75	0	1	1	0,75	0,75	1	0	0	0	1	0	0	1	0,4	0	1	0
Pressupost detallat de l'execució de la millora: (5 punts)	2.1.1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0
	2.1.2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
	2.1.3	1	1	0,4	1	1	1	1	1	0,75	0,4	1	1	1	0	0	1	1	0	0,75	0
	2.1.4	1	1	0,4	0,5	0,75	1	0,75	0,75	0	0,75	0	0	0	0	0	0,75	0	0	0,5	0
	2.2.1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
	2.2.2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
Màxim: 15 punts/Mi	Total	10,65	11,2	11,35	9,70	12,2	13,8	10,65	10,4	7,95	6,10	11,80	8,40	11,9	0	0	12,4	11,80	8,00	9,15	0
Màxim punts:	30,00	21,85		21,05		26,00		21,05		14,05		20,20		11,90		12,40		19,80		9,15	

Taula 6.7. Resultats del concurs públic de l'Ajuntament de Barcelona pels contractes de manteniment de la via pública 2019-2021 (lot 01). Via B MIVES

Una primera observació és que el resultat mostra menys empats que en l'avaluació inicial de referència, la qual cosa permet discriminar millor. D'altra banda, el resultat és més consistent ja que per a un nivell determinat la nota és equivalent en percentatge, no com en el de referència que representa percentatges diferents en funció de la puntuació màxima del indicador.

Un altre aspecte a ressaltar és que pràcticament manté l'ordre obtingut en l'avaluació inicial de referència. La major diferència es dona en l'alternativa presentada per AMSA- AGUSTI I MASOLIVER, SA. Això respon, tal com es pot veure en el desglossament de les avaluacions presentat a la taula 6.7, al fet que els nivells de Suficient i Bé, quan les puntuacions màximes són altes (indicadors 1.2.1 i 1.2.3),

augmenten respecte a l'avaluació inicial, en 0,3 i 0,75 punts, respectivament.

A manera de conclusió, donats els resultats obtinguts queda demostrada l'adaptabilitat del mètode MIVES per, d'una banda, reproduir els resultats obtinguts en l'avaluació inicial amb escala diferents dels nivells (funcions de valor implícites). Així mateix,

els resultats de la via B mostra la potència i robustesa del mètode MIVES per, utilitzant una mateixa funció de valor (escalat de nivells únic), arribar a valors similars que mantenen, excepte en un cas, l'ordre establert.

6.3. EXEMPLE 2

6.3.1. PLANTEJAMENT I RESULTATS PREVIS

Per contrastar la metodologia es pren, com a exemple, un projecte de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) corresponent a la Reurbanització del carrer i plaça Azorín, al terme municipal de Badalona amb el codi d'expedient Exp. 900686/19. A aquest concurs es van presentar 20 ofertes de diferents empreses. les quals es mostren a la taula 6.8. En la mateixa també es presenta l'avaluació obtinguda per al sobre B (màxim 49 punts). S'ha triat el sobre B, atès que és el avaluable no mitjançant fórmules.

En primer lloc, s'analitza el procés de valoració relativa als criteris d'adjudicació ponderables en funció d'un judici de valors de las obres segons el model inicial de l'AMB i, amb posterioritat, s'analitza segons el model MIVES. La forma d'analitzar cadascuna de les diferents propostes ha estat mitjançant el model descrit

Taula 6.8. Empresas presentades en concurs Exp. 900686/19 de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)

Nombre Oferta	Empresa
1	BIGAS GRUP, SL
2	CONSTRAULA ENGINYERIA I OBRES, SAU
3	COYNSA-2000
4	TALLER AURIA
5	EXCAVACIONES Y CONSTRUCCIONES BENJUMEA, SA
6	SERVEIS INTEGRALS DE MANTENIMENT RUBATEC, SA
7	OPROLER OBRAS Y PROYECTOS, SLU
8	EUROCATALANA OBRES I SERVEIS, SL
9	INFRAESTRUCTURAS TRADE, SL
10	OBRES I SERVEIS ROIG, SA
11	VIALITAT I SERVEIS, SLU
12	OBRES I PROJECTES CATALUNYA, SL
13	HPSA CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS MEDIO AMBIENTALES, SA
14	TECNOLOGIA DE FIRMES, SA
15	HERCAL DIGGERS, SL
16	AGUSTÍ Y MASOLIVER, SA
17	EIFPAGE INFRAESTRUCTURAS, SAU
18	AUXILIAR DE OBRA CIVIL, SA
19	ARTÍFEX INFRAESTRUCTURAS, SL
20	VOLTES CONNECTA , SLU

en la taula 6.9. En definitiva, es posa en estructura d'arbre els indicadors utilitzats en el concurs.

En ella s'observen tres grans dimensions d'anàlisi (columna anomenada de requeriments): coneixement estat actual de l'indret (1), descripció de procés execució de l'obra (2) i pla d'obres i termini ofertat (3). Cadascuna d'aquestes dimensiona a la vegada estaran definides per altres criteris que acabaran sent analitzant per l'indicador final.

En la primera dimensió (requeriment), s'analitza el coneixement estat actual de l'indret, per observar com l'empresa que vol fer l'obra, ha analitzat totes les diferents interaccions que passen al voltant d'aquesta. Així en un primer nivell tindrem l'estudi de mobilitat, enfocada a vianants i vehicles i en paral·lel la identificació d'usos rellevants, per veure amb quins altres actors s'interactua, així tindrem: equipaments significatius, aparcaments i guals, usos i ocupacions, i transport públic. En definitiva, una tasca de planificació important.

Requeriment (%)	Criteri (%)	Indicador (%)	Numeració	Mín.	Màx.	Pes (%)
Coneixement estat actual de l'indret (1) (24,49 %)	Estudi mobilitat (41,66%)	Vianants (50%)	1.1.1	0	2,5	5,10204082
		Vehicles (50%)	1.1.2	0	2,5	5,10204082
	Identificació usos rellevants (1.2.) (58,33%)	Equipaments significatius (28,57%)	1.2.1	0	2	4,08163265
		Aparcaments i guals (21,43%)	1.2.2	0	1,5	3,06122449
		Usos i ocupacions (35,71%)	1.2.3	0	2,5	5,10204082
		Transport públic (14,29%)	1.2.4	0	1	2,04081633
Descripció procés execució obra (2) (44,90 %)	Implementació sobre el terreny (2.1) (27,27%)	Casetes i a plecs (50)	2.1.1	0	3	6,12244898
		Origen i destinació (25)	2.1.2	0	1,5	3,06122449
		Itinerari fins a àmbit d'obra (25)	2.1.3	0	1,5	3,06122449
	Descripció detallada de l'execució de treballs (2.2) (72,73%)	Procés constructiu/ detalls (12,50%)	2.2.1	0	2	4,08163265
		Idoneïtat procés constructiu/fases (31,25%)	2.2.2	0	5	10,2040816
		Resolució conflictes vianants (18,75%)	2.2.3	0	3	6,12244898
		Resolució conflictes vehicles (18,75%)	2.2.4	0	3	6,12244898
		Resolució conflictes amb els usos identificats (18,75%)	2.2.5	0	3	6,12244898
Pla d'obres i termini ofertat (3) (30,61%)	Pla de treball (3.1) (53,33%)	Tipologia (12,5%)	3.1.1	0	1	2,04081633
		Detall, coherència i procediments (50%)	3.1.2	0	4	8,16326531
		Camí crític (18,75%)	3.1.3	0	1,5	3,06122449
		Justificació pla d'obres (18,75%)	3.1.4	0	1,5	3,06122449
	Facturació prevista (3.2) (13,33%)	Facturació prevista (100%)	3.2.1	0	2	4,08163265
	Termini ofertes (3.3) (33,33%)	Termini ofertes (100%)	3.3.1	0	5	10,2040816
Total:				0	49	100%

Taula 6.9.- Model indicador així com puntuació mínima i màxima de cada indicador del concurs per a l'anàlisi del concurs Exp. 900686/19 de l'Àrea metropolitana de Barcelona

La segona dimensió fa referència a la descripció del procés d'execució de l'obra, amb la implementació sobre el terreny, referenciant les casetes i aplecs, així com origen, destinació i itineraris fins a l'àmbit de l'obra, per poder entendre com seran els fluxos de treballs i accions aterrant en l'obra concreta. La descripció detallada de l'execució de treballs vindrà analitzada pel procés constructiu/detalls, idoneïtat procés constructiu/fases, resolució conflictes vianants, resolució conflictes vehicles i resolució conflictes amb els usos identificats, per a poder entendre com els processos detallats de l'execució interaccions amb els altres actors de l'obra.

La última dimensió (requeriment), pla d'obres i termini oferta, analitza el pla de treball de l'obra, mitjançant la topologia, coherència i procediment, el camí criteris i la justificació de l'obra així com la forma de justificar facturació i terminis.

L'AMB en la convocatòria del concurs ja dóna el valor mínim i màxim per a cadascun dels

Numero Oferta	1.1.1 2,5	1.1.2 2,5	1.2.1 2,0	1.2.2 1,5	1.2.3 2,5	1.2.4 1,0	2.1.1 3,0	2.1.2 1,5	2.1.3 1,5	2.2.1 2,0	2.2.2 5,0	2.2.3 3,0	2.2.4 3,0	2.2.5 3,0	3.1.1 1,0	3.1.2 4,0	3.1.3 1,5	3.1.4 1,5	3.2.1 2,0	3.3.1 5,0	Total	Posició
1	2,0	2,4	1,0	1,1	2,4	0,4	2,6	1,5	1,5	1,4	4,4	3,0	3,0	3,0	1,0	4,0	1,15	1,50	2,0	4,6	43,95	11
2	2,45	2,0	2,0	1,5	2,5	1,0	2,85	1,30	1,2	1,5	4,5	3,0	2,95	2,90	1,0	4,0	1,15	1,5	2,0	4,4	45,70	5
3	2,05	1,5	1,0	1,0	2,0	1,0	2,25	0,6	0,8	1,5	4,5	1,0	0,5	0,5	1,0	4,0	1,15	1,25	2,0	4,8	34,40	17
4	1,0	1,8	1,95	1,2	1,2	1,0	1,6	1,5	1,5	1,9	3,5	3,0	2,95	2,5	0,8	4,0	0,95	1,25	1,0	5,0	39,60	15
5	2,45	2,5	1,95	1,2	2,5	0,45	3,0	1,5	1,5	2,0	5,0	3,0	3,0	3,0	1,0	4,0	1,15	1,25	2,0	4,6	47,05	1
6	1,95	1,9	1,45	1,45	2,3	1,0	2,4	1,05	1,5	1,5	4,95	3,0	3,0	2,5	1,0	4,0	1,05	1,25	2,0	4,8	44,05	10
7	1,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,45	0,9	1,2	1,0	1,5	1,0	2,95	2,5	1,0	1,0	3,0	1,05	1,50	2,0	5,0	31,05	19
8	2,5	2,5	2,0	1,1	2,45	0,55	3,0	1,5	1,3	1,75	5,0	2,95	3,0	3,0	1,0	4,0	1,05	1,50	2,0	4,2	46,35	3
9	2,45	2,2	1,8	1,4	1,7	0,8	2,6	1,5	1,5	2,0	4,95	3,0	3,0	2,0	0,8	4,0	1,0	1,25	2,0	5,0	44,95	7
10	2,45	2,5	1,95	1,45	2,45	0,4	3,0	1,5	1,3	2,0	4,95	3,0	3,0	3,0	1,0	4,0	1,0	1,25	2,0	4,2	46,40	2
11	2,45	2,4	1,5	1,0	2,0	1,0	2,9	1,2	1,5	1,5	4,5	3,0	2,95	3,0	1,0	3,5	1,0	1,5	2,0	4,6	44,50	8
12	1,95	2,0	1,75	1,5	2,45	0,5	2,6	1,3	1,5	1,75	4,0	2,95	2,95	1,0	1,0	4,0	1,15	1,25	2,0	5,0	42,55	13
13	2,25	2,2	1,0	1,45	2,5	0,5	2,0	1,5	1,5	2,0	4,0	2,5	2,5	0,0	1,0	4,0	1,35	1,5	2,0	5,0	40,75	14
14	1,45	1,45	1,0	1,25	1,0	0,95	0,6	0,7	0,6	1,0	2,0	0,5	0,5	0,0	0,8	1,95	0,95	0,0	0,95	4,2	21,85	20
15	2,2	2,5	1,95	1,45	1,5	0,5	3,0	1,5	1,5	2,0	4,5	2,0	2,0	2,0	1,0	4,0	1,35	1,0	2,0	4,8	42,75	12
16	1,75	2,0	1,45	1,2	2,45	0,5	2,8	1,5	1,5	2,0	5,0	3,0	3,0	3,0	1,0	4,0	1,25	1,5	2,0	5,0	45,90	4
17	1,75	2,1	1,9	1,4	2,4	0,9	1,75	1,5	1,05	1,9	4,9	2,9	2,9	2,9	1,0	4,0	1,05	1,0	1,8	5,0	44,10	9
18	1,0	1,0	0,8	1,45	0,5	0,5	2,2	0,7	0,3	2,0	5,0	1,0	1,0	3,0	1,0	2,0	1,05	1,25	2,0	5,0	32,75	18
19	2,25	2,0	1,5	1,0	1,7	0,5	2,15	0,0	0,0	1,5	4,95	2,0	1,0	1,0	1,0	4,0	1,35	0,75	2,0	4,6	35,25	16
20	2,2	2,0	1,95	1,45	1,7	0,75	3,0	1,5	1,5	1,7	4,95	3,0	3,0	2,0	1,0	4,0	1,4	1,5	2,0	5,0	45,60	6

Taula 6.10. Resultats del concurs públic de l'AMB segon el resultat oficial (Font: AMB Exp. 900686/19)

indicadors considerats, tal com es mostra a la taula 6.9. Com es pot veure, el rang de valors en cada indicador és variable, el qual, de fet, representa que el pes en la decisió és diferent. Ara bé, no s'introdueixen, de forma explícita, pesos, ni en els requeriments ni en els criteris, ja que només fa

l'avaluació en els indicadors. De manera implícita si que es donen pesos, tal com s'ha visualitzat a la taula 6.9.

Com a crítica constructiva, cal analitzar 2 aspectes: a) la no visualització del pes de les diferents branques de l'arbre i b) l'elevat

nombre d'indicadors. Pel que fa a la no visualització del pes de les diferents branques de l'arbre i només visualitzar els indicadors, pot ser que al anar cap al tronc, es produeixin incoherències. D'altra banda, el total d'indicadors utilitzats és alt ja que alguns d'ells només arriben a un percentatge

del 2,04 %, la qual cosa introdueix treball i dilueix la importància dels indicadors principals. Aquestes són unes reflexions que han de servir pel futur.

A la taula 6.10 es presenten els resultats parcials dels indicadors per a cadascuna de les alternatives.

Cal assenyalar que les puntuacions que es reflecteixen són l'opinió dels tècnics avaluadors a la documentació presentada. Un primera observació és que aquesta forma de puntuar directa corre el risc d'estar afectada pel factor humà, ja que, per exemple, és molt difícil precisar en un indicador que val 5 punts, si la nota és un 3,85 o 4,45 (és a dir, el rang és de 50 punts, quan, probablement és més gran que l'escala de percepció pot detectar (un ordre de magnitud 1 a 10). En aquesta taula, les diferents columnes es corresponen amb la numeració de l'indicador que assenyalava la taula 6.9, anteriorment presentada. La part molt positiva de la proposta de l'AMB és que, implícitament, ja està estructurat com un arbre, la qual cosa facilita el paral·lelisme posterior que es fa amb MIVES. La part negativa és que els pesos de requeriments i criteris no es fixen a priori, sinó que sorgeixen com una conseqüència dels pesos finals dels indicadors, la qual cosa pot conduir a certes disfuncions.

6.3.2. PLANTEJAMENT I RESULTATS DELS CONTRASTS AMB EL MODEL MIVES

Com s'ha dit, l'exemple adoptat té una estructuració molt avançada i reflecteix un arbre (Taula 6.9). En aquesta taula, s'hi han obtingut els pesos implícits de cada branca, si bé els resultats donats a la taula 6.10 són per assignació directa del decisor (AMB). En conseqüència, és necessari, contrastar aquests resultats amb els que s'obtindria amb el mètode MIVES. Per a això es plantejaran dues opcions:

- a. Mantenir la mateixa estructura d'arbre, si bé obtenint la puntuació de cada indicador de diferent manera, mitjançant la definició de nivells, l'aplicació de funcions de valor i l'aplicació de pesos de cada branca de l'arbre
- b. Modificar l'estructura de l'arbre

A. MANTENIR LA MATEIXA ESTRUCTURA D'ARBRE

En aquesta cas, cada indicador, no es puntuava de forma directa, sinó que s'explicita la seva posició en una escala Likert de cinc (5) nivells (*p*). Per reduir el risc d'equivocació, s'ha d'explicitar quin correspon a cada nivell i la variable o atribut que es mesura. A manera d'exemple, s'utilitza l'indicador *Justificació del Pla d'obres*. Aquests nivells són:

- Molt baix: No inclou informació al respecte o la que inclou és de molt baix desenvolupament. Punts: (1)
- Baix: Inclou informació poc elaborada i clarificadora del pla. Punts: (2)
- Medi: Descriu les línies principals, amb poc desenvolupament. Punts: (3)
- Alt: Descriu les línies principals i secundàries, amb cert desenvolupament. Punts: (4)
- Molt alt: Excel·lent desenvolupament tant en

amplitud com en profunditat del mateix. Punts: (5)

També es podria utilitzar els nivells com a percentatge d'obtenció respecte al màxim, a manera similar a com es fa en l'àmbit acadèmic:

- Suspens baix: De 0 a l'30% de la màxima (de 0 a 3, en l'argot acadèmic). Punts: (1)
- Suspens alt: de 31 a 50% de la màxima. Punts: (2)
- Aprovat: de 51 al 70% de la màxima. Punts: (3)
- Notable: de 71 al 85% de la màxima. Punts: (4)
- Excel·lent: del 86 al 100% de la màxima. Punts: (5)

A la taula 6.11 es presenten les puntuacions traduïdes al mètode MIVES de cadascun dels indicadors contemplats en l'oferta de l'AMB. Aquesta traducció s'ha fet assignant al valor màxim una puntuació de 5 i, escalant la resta, com s'assenyalava en els paràgrafs anteriors.

Numero Oferta	1.1.1 2,5	1.1.2 2,5	1.2.1 2,0	1.2.2 1,5	1.2.3 2,5	1.2.4 1,0	2.1.1 3,0	2.1.2 1,5	2.1.3 1,5	2.2.1 2,0	2.2.2 5,0	2.2.3 3,0	2.2.4 3,0	2.2.5 3,0	3.1.1 1,0	3.1.2 4,0	3.1.3 1,5	3.1.4 1,5	3.2.1 2,0	3.3.1 5,0
1	4	5	2	4	5	2	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5
2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	4	5	5	5
3	4	3	2	3	4	5	4	3	3	4	5	2	1	1	5	5	4	4	5	5
4	2	4	5	4	2	5	3	5	5	5	3	5	5	4	4	5	3	4	2	5
5	5	5	5	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5
6	4	4	4	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	3	4	5	5
7	2	4	2	3	1	2	1	4	3	4	1	5	4	2	5	4	3	5	5	5
8	5	5	5	4	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4
9	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	3	4	5	5
10	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4
11	5	5	4	3	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5
12	4	4	5	5	5	2	5	5	5	5	4	5	5	2	5	5	4	4	5	5
13	5	5	2	5	5	2	3	5	5	5	4	4	4	1	5	5	5	5	5	5
14	3	3	2	4	2	5	1	2	3	2	2	1	1	1	4	2	3	1	2	4
15	5	5	5	1	3	2	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	5	5
16	3	4	4	4	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
17	3	4	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5
18	2	2	2	5	2	2	4	3	1	5	5	2	2	5	5	2	3	4	5	5
19	5	4	4	3	3	2	4	1	1	4	5	3	2	2	5	5	5	2	5	5
20	5	4	5	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5

Taula 6.11.- Valors adoptats per a cadascun dels indicadors de les diferents ofertes presentades

Els valors de la taula 6.11 s'han de normalitzar per poder ser homogenis en la contribució de cada branca. Per a ells s'utilitzen les funcions de valor que en aquesta cas s'ha adoptat la mateixa per a tots els indicadors: una funció quasi-lineal dins de l'exponencial

presentada en l'equació 6.1, anteriorment presentada.

Equació 6.6

$$V_{ind}(X) = 125,5 \left[1 - e^{-0,01 * \left(\frac{X_{ind}-1}{5} \right)^1} \right]$$

En la qual els valors de cada paràmetres són els següents: C = 5, k = 0,001, p = 1 i B = 125,5, amb $X_{min} = 1$ en l'escala de Likert

A la taula 6.12 es presenten els resultats que s'obtenen amb MIVES i es comparen amb els

obtinguts en el model AMB. Com es pot veure, les diferències entre ells, en el valor absolut de la puntuació, és del 3,16. En general les puntuacions del mètode MIVES són una mica més altes, la qual cosa probablement es deu a l'arrodoniment en un nivell

d'escalas inferior al model obert de l'AMB. Pel que fa al canvi de posició, la màxima variació és de dos posicions, tant en positiu com en negatiu. Cal tenir present que entre les 6 primeres posiciones del model AMB, la diferència de punts és de 1,45, de manera que petits canvis de puntuació, poden representar un canvi significatiu de posició. En qualsevol cas, solament 9 de les alternatives canvien de posició.

Dels resultats exposats es conclou que el mètode MIVES reproduïx de forma satisfactòria el model inicial AMB, amb una sèrie d'avantatges afegits:

- És un mètode traçable, ja que és possible seguir el procés i veure la importància relativa de cada branca.
- És un mètode transparent, ja que en cada moment es veu l'arbre de decisió i els pesos assignats a cada branca. Tot això es fa a priori, abans de la presentació d'alternatives.

N ^a Oferta	Empresa	AMB	Pos.	MIVES	Pos.	Dif. Punts	Dif. Pos.
1	BIGAS GRUP, SL	43,95	11	44,1	11	- 0,15	=
2	CONSTRAULA ENGINYERIA I OBRES, SAU	45,70	5	46,6	3	+0,90	+2
3	COYNSA-2000	34,40	17	35,8	17	+1,40	=
4	TALLER AURIA	39,60	15	39,1	15	-0,50	=
5	EXCAVACIONES Y CONSTRUCCIONES BENJUMEA, SA	47,05	1	47,5	1	+0,35	=
6	SERVEIS INTEGRALS DE MANTENIMENT RUBATEC, SA	44,05	10	44,8	8	+0,75	+2
7	OPROLER OBRAS Y PROYECTOS, SLU	31,05	19	31,1	19	+0,05	=
8	EUROCATALANA OBRES I SERVEIS, SL	46,35	3	46,7	2	+0,35	+1
9	INFRAESTRUCTURAS TRADE, SL	44,95	7	45,5	7	+0,60	=
10	OBRES I SERVEIS ROIG, SA	46,40	2	46,5	4	+0,15	-2
11	VIALITAT I SERVEIS, SLU	44,50	8	44,6	9	+0,10	-1
12	OBRES I PROJECTES CATALUNYA, SL	42,55	13	44,0	12	+1,45	+1
13	HPSA CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS MEDIO AMBIENTALES, SA	40,75	14	41,4	14	+0,75	=
14	TECNOLOGIA DE FIRMES, SA	21,85	20	22,1	20	+0,25	=
15	HERCAL DIGGERS, SL	42,75	12	42,0	13	-0,75	-1
16	AGUSTÍ Y MASOLIVER, SA	45,90	4	45,9	5	=	-1
17	EIFPAGE INFRAESTRUCTURAS, SAU	44,10	9	44,5	10	+0,40	-1
18	AUXILIAR DE OBRA CIVIL, SA	32,75	18	33,4	18	+0,65	=
19	ARTÍFEX INFRAESTRUCTURAS, SL	35,25	16	36,8	16	+1,55	=
20	VOLTES CONNECTA, SLU	45,60	6	45,7	6	+0,10	=

Taula 6.12. Resultats comparat entre el model AMB i MIVES

- És un mètode robust, ja que al puntuar per nivells, la probabilitat d'errors disminueix, deixant menys marge d'opinió al decisor. Una avaluació per diferents agents, condueix a valors similars.
- L'avaluació directa del model AMB i similars sol ser més discutible i es poden introduir biaixos i falta d'objectivitat amb dècimes, que agregades pot significar un canvi de posició.

B. MODIFICAR L'ESTRUCTURA DE L'ARBRE

De cara a mostrar la versatilitat del mètode MIVES, es proposa mantenir l'estructura d'arbre, reduint el nombre d'indicadors, per mesurar menys (menys feina), si bé dóna més rellevància als indicadors principals. En aquesta reducció d'indicadors es van a utilitzar alguns dels proposats a la biblioteca de indicadors de l'Annex 1, que estiguessin més pròxims a la pensada inicial d'AMB.

Indicador AMB	Punts	Indicador MIVES.		Ref
Vianants	2,5	Plans de mobilitat	5	B2 (3)
Vehicles	2,5			
Equipaments significatius	2	Coordinació amb altres agents	7	B10 (3)
Aparcaments i guals	1,5			
Usos i ocupacions	2,5			
Transport públic	1			
Casetes i aplecs	3	Benestar del treballadors	3	B15 (3)
Origen i destinació	1,5	Xarxa de precedències i camí crític	1,5	B8 (4)
Itinerari fins a àmbit d'obra	1,5	Plans de mobilitat	1,5	B2 (3)
Procés constructiu/detalls	2	Cronograma	7	B6 (4)
Idoneïtat procés constructiu/fases	5			
Resolució conflictes vianants	3	Plans de mobilitat	9	B2 (3)
Resolució conflictes vehicles	3			
Resolució conflictes amb els usos identificats	3			
Tipologia	1	Visita obra	1	B1 (3)
Detall, coherència i procediments	4	Justificació de rendiments	4	B7 (4)
Camí crític	1,5	Xarxa de precedències i camí crític	1,5	B8 (4)
Justificació pla d'obres	1,5	Descripció dels processos	1,5	B5 (4)

Taula 6.13 Relació dels indicador entre el model AMB i UPC

A la taula 6.13 es presenta aquesta reducció, mostrant, d'una banda, els indicadors de l'AMB i, d'altra banda, les etiquetes MIVES i la referència de la Biblioteca d'indicadors de l'annex 2. Com es pot veure, el total de 18 indicadors corresponent a l'AMB, s'acaben

traduint en 8. És important destacar en aquest punt la possibilitat de generar un nou indicador en un projecte específic per poder ser afegit a la Biblioteca d'indicadors.

En el plantejament MIVES s'utilitzen etiquetes integradores, per exemple

Coordinació amb altres agents, si bé en el desenvolupament d'aquesta etiqueta es pot integrar el desglossat del plantejament AMB, mitjançant: a) *puntuació directa* o b) el plantejament MIVES, mitjançant una *puntuació indirecta* situant la posició dins d'una escala per defecte de 3, 4 o 5 nivells.



Indicador MIVES	Indicador AMB	Pes (wi) (%)	Molt baix 1	Baix 2	Mitjà 3	Alt 4	Molt alt 5
Coordinació amb altres agents	Equipaments significatius	28,57					x
	Aparcaments i guals	21,43				x	
	Usos i ocupacions	35,71					x
	Transport públic	14,29				x	

Taula 6.14.- Exemple de la forma de puntuar pel mètode indirecte

En el mètode de *puntuació directa* (tal com s'ha mostrat els resultats de la AMB a la taula 6.9), la puntuació final del indicador integrat (PFI) se obté per agregació, de la puntuació de cada indicador (pi) segons l'equació 6.1.

$$\text{Equació 6.1}$$

$$PFI = \sum_{i=1}^N p_i$$

El mètode de *puntuació indirecta* per a cada indicador (o subindicador), utilitza una taula de referència de diferents nivells. A la taula 6.14 s'intenta il·lustrar amb un exemple, utilitzant una escala Likert de 5 nivells, si bé, com s'ha dit amb anterioritat, es pot utilitzar 3 o 4 nivells, com es mostra amb posterioritat.

En ella, el decisor, després d'analitzar la documentació aportada, en comptes de donar una valoració directa, situa la valoració en un d'aquests nivells, el qual es tradueix en una puntuació de cada subindicador (en una escala totalment diferent de la utilitzada en l'avaluació directa). Aquesta puntuació mitjançant la funció de valor cal passar-la al valor que aporta aquest indicador segon l'equació 6.2.

$$\text{Equació 6.2}$$

$$V_i = \text{Funció Valor } (p_i)$$

Com s'ha dit, les funcions de valor que s'utilitzen en aquest cas són lineals i iguals per a tots els indicadors (en cada cas, el decisor pot proposar la funció de valor que consideri oportuna).

Per obtenir la puntuació final de l'indicador per agregació de cada subindicador incorporat, cal assignar-li un pes (wi), que és el que es fa directament quan cada subindicador val diferent. Aquest plantejament respon a l'equació 6.3.

$$\text{Equació 6.3}$$

$$PFI = \sum_{i=1}^N (w * V)_i$$

Per fer aquest exercici, en primer lloc, s'ha seleccionat en quina tipologia i sobre corresponguin, així, degut a les característiques hem utilitzat la documentació corresponent al sobre B dels projectes d'obra, al ser aquest el sobre de JUDICIS DE VALOR en una projecte de construcció. En el cas d'analitzar un altra tipus de projecte, s'hagués utilitzat les altres



Taula 6.15 Puntuació inicial i UPC per a un rang de tres i de quatre opcions

Puntuació inicial	Puntuació MIVES	Puntuació inicial	Puntuació MIVES
Entre el 90 i el 100%	5	Entre el 90 i el 100%	5
Entre el 50 i el 90%	3	Entre el 60 i el 90%	3
Menys del 50 %	1	Entre el 30 i el 60%	2
		Menys del 30%	1

Taula 6.16 Alternativa d'avaluació amb cinc nivells i valor relatiu

Puntuació inicial	AMB	Puntuació MIVES
Increment entre el 80 i el 100%	2,4 a 2,5	5
Increment entre el 60 i el 80%	2,3 a 2,4	4
Increment entre el 40 i el 60%	2,2 a 2,3	3
Increment entre el 20 i el 40%	2,1 a 2,2	2
Mínimes alternatives o increment del 20%	2,0 a 2,1	1

tres biblioteques d'indicadors, entre el sobre B i C en el cas d'obra i manteniment.

Una vegada exposat què s'avalua, es descriu com es realitza aquesta avaluació, fent una aproximació de com traduir el model AMB al model MIVES per a cada indicador. Aquesta avaluació es fa mitjançant puntuació, associada a 3 o 4 nivells, tal com es mostra a la taula 6.15. A la taula 6.13, anteriorment presentada, en l'última columna, entre parèntesis, s'indica, per a cada indicador, el nombre de nivells utilitzats en l'avaluació

Una alternativa per fer aquesta traducció podria ser utilitzar 5 nivells que es representen a la taula 6.16. Aquests, 5 nivells s'obtenen com un increment en percentatge sobre el valor mínim del grup de resultats de les diferents ofertes presentades. Així per exemple, si es pren l'indicador 1.1.1 Estudi de mobilitat dels vianants, la puntuació obtinguda per a les diferents ofertes, segons el criteri d'AMB va de 2 a 2,5. El rang és 0,5 punts, que dividit en 5 nivells obté 0,1 punts per cada nivell.

Aquesta alternativa permetria discriminar millor els resultats, ja que com s'ha vist a la taula 6.13, 13 de les 20 alternatives estan en un rang inferior de 5 punts (entre 42,55 i 47,04). Un exemple important d'això és l'indicador 3.3.1, amb un pes relatiu important (10,20%) en la decisió en la qual tots se situen entre 4,2 i 5,0, tal com es pot veure a la taula 6.10.

Per raons de traçabilitat, a la taula 6.17 es presenten els valors de cada indicador de totes les alternatives amb el criteri expressat a la taula 6.15, això implica més de 400 dades, que poden influir en el qual es llisqui algun petit error d'interpretació, que s'entén no és determinant en l'exposició. S'hi inclou la puntuació total relativa sobre 100 i la relativa sobre la puntuació 49 que és el assignat per AMB. Així mateix s'inclou una columna, amb el càlcul del pas d'aquests valors a les funcions de valor de cada indicador amb els diferents pesos assignat. El resultat que va definir la posició de l'alternativa correspon a aquests últims valors.

Numero Oferta	1.1.1 2,5	1.1.2 2,5	1.2.1 2,0	1.2.2 1,5	1.2.3 2,5	1.2.4 1,0	2.1.1 3,0	2.1.2 1,5	2.1.3 1,5	2.2.1 2,0	2.2.2 5,0	2.2.3 3,0	2.2.4 3,0	2.2.5 3,0	3.1.1 1,0	3.1.2 4,0	3.1.3 1,5	3.1.4 1,5	3.2.1 2,0	3.3.1 5,0	Total 100	Total 49	Valor 0-1	Posició
1	1	5	1	3	5	5	3	5	5	2	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	81	39,69	0,775	10 E
2	5	3	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	88	43,12	0,850	3 E
3	1	1	1	1	3	1	3	1	3	3	5	1	3	3	5	5	3	3	5	5	56	27,44	0,450	18 E
4	1	3	5	3	5	1	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	2	3	5	5	76	37,24	0,700	15
5	5	5	5	3	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	90	44,1	0,875	1
6	3	3	2	5	5	5	3	1	5	3	5	5	5	3	5	5	2	3	5	5	78	38,22	0,725	13
7	1	3	1	3	1	3	1	2	3	3	1	5	3	1	5	3	3	5	5	5	57	27,93	0,463	17
8	5	5	5	3	5	1	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	87	42,63	0,838	5
9	5	5	3	5	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	3	3	5	5	86	42,12	0,825	6 E
10	5	5	5	5	5	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	5	89	43,61	0,863	2
11	5	5	2	3	3	5	5	2	5	3	3	5	5	5	5	5	3	2	5	5	81	39,69	0,775	10 E
12	3	3	3	5	5	3	3	3	5	3	3	5	5	5	5	5	3	3	5	5	80	39,20	0,750	12
13	3	3	2	5	5	3	3	5	5	5	3	3	3	1	5	5	3	5	5	5	77	37,73	0,713	14
14	5	5	2	3	1	5	1	1	1	2	2	1	1	1	3	1	2	1	3	5	46	22,54	0,326	20
15	3	3	5	3	3	5	5	5	5	5	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	84	41,16	0,800	9
16	3	3	2	3	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	85	41,65	0,813	8
17	3	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	2	2	5	5	86	42,14	0,825	6 E
18	1	1	2	5	1	1	3	1	1	5	5	1	1	5	5	3	2	3	5	5	56	27,44	0,450	18 E
19	5	3	2	3	3	1	3	1	1	3	5	3	1	1	5	5	5	1	5	5	61	29,89	0,513	16
20	3	3	5	5	3	3	5	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	88	43,12	0,850	3 E

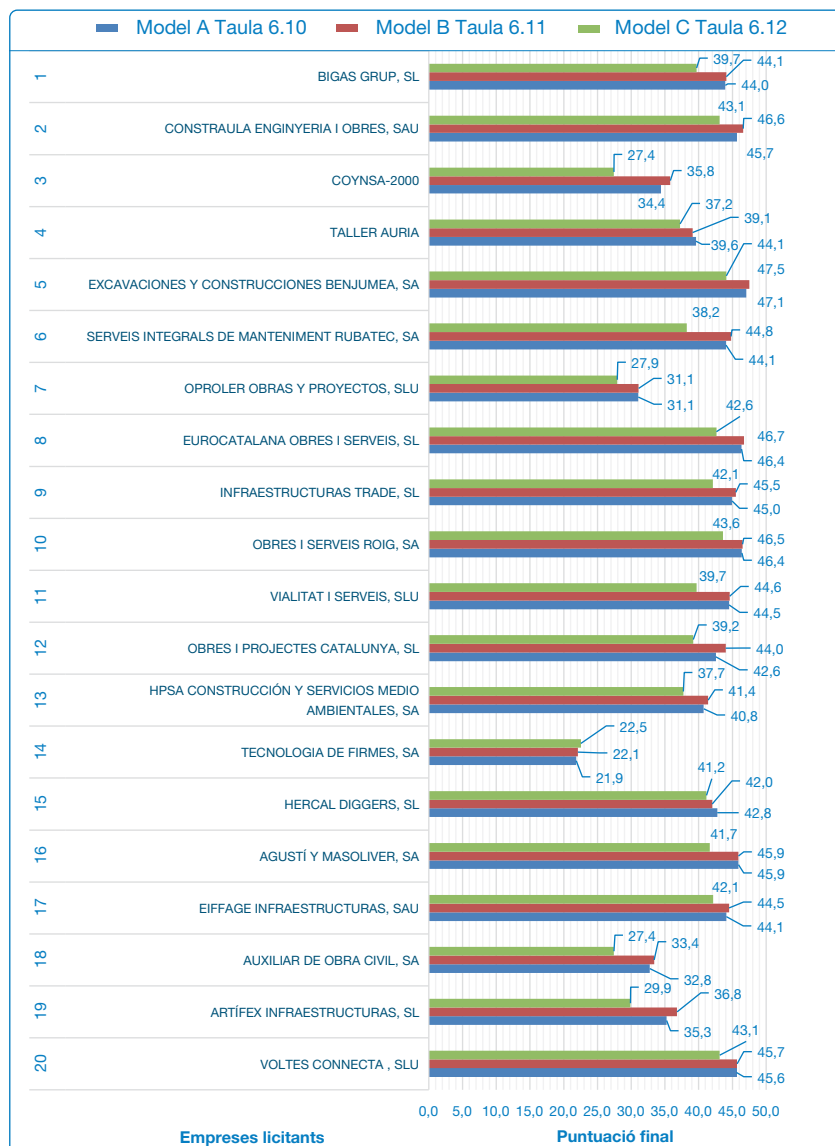
Taula 6.17. Resultats del concurs públic de l'AMB segon el model MIVES (Font: AMB Exp. 900686/19)

El resultat d'aplicar el mètode MIVES al projecte avaluat per l'AMB s'exposa en la taula 6.18. En aquesta s'analitza quina és la puntuació de cadascuna de les diferents propostes, en les quals es pot observar una petita variació dels valors (inclosos els possibles errors d'interpretació). A nivell general els valors del mètode MIVES són una mica més alts que els de l'AMB en valor absolut i una mica més baixos a l'aplicar les funcions de valor. Aquests canvis són tant sols conseqüències del canvi d'escala utilitzat per a l'anàlisi ja que l'ordre de la puntuació és manté molt igual.

Les diferències una mica més grans es troben entre els resultats obtinguts en utilitzar la funció de valor. Això respon que en utilitzar el valor absolut, es considera que els pesos són iguals, mentre que si s'aplica les funcions de valor amb els pesos relatius de cada indicador, l'ordre pot canviar alguna cosa que, en qualsevol cas, no és excessiva. Aquests canvis, tal com es pot veure a la taula 6.18, incideixen en valors intermedis i no canvien en gran mesura en els valors extrems tant per dalt com per baix.

Nª Oferta	AMB Max.49	Pos.	MIVES Max.49	Pos.	Dif. punts	Dif. Pos.	MIVES Max.49	MIVES FV	Pos.	Dif. Pos.
Segons taula 6.10			Segons taula 6.11				Segons taula 6.17			
1	43,95	11	44,1	11	- 0,15	=	39,69	0,775	10 E	=
2	45,70	5	46,6	3	+0,90	+2	43,12	0,850	3 E	+1
3	34,40	17	35,8	17	+1,40	=	27,44	0,450	18 E	-1
4	39,60	15	39,1	15	-0,50	=	37,24	0,700	15	=
5	47,05	1	47,5	1	+0,35	=	44,10	0,875	1	=
6	44,05	10	44,8	8	+0,75	+2	38,22	0,725	13	-3
7	31,05	19	31,1	19	+0,05	=	27,93	0,463	17	+2
8	46,35	3	46,7	2	+0,35	+1	42,63	0,838	5	-2
9	44,95	7	45,5	7	+0,60	=	42,12	0,825	6 E	=
10	46,40	2	46,5	4	+0,15	-2	43,61	0,863	2	=
11	44,50	8	44,6	9	+0,10	-1	39,69	0,775	10 E	-2
12	42,55	13	44,0	12	+1,45	+1	39,20	0,750	12	+1
13	40,75	14	41,4	14	+0,75	=	37,73	0,713	14	=
14	21,85	20	22,1	20	+0,25	=	22,54	0,326	20	=
15	42,75	12	42,0	13	-0,75	-1	41,16	0,800	9	+3
16	45,90	4	45,9	5	=	-1	41,65	0,813	8	-4
17	44,10	9	44,5	10	+0,40	-1	42,14	0,825	6 E	+2
18	32,75	18	33,4	18	+0,65	=	27,44	0,450	18 E	=
19	35,25	16	36,8	16	+1,55	=	29,89	0,513	16	=
20	45,60	6	45,7	6	+0,10	=	43,12	0,850	3 E	+2

Taula 6.18. Resultats de l'anàlisi comparat del model AMB i model MIVES, tant en valor absolut com relatiu amb les funcions de valor



En la figura 6.1 es mostra, de forma gràfica els resultats de la taula 6.14, per a una millor comprensió i/o visualització dels resultats. El ordre és el corresponent a les referències donades per l'AMB.

A la figura 6.2 es mostra la mateixa informació que la figura 6.1, però en lloc d'analitzar el valor absolut es farà amb el rànquing de cada proposta.

En les puntuacions més bones, el canvi que hi ha és menor, menys de dues posicions i en les propostes menys valorades, també. Les fluctuacions generals venen donades per l'adaptació d'un model a l'altra, però el canvi que es genera és petit. Hi ha algun canvi a destacar com la proposta 16 que passa de la posició 4 a 8 que ve donat no tant pel seu descens en si mateix, sinó per l'ascens i millora de les altres.

Figura 6.1. Comparació valor absolut final de cada empresa segons model AMB i MIVES



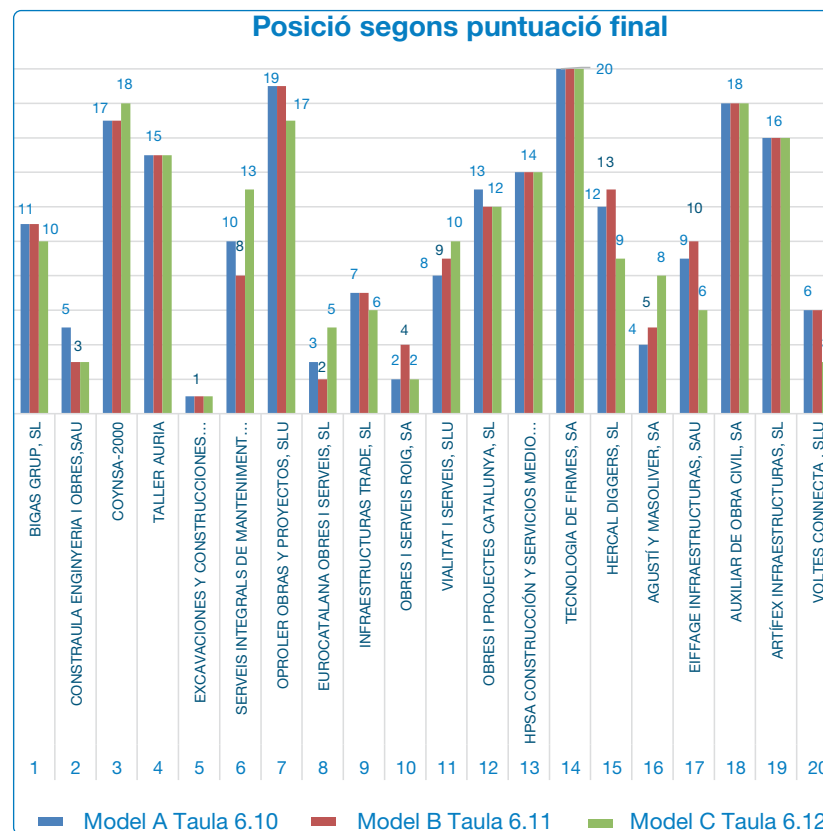


Figura 6.2.- Comparació de la posició final de cada empresa segons model AMB i UPC

La conclusió d'aquest segon exemple és semblant al anterior, l'aproximació del model UPC permet arribar a una conclusió semblant que el model de l'AMB amb una millor transparència i traçabilitat.

6.4. CONCLUSIONS

En el contrast amb exemples reals, el mètode MIVES ha donat molt bons resultats que van coincidir al 100% si es fa la mateixa puntuació amb escala diferents dels nivells (funcions de valor implícites), fins a diferències menor al 10%, en el cas d'estructurar l'arbre sense els condicionants de l'avaluació prèvia

Així mateix, els resultats de la via B del mètode MIVES mostra la potència i robustesa del mètode MIVES per, utilitzant una mateixa funció de valor (escalat de nivells únic), arribar a valors similars que mantenen, excepte en un cas, l'ordre establert.



07.

COM CREAR UN ARBRE DE DECISIÓ? EXEMPLES

07 COM CREAR
UN ARBRE
DE DECISIÓ?
EXEMPLES

7.1. INTRODUCCIÓ	126
7.2. PASSOS A SEGUIR	126
7.2.1. Pas 1: Quina és la decisió a prendre?	127
7.2.2. Pas 2: Identificar les dades que es requereixen	128
7.2.3. Pas 3: Elecció dels requeriments, criteris e indicadors	128
7.2.4. Pas 4: Definició dels pesos de cada bloc	129
7.2.5. Pas 5: Presentació de les alternatives	129
7.3. EXEMPLE D'URBANITZACIÓ	130
7.4. EXEMPLE DE MANTENIMENT D'EDIFICIS	133

7.1. INTRODUCCIÓ

Un cop s'ha posat en evidència la viabilitat i bondat del mètode MIVES en els diferents sobres dels contractes amb l'Administració Pública i de cara a facilitar la tasca d'implantació al tècnic de qualsevol administració motivada amb el tema, sembla convenient explicar, intentar esmicolar els passos necessaris per establir el camí a seguir en qualsevol situació.

Els objectius d'aquest capítol és

establir les bases per preparar un arbre de decisió a priori, en qualsevol licitació d'un contracte amb l'Administració Pública e implantar-lo en cas concrets. Així, en primer lloc, s'expliquen els passos a seguir per, a continuació, il·lustrar-ho amb el desenvolupament de dos casos concrets, de diferent àmbit (obra nova i manteniment).

Cal ressaltar que en l'actualitat ja hi ha casos de bones pràctiques en diferents administracions, tal com s'ha anat assenyalant al llarg

del text, si bé, no es visualitzen o ressalten aquí, mitjançant un apartat específic, per evitar interpretacions incorrectes del tema . Com a alternativa es desglossen els passos que recomanen ha de seguir el tècnic a l'hora de preparar un concurs de licitació.

Un avantatge de la problemàtica aquí plantejada és que les alternatives les quals es presenten tenen un caràcter homogeni (és a dir, no són heterogènies), el que evita la fase I (d'homogeneïtzació) del mètode MIVES.

7.2. PASSOS A SEGUIR

A continuació es fa una descripció dels passos a seguir i, de forma sintètica, s'explica la raó de cada un d'ells, així com les característiques principals d'aquests. A la figura 7.1 es presenta un diagrama de flux de com actuar en cada cas. Així com els aspectes que el decisor ha de tenir en compte.



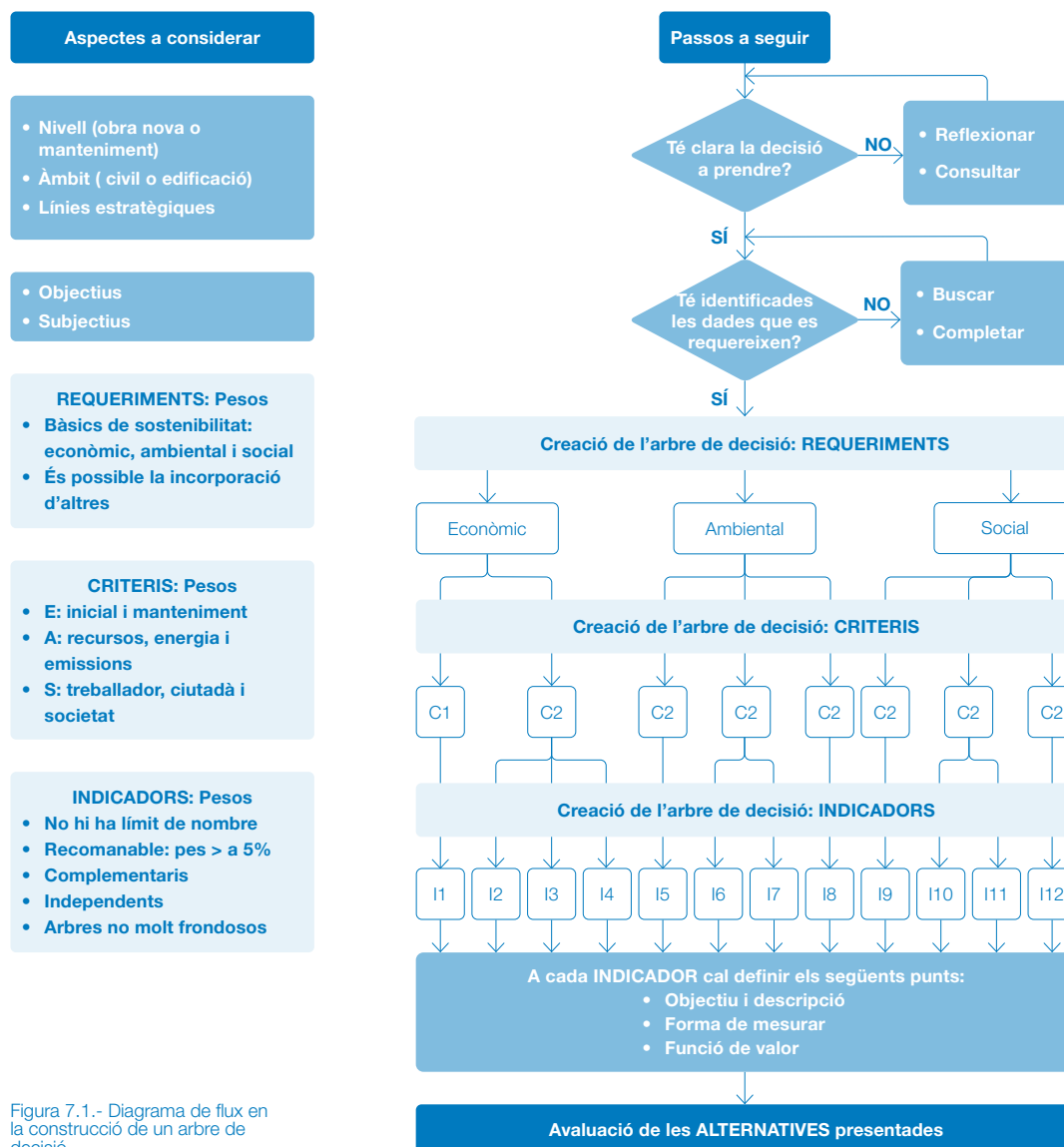


Figura 7.1.- Diagrama de flux en la construcció de un arbre de decisió

7.2.1. PAS 1: QUINA ÉS LA DECISIÓ A PRENDRE?

Encara que sembli evident, és convenient aturar-se un moment a reflexionar, en diverses direccions, sobre quina és la decisió a prendre. Aquesta reflexió ha de ser en un sentit ampli i transversal: obra nova o manteniment, obra civil o edificació, per prendre consciència que factors considerar i quins han de ser els més importants (de major pes). Així mateix cal acotar els límits de sistema des de diferents punts de vista: *temporal*, *resposta servei* i *grau d'aproximació a les línies estratègiques de l'administració*.

- Temporal:** cal considerar les etapes dels processos a tenir en compte. Així, la etapa inicial de construcció en el cas d'una obra nova o de l'actuació en una rehabilitació o bé, etapes posteriors d'explotació de la estructura (u obra, considerant o no la vida útil prevista).
- Resposta del servei** (temps o altres a considerar): es tracta de delimitar la capacitat de

resposta del licitant davant d'una incidència que sorgeixi, la qual cosa pot estar en línia de posar l'actuació al servei de la ciutadania.

- **Grau d'aproximació a les línies estratègiques de l'administració.** Sembla raonable considerar entre els elements de la decisió factors que tinguin en compte les línies estratègiques de l'administració. Així per exemple, si és una administració que valora especialment la innovació, ha d'haver una branca (o sub-branca) de l'arbre de tingui en compte aquests aspectes.

En definitiva es tracta de conèixer bé les condicions de contorn de partida, perquè l'arbre de decisió, s'ajusti el millor possible, amb el menor esforç, a aquests condicionants. Es recomana dedicar temps a pensar, ja que és un temps molt eficient amb posterioritat, a l'optimitzar les etapes posteriors del procés. Suposa una reflexió determinant per al decisor, ja que al decidir l'arbre ja està condicionant la solució.

7.2.2. PAS 2: IDENTIFICAR LES DADES QUE ES REQUEREIXEN

Atès que l'objectiu final és mesurar, cal estructurar la decisió perquè en totes les branques de l'arbre es puguin mesurar ja sigui per atributs o per variables. En general es recomana utilitzar variables, però no sempre és possible, majoritàriament, en els àmbits social i, en alguns casos, en l'ambiental.

En el cas d'utilitzar atributs com a paràmetre de mesura, es recomana que es plantegin, a priori, una sèrie de nivells, que permeten al decisor situar amb facilitat les propostes de les alternatives. Cal fer l'esforç d'acotar bé aquests nivells i descriure el contingut amb precisió.



Pel que fa al nombre de nivells es recomana utilitzar nombres imparells usualment una escala de Likert de 5 nivells, però si no és possible, també és viable utilitzar una escala de 3 nivells. A cada nivell se li dóna una puntuació que va de l'1 a el 5, sent usual, emprar l'1 per al menor nivell i 5 per al màxim (en el cas de 3 nivells es recomana mantenir la puntuació i admetre, en cas de dubte, les puntuacions intermèdies (2 i 4)). Tot això estarà condicionat a com s'estructura l'indicador amb posterioritat.

7.2.3. PAS 3: ELECCIÓ DELS REQUERIMENTS, CRITERIS E INDICADORS

Atès que s'està parlant d'una avaluació de la sostenibilitat, els requeriments a utilitzar han de ser els pilars de la mateixa: econòmics, ambientals i socials. Altres aspectes de tipus tècnic o funcional se suposa que han complir-los per estar en el procés, és a dir, pot haver-hi una fase prèvia de passa o no passa pel compliment d'aquests aspectes, però aquests no entren

en la posterior avaluació de la sostenibilitat.

En el requeriment econòmic, per als projectes de nova implantació, és usual considerar dos criteris bàsics, que cobreixen dues etapes: inicial, per al que s'han de considerar els aspectes d'inversió (oferta econòmica en el sobre C i mesures inicials del sobre B) i aspectes econòmics en el temps, per al que s'han de considerar els costos principals de la gestió d'aquest projecte.

En el requeriment ambiental, es pot desglossar en tres branques que cobreixen tot el ventall: recursos utilitzats, consums energètic per a la transformació i, emissions.

En el requeriment social, es pot dividir en tres branques que atenen els punts de vista de: l'individu, la ciutadania (com a conjunt d'individus) i la societat (amb una visió estratègica superior al de la ciutadania)

Els primers nivells de l'arbre (requeriments i criteris) és una forma racional d'estructurar el

pensament, si bé on es concreta la mesura és en els indicadors. En els annexos 1 i 2 es presenta una àmplia biblioteca d'indicadors d'on triar, en funció del tipus de projecte que es tracti i les circumstàncies que l'envolten. En els exemples que es desenvolupen en els apartats 7.3 i 7.4, es veurà la implementació pràctica d'aquest punt.

En qualsevol cas, com s'ha dit anteriorment, no convé considerar molts indicadors, ja que, a part de que signifiquin més feina, estan reduint el pes dels indicadors principals, per la qual cosa s'ha de ser molt curós en l'elecció i que el pes resultant sigui superior a un 5%, com és, a un altre nivell, la representació mínima al Parlament a Catalunya.

En els indicadors, per poder normalitzar els resultats, s'utilitzen funcions de valor que normalitzen a 1 (100), el valor que el decisor dóna a la dada corresponent de l'indicador en cadascuna de les alternatives. En aquestes funcions de valor, en abscisses es posa el paràmetre de mesura de l'indicador (variable o atribut), amb un valor

mínim i màxim. Aquests valors es poden concretar a priori o bé es prenen els valors mínims i màxims dels presentats entre les diferents alternatives. El valor de les ordenades, en totes les funcions de valor dels indicadors, se situa entre 0 i 1 (100%).

D'altra banda, tal com es mostra en l'annex 3, la forma de les funcions de valor poden ser creixent o decreixent, en funció d'allò que es mesuri. Així per exemple, si són temes econòmics, sembla raonable, que com més cara sigui una alternativa, el valor (satisfacció) per al decisor decreixi. Aquesta forma, respon a un mateix tipus de funció sigmoïdal de 4 paràmetres en què jugant amb els mateixos, podem obtenir funcions còncaves, convexes, en S o bé rectes. Aquest plantejament i flexibilitat és molt important a l'hora d'utilitzar-se informàticament.

Evidentment, aquesta descripció és una primera divisió de com desglossar la decisió, si bé cal adaptar-la, en cada cas concret, perquè s'ajusti, el millor possible, a la decisió que correspongui.

7.2.4. PAS 4: DEFINICIÓ DELS PESOS DE CADA BLOC

Un cop s'ha decidit l'arbre, amb totes la seva branques, cal establir el pes de cadascuna en la decisió, de manera que tots els elements d'un mateix bloc sumin el 100%. Així, per exemple, el bloc dels requeriments (econòmic, ambiental i social) suma el 100%. Per donar el pes, hi ha diversos mètodes, si bé el més usual, és definir els pesos per assignació directa, especialment quan els components del bloc no superen els 3 elements. Per a aquest número o més s'utilitza, freqüentment matemàtica jeràrquica (AHP) (Saaty, 1980).

Cal recordar el que s'ha dit anteriorment, sobre que el nombre total d'indicadors no ha de ser molt alt i que la representativitat dels mateixos tinguin un valor mínim.

7.2.5. PAS 5: PRESENTACIÓ DE LES ALTERNATIVES

Com s'ha pogut veure, tot el sistema està prèviament definit

i, en temes de contractes amb l'administració pública, hauria d'estar visible i obert als possibles licitadors, en el moment de treure l'oferta de licitació a la llum pública.

La valoració de les alternatives quan intervenen diferents tècnics a través d'un comitè, cal acotar com fer-ho, ja sigui mitjançant consens, o bé per algun algorisme que aporti una solució matemàtica (mitjana aritmètica, etc.).

Tot aquest procés es pot automatitzar en gran mesura i donar els informes de cada avaluador de forma automàtica, en base a les puntuacions assignades a cadascu dels paràmetres considerats. Això donaria com a resultat una millora de rendiments en aquests processos.



7.3. EXEMPLE D'URBANITZACIÓ

En aquest apartat es presenten un exemple d'obra nova, corresponent a una obra d'urbanització. Es tracta d'un cas hipotètic, però d'alta probabilitat d'apropar-se molt a la pràctica real. Les condicions de contorn de la mateixa són:

- Urbanització de carrer d'un sol carril amb voreres estretes en nucli urbà residencial afectant 2 travessies.
- Existència d'equipament (residència gent gran) al mateix carrer.
- Soterrament d'enllumenat, renovació de clavegueram i formació de plataforma única.
- Existència de guals privats.
- Import d'obra 700.000 €. 6 mesos d'obra.

Un cop establert la relació de condicions tècniques i funcionals de contorn, cal pensar si convé

introduir algun altre aspecte de caràcter més social, per exemple, en aquest cas, si es coneixen quines són les línies estratègiques de l'ajuntament, per tal de poder-les reflectir en algun indicador. Referent a això, es pot pensar en aspectes relatius a temes d'igualtat de gènere, contractació amb persones amb disminució, etc. En definitiva, cal pensar no només en els aspectes tècnics i funcionals sinó tenir una visió transversal més global.

Un altre aspecte a considerar és, com s'ha vist, definir a que sobre correspon l'arbre que es pretén construir. En aquest cas, es tracta del sobre B d'aspectes valorables **d'un judici de valor no valuables mitjançant fórmules.**

Atès que es tracta del sobre B i d'obra nova, s'utilitzarà la biblioteca d'indicadors disponibles en l'annex 1, apartat A1.2, en la qual es disposen de 22 indicadors, si bé no s'utilitzaran tots, per les raons comentades amb anterioritat.

Per establir l'arbre, el primer nivell és el corresponen al nivell de requeriments i atès que, en certa

Requeriment	Criteris	Indicador	Pes (%)	Refer.:
Desenvolupament tècnic (45%)	Projecte (60%)	Visita emplaçament obra (20%)	5,4	OB01
		Equip humà (30%)	8,1	OB04
		Descripció de processos (30%)	8,1	OB05
		Xarxa de precedències i camí crític (20%)	5,4	OB08
	Execució (40%)	Histograma de certifica. econòmiques. (50%)	9,0	OB09
		Control i avaluació (50%)	9,0	OB11
Ambiental (20%)	Recursos (60%)	Materials reciclats (50%)	6,0	OB13
		Gestió de residus (50%)	6,0	OB20
	Emissions (40%)	Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO2 (100%)	8,0	OB21
Social (35%)	Individual (25%)	Benestar dels treballadors (60%)	8,75	OB15
	Ciutadania (40%)	Coordinació amb altres agents (50%)	7,00	OB10
		Interferències i afeccions a tercers (50%)	7,00	OB18
	Societat (35%)	Soroll i pols (100%)	12,25	OB22

Taula 7.1.-Model d'arbre considerat en el exemple d'urbanització

mesura s'avalua la sostenibilitat dels requeriments utilitzats són: tècnics en lloc d'econòmics, ambiental i social, tal com es mostra a la taula 7.1.

L'arbre que es presenta en aquesta taula, en què també s'afegeixen els pesos, és frondós, amb més indicadors dels recomanables en la

pràctica, si bé en aquest cas s'ha fet així per il·lustrar les possibilitats que existeixen. En qualsevol cas, cal ressaltar que el pes resultant de cada indicador està per sobre del 5% del total (un rang entre un mínim de 5,25% i un màxim de 12,25%). Així mateix és interessant reflectir que les diferències no

són molt significatives, quan en la pràctica, probablement, algun d'aquests indicadors poden tenir un percentatge més gran, al reduir el nombre d'indicadors.

Seguint els passos explicats amb anterioritat, per al **requeriment tècnic** s'estableixen dos criteris, associats al factor temps: **fase de projecte** (coneixement de les condicions de contorn, en la creença de que si han estudiat bé el projectes a priori, millor serà el desenvolupament posterior ja que poden tenir previstes alternatives en el cas d'incidències durant la execució de l'obra) i **fase d'execució**.

Aquesta divisió no deixa de ser artificial, però s'entén de gran ajuda per estructurar el pensament, ja que a la fase de projecte es poden incloure tots aquells indicadors que reflecteixin el grau de coneixement que els licitadors tenen de l'emplaçament i les seves circumstàncies.

En aquest cas, en la **fase de projecte**, s'han inclòs 4 indicadors de la biblioteca: Visita emplaçament obra, Equip humà, Descripció de processos i Xarxa de precedències i camí crític. La raó d'emprar més indicadors en aquest criteri, és degut que ho admet ja que representa el 27% del total. En aquest cas, no s'ha donat el mateix pes a cada indicador i els mateixos es mouen entre el 5,4 % i el 8,1%.



Indicador	Categories	Puntuació
Visita obra (VIO)	S'acredita de forma precisa, gràfica i escrita la visita a l'emplaçament. Hi ha profunditat de dades i anàlisi dels mateixos. En aquest anàlisi es pot incidir en aspectes com ara el caràcter del carrer al barri (principal, secundària, passeig, etc.).	5
	S'acredita de forma poc precisa la visita a l'emplaçament, per exemple amb fotos de l'emplaçament, però sense una anàlisi de per què prenen una decisió o una altra	3
	No es demostra haver visitat l'emplaçament ja sigui perquè en realitat no s'ha visitat o perquè s'hagin oblidat d'incloure la informació corresponent. També s'inclouria en aquest nivell una proposta molt pobre en l'enteniment de l'obra, amb poques dades al respecte.	1

Taula 7.2: Categories i puntuació final del indicador Visita obra (VIO)

(Veure taula 7.1). Amb respecte a la **fase d'execució** s'han considerat 2 indicadors, que representen el 9% del total, cadascun d'ells.

Si bé no es desenvolupa tots els indicadors de l'arbre, atès que estan a la biblioteca d'indicadors, si que es desenvolupa el primer d'ells (Visita emplaçament obra), per veure les opcions que existeixen i el detall de la forma de implementar-ho en la pràctica. En aquest indicador l'objectiu és entendre quin és el nivell de dedicació, interès i coneixement que té l'empresa licitadora en l'obra a realitzar.

Tal com es mostra al apartat A1.2.1, la forma de mesurar serà mitjançant

una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu coneixement de l'obra. Per facilitar la tasca al decisor, la taula 7.2 (la mateixa que la taula A1.2) desglossa aquests 3 nivells. En qualsevol cas, es pot desenvolupar més els nivells, de forma explícita per a coneixement del licitant o bé deixant-los tal qual i que els desenvolupin més per l'avaluador. En aquesta línia es podria ampliar els conceptes amb el text en lletra blava de la taula. En definitiva, es tracta d'elements dinàmics, que cadascun pot anar component a la seva mida, mantenint una biblioteca bàsica de indicadors, des dels quals elegir.

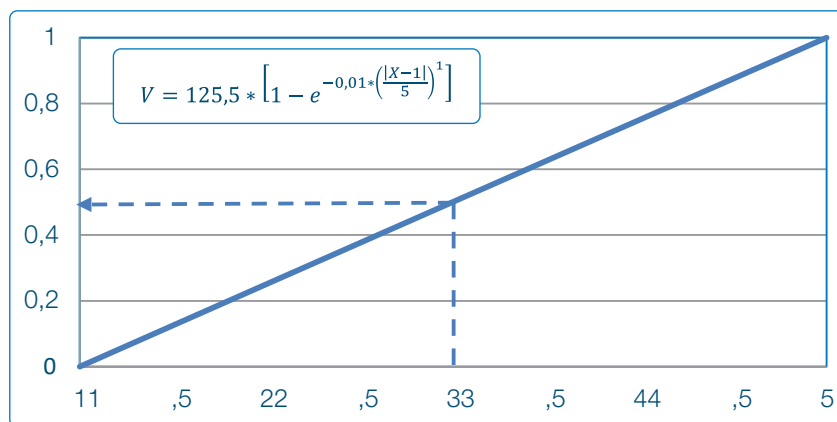


Figura 7.2: Funció de valor utilitzada pels diferents indicadors

Una vegada que el decisor avalua una proposta li dóna una puntuació corresponent a un dels nivells assenyalats en la taula 7.2. Considerem, per exemple, que és una situació intermèdia que es associaria a una puntuació de 3, s'entra en la funció de valor i s'obté un valor de 0,5.

El valor del conjunt d'indicadors de l'arbre s'obté per la suma

dels resultats de cada indicador (p_i), associat al pes que el mateix representa en el global, mitjançant l'equació 7.1.

El producte d'aquests tres pesos ($w_R * w_C * w_i$) és el resultat que s'inclou en la penúltima columna de la taula 7.1. D'altra banda, a la equació 7.1 es multiplica per 100 en el cas de fer-ho de 1 a 100 o bé es multiplica per 1, en el cas de fer-ho de 0 a 1.

Equació 7.1

$$V_{\text{Total}} = \sum_{i=1}^T w_R * w_C * w_i * p_i (* 100)$$

on: w_R i w_C són els pesos del requeriment i del criteri on s'engloba l'indicador i w_i és el pes de l'indicador i p_i és el valor obtingut en la funció de valor per l'indicador i

Els altres indicadors d'aquest requeriment: Equip humà, Descripció de processos i Xarxa de precedències i camí crític, corresponents al criteri de projecte e Histograma de certificació econòmica i Control i avaluació, corresponents al criteri de execució d'obra són tècnics per veure si tenen bé estudiat el projecte i fases d'execució i han previst possibles riscos d'incidents. En la descripció dels processos hi ha que tenir en compte l'existència de serveis, considerant el soterrament d'enllumenat i renovació de clavegueram per la i formació de plataforma única. Així mateix, en a indicador de descripció de processos i xarxa de precedències i camí crític caldrà tenir en compte l'existència de guals privats, per no deixar-los sense servei durant l'execució de l'obra

En el **requeriment ambiental** s'han considerat dos criteris: Recursos i emissions. En aquest cas no s'inclou els aspectes relacionats a l'energia, atès que probablement no siguin discriminant entre les alternatives, dins dels mitjans convencionals utilitzats en la

pràctica. Si el consum energètic fos molt diferents entre els mètodes, si semblaria raonable considerar la seva inclusió.

Els Indicadors considerats, en el criteri de recursos utilitzats són, en aquest cas: materials reciclats i gestió de residus, tal com es pot veure a la taula 7.1. L'indicador materials reciclats, pot estar associat a la política estratègica de l'administració considerada. La inclusió de l'indicador de gestió de residus pot tenir sentit en un carrer estret i és important que les molèsties als ciutadans sigui la menor possible. L'indicador de Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO_2 , corresponent al criteri d'emissions, sembla raonable introduir-lo, per la sensibilitat que la societat té al respecte.

Amb relació al **requeriment social** s'han considerat tres criteris: individu, ciutadania i societat. Com es pot veure es pretén incloure aspectes que van des del individu (pensant tant en el treballador, com les persones alienes a nivell individual), la ciutadania, considerant el conjunt d'individus i



la societat (com entitat global). En aquest context cal tenir present l'existència d'un equipament (residència majors) al mateix carrer.

En l'indicador Benestar dels treballadors es considera que si els treballadors estan satisfets, això es reflectirà en el resultat positiu de l'obra, al reduir el risc d'incidències. D'altra banda, dins del criteri de ciutadania s'incorporen 2 indicadors (Coordinació amb altres agents i Interferències i afeccions a tercers), que tenen en compte les afectacions internes amb servei i les externes, per exemple, amb la residència de gent gran. Una correcta coordinació de tots dos

aspectes farà que l'obra sigui un èxit.

Finalment, en el criteri societat, s'ha inclòs com a indicador Soroll i pols, la qual cosa pot estar relacionat amb les línies estratègiques d'una administració local de pacificar el carrer i reduir la contaminació. S'ha considerat aquest indicador, però es podria haver utilitzat un altre que al decisor li sembli més representatiu. En definitiva, es vol mostrar que l'arbre el pot construir cada decisor al seu gust, considerant allò que és més representatiu a nivell global en aquesta decisió.

7.4. EXEMPLE DE MANTENIMENT D'EDIFICIS

En aquest apartat es presenten un exemple de com es podria definir un model d'avaluació en funció d'un projecte de manteniment d'edificis. Es tracta d'un cas hipotètic, però d'alta probabilitat d'apropar-se molt a la pràctica real. Les condicions de contorn de la mateixa són:

- Manteniment multi tècnic de les seus i edificis d'un determinat organisme o municipi
- Edificis en ús amb usuaris i treballadors
- Manteniment preventiu, normatiu i correctiu
- Ús de models d'avaluació GMAO (Gestió del Manteniment Assistit per Ordinador)
- Contracte per 2 anys de 40 edificis.

L'objectiu d'un manteniment d'edificis és maximitzar el benestar dels seus usuaris i gestors amb el mínim d'intervencions possibles, sempre complint de forma adequada els criteris de seguretat així com el normatiu.

Analitzarem el bon desenvolupament de la proposta del contracte de manteniment des d'una perspectiva amplia, seguint requeriments de caràcter tècnics, socials i ambientals. D'aquesta forma podrem introduir criteris no simplement operatius en l'avaluació i entendre cada proposta des d'una visió més profunda i complexa.

La present proposta definida a la taula 7.3 és un proposta de model, però hi ha tants models com projectes. És pertinent i raonable, que una mateixa administració tingui diferents models en funció del producte o servei que necessita o inclús del període o del cicle electoral en el qual es trobi. Una mala experiència amb un model, serà un bon moment per repensar el model i proposar nous indicadors per a l'avaluació del següent projecte semblant.

Requeriment	Criteri	Indicador	Pes (%)	Refer.:
Tècnics (51%)	Context de l'actuació (20%)	Visita obra (50%)	5,1	MB1
		Plans de mobilitat (50%)	5,1	MB2
	Condicions tècniques (25%)	Organització del servei (50%)	6,375	MB4
		Temps de resposta (50%)	6,375	MB5
	Gestió de servei (25%)	Gestió del servei (50%)	4,25	MB6
		Pla de manteniment (50%)	4,25	MB7
		Seguiment del contracte (50%)	4,25	MB8
	Control de qualitat (12%)	Pla d'autocontrol (100%)	6,12	MB9
	Innovació (18%)	Sistema de gestió i localització(50%)	4,59	MB10
		Sistema de gestió informatitzada servei (50%)	4,59	MB11
Ambientals (14%)	Residus (100%)	Gestió de residus (100%)	14,0	MB17
Socials (35%)	Polítiques de contractació (25%)	Benestar del treballadors (100%)	8,75	MB12
	Seguretat i Salut (40%)	Pla de Seguretat i Salut (50%)	7,0	MB13
		Continguts dels sistemes internes de SS del contractista i el subcontractista (50%)	7,0	MB14
	Ciudadania (35%)	Interferències i afectacions a tercers (100%)	12,25	MB15

Taula 7.3.- Model d'arbre considerat en el exemple de Manteniment d'edificis

Dintre dels **requeriments tècnics** trobarem l'anàlisi del context de l'actuació, les condicions tècniques, la gestió del servei, el control de la qualitat i la innovació.

L'anàlisi del criteri **context de l'actuació** és especialment important en els models destinant al manteniment d'edificis. Proposem una anàlisi holístic de l'edifici com un espai viu en el que interactuen diferents tipus de usuaris. Entendre qui és i com es mouen i utilitzen aquest usuaris l'espai, permetrà definir millor les estratègies de manteniment per a gaudir sempre del major benestar possible. Serà una forma de valorar aquelles empreses amb major implementació en el territori, que millor coneixen les necessitats i característiques de la població i per tant, poden fer un millor diagnòstic.

Per aquest fet visitar l'emplaçament de l'obra permetrà tenir una primera presa de contacte amb aquesta organisme i entendre els fluxos que la defineixen. Aquelles propostes que més esforç dediquin en documentar aquest procés, amb visites de camp i presa de dades

in situ, demostraran una bona aproximació del interès i capacitat de l'empresa per desenvolupar un bon projecte.

Conceptualitzem la mobilitat des d'una doble perspectiva, des d'una dimensió més macro, aquelles que es produeix a les intermediacions dels edificis, per això és important analitzar que els envolta, no és el mateix una escola que un polígon industrial. L'altra dimensió és la micro, analitzen els fluxos interns que es produeixen dintre de l'edifici, remarcant les diferències d'un edifici, si és utilitzat tant sol per al personal administratiu i tècnic o si pel contrari també és un espai per rebre la ciutadania cara al públic.

Les **condicions tècniques**, definides per l'Organització del servei i el temps de resposta, son dues formes de poder veure el grau de desenvolupament, qualitat i precisió de la proposta.

El temps de resposta ha de ser una eina de gran importància, sobre tot en el manteniment correctiu quan un element de l'edifici deixi de funcionar, sigui des d'una ascensor

a una sortida d'incendis. En aquest apartat el GMAO podrà ser una eina per avançar i reduir aquest temps de resposta al detectar abans que l'element ja no funcioni bé o quan recentment ho deixi de fer. Inclús si es disposen de bones dades es pot optimitzar les inspeccions i manteniment, al tenir sempre una data realtime sobre l'estat de cada actiu.

El criteri **Gestió del servei** estarà definit per l'indicador amb el mateix nom, el pla del manteniment i el seguiment del contracte.

La Gestió de servei, vol entendre i saber quina és l'empresa que donades les característiques del servei pot donar una millor resposta. Valorarem aquelles propostes més clares, realistes i concises, que mostrin una millor expertesa en la temàtica, com una manera de veure el seu desenvolupament en gestió de serveis semblants. De la mateixa manera, en aquest apartat té un pes destacat el GMAO.

Pla de manteniment és un dels paràmetres claus d'aquest

projecte. En aquest es necessita explicitar els diferents processos per desenvolupar un manteniment òptim. Es pretén discernir entre propostes poc realistes, per massa ambicioses o per poc treballades. S'haurà d'estructurar les casuístiques, periodicitats i tipus de manteniments a realitzar en diferents escenaris, per tenir una pauta clara i transparent per saber quan és necessari realitzar un manteniment.

Seguiment del contracte vol analitzar com cada empresa fa una exposició i descripció de com es farà el seguiment del contracte, és una bona mesura per entendre el grau de maduresa de la proposta. Els costos de negociació i judicialització d'un contracte, en cas de ser necessari, sempre és una despesa extra en temps i recursos que dificulta l'execució de forma òptima del contracte.

El criteri **Control de qualitat** es valorarà amb el Pla d'autocontrol que genera cada proposta, com aquella capacitat d'exposar els processos de gestió i avaluació de la companyia. La presència



d'aquest indicador serà una bona mesura per mesurar la qualitat de la proposta, en la que es diferenciïn els estudis petits i genèrics d'aquells que estan més àmpliament conceptualitzats i més específics.

Per últim, el criteri **Innovació**.

Per les característiques dels projectes, propostes amb nous models tecnologia com el Machine Learning o la IA, poden ser de gran importància al tenir un ampli nombre de dades dels diferents edificacions, al compartir la majoria amb usos i necessitats semblants. A nivell d'indicador el Sistema de gestió informatitzada del servei ens permetrà valorar la qualitat del GMAO amb les diferents característiques que exposa. En aquella circumstància en la qual aquest software sigui més concret i específic, així com disposi de millor qualitat de les dades, més valorarà de forma positiva la seva innovació.

En el requeriment **ambiental** d'aquest model, hem volgut centrar els esforços en el criteri residus per mitjà d'un indicador de gestió dels residus. En aquest cas, s'avaluen

la gestió d'aquests, analitzant els plans de gestió de residus dintre de la proposta. Aquests residus poden ser puntuals, derivats d'una tasca de manteniment en l'edifici com de diferents outputs que es poden generar al llarg de la vida útil de l'edifici.

Dintre del **requeriment social** volem valorar les polítiques de contractació així com els protocols de seguretat i salut, i les afectacions a la ciutadania.

En les **Polítiques de contractació** considerem que tant important és realitzar una bon projecte a nivell tècnic i que l'edifici estigui en un estat de manteniment òptim, com que les persones que ho realitzin treballin en bones condicions. Així, analitzar com aquests treballadors tenen una millora en el seu benestar durant la realització de les seves tasques, els beneficiarà en el seu dia a dia.

La **Seguretat i salut** estarà definit per quin és el Pla de seguretat i salut i entendre quins protocols disposen. És important que l'avaluació no sigui si hi ha o no

aquest document sinó que exposa, com es fa i sobretot si hi ha propostes més enllà dels requisits legals. Es pretén superar el debat de tenir o no tenir pla, sinó que volem analitzar, quina és la qualitat i ambició d'aquest més enllà de simplement presentar el document amb la informació bàsica i legal necessària. Aquest concepte serà una bona manera de discernir entre aquelles propostes que van amb una gran baixa de preu, que no dedicar temps en la realització d'una bon pla, més enllà del estrictament necessari.

El criteri **Ciutadania**, dintre de la qual trobem les Interferències i afectacions a tercers, ens permet entendre quina relació té amb l'entorn aquest projecte. Ja s'ha esmentant en la mobilitat, però és necessari tenir un indicador per sí mateix que avalui l'afectació a un tercer. Aquest pot ser, des de la llar d'infants que està a l'edifici del costat i es pot veure afectat per una ruptura en algun element de l'edifici, de forma fortuïta, i que pugui afectat el seu bon funcionament. Aquests elements fortuïts (entendem que els no fortuïts

hauran d'estar molt bé analitzats) són els que poden afectar més a un tercer, per això hi haurà que fer una planificació estratègica de protocols i mecanismes de coordinació amb els diferents grups d'interès (*stakeholders*).

08. CONCLUSIONS I RECOMANACIONS



08 CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

8.1. INTRODUCCIÓ	138
8.2. CONCLUSIONS GENERALS	138
8.3. RECOMANACIONS	141

8.1. INTRODUCCIÓ

El model proposat en aquest projecte és una evolució del sistema actual a l'avaluació d'ofertes en contractes amb l'Administració Pública, com una primera resposta als nous reptes socials en la contractació pública. Això que es pretén és proposar un model que sigui traçable i transparent, incorpori innovació, acoti la subjectivitat dels models existents (especialment en els sobres no avaluable per fórmules), versàtil per poder-lo aplicar als diferents sobres i en diferents àmbits (Obra nova vs Manteniment o, Obra civil vs Edificació).

L'objectiu fonamental d'aquest capítol és presentar les principals conclusions (conclusions generals) que es deriven de tot el projecte, a la vegada que les conclusions específiques s'han anat presentant a la fi de cada capítol.

Els membres de l'equip de treball del present document entenen que el treball realitzat és original i d'una gran càrrega conceptual,

de fàcil implementació pràctica i que condueix a molt bons resultats, sent més objectiu que els models existents en l'actualitat per classificar les ofertes dels diferents licitadors participants en una licitació amb l'Administració Pública.

Finalment, es presenten recomanacions. En definitiva es tracta de plantejar algunes estratègies per estendre el model a les administracions, donada les característiques de traçabilitat i transparència que el model MIVES presenta.



8.2. CONCLUSIONS GENERALS

La primera conclusió a la qual s'arriba un cop finalitzat els treballs que s'han desenvolupat aquest document és que s'ha assolit, amb èxit, els objectius que es van establir en el primer capítol. Cal recordar que aquest era la conceptualització i redacció d'una guia per ajudar a les diferents administracions a generar bons models d'avaluació dels contractes públics, que, conseqüentment, permeti classificar les alternatives i la conseqüent decisió de la prioritització de les ofertes.

El model utilitzat per l'avaluació és un **mètode multicriteri anomenat MIVES**, en el qual la decisió s'articula mitjançant un arbre de decisió, en el qual cada branca té un pes a priori i els indicadors es puntuen per nivells (reduint el risc de subjectivitat), fent posteriorment una normalització, mitjançant funcions de valor. Cada branca de l'arbre té un pes definit prèviament, per matemàtica jeràrquica (AHP). Per a qui vulgui aprofundir en el

esmentat mètode MIVES, en el annex 3 es presenta una explicació detallada del mètode.

El mètode MIVES pot utilitzar-se per a cadascun dels sobres (A,B i C) dels contractes amb l'Administració Pública, la qual cosa manté coherència en el conjunt de la decisió. D'altra banda, s'adapta a qualsevol decisió ja sigui en obra nova com en obres de manteniment, tant en obres d'enginyeria civil com d'edificació. És important tenir en compte que **cada decisió té el seu arbre**, encara que l'estructura i mètode d'avaluació sigui la mateixa.

Entenem que cada licitació pública és única, però aquells marcs de decisió que siguin compartits per diferents projectes o administracions, podran definir i estructurar models de decisió semblants, com s'exposa al capítol 4. Aquells projectes de manteniment de via pública, manteniment d'edificis, projectes nous d'urbanització i projectes nous d'edificis, amb característiques semblants, haurien de tenir models de decisió amb unes mateixes característiques.

El mètode MIVES, tant de forma conceptual, com en la contrastació pràctica ha mostrat una sèrie d'avantatges, com són:

- a. És un mètode traçable, ja que és possible seguir el procés i veure la importància relativa de cada branca;
- b. És un mètode transparent, ja que en cada moment es veu l'arbre de decisió i els pesos assignats a cada branca. Tot això es fa a priori, abans de la presentació d'alternatives i
- c. És un mètode robust, ja que al puntuar per nivells, la probabilitat d'errors disminueix, deixant menys marge d'opinió al decisor. Una avaluació per diferents agents, condueix a valors similars.

Atès que l'estructura és la mateixa, el que canvia són els conceptes de les branques adoptats a cada àmbit i decisió. Per a això s'ha preparat una **biblioteca d'indicadors** que guiarà al tècnic en el desenvolupament del seu arbre de decisió. Amb la voluntat d'optimitzar el procés de desenvolupar un model es donen algunes guies per a la selecció d'indicadors:

- Triar indicadors que discriminin i siguin realment significatius (triar indicadors poc representatius, dóna feina i no ajuda a discriminar en la decisió, ja que contribueix a reduir el pes (importància), dels indicadors representatius). En aquest mateix sentit no convé fer arbres molt frondosos o amb molts indicadors.

- En cadascun dels indicadors recollits a la biblioteca, tant de l'àmbit d'obra nova com de manteniment, corresponents als sobres B i C, es plantegen els següents punts: Objectiu, descripció, forma de mesurar i Funció de valor. En definitiva, tots els aspectes necessaris per a delimitar i avaluar l'indicador.
- La forma d'avaluació s'ha realitzat mitjançant una adaptació de l'escala 5, 4 o 3 nivells. No s'ha avaluat de forma directa perquè quan la puntuació màxima de l'indicador és alta, pot induir a errors rellevants o a biaixos no desitjables en un procés públic. La forma indirecta, sobre la qual cal treballar a priori en la definició dels nivells, és una forma robusta davant diferents avaluadors d'una mesa de contractació.
- Convé que els indicadors siguin prestacionals, per exemple, posar un indicador de capacitat de resposta, avaluant el temps de resposta, que no la distància física que hi ha entre el centre

de servei de l'empresa i l'Ajuntament corresponent, per exemple.

- En total hi ha 71 indicadors, definits per sobre B i C i per Obra i Manteniment. La persona responsable de realitzar l'arbre de decisió de cada projecte haurà d'escollir entre els diferents indicadors de cada sobre i categoria per estructurar el seu model d'anàlisi.
- Al seleccionar un indicador es considerarà que aquests és un element a destacar i que avaluarà en cada proposta presentada en la licitació pública amb un pes determinat. La suma total de tots els indicadors generarà el valor final de cada proposta en cada projecte.
- La voluntat és que la biblioteca vagi creixent en successives revisions del projecte així com per l'aportació internes i a partir de l'aportació dels diferents tècnics en la definició de nous indicadors que puguin considerar pertinents.



Amb respecte a la temeritat, també s'ha trobat una gran varietat de criteris en funció de l'Administració licitant, encara que cal tractar de buscar un cert equilibri per la qual cosa, depenent del tipus de projecte, aquest equilibri de la baixa temerària es podria situar a l'entorn de la baixa mitjana més 3 punts (BM + 3) i baixa mitjana més 5 punts (BM + 5).

Tal com s'ha posat en evidència, en l'actualitat, la valoració del sobre B (avaluació mitjançant judici de valor) i el sobre C (avaluació mitjançant fórmules) pot donar desequilibris pel que fa al sobre C, ja que amb freqüència a la solució que es considera la millor se li assigna el màxim valor (la qual cosa no passa en el sobre B). Per això s'ha proposat i, el model MIVES ho admet, una fórmula perquè cada sobre treballi amb el valor que li correspon.

La contrastació pràctica del model s'ha fet amb dos exemples, corresponents a l'Ajuntament de Barcelona i a l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Els resultats posen en evidència les següents conclusions:

- El model MIVES, en forma d'arbre, reproduceix de forma exacta, els resultats patró (formalització de forma plana, no arbòria), sempre que els pesos dels indicadors sigui els mateixos. En definitiva, el mètode MIVES s'adapta bé i visualitza molt millor el pensament.
- La translació d'un model pla (patró) a un model en arbre (MIVES) és fàcil. En aquest model, la inclusió dels nivells és, així mateix, senzilla i amb un bon grau de precisió, reduint el risc d'introduir biaixos.
- La utilització d'una funció de valor única a l'exemple 1 per als indicadors, amb els mateixos pesos que el patró, condueix a valors molt propers, amb diferències menors al 10% (Exemple 2: apartat 6.3.1). L'ús de la funció tipo comú per tots els indicadors té l'avantatge de la coherència en la definició dels límits de cada nivell, així com la facilitat d'implementar-la de forma informàtica.
- L'avaluació de l'exemple 2 ha estat un element doble de contrast. En primer lloc, per una major nombre d'indicadors i una major complexitat del model d'anàlisi inicial i en segon, perquè s'ha realitzat una doble avaluació. La primera ha estat un primer exercici d'avaluació a tres nivells per a cada indicador. La segona ha estat derivada d'un estudi de sensibilitat dels valors obtinguts en la primera, per això s'ha optat per transformar de 3 a 4 nivells, aquells indicadors que tenen una dimensió més tècnica en cada sobre, que a la vegada és més probable que siguin aquells que tindran un major pes en el model final.

Finalment, s'ha inclòs el annex nº 3 on es fa una explicació més detallada del mètode MIVES per a qui vulgui aprofundir en el mateix; mentre que en el capítol 7 es recull bones pràctiques de diferents administracions, per facilitar als tècnics proactius existents a les mateixes, tenir referències per poder fer el seu propi arbre de decisió, basant-se en models existents prou contrastats des del punt de vista tècnic i jurídic.



8.3. RECOMANACIONS

Si es parteix de que el treball realitzat ha estat un èxit, el següent pas és definir una sèrie d'estratègies per explotar aquest èxit, entre les quals poden plantejar-se les següents:

- Preparar un eina digital intuïtiva i amigable per poder facilitar als tècnics de les administracions una eina de fàcil d'ús que simplifiqui la seva tasca alhora de realitzar un nou model.
- Fer presentacions en diferents àmbits professionals del resultats del present document, per donar-lo a conèixer i animar el seu ús.
- Els indicadors que representin, de fet, una baixa encoberta, per exemple, millores o aportacions de part del licitant o execució de noves plataformes en parades d'autobusos, s'haurien d'evitar a fi a aconseguir propostes ètiques i estètiques.
- En el sobre B d'avaluació mitjançant judici de valor, és en el qual el contractista posa de manifest les seves habilitats, coneixements, experiència, etc. per poder executar el contracte. Recomanem posar una nota mínima d'exclusió a aquelles empreses que no obtinguin una puntuació mínima, quedant així fora de l'avaluació del sobre C. D'aquesta manera es podrà descartar empreses amb poca qualitat tècnica, que normalment estan associades a posteriors baixes econòmiques, sent un proveïdor barat, però de baixa qualitat. La nostra proposta seria que aquelles empreses que no obtinguin el 50% de la puntuació quedin descartades, com passa en molts contractes i acceptada pels serveis tècnics i jurídics.
- Considerem que el valor del 50% és una bona mesura per excloure una proposta, ja que permet la lliure competència a la vegada que permet ja estructurar i classificar la qualitat de la proposta.
- Proposar una fórmula amb sentit físic i que pugui utilitzar-se de forma generalitzada en el sobre C, ajustant-se de forma satisfactòria als interessos de qualsevol administració. Aquesta fórmula ha de respondre a la mateixa formulació, si bé els paràmetres de la mateixa són els que canvien.
- El model MIVES es podria també utilitzar de forma òptima en una avaluació ex post, un cop finalitzat el projecte, a la recepció de l'obra. Avaluar els canvis produïts respecte a l'oferta inicial i el resultat final ens donaria un valor final, diferencial entre el valor esperat i real que després es podria tenir en compte per a successius contractes, sempre i quan la llei ho permeti.



09. BIBLIOGRAFIA

9.1. INTRODUCCIÓ 143

9.2. REFERENCIAS CITADAS 143

9.1. INTRODUCCIÓ

Al llarg del document, s'han fet diferents referències a fonts bibliogràfiques, les quals es reuneixen en aquest capítol. Aquestes corresponen a articles, comunicacions, tesis doctorals, màster o grau. Així mateix, en el desenvolupament del document s'han citat, usualment al peu de pàgina, referències corresponents a pàgines web consultades.

L'objectiu d'aquest capítol és recollir les referències citades tant en el cos del document com en els annexos.

9.2. REFERENCIAS CITADAS

Aguado, A., del C año, A., de la Cruz, P., Gómez, J. and Josa A. (2012). *Sustainability assessment of concrete structures. The EHE approach* Rev. Journal of Construction Engineering and Management. ASCE. Vol. 138 (2): 268-276. (2012) DOI:10.1061/ (ASCE) CO.1943-7862.0000419

Agüeras, J.M. y Corvinos, P. (2018) *Luces y sombras de las fórmulas utilizadas para la valoración del precio en los contratos públicos*. <http://pedrocorvinosabogado.es/luces-y-sombras-de-las-formulas-utilizadas-para-la-valoracion-del-precio-en-los-contratos-publicos/>

Agüeras, J.M. y Corvinos, P. (2018) *A vueltas con las fórmulas matemáticas para la valoración del precio en los contratos públicos*. [http://pedrocorvinosabogado.es/a-vueltas-con-las-formulas-](http://pedrocorvinosabogado.es/a-vueltas-con-las-formulas-matematicas-para-la-valoracion-del-precio-en-los-contratos-publicos/)

[matematicas-para-la-valoracion-del-precio-en-los-contratos-publicos/](#)

Alarcón, B., (2006) *"Modelo integrado de valor para estructuras sostenibles"*. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. U.P.C. Tesis doctoral. 3 de marzo de 2006

Alarcón, B., Aguado, A., Manga, R. and Josa, A. (2011). *A Value Function for Assessing Sustainability: Application to Industrial Buildings*. *Sustainability* Vol.3, no.1: 35-50. doi:10.3390/su3010035

Barba-Romero, S., Pomerol, J. (1997) *Decisiones multicriterio. Fundamentos teóricos y utilización práctica*. Colección de Economía. Servicio de publicaciones Universidad de Alcalá de Henares. Madrid, España (1997). pp. 420. ISBN: 84-8138-180-2.

Barberán, j. (2018). *Modelo estándar para la valoración del criterio "precio" en una licitación pública*. Corporación

Pública Empresarial de Navarra, Febrero. 22 págs.

Casanovas, M., Pujadas, P. Pardo, F., Blanco, A., Aguado A. (2019). *Sustainability assessment of trenches including the new eco-trench: A multi-criteria decision-making tool*. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 238. Nov. 2019. Art. 117957. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117957>

CONSTRAULA (2020) *Anàlisi de temeritats en contractes amb Administracions Públiques*. 17 pàgines.

de la Fuente, A., Pons, O., Josa, A. and Aguado, A. (2016) *Multicriteria-decision making in the sustainability assessment of sewerage pipe systems*. *Journal of Cleaner Production* 112 (2016) 4762-4770. DOI: 10.1016/j.jclepro. 2015.07.002

- Díez Sacristán, F. (2019) Sobre fórmulas de valoración de ofertas económicas. SATEC. Noviembre. 77 págs. https://www.satec.es/wp-content/uploads/2019/120/Satec_Formulas_Evaluacion_AAPP.pdf
- Ferris, (2008) Diseño, desarrollo y validación de una nueva metodología de valoración multicriterio de activos basada en ANP. Tesis doctoral (2008). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España.
- Fuentes-Bargués, J.L., González-Gaya, C., González-Cruz, M.C. (2015) *La contratación pública de obras: situación actual y puntos de mejora*. Informes de la Construcción 67 (537):e058. DOI: 10.3989/ic.12.130
- Fueyo Bros (2017) *La nueva regulación de los criterios de adjudicación*. Diputación de Granada.
- Garrucho, I. (2006) *Desarrollo de una metodología para el proceso de diseño sostenible de edificaciones industriales bajo requerimientos medioambientales*. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. U.P.C. Tesis doctoral.
- Grados, R.M. (2019) *Propuesta de metodología para evaluación de procesos de licitación*. Trabajo Final de Máster. ETSICCP. UPC. 162 págs.
- ISO 26000 (2012) *Guía de responsabilidad social*. AENOR: UNE-ISO 26000:2012
- ISO 56000 (2020) *Innovation management-Fundamentals and vocabulary*. ISO 56000:2020
- Junta Consultiva de Contratación Pública (JCCA) (1998). Informe 6/98, de 3 de julio de 1998. Exención de clasificación en el concurso convocado conjuntamente por el Govern Balear y el Ayuntamiento de Ciutadella sobre desarrollo urbanístico y de ampliación de infraestructuras portuarias en el puerto de Ciutadella
- Josa, I. and Aguado, A. (2020) *Measuring Unidimensional Inequality: Practical Framework for the Choice of an Appropriate Measure*. Social Indicators Research. Vol 149. Issue 2. 541-570 June (2020). <https://doi.org/10.1007/s11205-020-02268-0>.
- Kabir, G. (2012). Multiple criteria inventory classification under fuzzy environment. International Journal of Fuzzy System Applications, 2(4), 7692. DOI: 10.4018/ijfsa.a_2012100105.
- Kabir, G.; Sadiq, R. and Tesfamariam, S. (2013). *A review of multi-criteria decision-making methods for infrastructure management*. Structure and Infrastructure Engineering: Maintenance
- Lai, K.K., Liu, S.L. and Wang, S.Y. (2004). *A method used for evaluating bids in the chinese constructions industry*. International Journal of Project Management. 22 (2004) 93-201
- Manga R. (2005) *Una nueva metodología para la toma de decisión en la gestión de la contratación de proyectos constructivos*. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. U.P.C. Tesis doctoral. Octubre.
- Martín Lorenzo (2019). *Reserva de contratos a los centros especiales de empleo de iniciativa social: régimen jurídico y doctrina consultiva y de los tribunales administrativos de recursos contractuales*. CIRIEC-España. Revista Jurídica No 35/2019 Diciembre. 31 págs. <http://ciriec-revistajuridica.es/wp-content/uploads/comen35-03.pdf>
- Nicolás, A. (2019). Los requisitos de solvencia técnico-profesional. La experiència. REALA, número 12, octubre-marzo de 2019. Sección: Artículos. pp.: 26-51. DOI: 10.24965/reala.i12.10706. <https://revistasonline.inap.es/index.php/REALA/article/view/10706>

- ONU 2015 Objectius de Desenvolupament Sostenible <https://sdgs.un.org> and <https://www.respon.cat/ods/>
- Pardo-Bosch, F. and Aguado, A. (2016) *Sustainability as the key to prioritize investments in public infrastructures*. Environmental Impact Assessment Review. Vol. 60, September 2016, 40-51. DOI: 10.1016/j.eiar.2016.03.007
- Pons, O., de la Fuente, A. and Aguado, A. (2016) *The use of MIVES as a Sustainability Assessment MCDM Method for Architecture and Civil Engineering Applications*. Sustainability, 2016, Vol. 8, Issue 5, nº. 460, pp.:15. doi:10.3390/su8050460
- Pujadas, P. Pardo, F. Aguado-Renter, A., Aguado A. (2017), *MIVES multicriteria approach for the evaluation prioritization and selection of public investments projects. Case study of Barcelona city*. Land Use Policy. Vol. 64 Mai. 2017. pp.: 29-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.02.014>
- Pulido, A. (2008) *Optimización de los pavimentos industriales desde una perspectiva sostenible y aplicación de la herramienta MIVES*. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. U.P.C. Tesis doctoral.
- Saaty, T. (1980) *The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publica
- Sadiq, R., and Tesfamariam, S. (2009). *Environmental decision-making under uncertainty using intuitionistic fuzzy analytic hierarchy process (IF-AHP)*. Stochastic Environmental Research and Risk Assessment, 23(1), 7591. Doi: 10.1007/s00477-007-0197-z
- Tejedor, J. (2018). *Criterios de desempate... por si se produce un empate... entre dos o más ofertas... ¿Europa como excusa?*. <https://www.administracionpublica.com/criterios-de-desempate-por-si-se-produce-un-empate-entre-dos-o-mas-ofertas-europa-como-excusa/>
- Tesfamariam, S., and Sadiq, R. (2006). Risk-based environmental decision-making using fuzzy analytic hierarchy process (F-AHP). Stochastic Environmental Research Risk Assessment, 21(1), 3550. Doi: 10.1007/s00477-006-0042-9
- Villegas Flores, N. (2009) *Análisis de valor en la toma de decisiones aplicado a carreteras*. E.T.S. Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. U.P.C. Tesis doctoral. Marzo
- von Winterfeldt D, Edwards W (1986) *Decision analysis and behavioral research*. Cambridge University Press, New York
- Yañez (2008): *La valoración de las ofertas por el Comité de expertos en la Ley de Contratos del Sector Público*. <https://www.administracionpublica.com/la-valoracion-de-las-ofertas-por-el-comite-de-expertos-en-la-ley-de-contratos-del-sector-publico/>

A1. BIBLIOTECA D'INDICADORS: SOBRE B

A1.1. INTRODUCCIÓ	147
A1.2. OBRA NOVA	149
A1.3. MANTENIMENT	172
A1.4. CONCLUSIONS	192

A1.1. INTRODUCCIÓ

En el tronc d'aquest document s'ha posat de manifest la necessitat de fer una biblioteca d'indicadors que serveixin de partida per als tècnics de diferents administracions per construir l'arbre de decisió en la seva presa de decisions del cas concret a analitzar. El cas en estudi pot correspondre a una obra nova o al manteniment d'una infraestructura.

L'objectiu fonamental d'aquest annex és presentar el banc d'indicadors incorporats en la **Biblioteca de Indicadors**, tant d'obra nova com de manteniment, corresponents al **sobre B**. Amb posterioritat, a l'Annex 2, es presentaran els corresponents al sobre C.

El total d'indicadors que s'han preparat corresponents al sobre B són 41, dels quals 22 són d'obra nova i 19 d'obres de manteniment. A la taula A1.1 es mostra el títol dels indicadors de cada àmbit, així com la referència de la mateixa. Cal recordar que no s'ha de caure

Ref.	Títol	Acron.	Ref.	Títol	Acron.
OB01	Visita obra	VIO	MB01	Visita obra	VIO
OB02	Pla de mobilitat	PLM	MB02	Pla de mobilitat	PLM
OB03	Pla de comunicació	PLC	MB03	Pla de comunicació	PLC
OB04	Equip humà	EQH	MB04	Organització del servei	ORS
OB05	Descripció de processos	DPR	MB05	Temps de resposta	TER
OB06	Cronograma	CRO	MB06	Gestió del servei	GES
OB07	Justificació de rendiments	JUR	MB07	Pla de manteniment	PLN
OB08	Xarxa de precedències i camí crític	XPC	MB08	Seguiment del contracte	SEC
OB09	Histograma de certificacions econòmiques	HCE	MB09	Pla d'autocontrol	PLA
OB10	Coordinació amb altres agents	COA	MB10	Sistemes de gestió i localització	SGL
OB11	Control i avaluació	CAV	MB11	Sistemes de gestió informatitzada del servei	SGS
OB12	Pla d'autocontrol	PLA	MB12	Benestar dels treballadors	BET
OB13	Materials i procediments	MIP	MB13	Pla de seguretat i salut	PLS
OB14	Tecnologies de la informació i la comunicació	TIC	MB14	Continguts dels sistemes internes de SS del contractista i el subcontractista	SCS
OB15	Benestar dels treballadors	BET	MB15	Interferències i afeccions a tercers	IAT
OB16	Avaluació estudi SS i millores	AES	MB16	Materials reciclats	MAR
OB17	Continguts dels sistemes internes de SS del contractista i el subcontractista	SCS	MB17	Gestió de residus	GER
OB18	Interferències i afeccions a tercers	IAT	MB18	Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO2	CO2
OB19	Materials reciclats	MAR	MB19	Soroll i pols	SOP
OB20	Gestió de residus	GER			
OB21	Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO2	CO2			
OB22	Soroll i pols	SOP			

Taula A1.1 Biblioteca d'Indicadors del sobre B, tan per Obra Nova (OB) com Manteniment d'estructures (MB)

en la temptació que atès que es té un ampli ventall de indicadors utilitzar molts d'ells, ja que a part de comportar més feina, pot influir, com s'ha dit anteriorment, en difuminar la importància dels indicadors principals.

Amb posterioritat es desenvolupen cadascun d'ells mostrant l'objectiu i descripció de la mateixa, la forma de mesurar i la funció de valor proposat. Amb això no es pretén dogmatitzar sinó pas a pas, que siguin realistes, de cara a la materialització en la pràctica dels mateixos.

En ella es pot veure que, alguns indicadors, s'utilitzen en els dos àmbits (obra nova i manteniment). En qualsevol cas s'ha preferit mantenir repetit, per simplificar la tasca de cerca al tècnic quan vulgui fer el seu arbre de decisió. En el cas d'aquests indicadors repetits es mantenen tant la forma de mesurar com les funcions de valor, tot i que cal recordar que aquestes poden variar-se en funció del criteri del decisor. La fórmula utilitzada per a aquestes funcions s'adapten a diversos tipus de corbes com s'ha vist amb anterioritat.

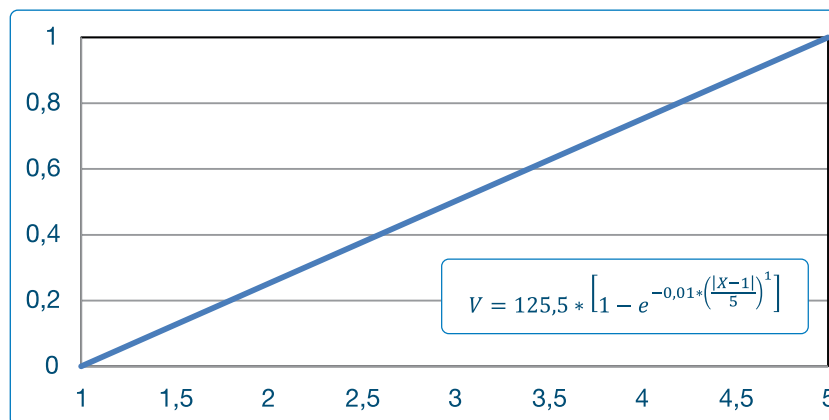


Figura A1.1: Funció de valor utilitzada pels diferents indicadors

En qualsevol cas, tal com s'explica en els següents apartats, en el present document es fa servir, per a tots els indicadors, una funció lineal creixent com es pot veure a la figura A1.1. En ella el valor Mínim de la Funció és (1, 0) i el màxim de (5,1). El rang de la puntuació correspon al fet que els indicadors s'avaluen, per atributs, segons una escala de Likert de 5 valors.

D'altra banda, s'ha triat una funció lineal a l'entendre que en, aquest plantejament, els indicadors responen a un creixement lineal, no reflectint polítiques actives d'incentivació, per exemple, en el

requeriment ambiental potenciar l'ús de materials reciclats en moments en els quals el seu ús és escàs i convé incorporar el procés constructiu.

En qualsevol cas, si bé de forma generalitzada s'utilitza aquesta funció en el present document, és possible utilitzar un altre tipus de funcions i, en alguns indicadors es mostraran alternatives, en el sentit de facilitar el camí al tècnic que hagi de prendre la decisió.



A1.2 OBRA NOVA

Com es pot veure a la taula A1.1, en aquest àmbit s'han incorporat 22 indicadors per a l'àmbit d'obra nova. En aquest apartat s'expliquen cada un d'ells tractant de donar de forma sistemàtica informació sobre: objectiu, vista general, forma de mesurar i funció de valor



A1.2.1. VISITA OBRA (VIO) (REF.: OB01)

Indicador	Categories	Puntuació
Visita obra (VIO)	S'acredita de forma precisa, gràfica i escrita la visita a l'emplaçament	5
	S'acredita de forma poc precisa la visita a l'emplaçament	3
	No es demostra haver visitat l'emplaçament	1

Taula A1.2: Categories i puntuació final del indicador Visita obra (VIO)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Visita Obra (VIO) és poder entendre quin és el nivell de dedicació, interès i coneixement que té l'empresa en l'obra a realitzar.

Es parteix de la hipòtesi que si es fan millors i més profundes visites a l'obra, major serà el coneixement de les condicions de contorn d'aquesta, reduint altres riscos que puguin aparèixer.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu coneixement de l'obra.

Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. Així es valorarà amb la informació detallada en diferents formats, siguin fotografies, diagrames,

esquemes i qualsevol altre que es vulgui valorar. A la taula A1.2 es relaciona les diferents categories del indicador Visita de l'Obra (VIO), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes. A manera d'exemple, s'entén per poc precisa, quan hi ha una descripció sense detalls de l'obra o només documentació gràfica sense anàlisi posterior.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Visita obra (VIO), és lineal i es mostra a la figura A1.1. anteriorment presentada.

A1.2.2. PLA DE MOBILITAT (PLM) (REF.: OB02)

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de mobilitat (PLM)	S'exposa de forma molt precisa un pla de mobilitat de la zona i l'afectació que pot tenir l'obra	5
	S'exposa de forma poc precisa o detallada el pla de mobilitat	3
	No es documenta cap referència l'afectació de la mobilitat o si la aportació és desagregada sense anàlisi	1

Taula A1.3: Categories i puntuació final del indicador Pla de mobilitat (PLM)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla de mobilitat (PLM) és poder entendre quin és el nivell de coneixement de l'obra a realitzar i de tot allò que l'envolta des d'una perspectiva de mobilitat.

Es parteix de la hipòtesi que un millor estudi de mobilitat mostrarà major coneixement de les circumstàncies de l'obra i el seu entorn, reduint el risc de tenir afectacions a tercers a l'obra i viceversa.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quin és el nivell de concreció dels estudis de mobilitat realitzats per la companyia. Saber que prop de l'obra a realitzar hi ha un centre d'atracció de persones, ja sigui una escola o una instal·lació esportiva, i definir clarament com aquestes poden ser afectades o afectar a l'obra, ajudarà a poder mitigar possibles problemes futurs que afectin al bon desenvolupament de l'obra.

Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. Així es valorarà la informació detallada en diferents formats, siguin fotografies, diagrames, esquemes i qualsevol altre que es vulgui valorar. A la taula A1.3 es relaciona les diferents categories del indicador Pla de mobilitat (PLM), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla de mobilitat (PLM) ja presentada a la figura A1.1. és lineal.

A1.2.3. PLA DE COMUNICACIÓ (PLC) (REF.: OB03)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla de comunicació (PLC) és poder entendre quin és el nivell de coneixement, maduració i reflexió de l'empresa proponent de la realitat que envolta l'obra. Generar un bon anàlisi i diagnòstic dels diferents actors que es relacionen a l'entorn de l'obra, serà un element crucial per poder desenvolupar una bona obra, reduint la probabilitat de tenir diferents tipus d'ensurts i entrebancs en l'execució.

No serà el mateix fer una obra en una zona amb gran presència de

nens i nenes, que una a la sortida d'un centre de dia per a gent gran, i per això en primer lloc detectar i en segon, saber comunicar i gestionar aquesta realitat serà clau per poder desenvolupar un procés d'obra harmoniós per a tots els diferents actors.

Es parteix de la hipòtesis que quan millor sigui aquesta diagnosi de la realitat i interacció de l'obra, millor i més adequada serà la seva comunicació a cada col·lectiu necessari.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de comunicació (PLC)	S'exposa de forma molt precisa i detallada el pla de comunicació amb els diferents actors implicats	5
	S'exposa de forma poc precisa o detallada el pla de comunicació	3
	No es documenta cap pla de comunicació	1

Taula A1.4: Categories i puntuació final del indicador Pla de comunicació (PLC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar els seus plans de comunicació. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. A la taula A1.4 es relacionen les diferents categories del indicador Pla de comunicació (PLC), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla de comunicació (PLC) és la bàsica presentada amb anterioritat a la figura A1.1.

A1.2.4. EQUIP HUMÀ (EQH) (REF.: OB04)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Equip Humà (EQH) és poder entendre de quin recursos disposa l'empresa per poder desenvolupar l'obra. La voluntat és valorar aquelles mitjans tècnics extres que estan més enllà del que ja es demana en el PPT.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que poden proposar alguna millora extra, sempre i quan sigui coherents i racionals, tindran una execució de l'obra millor esperada, per exemple, tècnics amb una ampla experiència en el tipus de obra a realitzar o més treballadors, etc.

Indicador	Categories	Puntuació
Equip Humà (EQH)	L'empresa ofereix un organigrama òptim amb funcions ben definides, millorant la proposta del PPT, amb un equip amb experiència i més nombros	5
	L'empresa ofereix millores amb personal d'àmplia experiència o algun membre més de l'equip	3
	L'empresa no ofereix cap millora en l'organigrama proposat en el PPT o no documenta	1

Taula A1.5: Categories i puntuació final del indicador Equip Humà (EQH)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar les seves millores en mitjans tècnics. Entendrem que quan major sigui la quantitat i qualitat dels mitjans tècnics de l'empresa, major serà la seva implicació en el bon ús dels mitjans tècnics en aquesta obra. A la taula A1.5 es relaciona les diferents categories del indicador Equip Humà (EQH), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Equip Humà (EQH), com en els indicadors anteriors, es presenta a la figura A1.1.

A1.2.5. DESCRIPCIÓ DE PROCESSOS (DPR) (REF.: OB05)

Indicador	Categories	Puntuació
Descripció de processos (DPR)	La definició dels procés constructiu és molt bona, clara, realista i concisa	5
	La definició dels procés constructiu és bona	3
	La definició dels procés constructiu és pobre, escassa i poc definida	2
	La definició no és coherent amb la necessitat del servei/obra o bé no es documenta	1

Taula A1.6: Categories i puntuació final del indicador Descripció de processos (DPR)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Descripció de processos (DPR) és poder entendre quina és la planificació i estratègia de l'empresa per desenvolupar aquesta obra.

Es parteix de la hipòtesi que una millor descripció dels processos mostrarà una empresa amb una millor gestió i d'execució de l'obra i, per conseqüència, menys problemes i incidències durant la seva realització.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar la seva expertesa en la realització dels diferents processos. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Descripció de processos (DPR), és lineal creixent i va ser representada a la figura A1.1.

A la taula A1.6 es relaciona les diferents categories del indicador Descripció de processos (DPR), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A1.2.6. CRONOGRAMA (CRO) (REF.: OB06)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador la Cronograma (CRO) és poder entendre quina és la planificació temporal de l'empresa per a la realització de l'obra. Degut al fet que ens molts concursos públics es valora de forma positiva el menor temps per realitzar una obra, serà molt important observar quina és la coherència d'aquest, per no caure en l'error de premiar de forma positiva aquella cronogrames ajustats en temps, però poc coherents o mal definits.

Es parteix de la hipòtesi que una cronograma ben definit en tots les seves dimensions, implicarà una reducció dels problemes durant la fase d'execució de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Cronograma (CRO)	El cronograma està ben definit i estructurat de forma coherent, clara i realista	5
	El cronograma està definit de forma senzilla i és coherent amb el projecte	3
	El cronograma està poc definit o és poc realista	2
	No hi ha documentació a avaluar	1

Taula A1.7: Categories i puntuació final del indicador Cronograma (CRO)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu treball per aquesta obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en desenvolupar i implementar un bon cronograma.

A la taula A1.7 es relaciona les diferents categories del indicador Cronograma (CRO), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cada una d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Cronograma (CRO), es presenta a la figura A1.1, mantenint una funció lineal creixent.

A1.2.7. JUSTIFICACIÓ DE RENDIMENTS (JUR) (REF.: OB07)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Justificació de rendiments (JUR) és poder entendre quin és el nivell de precisió en la planificació de les diferents activitats de l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que una millor justificació de rendiments implica una planificació l'execució de la mateixa de l'obra, i així reduirà altres riscos que puguin aparèixer, donat que ja està prevista la forma de donar resposta adequada.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu nivell d'organització de les tasques de l'obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de detall en la justificació de rendiments, major serà el nivell de precisió en l'estimació de la durada de les activitats de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Justificació de rendiments (JUR)	Justificació de rendiments detallada i coherent amb les característiques de l'obra	5
	Justificació de rendiments parcial i coherent amb les característiques de l'obra	3
	Justificació de rendiments incompleta i no coherent amb les característiques de l'obra	2
	No s'aporta documentació o amb informació incorrecta	1

Taula A1.8: Categories i puntuació final del indicador Justificació de rendiments (JUR)

FUNCIÓ DE VALOR

A la taula A1.8 es relaciona les diferents categories del indicador Justificació de rendiments (JUR), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

La funció de valor del indicador Justificació de rendiments (JUR) es presenta a la figura A1.1. De forma lineal creixent, el valor mínim de la funció és (1,0) i el màxim de (5,1), mostrant sempre una millora en la valoració de les accions de l'empresa a mesura que es va incrementat i millorant la informació relativa a la visita d'obra.

A1.2.8. XARXA DE PRECEDÈNCIES I CAMÍ CRÍTIC (XPC) (REF.: OB08)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Xarxa de precedències i camí crític (XPC) és poder entendre quin és el nivell de profunditat d'anàlisi de la companyia del seu pla d'execució en la realització de l'obra analitzant els diferents processos interns i externs així com la seva interrelació directa i indirecta entre si en el desenvolupament final de l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que una millor planificació de la xarxa de precedències i els possibles camins crítics en tots les seves dimensions, implicarà una reducció dels possibles problemes posteriors en la seva implementació a l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Xarxa de precedències i camí crític (XPC)	Estudi detallat sobre la xarxa de precedències i el camí crític	5
	Estudi bàsic sobre la xarxa de precedències i el camí crític	3
	Estudi bàsic de la xarxa de precedències, però no hi ha referència al camí crític	2
	No hi ha estudi sobre la xarxa de precedències i el camí crític	1

Taula A1.9: Categories i puntuació final del indicador Xarxa de precedències i camí crític (XPC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu coneixement en el desenvolupament de l'obra. A la taula A1.9 es relaciona les diferents categories del indicador Xarxa de precedències i camí crític (XPC), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador (XPC), és la mateixa que en la figura A1.1, presentada amb anterioritat.

A1.2.9. HISTOGRAMA DE CERTIFICACIONS ECONÒMIQUES (HCE) (REF.: OB09)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Histograma de certificacions econòmiques (HCE) és poder entendre quina és la planificació tècnica-financera pel desenvolupament de l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que una millor planificació tècnica-financera, estructurant de forma detallada les certificacions mensuals implicarà una millor gestió de l'obra i, consegüentment, un reducció d'aparició de problemes en l'execució de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Histograma de certificacions econòmiques (HCE)	L'histograma de certificacions està ben desenvolupat i és coherent amb la planificació de l'obra	5
	L'histograma de certificacions està ben desenvolupat però no és coherent amb la planificació de l'obra	3
	L'histograma no està suficientment desenvolupat i/o no és coherent amb la planificació de l'obra	2
	No hi ha cap histograma de certificacions	1

Taula A1.10: Categories i puntuació final del indicador Histograma de certificacions econòmiques (HCE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu coneixement en la gestió i planificació econòmica de l'obra. A la taula A1.10 es relaciona les diferents categories del indicador Histograma de certificacions econòmiques (HCE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Histograma de certificacions econòmiques (HCE), és la funció lineal tipo presentada a la figura A1.1. El decisor pot utilitzar qualsevol altre funció de valor, la que més s'adeqüi a la seva situació. En tot cas, cal definir-la a priori.

A1.2.10. COORDINACIÓ AMB ALTRES AGENTS (COA) (REF.: OB10)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Coordinació amb altres agents (COA) és poder entendre quin és el nivell coneixement de l'empresa de la realitat en la que es troba l'obra i la seva implicació amb tercers actors de forma directa o indirecta en poden tenir relació.

Es parteix de la hipòtesi que quan millor sigui aquesta diagnosi de la realitat i interacció de l'obra amb altres agents, es produiran menys en la seva realització. La localització geogràfica, marcarà una necessitat d'interactuar amb altres administracions, empreses constructes, de serveis energètics o d'altres actors més allunyats del món industrial, com ara una associació de veïns, una escola, etc.

Indicador	Categories	Puntuació
amb altres agents Coordinació (COA)	Planificació clara i rigorosa de com l'obra es coordinarà amb altres actors	5
	Diagnòstic del territori però poca definició de polítiques actives de coordinació	3
	No hi ha anàlisi de les necessitats del territori	1

Taula A1.11: Categories i puntuació final del indicador Coordinació amb altres agents (COA)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu coneixement de l'obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació per coordinar-se amb altres agents. A la taula A1.11 es relaciona les diferents categories del indicador Coordinació amb altres agents (COA), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR.

La funció de valor del indicador Coordinació amb altres agents (COA), com en els indicadors anteriors, es presenta a la figura A1.1.

A1.2.11. CONTROL I AVALUACIÓ (CAV) (REF.: OB11)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Control i avaluació (CAV) és poder entendre quin és l'interès i dedicació de la companyia en poder generar un bon procés d'anàlisi intern i extern de l'execució de la seva obra.

Es parteix de la hipòtesi que una empresa amb un bon procés d'anàlisi de control i avaluació, tindrà major predisposició a realitzar una bona execució de l'obra, al tenir menys incidents en la seva realització.

Indicador	Categories	Puntuació
Control i avaluació (CAV)	Exposició clara de com es controlarà i s'avaluarà el desenvolupament de l'obra	5
	Exposició de com es controlarà i avaluarà l'obra de forma superficial	3
	No s'exposa la forma de controlar i avaluar l'obra	1

Taula A1.12: Categories i puntuació final del indicador Control i avaluació (CAV)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions de control i avaluació. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en reduir les molèsties. A la taula A1.12 es relaciona les diferents categories del indicador Control i avaluació (CAV), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Control i avaluació (CAV) es presenta a la figura A1.1.

A1.2.12. PLA D'AUTOCONTROL (PLA) (REF.: OB12)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla d'autocontrol (PLA) és poder entendre quin és el grau d'exigència de la companyia en el desenvolupament de les seves obres. Aquelles empreses que mostren quin és el seu procés d'autoavaluació i gestió interna, més clar, senzill i realista a la vegada que exigent i adequat a la realitat de l'obra concreta, demostraran una major predisposició pels valors de la qualitat i l'excel·lència.

Es parteix de la hipòtesi que una empresa amb un pla d'autocontrol ben definit, serà garantia d'una bona execució de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla d'Autocontrol (PLA)	Pla d'Autocontrol aplicable a l'obra/manteniment	5
	Pla d'Autocontrol genèric	3
	No hi ha cap Pla d'autocontrol	1

Taula A1.13: Categories i puntuació final del indicador Pla d'autocontrol (PLA)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar els seus pla d'autocontrol detingudament. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. A la taula A1.13 es relaciona les diferents categories del indicador Pla d'autocontrol (PLA), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador Pla d'autocontrol (PLA) es presenta a la figura A1.1.

A1.2.13. MATERIALS I PROCEDIMENTS (MIP) (REF.: OB13)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Materials i Procediments (MIP) és poder entendre quin és el grau d'innovació de la companyia relatiu aspectes de l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que una àmplia implicació d'elements innovadors en l'obra acabarà influint de forma positiva en el bon desenvolupament de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Materials i Procediments (MIP)	Materials o procediments innovadors segons especificacions PPT ben desenvolupats o molt convenients	5
	Materials o procediments innovadors segons especificacions PPT poc desenvolupats o poc convenients	3
	Materials o procediments innovadors segons especificacions PPT no desenvolupats o no convenients	1

Taula A1.14: Categories i puntuació final del indicador Materials i Procediments (MIP)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu grau d'innovació de l'obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu ús de materials i procediments innovadors. A la taula A1.14 es relaciona les diferents categories del indicador Materials i Procediments (MIP) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador Materials i Procediments (MIP) es presenta a la figura A1.1.

A1.2.14. TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ I LA COMUNICACIÓ (TIC) (REF.: OB14)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar la Tecnologies de la informació i la Comunicació (TIC) és poder entendre quina és la vocació de innovació de l'empresa des d'una perspectiva digital.

El bon ús de la tecnologia per a la gestió de les obres, permet reduir riscos durant el procés de l'obra: des de la planificació, gestió i execució. Tenint així una major capacitat d'anàlisi i traçabilitat dels processos. Es parteix de la hipòtesi que una major dedicació de recursos de la companyia a la generació d'una eina digital de gestió, reduirà problemes esperats durant la seva execució.

Indicador	Categories	Puntuació
TIC	Proposta innovadora de caràcter TIC (BIM, APP's, GMAO, Informes, Digitalització) i aplicable al servei/obra	5
	Proposta innovadora de caràcter TIC (BIM, APP's, GMAO, Informes, Digitalització), però no és aplicable al servei/obra	3
	No hi ha cap proposta innovadora de caràcter TIC (BIM, APP's, GMAO, Informes, Digitalització)	1

Taula A1.15: Categories i puntuació final del indicador Tecnologies de la informació i la Comunicació (TIC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar la seva aportació de recursos TIC al projecte. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració. A la taula A1.15 es relaciona les diferents categories del indicador Tecnologies de la informació i la Comunicació (TIC), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Tecnologies de la informació i la Comunicació (TIC) es presenta a la figura A1.1.

A1.2.15. BENESTAR DELS TREBALLADORS (BET) (REF.: OB15)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Benestar dels treballadors (BET) és poder entendre el compromís de l'empresa amb els seus treballadors i les seves condicions laborals.

Es vol valorar aquelles empreses que les seves accions de vetllar pel benestar de la seva plantilla, van més enllà del que està estrictament descrit en el plec de l'obra. Es parteix de la hipòtesi que una empresa que té una millor política activa de benestar dels treballadors, acabarà repercutint en el bon desenvolupament de les accions d'aquesta i en un millor resultat en l'obra final.

Indicador	Categories	Puntuació
Benestar dels treballadors (BET)	Gran millora del benestar pels treballadors	5
	Petita millora del benestar pels treballadors	3
	No hi ha cap millora del benestar pels treballadors	1

Taula A1.16: Categories i puntuació final del indicador Benestar dels treballadors (BET)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves polítiques actives amb el benestar dels seus treballadors. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. A la taula A1.16 es relaciona les diferents categories del indicador Benestar dels treballadors (BET), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cada una d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Benestar dels treballadors (BET), es presenta a la figura A1.1.

A1.2.16. AVALUACIÓ ESTUDI SS I MILLORES (AES) (REF.: OB16)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Avaluació Estudi SS i millores (AES) és poder entendre quin és el nivell de conscienciació referent a mesures de seguretat i salut de la companyia.

Es parteix de la hipòtesi que una empresa que mostra una especial atenció a les condicions de treballs dels seus treballadors des d'una perspectiva de seguretat i salut, tindran una millor execució de l'obra al tenir una plantilla treballant amb unes millors condicions, reduint així el risc d'incidents.

Indicador	Categories	Puntuació
Avaluació Estudi SS i millores (AES)	Avaluació detallada amb millores adequades i aplicables	5
	Avaluació poc detallada amb millores genèriques i/o poc aplicables	3
	Avaluació nul·la	1

Taula A1.17: Categories i puntuació final del indicador Avaluació Estudi SS i millores (AES)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions relatives a l'avaluació d'estudi SS i les seves millores. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració. A la taula A1.17 es relaciona les diferents categories del indicador Avaluació Estudi SS i millores (AES), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Avaluació Estudi SS i millores (AES), es presenta a la figura A1.1.

A1.2.17 CONTINGUTS DELS SISTEMES INTERNES DE SS DEL CONTRACTISTA I EL SUBCONTRACTISTA (SCS) (REF.: OB17)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS) és entendre quines són les diferents polítiques actives de l'empresa relatives a SS en l'obra analitzada, tant per l'empresa contractista com per a possibles empreses subcontractades.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que tenen definit un pla de SS més detallat i complet adequat a l'obra a realitzar, acaba repercutint en el bon desenvolupament de les accions d'aquesta al tenir valor esperat d'incidents menor.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu coneixement de l'obra. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en la SS del seus treballadors.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS)	Informació exhaustiva i coherent	5
	Informació correcte i coherent	3
	Informació bàsica o poc rellevant	2
	No aporta informació o aquesta no és rellevant	1

Taula A1.18: Categories i puntuació final del indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS)

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS), es presenta a la figura A1.1.

A la taula A1.18 es relaciona les diferents categories del indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A1.2.18. INTERFERÈNCIES I AFECCIONS A TERCERS (IAT) (REF.: OB18)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT) és poder entendre quin és el pla d'actuació que té l'empresa per a poder reduir les molèsties a l'entorn.

Les molèsties en la realització d'una obra es produeixen de forma intrínseca a l'acció de l'obra, però desenvolupar accions concretes per poder reduir-les serà una mostra de la bona voluntat de l'empresa que aquestes obres siguin el menys molestes possibles en el seu entorn. La localització geogràfica, marcarà la necessitat d'interactuar

i generar polítiques actives de mitigació d'una forma o altra, ja sigui amb altres administracions, empreses constructes, de serveis energètics o altres perfils menys industrials, com ara parcs infantils, comerciants, etc.

Es parteix de la hipòtesi que quan més i millor actuacions es desenvolupin per mitigar al màxim l'afectació a tercers, menys incidències es produiran durant l'obra.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Interferències i afeccions a tercers (IAT)	°tercers actors implicats	5
	Es defineixen mesures per a una millor gestió dels horaris de l'obra	3
	No hi ha cap pla d'actuació referent als horaris d'actuació de l'obra	1

Taula A1.19: Categories i puntuació final del indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu treball per aquesta obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en reduir les molèsties. A la taula A1.19 es relaciona les diferents categories del indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT), es presenta a la figura A1.1.

A1.2.19. MATERIALS RECICLATS (MAR) (REF.: OB19)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Materials reciclats (MAR) és poder entendre quin és el nivell de conscienciació ambiental de l'empresa relativa a l'ús de material reciclat.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que acrediten d'un forma activa l'ús de materials reciclats en les seves obres seran aquelles empreses més conscienciades mediambientalment.

Indicador	Categories	Puntuació
Materials reciclats (MAR)	Més del 15% dels materials utilitzats provenen o contenen material reciclats	5
	Entre el 5 al 15% dels materials utilitzats provenen o contenen material reciclats	3
	Entre el 0 i el 5% dels materials utilitzats provenen o contenen material reciclats	1

Taula A1.20: Categories i puntuació final del indicador Materials reciclats (MAR)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu treball a l'obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en l'ús materials reciclats. A la taula A1.20 es relaciona les diferents categories del indicador Materials reciclats (MAR) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Materials reciclats (MAR), es presenta a la figura A1.1.

A1.2.20. GESTIÓ DE RESIDUS (GER) (REF.: OB20)

Indicador	Categories	Puntuació
Gestió de residus (GER)	Pla de gestió de residus definit amb proveïdors certificats	5
	Petita definició de com gestionar els residus	3
	No hi ha cap pla de gestió de residus	1

Taula A1.21: Categories i puntuació final del indicador Gestió de residus (GER)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar la Gestió de residus (GER) és poder entendre quin és el nivell de conscienciació ambiental de l'empresa relativa a la gestió de residus, per l'obra en execució, no solament en el plantejament general de l'empresa.

Es parteix de la hipòtesis que aquelles empreses que acrediten d'un forma clara i transparent els seus processos de tractament de residus, seran aquelles empreses més conscienciades mediambientalment.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions concretes en la gestió de residus. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració en la seva gestió de residus.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Gestió de residus (GER), es presenta a la figura A1.1.

A la taula A1.21 es relaciona les diferents categories del indicador Gestió de residus (GER), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A1.2.21. POLÍTIQUES ACTIVES EN LA GESTIÓ D'EMISSIONS DE CO₂ (CO2) (REF.: OB21)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO₂ (CO2) és entendre quines són les accions que pren l'empresa per reduir les emissions al medi ambient referents a l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que acrediten d'una forma clara i transparent les seves accions relatives a la gestió de les emissions, seran aquelles empreses més conscienciades mediambientalment.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Polítiques actives en la gestió emissions de CO ₂ (CO2)	Anàlisi detallat i definit de l'aprofitament de materials més representatius per a l'obra/servei que redueixen les emissions de CO ₂	5
	Anàlisi poc detallat i/o poc definit de l'aprofitament de materials més representatius per a l'obra/servei que redueixen les emissions de CO ₂	3
	No hi ha cap estudi de l'aprofitament de materials	1

Taula A1.22: Categories i puntuació final del indicador Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO₂ (CO2)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions referents a les polítiques actives en la gestió d'emissions de CO₂. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració. A la taula A1.22 es relaciona les diferents categories del indicador Emissions de CO₂, les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Emissions de CO₂ (CO2), es presenta a la figura A1.1.

A1.2.22. SOROLL I POLS (SOP) (REF.: OB22)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Soroll i pols (SOP) és poder entendre quin és el nivell de dedicació i interès per reduir les molèsties a l'entorn.

Les molèsties en la realització d'una obra es produeixen sempre, però desenvolupar accions concretes per reduir-les serà una mostra de la bona voluntat de l'empresa de fer aquesta obres, siguin el menys molestes per l'harmonia del seu entorn.

Es parteix de la hipòtesi que quant més siguin les actuacions de l'empresa per mitigar al màxim les molèsties que es puguin generar pel soroll i la pols, menys incidències es produiran durant l'obra.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Soroll i pols (SOP)	L'empresa disposa d'un pla actuació clar i definit per la pols i el soroll	5
	Es defineixen mesures de prevenció del soroll o de la pols	3
	No hi ha cap mesura de mitigació del soroll o la pols de l'obra	1

Taula A1.23: Categories i puntuació final del indicador Soroll i pols (SOP)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions concretes per a la mitigació del impacte del soroll i la pols. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració. A la taula A1.23 es relaciona les diferents categories del indicador Soroll i pols (SOP), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Soroll i pols (SOP), es presenta a la figura A1.1

A1.3. MANTENIMENT

Com es pot veure a la taula A1.1, en aquest àmbit, s'han incorporat 20 indicadors per a l'àmbit de Manteniment. A continuació s'expliquen cadascun d'ells tractant de donar de forma sistemàtica informació sobre: objectiu, vista general, forma de mesurar i funció de valor.

Atès que alguns indicadors es corresponen amb el mateix nom en Obra nova, en la revisió només s'inclouran les diferències referint a l'homònim d'obra, per veure els detalls complets.



A1.3.1 VISITA OBRA (VIO) (REF.: MB01)

Indicador	Categories	Puntuació
Visita obra (VIO)	S'acredita de forma precisa, gràfica i escrita la visita a l'emplaçament	5
	S'acredita de forma poc precisa la visita a l'emplaçament	3
	No es demostra haver visitat l'emplaçament	1

Taula A1.2: Categories i puntuació final del indicador Visita obra (VIO)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Visita Obra (VIO) és entendre quin és el nivell de dedicació, interès i coneixement que té l'empresa en l'obra a realitzar, per entendre de forma més directa els actius sobre els quals actuar.

Es parteix de la hipòtesis que quan millor i més profunda siguin les visites a l'obra, major serà el coneixement de les condicions internes i externes d'aquesta, reduint altres riscos que puguin aparèixer.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu coneixement de l'obra.

Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. Així es valorarà la informació detallada en diferents formats, com ara fotografies, diagrames, esquemes i qualsevol altre element que es vulgui valorar. A la taula A1.2, presentada amb anterioritat, es relaciona les diferents categories del indicador Visita de l'Obra (VIO), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Visita obra (VIO), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.2. PLA DE MOBILITAT (PLM) (REF.: MB02)

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de mobilitat (PLM)	S'exposa de forma molt precisa un pla de mobilitat de la zona i l'afectació que pot tenir l'obra	5
	S'exposa de forma poc precisa o detallada el pla de mobilitat	3
	No es documenta cap referència l'afectació de la mobilitat o si la aportació és desagregada sense anàlisi	1

Taula A1.3: Categories i puntuació final del indicador Pla de mobilitat (PLM)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla de mobilitat (PLM) és entendre quin és el nivell de coneixement de l'obra a realitzar i de tot allò que l'envolta des d'una perspectiva de mobilitat.

Es parteix de la hipòtesi que un millor estudi de mobilitat mostrarà major coneixement de les circumstàncies de l'obra i el seu entorn, reduint el risc de tenir afectacions a tercers a la vegada que a l'obra.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quin és el nivell de concreció dels estudis de mobilitat realitzats per la companyia. Entendre que a la proximitat de l'obra a realitzar hi ha un centre d'atracció de persones, com ara una escola o una instal·lació esportiva, i definir clarament com aquestes poden ser afectades o afectar a l'obra, ajudarà a poder mitigar possibles problemes futurs que afectin al bon desenvolupament de l'obra.

Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. Així es valorarà la informació detallada en diferents formats, com ara fotografies, diagrames, esquemes i qualsevol altre que es vulgui valorar. A la taula A1.3, presentada amb anterioritat, es relaciona les diferents categories del indicador Pla de mobilitat (PLM), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla de mobilitat (PLM), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.3. PLA DE COMUNICACIÓ (PLC) (REF.: MB03)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla de comunicació (PLC) és entendre quin és el nivell de coneixement, maduració i reflexió de l'empresa proponent de la realitat que envolta l'obra. Generar un bon anàlisi i diagnòstic dels diferents actors que es relacionen a l'entorn de l'obra, serà un element crucial per desenvolupar una bona obra, reduint la probabilitat de tenir diferents tipus d'ensurts i entrebancs en l'execució.

No serà el mateix fer una obra en una zona amb gran presència de nens i nenes, que una a la sortida d'un centre de dia per a gent gran, i per això en primer lloc detectar i en segon saber comunicar i gestionar aquesta realitat serà clau per poder desenvolupar un procés d'obra el més harmoniós per a tots els diferents actors. Es parteix de la hipòtesi que quan millor sigui aquesta diagnosi de la realitat i interacció de l'obra, millor i més adequada serà la seva comunicació a cada col·lectiu necessari.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de comunicació (PLC)	S'exposa de forma molt precisa i detallada el pla de comunicació amb els diferents actors implicats	5
	S'exposa de forma poc precisa o detallada el pla de comunicació	3
	No es documenta cap pla de comunicació	1

Taula A1.4: Categories i puntuació final del indicador Pla de comunicació (PLC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar els seus plans de comunicació. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. A la taula A1.4, presentada anteriorment, es relaciona les diferents categories del indicador Pla de comunicació (PLC), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla de comunicació (PLC) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.4. ORGANITZACIÓ DEL SERVEI (ORS) (REF.: MB04)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Organització del servei (ORS) és analitzar la capacitat tècnica i humana de l'empresa per abordar les característiques del servei. En aquest cas es valorarà la composició i nombre d'equips destinats del servei, el canals de comunicació, les eines de gestió del servei i/o funcionament del servei entre d'altres indicadors.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que tinguin una millor definició del seu servei adequada a l'abast, característiques i necessitats del servei, millor serà el desenvolupament del mateix.

Indicador	Categories	Puntuació
Organització del servei (ORS)	L'organització del servei és precisa, clara i concisa i s'adapta als requeriments del servei de manera realista	5
	L'organització del servei és bona tot i que no s'ajusta al servei	3
	L'organització del servei és pobre, escassa i poc definida	2
	La definició de l'organització del servei no és coherent amb la necessitat del servei	1

Taula A1.24.: Categories i puntuació final del indicador Organització del servei (ORS)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar les seves competències per organitzar el servei. A la taula A1.24 es relacionen les diferents categories de l'indicador Organització del servei (ORS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Organització del servei (ORS) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.5. TEMPS DE RESPOSTA (TER) (REF.: MB05)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Temps de resposta (TER) és entendre quina és capacitat tècnica i logística de la companyia per donar resposta a les necessitats del projecte.

La voluntat d'analitzar quin és el temps que una companyia pot tardar en donar resposta a una demanda del projecte a partir d'observar la localització física de l'entitat administrativa i/o tècnica de la companyia. Es parteix de la hipòtesi que quan més petita sigui la capacitat de reacció de la companyia, més possibles incidències i necessitats del projecte es poden resoldre.

Indicador	Categories	Puntuació
Temps de resposta (TER)	El temps de resposta és inferior a 2h	5
	El temps de resposta és entre 2 i 5 h	3
	El temps de resposta és superior a 5h	1

Taula A1.25: Categories i puntuació final del indicador Temps de resposta (TER)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan el temps de resposta és inferior, més alta serà la seva valoració. A la taula A1.25 es relaciona les diferents categories del indicador Temps de resposta (TER), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Temps de resposta (TER), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.6. GESTIÓ DEL SERVEI (GES) (REF.:MB06)

Indicador	Categories	Puntuació
Gestió del servei (GES)	La definició de la gestió del servei és molt bona, sclara, realista i concisa	5
	La definició de la gestió del servei és bona	3
	La definició de la gestió del servei és escassa i poc definida	2
	La definició de la gestió del servei no és coherent amb la necessitats del plec	1

Taula A1.26: Categories i puntuació final del indicador Gestió del servei (GES)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Gestió del servei (GES) és entendre quina és la planificació en la gestió de cada empresa donades les característiques del servei. Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que tinguin una millor definició de la seva gestió del servei, millor serà el seu desenvolupament i seguiment.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar la seva expertesa per a la gestió dels diferents processos del servei. A la taula A1.26 es relaciona les diferents categories del indicador

FUNCIÓ DE VALOR

Gestió del servei (GES), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

La funció de valor del indicador Gestió del servei (GES), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.7. PLA DE MANTENIMENT (PLN) (MB07)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla de manteniment (PLN) és entendre quina és la planificació de les diferents actuacions objecte del servei, així com el coneixement de l'empresa licitadora de la normativa vigent així com dels diferents elements inclosos en el servei.

Es valorarà la definició del pla de manteniment tant d'una forma global, tenint en compte totes les diferents dimensions que permeten una bona aproximació estratègica al servei necessari, així com una descripció detallada i específica dels diferents processos.

Es parteix de la hipòtesi que una pla de manteniment ben definit en tots les seves dimensions, implicarà una reducció dels problemes durant la fase d'execució del servei.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de manteniment (PLN)	El pla de manteniment està ben definit i estructurat de forma coherent, clara i realista amb la normativa vigent	5
	El pla de manteniment està definit de forma senzilla però és coherent amb el servei	3
	El pla de manteniment està poc definit o és poc realista	2
	No hi ha cap documentació a avaluar	1

Taula A1.27: Categories i puntuació final del indicador Pla de manteniment (PLN)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu treball per aquest servei. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en desenvolupar i implementar un bon pla de manteniment.

A la taula A1.27 es relaciona les diferents categories de l'indicador Pla de manteniment (PLN) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla de manteniment (PLN) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.8. SEGUIMENT DEL CONTRACTE (SEC) (MB08)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Seguiment del contracte (SEC) és analitzar el grau de coneixement del servei, així com de les eines per realitzar el seu seguiment.

La voluntat de cada contracte ha de ser seleccionar la millor empresa per realitzar el servei mitjançant la documentació teòrica que cada companyia aporta. Analitzar com cada empresa fa una exposició i descripció de com es farà el seguiment del contracte, és una bona mesura per entendre el grau de maduresa de la proposta. Es parteix de la hipòtesi que una empresa amb un bon procés de seguiment del seu contracte, tindrà una predisposició a realitzar una millor execució del servei, al tenir un valor esperat d'incidències menor.

Indicador	Categories	Puntuació
Seguiment del contracte (SEC)	Exposició amplia i detallada de com es realitzarà el seguiment del contracte	5
	Exposició correcta de com es realitzarà el seguiment del contracte	3
	No s'exposa cap forma de com es realitzarà seguiment del contracte	1

Taula A1.28: Categories i puntuació final del indicador Seguiment del contracte (SEC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions de seguiment i control. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en una bona execució del servei. A la taula A1.28 es relaciona les diferents categories del indicador Seguiment del contracte (SEC) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Seguiment del contracte (SEC) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.9. PLA D'AUTOCONTROL (PLA) (REF.: MB09)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla d'autocontrol (PLA) és entendre quin és el grau d'exigència de la companyia en el desenvolupament de les seves obres. Aquelles empreses que mostren quin és el seu procés d'autoavaluació i gestió interna més clar, senzill i realista a la vegada que exigent i adequat a la realitat de l'obra concreta, demostraran una major predisposició pels valors de la qualitat i excel·lència.

Es parteix de la hipòtesi que una empresa amb un pla d'autocontrol ben definit, serà garantia d'una bona execució de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla d'Autocontrol (PLA)	Pla d'Autocontrol aplicable a l'obra/manteniment	5
	Pla d'Autocontrol genèric	3
	No hi ha cap Pla d'autocontrol	1

Taula A1.13: Categories i puntuació final del indicador Pla d'autocontrol (PLA)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar els seus pla d'autocontrol detingudament. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. A la taula A1.13, anteriorment presentada es relaciona les diferents categories del indicador Pla d'autocontrol (PLA), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla d'autocontrol (PLA) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.10. SISTEMES DE GESTIÓ I LOCALITZACIÓ (SGL) (REF.: MB10)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar els Sistemes de gestió i localització (SGL) és entendre quina és la vocació innovadora de l'empresa des d'una perspectiva digital.

El bon ús de la tecnologia per a la gestió del servei, permet reduir riscos durant el seu desenvolupament, podent localitzar els diferents actors implicats en el servei durant el desenvolupament d'aquest i així optimitzar el temps i recursos destinats al servei..

Es parteix de la hipòtesi que una major dedicació de recursos de la companyia en sistemes de gestió i localització repercutirà positivament en la correcta execució del servei.

Indicador	Categories	Puntuació
Sistemes de gestió i localització (SGL)	Es descriu de manera exhaustiva un sistema de gestió i localització pel desenvolupament del servei coherent i aplicable al servei	5
	Es descriu de manera superficial un sistema de gestió i localització pel desenvolupament del servei	3
	No hi ha cap proposta de sistemes de gestió i localització	1

Taula A1.29: Categories i puntuació final del indicador Sistemes de gestió i localització (SGL)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu ús i disposició de sistemes de gestió i localització pel servei. A la taula A1.29 es relaciona les diferents categories del indicador Sistemes de gestió i localització (SGL), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Sistemes de gestió i localització (SGL) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.11. SISTEMES DE GESTIÓ INFORMATITZADA DEL SERVEI (SGS) (REF.: MB11)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar la Sistemes de gestió informatitzada del servei (SGS) és entendre quina és la vocació de innovació de l'empresa des d'una perspectiva digital. El bon ús de la tecnologia per a la gestió del servei, permet reduir riscos durant tot el procés: planificació, gestió i execució.

Es parteix de la hipòtesi que una major dedicació de recursos de la companyia a la generació d'una eina digital de gestió, generarà un millor resultat en l'obra al avaluar millor els riscos de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Sistemes de gestió informatitzada del servei (SGS)	Proposta de sistema gestió del servei de molta utilitat pel projecte	5
	Proposta de sistema de gestió de poca rellevància	3
	No hi ha cap proposta de sistema de gestió informatitzada del servei	1

Taula A1.30: Categories i puntuació final del indicador Sistemes de gestió informatitzada del servei (SGS)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de l'empresa de mostrar el seu compromís amb els diferents sistemes de gestió informatitzada del servei (SGS). Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració. A la taula A1.30 es relaciona les diferents categories del indicador Sistemes de gestió informatitzada del servei (SGS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Sistemes de gestió informatitzada del servei (SGS) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.12. BENESTAR DELS TREBALLADORS (BET) (REF.: MB12)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Benestar dels treballadors (BET) és entendre el compromís de l'empresa amb els seus treballadors i les seves condicions laborals.

Es vol valorar aquelles empreses que les seves accions de vetllar pel benestar de la seva plantilla van més enllà del que està estrictament descrit en el plec de l'obra. Es parteix de la hipòtesi que una empresa que té una millor política activa de benestar dels treballs, acabarà repercutint en el bon desenvolupament de les accions d'aquesta i en un millor resultat en l'obra final.

Indicador	Categories	Puntuació
Benestar dels treballadors (BET)	Gran millora del benestar pels treballadors	5
	Petita millora del benestar pels treballadors	3
	No hi ha cap millora del benestar pels treballadors	1

Taula A1.16: Categories i puntuació final del indicador Benestar dels treballadors (BET)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves polítiques actives amb el benestar dels seus treballadors. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà el seu coneixement d'aquesta. A la taula A1.16, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Benestar dels treballadors (BET), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Benestar dels treballadors (BET), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.13. PLA DE SEURETAT I SALUT (PLS)(REF.: MB13)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla de seguretat i salut (PLS), és entendre quin és el grau de coneixement de les característiques del servei així com les mides de seguretat i salut aplicables i la consciència de la companyia pel benestar del seus treballadors.

Es parteix de la hipòtesis que una empresa amb un pla de seguretat i salut més ben definit i adaptat al servei a licitació, tindrà un valor esperat d'èxit més gran en la implementació i desenvolupament del servei.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de seguretat i salut (PLS)	Exposició amplia i detallada del pla de seguretat i salut	5
	Exposició correcta del pla de seguretat i salut	3
	El pla de seguretat i salut no es descriu o no és pertinent	1

Taula A1.31: Categories i puntuació final del indicador Pla de seguretat i salut (PLS)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia d'exposar i descriure detingudament el seu Pla de Seguretat per al servei a licitar. A la taula A1.31 es relaciona les diferents categories del indicador Pla de seguretat i salut (PLS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador (PLS) es presenta a la figura A1.1.

A1.3.14. CONTINGUTS DELS SISTEMES INTERNES DE SS DEL CONTRACTISTA I EL SUBCONTRACTISTA (SCS) (REF.: MB14)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS) és entendre quines són les diferents polítiques actives de l'empresa relatives a SS en l'obra analitzada, tant per l'empresa contractista com per a possibles empreses subcontractades.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que tenen definit un pla de SS més detallat, complet i adequat a l'obra a realitzar, acaba repercutint en el bon desenvolupament de les accions d'aquesta al tenir valor esperat d'incidents menor.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Avaluació Estudi SS i millores (AES)	Avaluació detallada amb millores adequades i aplicables	5
	Avaluació poc detallada amb millores genèriques i/o poc aplicables	3
	Avaluació nul·la	1

Taula A1.18: Categories i puntuació final del indicador Avaluació Estudi SS i millores (AES)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a quatre nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu coneixement de l'obra. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en la SS del seus treballadors. A la taula A1.18, presentada amb anterioritat, es relaciona les diferents categories del indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Continguts dels sistemes interns de SS del contractista i el subcontractista (SCS), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.15. INTERFERÈNCIES I AFECCIONS A TERCERS (IAT) (REF.: MB15)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT) és entendre quin és el pla d'actuació que té l'empresa per poder reduir les molèsties a l'entorn.

Les molèsties en la realització d'una obra es produeixen de forma intrínseca a l'acció de l'obra, però desenvolupar accions concretes per poder reduir-les serà una mostra de la bona voluntat de l'empresa de fer aquesta obres siguin el menys disruptores possibles en el seu entorn. La localització geogràfica, marcarà la necessitat d'interactuar

i generar polítiques actives de mitigació d'una forma o altra, ja sigui amb altres administracions, empreses constructes, de serveis energètics o altres perfils menys industrials, com ara parcs infantils, comerciants, etc. Es parteix de la hipòtesi que quan més i millor actuacions es desenvolupin per mitigar al màxim l'afectació a tercers, menys incidències es produiran durant l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Interferències i afeccions a tercers (IAT)	°tercers actors implicats	5
	Es defineixen mesures per a una millor gestió dels horaris de l'obra	3
	No hi ha cap pla d'actuació referent als horaris d'actuació de l'obra	1

Taula A1.19: Categories i puntuació final del indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el seu treball per aquesta obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en reduir les molèsties. A la taula A1.19, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Interferències i afeccions a tercers (IAT), es presenta a la figura A1.1.

A1.3.16. MATERIALS RECICLATS (MAR) (REF.: MB16)

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Materials reciclats (MAR)	Més del 15% dels materials utilitzats provenen o contenen material reciclats	5
	Entre el 5 al 15% dels materials utilitzats provenen o contenen material reciclats	3
	Entre el 0 i el 5% dels materials utilitzats provenen o contenen material reciclats	1

Taula A1.20: Categories i puntuació final del indicador Materials reciclats (MAR)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Materials reciclats (MAR) és entendre quin és el nivell de conscienciació ambiental de l'empresa relativa al ús de material reciclat. Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que acrediten d'una forma activa l'ús de materials reciclats en les seves obres seran aquelles empreses més conscienciades mediambientalment.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu treball a l'obra. Entendrem que quan major sigui el nivell de prestació de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva implicació en l'ús materials reciclats.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Materials reciclats (MAR), es presenta a la figura A1.1.

A la taula A1.20 es relaciona les diferents categories del indicador Materials reciclats (MAR) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A1.3.17. GESTIÓ DE RESIDUS (GER) (REF.: MB17)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar la Gestió de residus (GER) és entendre quin és el nivell de conscienciació ambiental de l'empresa relativa a la gestió de residus. Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que acrediten d'un forma clara i transparent els seus processos de tractament de residus, seran aquelles empreses més conscienciades mediambientalment.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu les seves accions concretes en la gestió de residus. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració en la seva gestió de residus.

Indicador	Categories	Puntuació
Gestió de residus (GER)	Pla de gestió de residus definit amb proveïdors certificats	5
	Petita definició de com gestionar els residus	3
	No hi ha cap pla de gestió de residus	1

Taula A1.21: Categories i puntuació final del indicador Gestió de residus (GER)

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador (GER), es presenta a la figura A1.1.

A la taula A1.21, presentada amb anterioritat, es relaciona les diferents categories del indicador Gestió de residus (GER), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A1.3.18. POLÍTIQUES ACTIVES EN LA GESTIÓ D'EMISSIONS DE CO₂ (CO2) (REF.: MB18)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Polítiques actives en la gestió

d'emissions de CO₂ (CO2) és entendre quines són les accions que pren l'empresa per reduir les emissions al medi ambient referents a l'obra. Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que acrediten d'un forma clara i transparent les seves accions relatives a la gestió de les emissions, seran aquelles empreses més conscienciades mediambientalment.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar les seves accions referents a les polítiques actives en la gestió d'emissions de CO2. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Polítiques actives en la gestió emissions de CO ₂ (CO2)	Anàlisi detallat i definit de l'aprofitament de materials més representatius per a l'obra/servei que redueixen les emissions de CO2	5
	Anàlisi poc detallat i/o poc definit de l'aprofitament de materials més representatius per a l'obra/servei que redueixen les emissions de CO2	3
	No hi ha cap estudi de l'aprofitament de materials	1

Taula A1.22: Categories i puntuació final del indicador Polítiques actives en la gestió d'emissions de CO₂ (CO2)

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Emissions de CO₂ (CO2), es presenta a la figura A1.1.

A la taula A1.22 es relaciona les diferents categories del indicador Emissions de CO2, les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A1.3.19. SOROLL I POLS (SOP) (REF.: MB19)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Soroll i pols (SOP) és entendre quin és el nivell de dedicació i interès per reduir les molèsties a l'entorn. Les molèsties en la realització d'una obra es produeixen sempre, però desenvolupar accions concretes per poder reduir-les serà una mostra de la bona voluntat de l'empresa de fer aquesta obres, siguin el menys disruptores per l'harmonia del seu entorn.

Es parteix de la hipòtesi que quan les actuacions de l'empresa per mitigar al màxim les molèsties que es puguin generar pel soroll i la pols, menys incidències es produiran durant l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Soroll i pols (SOP)	L'empresa disposa d'un pla actuació clar i definit per la pols i el soroll	5
	Es defineixen mesures de prevenció del soroll o de la pols	3
	No hi ha cap mesura de mitigació del soroll o la pols de l'obra	1

Taula A1.32: Categories i puntuació final del indicador Soroll i pols (SOP)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de demostrar el seu les seves accions concretes per a la mitigació del impacte del soroll i la pols. Entendrem que quan major sigui la qualitat de la informació aportada per l'empresa, major serà la seva valoració.

A la taula A1.32 es relaciona les diferents categories del indicador Soroll i pols (SOP), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Soroll i pols (SOP) es presenta a la figura A1.1.

A1.4. CONCLUSIONS

En aquest annex s'han presentat 42 indicadors, que formen part de la Biblioteca d'Indicadors, corresponents a Obra Nova (22 indicadors) o a Manteniment d'estructures o infraestructures (20 indicadors). En cadascun dels indicadors es mostra l'objectiu i descripció del mateix, la forma de mesurar i la funció de valor proposta.

Disposar d'una Biblioteca d'Indicadors pot i ha de ser un incentiu interessant per als tècnics de les administracions, de cara a constituir l'arbre de decisions que s'ajusta a les seves necessitats. No es tracta que utilitzin tots els indicadors, la qual cosa seria contraproduent, ja que diluiria el pes dels més significatius.



A2. BIBLIOTECA D'INDICADORS: SOBRE C

A2.1. INTRODUCCIÓ	194
A2.2. OBRA NOVA	196
A2.3. MANTENIMENT	212
A2.4. CONCLUSIONS	226

A2.1. INTRODUCCIÓ

Tal com s'ha dit en el cos d'aquest document i en l'annex 1, s'ha posat de manifest la necessitat de fer una biblioteca d'indicadors que serveixin de partida per als tècnics de diferents administracions per construir l'arbre de decisió en la seva presa de decisions del cas concret a analitzar. El cas en estudi pot correspondre a una obra nova o al manteniment de una infraestructura. En el Annex 1 s'ha presentat els indicadors corresponents al sobre B, d'avaluació per judicis de valor..

L'objectiu fonamental d'aquest annex és presentar el banc d'indicadors incorporats en la **Biblioteca de Indicadors**, tan d'obra nova como de manteniment, corresponents al **sobre C**.

El total d'indicadors que s'han preparat corresponents a el sobre C són 28, dels quals 15 són d'obra nova i 13 d'obres de manteniment. A la taula A2.1 es mostra el títol dels indicadors de cada àmbit, així com la referència de la mateixa.

Ref.	Títol	Acron.	Ref.	Títol	Acron.
OC01	Obres realitzades	OBA	MC01	Obres realitzades	OBA
OC02	Equip humà	EQH	MC02	Temps de resposta	TER
OC03	Terminis de garantia	TEG	MC03	Terminis de garantia	TEG
OC04	Manteniment Jardineria	MAJ	MC04	Compliance	COM
OC05	Reducció de termini	RET	MC05	Pla igualtat de gènere	PIG
OC06	Compliance	COM	MC06	Contractació indefinida	COI
OC07	Pla igualtat de gènere	PIG	MC07	Contractació ric exclusió	CRE
OC08	Contractació indefinida	COI	MC08	Nivells de subcontractació	NIS
OC09	Contractació ric exclusió	CRE	MC09	Empreses d'inserció social	EIS
OC10	Nivells de subcontractació	NIS	MC10	Conveni sectorial i territorial	CST
OC11	Empreses d'inserció social	EIS	MC11	Responsabilitat Social Corporativa	RSC
OC12	Conveni sectorial i territorial	CST	MC12	Vehicles amb ecoetiqueta	VEE
OC13	Responsabilitat Social Corporativa	RSC	MC13	Materials amb ecoetiqueta	MEE
OC14	Vehicles amb ecoetiqueta	VEE			
OB15	Materials amb ecoetiqueta	MEE			

Taula A2.1 Biblioteca d'Indicadors del sobre C tan per Obra Nova (OC) com Manteniment d'estructures (MC)

Cal recordar que no s'ha de caure en la temptació que atès que es té un ampli ventall de indicadors utilitzar molts d'ells, ja que a part de comportar més feina, pot influir, com s'ha dit anteriorment, en difuminar la importància dels indicadors principals. Amb posterioritat es desenvolupen cadascun d'ells mostrant l'objectiu i descripció de la mateixa, la forma de mesurar i la funció de valor proposta. Amb això no es pretén dogmatitzar sinó pas a pas, que siguin realistes, de cara a la materialització en la pràctica dels mateixos.

En ella es pot veure que, alguns indicadors, s'utilitzen en els dos àmbits (Obra nova i Manteniment). En qualsevol cas s'ha preferit mantenir repetit, per simplificar la tasca de cerca al tècnic quan vulgui fer el seu arbre de decisió. En el cas d'aquests indicadors repetits es mantenen tant la forma de mesurar com les funcions de valor, tot i que cal recordar que aquestes poden variar en funció del criteri del decisor. La fórmula utilitzada per a aquestes funcions s'adapten a diversos tipus de corbes com s'ha vist amb anterioritat.

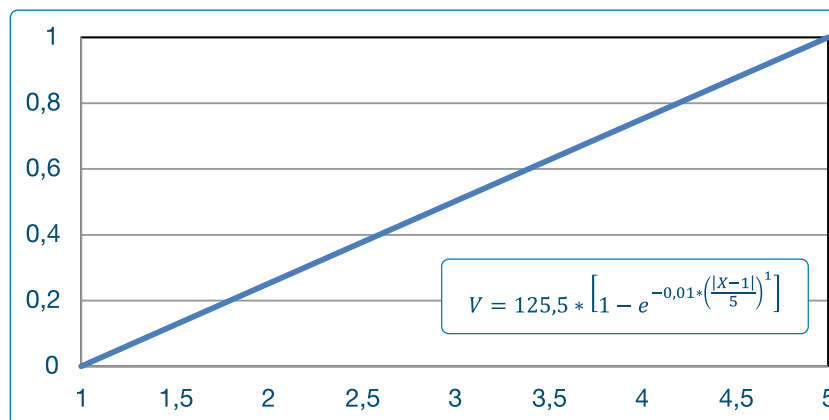


Figura A2.1: Funció de valor utilitzada pels diferents indicadors

En qualsevol cas, tal com s'explica en els següents apartats, en el present document es fa servir per a tots els indicadors, una funció lineal creixent com es pot veure a la figura A1.1. En ella el valor Mínim de la Funció és (1, 0) i el màxim de (5,1). El rang de la puntuació correspon al fet que els indicadors s'avaluen, per atributs, segons una escala de Likert de 5 valors.

D'altra banda, s'ha triat una funció lineal a l'entendre que en, aquest plantejament, els indicadors responen a un creixement lineal, no reflectint polítiques actives d'incentivació, per exemple,

en el requeriment ambiental de potenciar l'ús de materials reciclats en moments en el qual el seu ús és escàs i convé incorporar-los al procés constructiu.

En qualsevol cas, si bé de forma generalitzada s'utilitza aquesta funció en el present document, és possible utilitzar un altre tipus de funcions i, en alguns indicadors es mostraran alternatives, en el sentit de facilitar el camí al tècnic que hagi de prendre la decisió.



A2.2. OBRA NOVA

Com es pot veure a la taula A2.1, en aquest àmbit s'han incorporat 15 indicadors per a l'àmbit d'obra nova. A continuació s'expliquen cadascun d'ells tractant de donar de forma sistemàtica informació sobre: objectiu, vista general, forma de mesurar i funció de valor.



A2.2.1. OBRES REALITZADES (OBA) (REF.: OC01)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Obres realitzades (OBA) és entendre quina és l'experiència de l'empresa en la realització d'obres de característiques semblants a les del projecte analitzat.

La voluntat d'analitzar el número d'obres realitzades per l'empresa, recau en poder valoritzar l'expertesa de cada projecte. Es plantejarà l'opció de poder delimitar el marc temporal de cada anàlisi, podent definir en aquest cas un marc dels darrers 3 o 5 anys. Es parteix de la hipòtesi que quan més àmplia sigui l'experiència de l'empresa, millor serà el desenvolupament en aquest projecte.

Indicador	Categories	Puntuació
Obres realitzades (OBA)	L'empresa té més de 5 obres d'experiència de tipologia similar a l'obra a licitació	5
	L'empresa té entre 2 i 5 obres d'experiència de tipologia similar a l'obra a licitació	3
	L'empresa té 1 obra d'experiència de tipologia similar a l'obra a licitació	1

Taula A2.2: Categories i puntuació final del indicador Obres realitzades (OBA)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més obres es puguin certificar per part de l'empresa, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.2 es relaciona les diferents categories del indicador Obres realitzades (OBA), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cada una d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Obres realitzades (OBA), és lineal i es mostra a la figura A2.1. anteriorment presentada.

A2.2.2. EQUIP HUMÀ (EQH) (REF.: OC02)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Equip Humà (EQH) és poder entendre quins són els rols professionals dels que disposa l'empresa licitadora per poder desenvolupar l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que quan més consonància hi hagi entre els rols sol·licitats en el plec i els exposats per la companyia, més bo serà el posterior desenvolupament de l'obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Equip Humà (EQH)	Es disposa del 100% dels rols que se sol·liciten en el projecte i s'acrediten correctament	5
	Es disposa entre el 50 i el 100% dels rols que se sol·liciten al projecte i s'acrediten correctament	3
	Es disposa de menys del 50 % dels rols que se sol·liciten al projecte	1

Taula A2.3: Categories i puntuació final del indicador Equip Humà (EQH)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració en funció de quina és la capacitat de la companyia de mostrar el potencial del seu equip humà. Entendrem que quan millors siguin els rols que disposa la companyia, més fàcil serà el desenvolupament de l'obra. A la taula A2.3 es relaciona les diferents categories del indicador Equip Humà (EQH), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador Equip Humà (EQH), com en els indicadors anteriors, es presenta a la figura A2.1.

A2.2.3. TERMINI DE GARANTIA (TEG) (REF.: OC03)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Termini de garantia (TEG) és entendre quina és la capacitat de la companyia de donar una garantia en les seves obres més enllà del que s'especifica en el PPT.

La voluntat és poder valorar aquelles empreses que acrediten una major garantia de la exigida en la PPT, com una manera de poder mostrar la qualitat de les seves obres. Es parteix de la hipòtesi que quan més àmplia sigui la garantia presentada, major serà la capacitat de la companyia de realitzar una bona obra.

Indicador	Categories	Puntuació
Termini de garantia (TEG)	Ampliació en 24 mesos del termini de garantia de l'obra especificada en el PPT	5
	Ampliació en 12 mesos del termini de garantia de l'obra especificada en el PPT	3
	Ampliació de garantia de 0 mesos del termini de garantia de l'obra especificada en el PPT	1

Taula A2.4: Categories i puntuació final del indicador Termini de garantia (TEG)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més temps, fins un màxim de 24 mesos, es pugui ampliar la garantia més enllà del PPT, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.4 es relaciona les diferents categories del indicador Termini de garantia (TEG), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Termini de garantia (TEG) és lineal creixent representada a la figura A2.1.

A2.2.4. MANTENIMENT JARDINERIA (MAJ) (REF.: OC04)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Manteniment Jardineria (MAJ) és entendre quina és la capacitat de la companyia de ampliar les tasques de manteniment en jardineria més enllà del que s'especifica en el PPT.

La voluntat de poder valorar aquelles empreses que poden oferir major servei de manteniment de jardineria del exigint en el PPT com una forma de demostrar el compromís i serveis en les seves obres. Es parteix de la hipòtesi que una major ampliació del manteniment de jardineria, millor serà el resultat final de la mateixa.

Indicador	Categories	Puntuació
Manteniment Jardineria (MAJ)	Ampliació en 24 mesos del manteniment de la Jardineria especificat en el PPT	5
	Ampliació en 12 mesos del manteniment de la Jardineria especificat en el PPT	3
	Ampliació en 0 mesos del manteniment de la Jardineria especificat en el PPT	1

Taula A2.5: Categories i puntuació final del indicador Manteniment Jardineria (MAJ)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més temps, fins un màxim de 24 mesos, es pugui ampliar la tasca de manteniment, més enllà del PPT, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.5 es relaciona les diferents categories del indicador Manteniment Jardineria (MAJ), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Manteniment Jardineria (MAJ), es presenta a la figura A2.1, mantenint una funció lineal creixent.

A2.2.5. REDUCCIÓ DE TERMINI (RET) (REF.: OC05)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Reducció de termini (RET) és entendre quina és la capacitat de la companyia de reduir el temps de realització de l'obra més enllà del que s'especifica en el PPT.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles empreses que per les seves capacitats tècniques i logístiques poden oferir un excel·lent resultat en l'execució de l'obra en un termini de temps inferior a l'exigit en el PPT, poden demostrar la bona gestió en les seves obres.

Indicador	Categories	Puntuació
Reducció de termini (RET)	Reducció del termini de l'obra especificat en el PPT en un 10% , justificat i realista	5
	Reducció del termini de l'obra especificat en el PPT en un 5%, justificat i realista	3
	Reducció del termini de l'obra especificat en el PPT en un 0% o sense justificar	1

Taula A2.6: Categories i puntuació final del indicador Reducció de termini (RET)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan la reducció del termini de l'obra especificat en el PPT sigui igual o superior a un 10%, es produirà la màxima valoració. A la taula A2.6 es relaciona les diferents categories del indicador Reducció de termini (RET), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Reducció de termini (RET) es presenta a la figura A2.1.

A2.2.6. COMPLIANCE (COM) (REF.: OC06)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Compliance (COM) és entendre quines són les accions de la companyia per desenvolupar un bon marc de governança.

La voluntat de poder analitzar quins són els esforços que desenvolupa la companyia per poder generar bons processos de gestió i decisió. Es parteix de la hipòtesi que quan més i millors polítiques de Compliance es desenvolupin per part de l'empresa, millor serà la seva transparència, traçabilitat i objectiu de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Compliance (COM)	L'empresa disposa d'un certificat vigent d'un sistema de gestió "Compliance" en l'àmbit de la prevenció i detecció penal, en favor de la independència, prevenció de delictes i lluita contra la corrupció i suborns	5
	L'empresa disposa d'un sistema de gestió "Compliance" no certificat en l'àmbit de la prevenció i detecció penal, en favor de la independència, prevenció de delictes i lluita contra la corrupció i suborns	3
	L'empresa no disposa d'un sistema de gestió "Compliance" en l'àmbit de la prevenció i detecció penal, en favor de la independència, prevenció de delictes i lluita contra la corrupció i suborns	1

Taula A2.7: Categories i puntuació final del indicador Compliance (COM)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més certificació en l'àmbit Compliance disposi la companyia, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.7 es relaciona les diferents categories del indicador Compliance (COM), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Compliance (COM) es presenta a la figura A2.1.

A2.2.7. PLA IGUALTAT DE GÈNERE (PIG) (REF.: OC07)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla igualtat (PLG) és valorar quines són les mesures de la companyia per incloure i promocionar el talent femení en el seu equip.

La voluntat de poder analitzar quines accions desenvolupa cada companyia per poder promocionar la presència de dones en el sector industrial i constructiu del projecte analitzat. Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies amb un pla d'igualtat de gènere complet, implantat i certificat, tindran una composició del seus equips de treball més diversa i complementària tenint així un major retorn social de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla igualtat (PLG)	L'empresa disposa de un Pla d'Igualtat registrat	5
	L'empresa disposa de un Pla d'Igualtat però no està registrat	3
	L'empresa no disposa de Pla d'Igualtat	1

Taula A2.8: Categories i puntuació final del indicador Pla igualtat(PLG)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més ambiciós, més el fet de tenir registrat aquest pla, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.8 es relaciona les diferents categories del indicador Pla igualtat (PLG), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR.

La funció de valor del indicador Pla Igualtat de Gènere (PIG) com en els indicadors anteriors, es presenta a la figura A2.1.

A2.2.8. CONTRACTACIÓ INDEFINIDA (COI) (REF.: OC08)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Contractació Indefinida (COI) és entendre el compromís de la companyia amb els seus treballadors, des d'una perspectiva d'estabilitat laboral.

La voluntat és poder analitzar quina és la qualitat de l'ocupació del personal de l'empresa que realitza una obra. S'entén que aquelles empreses que tenen els seus treballadors en una situació laboral indefinida tindran unes millors relacions laborals internes, revertint de forma positiva en l'organització i execució de l'obra. Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tinguin un major percentatge de persones treballadores amb contracte laboral indefinit, tindran una millor composició del seus equips de treball i un major retorn social de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Contractació Indefinida (COI)	Contractació laboral indefinida de més del 70% de persones treballadores ocupades en l'execució del contracte	5
	Contractació laboral indefinida entre el 70% i el 50% de persones treballadores ocupades en l'execució del contracte	3
	Contractació laboral indefinida d'entre el 50% i el 33% de persones treballadores ocupades en l'execució del contracte	1

Taula A2.9: Categories i puntuació final del indicador Contractació Indefinida (COI)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més alt sigui el percentatge de persones amb contracte laboral indefinit, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.9 es relaciona les diferents categories del indicador Contractació Indefinida (COI), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador Contractació indefinida (COI) es presenta a la figura A2.1.

A2.2.9. CONTRACTACIÓ RISC EXCLUSIÓ (CRE) (REF.: OC09)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Contractació Risc Exclusió (CRE) és entendre quina és la sensibilitat social i política de l'empresa per poder disposar de treballadors en situacions socials poc favorables en la seva companyia.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposin de persones en risc d'exclusió social a la seva plantilla, demostraran una consciència social com a empresa a l'hora d'incorporar al mercat laboral persones en risc d'exclusió social.

Indicador	Categories	Puntuació
Contractació Risc Exclusió (CRE)	Contractació de persones en risc d'exclusió és superior al 10 % del total de treballadors que participaran de l'obra/servei	5
	Contractació de persones en risc d'exclusió és entre l'1 i el 10 % del total de treballadors que participaran de l'obra/servei	3
	No hi ha cap contractació de persones en risc d'exclusió	1

Taula A2.10: Categories i puntuació final del indicador Contractació Risc Exclusió (CRE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el percentatge de treballadors en risc d'exclusió contractats, en relació al total de treballadors del projecte, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.10 es relaciona les diferents categories del indicador Contractació Risc Exclusió (CRE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Control i avaluació (CAV) es presenta a la figura A2.1.

A2.2.10. NIVELL DE SUBCONTRACTACIÓ (NIS) (REF.: OC10)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador nivell de subcontractació (NIS) és entendre quina és la política de subcontractació de l'empresa.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposin d'una menor subcontractació, entès des d'una dimensió de nivells o de percentatge sobre el total de l'obra, tindran una millor capacitat de desenvolupament d'aquesta.

Indicador	Categories	Puntuació
Nivell de subcontractació (NIS)	La subcontractació és igual o inferior 30% i tant sols en un nivell	5
	La subcontractació és troba entre 30 i el 60% valor i en més d'un nivell	3
	El nivell de subcontractació és major al límit marcat en el plec de l'obra	1

Taula A2.11: Categories i puntuació final del indicador Nivell de subcontractació (NIS)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar el nivell de subcontractació serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el nivell de subcontractació relatiu a l'obra, pitjor serà la valoració de l'empresa. A la taula A2.11 es relaciona les diferents categories del indicador Nivell de subcontractació (NIS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR:

La funció de valor del indicador Nivell de subcontractació (NIS) es presenta a la figura A1.1.

A2.2.11. EMPRESES D'INSERCIÓ SOCIAL (EIS) (REF.: OB11)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Empreses d'inserció social (EIS) és entendre quina és la política social de l'empresa licitadora a l'hora de subcontractar empreses d'inserció social.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposin d'una major subcontractació d'empreses d'inserció social, se'ls suposa més consciència i compromís social i seran més valorades socialment. En aquest punt, és important esmentar que

el valor màxim de subcontractació d'un plec vindrà donat per les condicions d'aquest en un valor relatiu. Així, si aquest plec té un valor màxim de subcontractació del 30% per exemple, sobre aquest valor es calcularan els imports relatius d'aquest indicador.

Indicador	Categories	Puntuació
Empreses d'inserció social (EIS)	La subcontractació d'empreses d'inserció social és més del 50% del total de la subcontractació possible pel plec	5
	La subcontractació d'empreses d'inserció social és entre el 10 i el 50% del total de la subcontractació possible pel plec	3
	La subcontractació d'empreses d'inserció social és inferior al 10 % del total de la subcontractació possible pel plec	1

Taula A2.12: Categories i puntuació final del indicador Empreses d'inserció social (EIS)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el percentatge de subcontractació d'empreses d'inserció social, en relació al total d'empreses subcontractades en l'obra, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.12 es relaciona les diferents categories del indicador Empreses d'inserció social (EIS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Empreses d'inserció social (EIS), es presenta a la figura A2.1.

A2.2.12. CONVENI SECTORIAL I TERRITORIAL (CST) (REF.: OC12)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Conveni sectorial i territorial (CST) és valorar aquelles empreses que tenen una adequació de les seves condicions laborals dels seus treballadors des d'una perspectiva del tipus d'obra i geogràfica.

La voluntat és valorar positivament aquelles empreses que de forma correcta ofereixen els seus serveis en coherència al conveni laboral de l'àmbit industrial en el qual es desenvoluparà l'obra o el servei, així com des d'una perspectiva geogràfica. L'objectiu explícit és fer que els treballadors siguin remunerats de forma adequada

a les seves capacitats i feina realitzada. Implícitament es té com a objectiu no incórrer en situacions de competència deslleial entre companyies de diferents territoris, premiant aquelles que es disposin a retribuir als seus treballadors segons el conveni del sector i àrea geogràfica en la que es desenvolupa l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposen del conveni laboral del sector i àmbit geogràfic adequat a la tipologia i localització de l'obra, tindran un major retorn social de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Conveni sectorial i territorial (CST)	L'empresa disposa del conveni laboral corresponent al sector i disposició geogràfica corresponent a la obra a realitzar	5
	L'empresa disposa del conveni laboral corresponent al sector o de la disposició geogràfica corresponent a la obra a realitzar	3
	L'empresa no disposa del conveni laboral corresponent al sector ni de la disposició geogràfica corresponent a la obra a realitzar	1

Taula A2.13: Categories i puntuació final del indicador Conveni sectorial i territorial (CST)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui la coherència geogràfica i sectorial del conveni amb la obra a realitzar, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.13 es relaciona les diferents categories del indicador Contractació Risc Exclusió (CRE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Conveni sectorial i territorial (CST) es presenta a la figura A2.1.

A2.2.13. RESPONSABILITAT SOCIAL CORPORATIVA (RSC) (REF.: 0C13)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC) és valoritzar aquelles empreses que tenen una atenció especial als aspectes socials en la seva forma de ser com a companyia.

La voluntat és premiar aquelles companyies amb bons processos de preses de decisió des d'una visió de conscienciació i acció social. Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tenen una política de RSC més madura, tindran un major retorn social en les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Responsabilitat Social Corporativa (RSC)	L'empresa disposa d'un pla de Responsabilitat Social Corporativa certificat per una entitat externa	5
	L'empresa disposa d'un pla de RSC d'ús intern de la companyia	3
	L'empresa no disposa de cap pla de RSC	1

Taula A2.14: Categories i puntuació final del indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala de tres nivells, en funció de si la companyia disposa o no de certificats que acreditin la seva tasca de RSC. A la taula A2.14 es relaciona les diferents categories del indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC), es presenta a la figura A2.1.

A2.2.14. VEHICLES AMB ECOETIQUETA (VEE) (REF.: OC14)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE) és analitzar l'impacte ambiental que generarà la mobilitat en aquesta obra. La voluntat és premiar aquelles companyies que tenen una major i àmplia consciència ambiental, expressada en aquest indicador, mitjançant el tipus de vehicle que s'utilitzen en el desenvolupament de la mateixa.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tenen un major consideració ambiental, tindran uns vehicles amb una menor petjada ecològica, i així un major retorn ambiental de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Vehicles amb ecoetiqueta (VEE)	Etiqueta ambiental de vehicles assignats al servei 0	5
	Etiqueta ambiental de vehicles assignats al servei ECO	3
	Etiqueta ambiental de vehicles assignats al servei C	1

Taula A2.15: Categories i puntuació final del indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major nombre de vehicles amb la màxima categoria, tipus 0, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.15 es relaciona les diferents categories del indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE), es presenta a la figura A2.1.

A1.2.15. MATERIALS AMB ECOETIQUETA (MEE) (REF.: OC15)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE) és analitzar l'impacte ambiental dels materials que s'utilitzaran en aquesta obra.

La voluntat és premiar aquelles companyies que tenen una major i àmplia consciència ambiental, expressada en aquest indicador, mitjançant el tipus de materials que utilitzen en el procés constructiu.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tenen un major consideració ambiental, tindran un major número de materials certificats amb ecoetiqueta, tenint així una menor petjada ecològica i major retorn ambiental de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Materials amb ecoetiqueta (MEE)	S'especifiquen 5 materials amb ecoetiqueta	5
	S'especifiquen 3 materials amb ecoetiqueta	3
	S'especifiquen 1 materials amb ecoetiqueta	1

Taula A2.16: Categories i puntuació final del indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el nombre de materials utilitzats en l'obra, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.16 es relaciona les diferents categories del indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

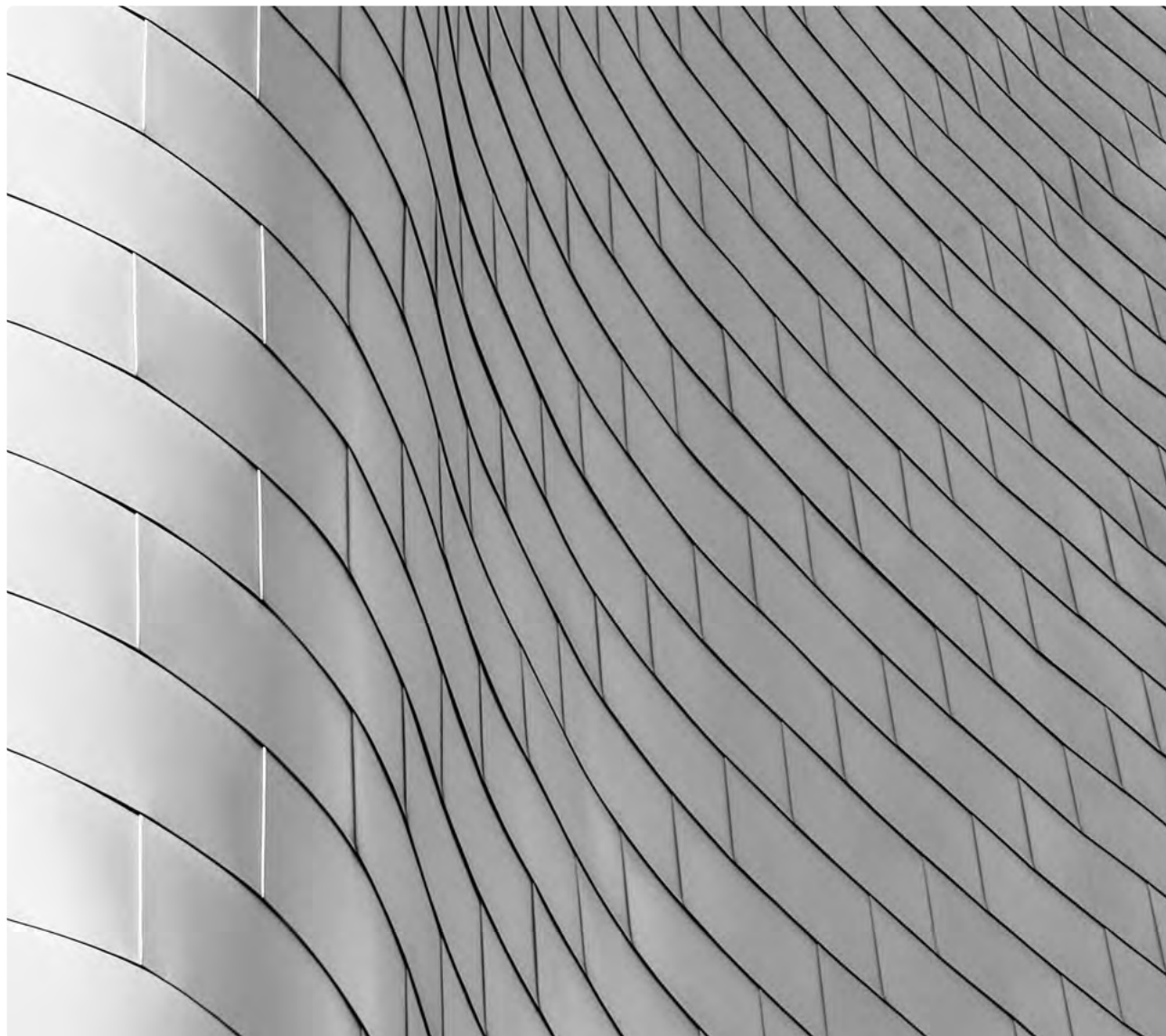
FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE) es presenta a la figura A2.1.

A2.3. MANTENIMENT

Com es pot veure a la taula A2.1, en aquest àmbit, s'han incorporat 13 indicadors per a l'àmbit de Manteniment. En el que segueix s'expliquen cada un d'ells tractant de donar de forma sistemàtica informació sobre: objectiu, vista general, forma de mesurar i funció de valor.

Atès que alguns indicadors es corresponen amb alguns del mateix nom en Obra nova, en la revisió només s'inclouran les diferències referint a l'homònim d'obra, per veure els detalls complets.



A2.3.1. OBRES REALITZADES (OBA) (REF.: MC01)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Obres realitzades (OBA) és entendre quina és l'experiència de l'empresa en el desenvolupament del manteniment a licitació.

La voluntat de analitzar el número de manteniments desenvolupats realitzades per l'empresa serveix per poder valoritzar l'expertesa en el desenvolupament futur del manteniment a licitació. Es plantejarà l'opció de delimitar el marc temporal de cada anàlisi, poden definir un rang mòbil de 1, 3 o 5 anys. Es parteix de la hipòtesi que quan més àmplia sigui l'experiència de l'empresa, millor serà el seu desenvolupament del servei.

Indicador	Categories	Puntuació
Obres realitzades (OBA)	L'empresa té més de 5 obres d'experiència de tipologia similar a l'obra a licitació	5
	L'empresa té entre 2 i 5 obres d'experiència de tipologia similar a l'obra a licitació	3
	L'empresa té 1 obra d'experiència de tipologia similar a l'obra a licitació	1

Taula A2.2: Categories i puntuació final del indicador Obres realitzades (OBA)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més serveis es puguin certificar per part de l'empresa licitadora, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.2, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Obres realitzades (OBA), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Obres realitzades (OBA), es presenta a la figura A2.1.

A2.3.2. TEMPS DE RESPOSTA (TER) (REF.: MC02)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Temps de resposta (TER) és entendre quin és capacitat tècnica i logística té la companyia per donar resposta a necessitat del projecte. La voluntat de poder analitzar quin és el temps que una companyia pot tardar en donar resposta a una demanda del projecte a partir d'observar la localització física de l'entitat administrativa i /o tècnica de la companyia.

Es parteix de la hipòtesi que quan més petita sigui la capacitat de reacció de la companyia, més possibles incidències i necessitats del projecte es poden resoldre.

Indicador	Categories	Puntuació
Temps de resposta (TER)	El temps de resposta és inferior a 2h	5
	El temps de resposta és d'entre 2 i 5 h	3
	El temps de resposta és superior a 5h	1

Taula A2.17: Categories i puntuació final del indicador Temps de resposta (TER)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan el temps de resposta és inferior, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.17 es relaciona les diferents categories del indicador Temps de resposta (TER) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Temps de resposta (TER), es presenta a la figura A2.1.

A2.3.3. TERMINI DE GARANTIA (TEG) (REF.: MC03)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Termini de garantia (TEG) és entendre quina és la capacitat de la companyia de donar un termini de garantia més enllà del que s'especifica en el PPT.

La voluntat és poder valorar aquelles empreses que acrediten una major garantia de la exigida en la PPT com una forma de poder demostrar la qualitat dels seus serveis. Es parteix de la hipòtesi que quan més gran àmplia sigui la garantia presentada, major serà la capacitat de la companyia de realitzar un millor servei.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla de comunicació (PLC)	S'exposa de forma molt precisa i detallada el pla de comunicació amb els diferents actors implicats	5
	S'exposa de forma poc precisa o detallada el pla de comunicació	3
	No es documenta cap pla de comunicació	1

Taula A1.4: Categories i puntuació final del indicador Pla de comunicació (PLC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més temps, fins un màxim de 24 mesos, es pugui ampliar la garantia més enllà del PPT, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.4, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Termini de garantia (TEG) les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Termini de garantia (TEG), es presenta a la figura A2.1.

A2.3.4. COMPLIANCE (COM) (REF.: MC04)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Compliance (COM) és entendre quines són les accions de la companyia per poder desenvolupar un bon marc de governança. La voluntat és poder analitzar quins són els esforços que desenvolupa la companyia per a poder generar bons processos de gestió i decisió.

Es parteix de la hipòtesi que quan més i millors polítiques de Compliance es desenvolupin per part de l'empresa, millor serà la seva transparència, traçabilitat i objectiu de les seves accions.

Indicador	CATEGORIES	Puntuació
Compliance (COM)	L'empresa disposa d'un certificat vigent d'un sistema de gestió "Compliance" en l'àmbit de la prevenció i detecció penal, en favor de la independència, prevenció de delictes i lluita contra la corrupció i suborns	5
	L'empresa disposa d'un sistema de gestió "Compliance" no certificat en l'àmbit de la prevenció i detecció penal, en favor de la independència, prevenció de delictes i lluita contra la corrupció i suborns	3
	L'empresa no disposa d'un sistema de gestió "Compliance" en l'àmbit de la prevenció i detecció penal, en favor de la independència, prevenció de delictes i lluita contra la corrupció i suborns	1

Taula A2.7: Categories i puntuació final del indicador Compliance (COM)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més certificació en l'àmbit Compliance disposi la companyia, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.7, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Compliance (COM), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Organització del servei (ORS) es presenta a la figura A2.1.

A2.3.5. PLA D'IGUALTAT (PLG) (REF.: MC05)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Pla igualtat (PLG) és valorar quines són les mesures de la companyia per poder incloure i promocionar el talent femení en el seu equip.

La voluntat és poder analitzar quines accions desenvolupa cada companyia per poder promocionar la presència de dones en el sector industrial i constructiu del projecte analitzat.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies amb un pla d'igualtat de gènere complet, implantat i certificat, tindran una composició del seus equips de treball més diversa i complementaria tenint així un major retorn social de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Pla igualtat (PLG)	L'empresa disposa de un Pla d'Igualtat registrat	5
	L'empresa disposa de un Pla d'igualtat però no està registrat	3
	L'empresa no disposa de Pla d'igualtat	1

Taula A2.8: Categories i puntuació final del indicador Pla igualtat(PLG)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més ambiciós, més el fet d'estar registrat aquest pla, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.8, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Pla d'igualtat (PLG), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Pla igualtat (PLG), es presenta a la figura A2.1.

A2.3.6. CONTRACTACIÓ INDEFINIDA (COI) (REF.:MC06)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Contractació Indefinida (COI) és entendre el compromís de la companyia amb els seus treballadors, des d'una perspectiva d'estabilitat laboral.

La voluntat és poder analitzar quina és la qualitat de l'ocupació del personal de l'empresa que realitza una obra. S'entén que aquelles empreses que tenen els seus treballadors en una situació laboral indefinida tindran unes millors relacions laborals internes, revertint de forma positiva en l'organització i execució de l'obra.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tinguin un major percentatge de persones treballadores amb contracte laboral indefinit, tindran una millor composició del seus equips de treball i un major retorn social de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Contractació Indefinida (COI)	Contractació laboral indefinida de més del 70% de persones treballadores ocupades en l'execució del contracte	5
	Contractació laboral indefinida entre el 70% i el 50% de persones treballadores ocupades en l'execució del contracte	3
	Contractació laboral indefinida d'entre el 50% i el 33% de persones treballadores ocupades en l'execució del contracte	1

Taula A2.9: Categories i puntuació final del indicador Contractació Indefinida (COI)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan més alt sigui el percentatge de persones amb contracte laboral indefinit, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.9, anteriorment presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Contractació Indefinida (COI), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Contractació Indefinida (COI), es presenta a la figura A1.1.

A2.3.7. CONTRACTACIÓ RISC EXCLUSIÓ (CRE) (REF.: MC07)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Contractació Risc Exclusió (CRE) és entendre quina és la sensibilitat social i política de l'empresa per poder disposar de treballadors en situacions socials poc favorables en la seva companyia.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposin de persones en risc d'exclusió social a la seva plantilla, demostraran una consciència social com a empresa a l'hora d'incorporar al mercat laboral persones en risc d'exclusió social.

Indicador	Categories	Puntuació
Contractació Risc Exclusió (CRE)	Contractació de persones en risc d'exclusió és superior al 10 % del total de treballadors que participaran de l'obra/servei	5
	Contractació de persones en risc d'exclusió és entre l'1 i el 10 % del total de treballadors que participaran de l'obra/servei	3
	No hi ha cap contractació de persones en risc d'exclusió	1

Taula A2.10: Categories i puntuació final del indicador Contractació Risc Exclusió (CRE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el percentatge de treballadors en risc d'exclusió contractats, en relació al total de treballadors del projecte, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.10, presentada amb anterioritat, es relaciona les diferents categories del indicador Contractació Risc Exclusió (CRE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Contractació Risc Exclusió (CRE) es presenta a la figura A1.1.

A2.3.8. NIVELL DE SUBCONTRACTACIÓ (NIS) (REF.: MC08)

Indicador	Categories	Puntuació
Nivell de subcontractació (NIS)	La subcontractació és igual o inferior 30% i tant sols en un nivell	5
	La subcontractació és troba entre 30 i el 60% valor i en més d'un nivell	3
	El nivell de subcontractació és major al límit marcat en el plec de l'obra	1

Taula A2.11: Categories i puntuació final del indicador Nivell de subcontractació (NIS)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Nivell de subcontractació (NIS) és entendre quina és la política de subcontractació de l'empresa. Es parteix de la hipòtesis que aquelles companyies que disposin d'una menor subcontractació, entès des d'una dimensió de nivells o de percentatge sobre el total de l'obra, millor serà la seva capacitat de desenvolupament d'aquesta.

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar el nivell de subcontractació serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el nivell de subcontractació relatiu a l'obra, pitjor serà la valoració de l'empresa.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Nivell de subcontractació (NIS) es presenta a la figura A2.1.

A la taula A2.11, presentada amb anterioritat es relaciona les diferents categories del indicador Nivell de subcontractació (NIS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

A2.3.9. EMPRESES D'INSERCIÓ SOCIAL (REF.: MC09)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Empreses d'inserció social (EIS) és entendre quina és la política social de l'empresa licitadora a l'hora de subcontractar empreses d'inserció social. Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposin d'una major subcontractació d'empreses d'inserció social, se'ls suposa més consciència i compromís social i seran més valorades socialment.

En aquest punt, és important esmentar que el valor màxim de subcontractació d'un plec vindrà donat per les condicions d'aquest en un valor relatiu. Així, si aquest plec té un valor màxim de subcontractació del 30% per exemple, sobre aquest valor es calcularan els imports relatius aquest indicador.

Indicador	Categories	Puntuació
Empreses d'inserció social (EIS)	La subcontractació d'empreses d'inserció social és més del 50% del total de la subcontractació possible pel plec	5
	La subcontractació d'empreses d'inserció social és entre el 10 i el 50% del total de la subcontractació possible pel plec	3
	La subcontractació d'empreses d'inserció social és inferior al 10 % del total de la subcontractació possible pel plec	1

Taula A2.12: Categories i puntuació final del indicador Empreses d'inserció social (EIS)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el percentatge de subcontractació d'empreses d'inserció social, en relació al total d'empreses subcontractades en l'obra, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.12, presentada anteriorment, es relaciona les diferents categories del indicador Empreses d'inserció social (EIS), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Empreses d'inserció social (EIS) es presenta a la figura A2.1.

A2.3.10. CONVENI SECTORIAL I TERRITORIAL (CST) (REF.: MC10)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Conveni sectorial i territorial (CST) és valorar aquelles empreses que tenen una adequació de les seves condicions laborals dels seus treballadors des d'una perspectiva del tipus d'obra i geogràfica. La voluntat és valorar positivament aquelles empreses que de forma correcta ofereixen els seus serveis en coherència al conveni laboral de l'àmbit industrial en el que es desenvoluparà l'obra o el servei, així com des d'una perspectiva geogràfica.

L'objectiu explícit és fer que els treballadors siguin remunerats de forma adequada a les seves capacitats i feina realitzada. Implícitament es té com a objectiu no incórrer en situacions de competència deslleial entre companyies de diferents territoris, premiant aquelles que es disposin a retribuir als seus treballadors segons el conveni del sector i àrea geogràfica en la que es desenvolupa l'obra. Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que disposen del conveni laboral del sector i àmbit geogràfic adequat a la tipologia i localització de l'obra, tindran un major retorn social de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Conveni sectorial i territorial (CST)	L'empresa disposa del conveni laboral corresponent al sector i disposició geogràfica corresponent a la obra a realitzar	5
	L'empresa disposa del conveni laboral corresponent al sector o de la disposició geogràfica corresponent a la obra a realitzar	3
	L'empresa no disposa del conveni laboral corresponent al sector ni de la disposició geogràfica corresponent a la obra a realitzar	1

Taula A2.13: Categories i puntuació final del indicador Conveni sectorial i territorial (CST)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui la coherència geogràfica i sectorial del conveni amb la obra a realitzar, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.13, anteriorment, presentada, es relaciona les diferents categories del indicador Conveni sectorial i territorial (CST), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Conveni sectorial i territorial (CST) es presenta a la figura A2.1.

A2.3.11. RESPONSABILITAT SOCIAL CORPORATIVA (RSC) (REF.: MC11)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC) és valoritzar aquelles empreses que tenen una atenció especial als aspectes socials en la seva forma de ser com a companyia. La voluntat és premiar aquelles companyies amb bons processos de preses de decisió des d'una visió de conscienciació i acció social.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tenen una política de RSC més madura, tindran un major retorn social en les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Responsabilitat Social Corporativa (RSC)	L'empresa disposa d'un pla de Responsabilitat Social Corporativa certificat per una entitat externa	5
	L'empresa disposa d'un pla de Responsabilitat Social Corporativa d'ús intern de la companyia	3
	L'empresa no disposa de cap pla de Responsabilitat Socials Corporativa	1

Taula A2.18: Categories i puntuació final del indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala de dos nivells, en funció de si la companyia disposa o no de certificats que acreditin la seva tasca de RSC. A la taula A2.18 es relaciona les diferents categories del indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC), es opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor de l'indicador Responsabilitat Social Corporativa (RSC) es presenta a la figura A2.1.

A2.3.12. VEHICLES AMB ECOETIQUETA (VEE) (REF.: MB12)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE) és analitzar l'impacte ambiental que generarà la mobilitat en aquesta obra. La voluntat és premiar aquelles companyies que tenen una major i àmplia consciència ambiental, expressada en aquest indicador, mitjançant el tipus de vehicle que s'utilitzen en el desenvolupament de la mateixa.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tenen un major consideració ambiental, tindran uns vehicles amb una menor petjada ecològica, i així un major retorn ambiental de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Vehicles amb ecoetiqueta (VEE)	Etiqueta ambiental de vehicles assignats al servei 0	5
	Etiqueta ambiental de vehicles assignats al servei ECO	3
	Etiqueta ambiental de vehicles assignats al servei C	1

Taula A2.15: Categories i puntuació final del indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major nombre de vehicles amb la màxima categoria, tipus 0, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.15 es relaciona les diferents categories del indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Vehicles amb ecoetiqueta (VEE) del servei (SGS) es presenta a la figura A2.1.

A2.3.13. MATERIALS AMB ECOETIQUETA (MEE) (REF.: MC13)

OBJECTIU I DESCRIPCIÓ

L'objectiu d'avaluar l'indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE) és analitzar l'impacte ambiental dels materials que s'utilitzaran en aquesta obra.

La voluntat és premiar aquelles companyies que tenen una major i àmplia consciència ambiental, expressada en aquest indicador, mitjançant el tipus de materials que utilitzen en el procés constructiu.

Es parteix de la hipòtesi que aquelles companyies que tenen un major consideració ambiental, tindran un major número de materials certificats amb ecoetiqueta, tenint així una menor petjada ecològica i major retorn ambiental de les seves accions.

Indicador	Categories	Puntuació
Materials amb ecoetiqueta (MEE)	S'especifiquen 5 materials amb ecoetiqueta	5
	S'especifiquen 3 materials amb ecoetiqueta	3
	S'especifiquen 1 materials amb ecoetiqueta	1

Taula A2.16: Categories i puntuació final del indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE)

FORMA DE MESURAR

La forma de mesurar serà mitjançant una escala a tres nivells, de més a menys valoració, entenent que quan major sigui el nombre de materials utilitzats en l'obra, més alta serà la seva valoració. A la taula A2.16 es relaciona les diferents categories del indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE), les opcions de categoria de resposta i la puntuació que s'associa a cadascuna d'aquestes.

FUNCIÓ DE VALOR

La funció de valor del indicador Materials amb ecoetiqueta (MEE), es presenta a la figura A2.1.

A2.4. CONCLUSIONS

En aquest annex s'han presentat 28 indicadors, que formen part de la Biblioteca d'Indicadors, corresponents a Obra nova (15 indicadors) o a Manteniment d'estructures o infraestructures (13 indicadors). En cadascun dels indicadors es mostra l'objectiu i descripció del mateix, la forma de mesurar i la funció de valor proposta.

Disposar d'una Biblioteca d'Indicadors pot i ha de ser un incentiu interessant per als tècnics de les administracions, de cara a constituir l'arbre de decisions que s'ajusta a les seves necessitats. No es tracta que utilitzin tots els indicadors, la qual cosa seria contraproduent, ja que diluiria el pes dels més significatius.



A3. MÈTODE MIVES

A3.1. INTRODUCCIÓ	228
A3.2. TRET DIFERENCIALS DEL MÈTODE MIVES	231
A3.3. FASES DEL MÈTODE MIVES	233
A3.3.1. Delimitació de la decisió	233
A3.3.2. Arbre de presa de decisió	237
A3.3.3. Funcions de valor	240
A3.3.4. Assignació de pesos	245
A3.3.5. Definició de les alternatives	249
A3.3.6. Índex de valor de les alternatives	250
A3.3.7. Anàlisi de sensibilitat	252
A3.3.8. Contrast de resultats	254

A3.1. INTRODUCCIÓ

Els sistemes de decisió multicriteri (Multi-Criteria decision-making, MCDM, en anglès) són eines útils per als responsables de prendre decisions a l'hora de considerar simultàniament diferents variables que són fonamentals en una decisió. Aquests sistemes involucren el disseny de mètodes matemàtics i computacionals que serveixen d'ajuda per l'avaluació de diferents alternatives. Per a tal propòsit, s'obté un índex calculat en base a certs criteris. Aquest índex permet comparar, seleccionar i ordenar les alternatives. Utilitzant aquestes metodologies, es garanteix que la decisió final es realitza de forma objectiva, basant-se en uns criteris homogenis i imparcials i tenint en compte les posicions dels diferents stakeholders (Tsfamariam i Sadiq 2006; Sadiq i Tsfamariam, 2009; Kabir, 2012).

Hi ha nombrosos mètodes multicriteri de suport a la decisió (Kabir et. Al., 2013 [4]), que poden ser classificats en

metodologies multi-objectiu i metodologies multi-atribut. En les primeres, les alternatives no estan predeterminades, sinó que s'optimitza un conjunt de funcions objectiu sota certes restriccions amb l'objectiu de trobar la solució més satisfactòria i eficient. En les segones, l'objectiu principal és dissenyar la millor alternativa mitjançant l'avaluació d'un grup d'atributs. Com és conegut, hi ha nombrosos mètodes multicriteri utilitzats en la presa de decisions. De tots ells, en el present treball s'ha utilitzat el mètode MIVES, atès que és el que millor s'adequa a les característiques del problema plantejat.

L'objectiu d'aquest annex és presentar els trets principals del mètode multicriteri MIVES que constitueix definir un manual bàsic, amb vista a facilitar al lector un document sintètic i conjunt d'aquesta metodologia. Per a la implementació pràctica de la metodologia també és possible utilitzar el programa MIVES, disponible a la Universitat

Politécnica de Catalunya (UPC)¹. Aquest programa és una eina informàtica que es basa en la mateixa metodologia i que es pot aplicar a qualsevol àmbit:

El mètode multicriteri MIVES, acrònim de Model integrat de valor per a avaluacions sostenibles, és una metodologia de presa de decisió multicriteri que avalua cadascuna de les alternatives que poden resoldre un problema genèric definit, a través d'un índex de valor, de manera que s'adapta a qualsevol decisió, tenint present que cada decisió té el seu arbre de decisió, el qual és únic en funció de diversos factors: els criteris del decisor, les circumstàncies generals que influeixen, etc.

El mateix s'inicia en un projecte del Ministeri de Educació i Ciència (MEC) l'any 2002, liderat pel professor Antonio Aguado, en coordinació entre UPC, UPV i TECNALIA i al qual s'ha continuat incorporant més universitats

(UAC, UIC) i les seves diferents aplicacions. Actualment es troba en un elevat grau de maduresa per a la seva transferència i aplicació a l'àmbit empresarial i de la pròpia Administració, pel seu criteri i ajuda en la presa de decisions, en la necessitat de una major objectivitat, racionalitat i transparència, tal com està reclamant la societat.

Els resultats obtinguts amb el mètode MIVES són importants, tant des del punt de vista científic com tècnic, en la transferència a Empreses i Administracions. Des de la vessant científica, ho testifica les 25 tesis doctorals defensades en 4 universitats espanyoles des d'octubre de 2005 fins a l'actualitat (Veure taula A1), que utilitzen el mètode MIVES en part o en el conjunt de la tesis i els més de 75 articles en revistes indexades publicats pels diferents investigadors que han treballat en la línia.

D'altra banda, a partir de l'any 2013 i dins el context de la UPC, s'ha començat a transferir MIVES al teixit productiu, tant a Administracions com a empreses privades de

diferents perfils. Cal remarcar la dificultat que comporta obrir un nou camí, especialment en l'àmbit de la relació Universitat amb l'entorn exterior.

A manera de exemple, es mostren alguns dels projectes més propers al present, en els darrers 5 anys: Índex de sostenibilitat de projectes d'infraestructures (ISPI) per Infraestructures. Cat; Índex de Sostenibilitat del Pla d'Inversions Municipals (ISPIM) per al Ajuntament de Barcelona; Índex d'estat dels Paviments Urbans (InEPU) per l'Ajuntament de Barcelona. Habitat Urbà; Pla Zonal Barcelona: Pas de camins rurals a carretera provincial per a la Diputació de Barcelona (DIBA); Compra Pública Innovadora Ajuntament de Barcelona; Incorporació de les dones a les tecnologies TIC. Selecció projectes per al Mobile World Capital (MWC)/Ajuntament de Barcelona; Implementació pràctica del repte d'incorporació de les dones a les tecnologies TIC per al Mobile World Capital (MWC)/UPC.

Autor	Títol	Director (es)	Data	Univer.
Manga Conte, Resmundo	Una nueva metodología para la toma de decisión en la gestión de la contratación de proyectos constructivos.	A. Aguado	2005	UPC
Alarcón, Bibiana	Modelo integrado de valor para estructuras sostenibles	A. Aguado	2006	UPC
Garrucho Aprea, Issac	Desarrollo de una metodología para el proceso de diseño sostenible de edificaciones industriales bajo requerimientos medioambientales.	J.T. San-José	2006	UPV/EHU
Reyes Pérez, Juan Pedro	Nueva metodología para la evaluación de la sostenibilidad respecto al requerimiento de seguridad y salud en proyectos de edificación.	J.T. San-José	2008	UPV/EHU
Azuola Quirós, Luis Diego	Un nuevo sistema integrado de gestión de costes en proyectos de Obra Civil y Edificación.	G. Ormazabal G. Ramos	2008	UPC
Pulido, A.	Optimización de los pavimentos industriales desde una perspectiva sostenible y aplicación de la herramienta MIVES.	P. Alavedra A. Josa	2008	UPC
Cuadrado Rojo, Jesús	Establecimiento de una metodología general para la medida de la sostenibilidad en el ciclo de vida de los edificios industriales.	R. Losada E. Rojí	2009	UPV/EHU
Villegas Flores, Noé	Análisis de valor en la toma de decisiones aplicado a carreteras.	A. Aguado	2009	UPC
Viñolas Prat, Bernat	Aplicaciones y avances de la metodología MIVES en valoraciones multicriterio.	A. Aguado A. Josa	2011	UPC
D'Aula, Enrica	Base para un índice de calidad acústica global de la arquitectura interior. Aplicación a los espacios comerciales urbanos.	J.L. Zamora	2012	UPC
Gómez López, Diego	Proyecto sostenible de estructuras de hormigón. Evaluación de la sostenibilidad teniendo en cuenta la incertidumbre.	A. del Caño P. de la Cruz	2012	UaC
Piñero Santiago, Ignacio	Metodología para priorizar y planificar, de manera sostenible, la rehabilitación de estructuras degradadas. Caso extremo del Centro Histórico de la Habana.	J. Cuadrado J.T. San-José	2013	UPV/EHU
Pardo, Francesc	Gestión Sostenible de Presas de Hormigón: del diagnóstico a la inversión.	A. Aguado	2014	UPC
Casanovas Rubio, M^a del Mar	Metodología para la evaluación y seguimiento de procedimientos constructivos de forma sostenible e integrada.	G. Ramos y J. Armengou	2015	UPC

Taula A3.1 Tesis doctorals con la metodología MIVES des del 2005 (1/2)

Autor	Títulu	Director(es)	Data	Univer.
Larrauri, Marcos	Estrategias en la localización de espacios para actividades productivas y económicas con un enfoque integrador: Economía, sostenibilidad y planeamiento.	R. Losada y E. Rojí	2015	UPV/EHU
Valdivieso, Raquel	Sostenibilidad en el sector de la construcción. Sostenibilidad en estructuras y puentes ferroviarios.	D. Fernández Ordoñez	2016	UPM
Bathurst, Richard John	Mechanical Performance and Sustainability Assessment of Reinforced Soil Walls.	A. Josa and A. Lloret	2016	UPC
Hosseini, S.M.Amin	Sustainability in the Post-Disaster Temporary Housing Management for Urban Areas.	A. de la Fuente and O. Pons	2016	UPC
Zubizarreta, Mikel	Desarrollo de un modelo de evaluación de la innovación para las empresas del sector de la construcción.	J. Cuadrado y J. Iradi	2017	UPV/EHU
Egiluz Ellakuria, Ziortza	Metodología para la rehabilitación sostenible de fachadas de edificios residuales construidos antes de la entrada en vigor del CTE y ubicados en la comunidad autónoma de Euskadi.	J. Cuadrado y E. Rojí	2017	UPV/EHU
Oses Orbegozo, Usue	Propuesta metodológica para el desarrollo de sistemas de transporte sostenible a través del planeamiento de entornos urbanos.	E. Rojí y J. Cuadrado	2017	UPV/EHU
Mel Fraga, José	Nuevo modelo de evaluación de la sostenibilidad de estructuras de hormigón.	A. del Caño P. de la Cruz	2017	UaC
Cartelle Barros, Juan José	Assessing and optimising the sustainability objective of electric generation and energy systems of special interest to Galicia.	A. del Caño M. Lara Coira	2018	UaC
Ainchil Lavin, Javier Pablo	Design and Construction of T.B.M. Tunnel Linings with Precast Segments.	A. de la Fuente y G. Ramos	2019	UPC
Roigé Montornés, Núria	Model de prioritació d'inversions utilitzant criteris de desenvolupament sostenible.	A. Aguado y P. Pujadas	2020	UPC

Taula A3.1 Tesis doctorals con la metodologia MIVES des del 2005 (2/2)

Així mateix, en el mateix període dels últims 5 anys s'ha treballat amb diferents empresa del sector privat en diferents tipus de decisions, com ara: Avaluació de la sostenibilitat en infraestructures hidràuliques: preses per a Endesa Generació, ECOZANJA Gas Natural Fenosa (Naturgy); Models de reciclatge RSU per a URBASER; Model per a la prioritació de les inversions de renovació de la xarxa de distribució d'Aigües de Barcelona i amb posterioritat de tots el actius per a Aigües de Barcelona; Sostenibilitat biofactories per a SUEZ, Model per a la avaluació de l'estat i prioritació de les actuacions de manteniment en canals hidràulics per a Endesa Generació. Fins i tot s'ha incidit en altres àmbits, allunyats del sector construcció, com és el model per a promoció a càtedres a la UPC.

En aquesta llista es pot veure, d'una banda, la varietat de temes tractats i, d'altra banda, el nivell dels clients. Un aspecte destacable és que els clients repeteixen, símbol de la confiança que dipositen en el nostre entorn.

A3.2. TRETS DIFERENCIALS DEL MÈTODE MIVES

En el context de la **teoria d'utilitat multiatribut**, l'índex de valor de cada alternativa s'obté mitjançant una addició ponderada de les valoracions dels diferents indicadors, criteris i requeriments seleccionats. En general, s'assumeix que les preferències del decisor respecte als indicadors plantejats són conegudes o es poden aconseguir o estimar.

El plantejament de tot el model i la definició de les ponderacions de cada aspecte ha de ser, en general, anterior a la creació i valoració de les alternatives. D'aquesta manera, la presa de decisió es realitza sense cap influència de les valoracions de les alternatives – aconseguint així més **objectivitat**. De fet, un model de decisió té com propòsit bàsic objectivitzar al màxim la subjectivitat inherent a les decisions no òbvies, és a dir, aquelles decisions en les quals no totes els paràmetres són favorables a la mateixa alternativa.

Els **trets distintius** essencials d'aquesta eina respecte els mètodes tradicionals són els següents:

- **Arbre de decisió**
Consisteix en l'estructuració en forma ramificada de tots els paràmetres que seran estudiats per a la presa de decisió. Existeixen diversos nivells en la ramificació els quals poden, a la vegada, subdividir-se en més nivells. En els primers nivells es troben els aspectes més qualitatius i generals (els requeriments). En els nivells intermedis es troben els criteris (i a vegades, subcriteris). En els últims nivells hi ha els aspectes més concrets (els indicadors). Els indicadors han de ser avaluats, ja sigui quantitativament o qualitativament, de forma que sigui possible la seva prioritització en comparar les alternatives. A part, els indicadors poden ser de diversos tipus i, particular, poden ser amb resultat numèric o semàntic o amb avaluació determinista o probabilista.
- **Funcions de valor**
Són utilitzades per poder homogeneïtzar i comparar les valoracions quantitatives o qualitatives dels indicadors transformant-los d'unitats de mesura, en general diferents, a una variable quantitativa adimensional compresa entre 0 (valoració o satisfacció nul·la) i 1 (valoració o satisfacció màxima – saturació). Apart, poden haver valors de passa/no passa per a valors inferiors o superiors fora del rang de variació de la mínima i màxima satisfacció que es puguin considerar no acceptables en qualsevol cas. Les formes més habituals que pot adaptar la funció de valor són: convexa, còncava, lineal o en S. L'elecció d'una d'elles depèn de les característiques de l'indicador, de les circumstàncies externes o de la voluntat del decisor. També poden haver funcions amb altres formes si resulta necessari (per exemple, amb un màxim de satisfacció intermedi).



- **Homogeneïtzació**

La formulació matemàtica del mètode permet, mitjançant un valor corrector i compensatori, comparar homogèniament diferents alternatives que siguin heterogènies entre elles quan això pugui ser necessari.

- **Assignació jeràrquica de pesos**

En la decisió multicriteri hi ha freqüentment aspectes entre els indicadors, criteris, requeriments, o altres nivells, amb major rellevància pel decisor que d'altres. La mesura de la importància relativa d'aquests aspectes es fa palesa mitjançant els pesos individuals en cada element de l'arbre de requeriments.

Una manera d'assignar-los és mitjançant puntuació directa que compleixi consistència (sumant 100% en cada branca) ja sigui ordinal o cardinal per valoració un a un, per comparació amb un d'ells, per comparació amb un tercer o per comparació amb una escala de valor. D'altra banda, si no es poden assignar els

pesos directament es pot dur a terme mitjançant un procés analític jeràrquic (AHP), basat en comparació per parelles (dos a dos) de la importància de tots els elements.

- **Plantejament determinista i probabilista**

Un indicador pot tenir caràcter determinista si la seva avaluació per a cada alternativa és única, segura o amb molt poca variació a la pràctica; o probabilista, si la seva avaluació pot variar depenent de diversos factors, donant lloc a una funció de densitat de probabilitat. En un cas concret, només que hi hagi un indicador amb caràcter probabilista, converteix tota l'anàlisi en probabilista i s'ha de fer ús de paràmetres estadístics per donar la solució. Aquests casos són complexos i s'han de resoldre per tècniques típiques en aquestes circumstàncies com ara mètodes tipus Monte Carlo. MIVES permet tenir en compte sense cap problema tant casos deterministes com probabilistes, encara que els primers són més fàcils de plantejar.



A3.3. FASES DEL MÈTODE MIVES

El mètode MIVES consta de diverses fases que ordenades cronològicament són:

1. Delimitació de la decisió: es defineix qui pren la decisió, es fixen els límits de sistema i s'estableixen les condicions de contorn.
2. Introducció de l'arbre de presa de decisió: s'ordenen de forma ramificada els aspectes que es tindran en compte en la decisió.
3. Creació de les funcions de valor: es creen unes funcions per poder obtenir valoracions de 0 a 1 de tots els aspectes que pertanyen a l'última ramificació de l'arbre de presa de decisió.
4. Assignació de pesos: s'assigna la importància relativa de cadascun dels aspectes en relació als restants que pertanyen a una mateixa ramificació de l'arbre de presa de decisió.
5. Definició de les alternatives: es defineixen diverses alternatives factibles al problema de presa de decisió plantejat. En alguns casos, les alternatives estan prefixades a l'inici de la presa de decisió i per això, no s'ha de realitzar aquesta fase.
6. Valoració de les alternatives: s'obté l'índex de valor per a cadascuna de les alternatives plantejades.
7. Realització de l'anàlisi de sensibilitat: s'analitza el possible canvi de l'índex de valor de cadascuna de les alternatives en el cas de que variïn els pesos o les funcions de valor definides en les primeres fases. Aquesta fase és opcional dins de la metodologia MIVES.
8. Contrast de resultats: es comprova, a llarg termini, si el model de valoració es segueix ajustant i si els càlculs realitzats en cadascuna de les alternatives és l'esperat. Aquesta fase es pot considerar com una fase de control, del

model i de les alternatives, i també és opcional dins de la metodologia MIVES.

Dins de la metodologia MIVES, per obtenir l'índex de valor de cadascuna de les alternatives es realitza una agregació de les funcions de valor de cadascun dels aspectes considerats en l'última ramificació de l'arbre de presa de decisió. Aquesta agregació és una suma ponderada de cadascuna de les funcions de valor i constitueix el que s'anomena model de valoració.

Una de les característiques més importants de la metodologia MIVES i que la diferencia d'altres, és que el plantejament de tot el model de valoració és anterior a la creació i valoració de les alternatives. D'aquesta manera, les decisions es prenen a l'inici, quan es defineixen els aspectes que s'han de tenir en compte i com seran valorats. L'avantatge d'aquest plantejament és que la presa de decisió es realitza sense que hi hagi alguna influència de les valoracions de les alternatives evitant que es produeixi qualsevol tipus de subjectivitat.

A3.3.1. DELIMITACIÓ DE LA DECISIÓ

En aquesta etapa s'estructura i delimita la presa de decisió que es va a realitzar. Els aspectes fonamentals d'aquesta són:

- Qui pren la decisió.
- Quins són els límits del sistema.
- Quines condicions de contorn existeixen.

QUI PREN LA DECISIÓ

En una decisió poden intervenir diferents agents amb diferents punts de vista. En molts casos, no hi ha una alternativa que sigui la millor en cadascun dels aspectes considerats. Per això, obtenir la millor alternativa no és immediat i depèn de qui prengui la decisió, responent als seus interessos, clarament definits.

Una de les possibilitats és que el decisor atengui a la postura d'altres, que indirectament intervindran en la decisió i per tant, poden considerar-se com una condició de contorn. D'aquesta manera, es poden evitar conflictes en un futur que podrien

tenir conseqüències negatives.
Els seminaris, les enquestes i
les entrevistes són tres eines
molt valuoses per incorporar els
interessos i postures de tercers.

QUINS SÓN ELS LÍMITS DE SISTEMA

Per identificar la presa de decisió,
aquesta s'estructura en tres eixos
tal com es pot veure a la figura A3.1
(Requeriments, Components i Cicle
de Vida). Les línies que separen
els diferents cubs ombrejats són
els límits del sistema, sent aquests
cubs els quals seran estudiats en la
presa de decisió.

En un dels eixos, la presa de
decisió es descompon en tot el
seu cicle de vida. Entenent per
tal les fases temporals de les
diferents alternatives, com per
exemple, les fases de concepció,
ús i desconstrucció. En un altre
eix, la presa de decisió es divideix
en tots els seus components, és a
dir, en les parts que componen les
diferents alternatives. Finalment,
en l'últim eix figuren tots aquells
requeriments o aspectes generals
en els quals es volen valorar les
diferents alternatives.

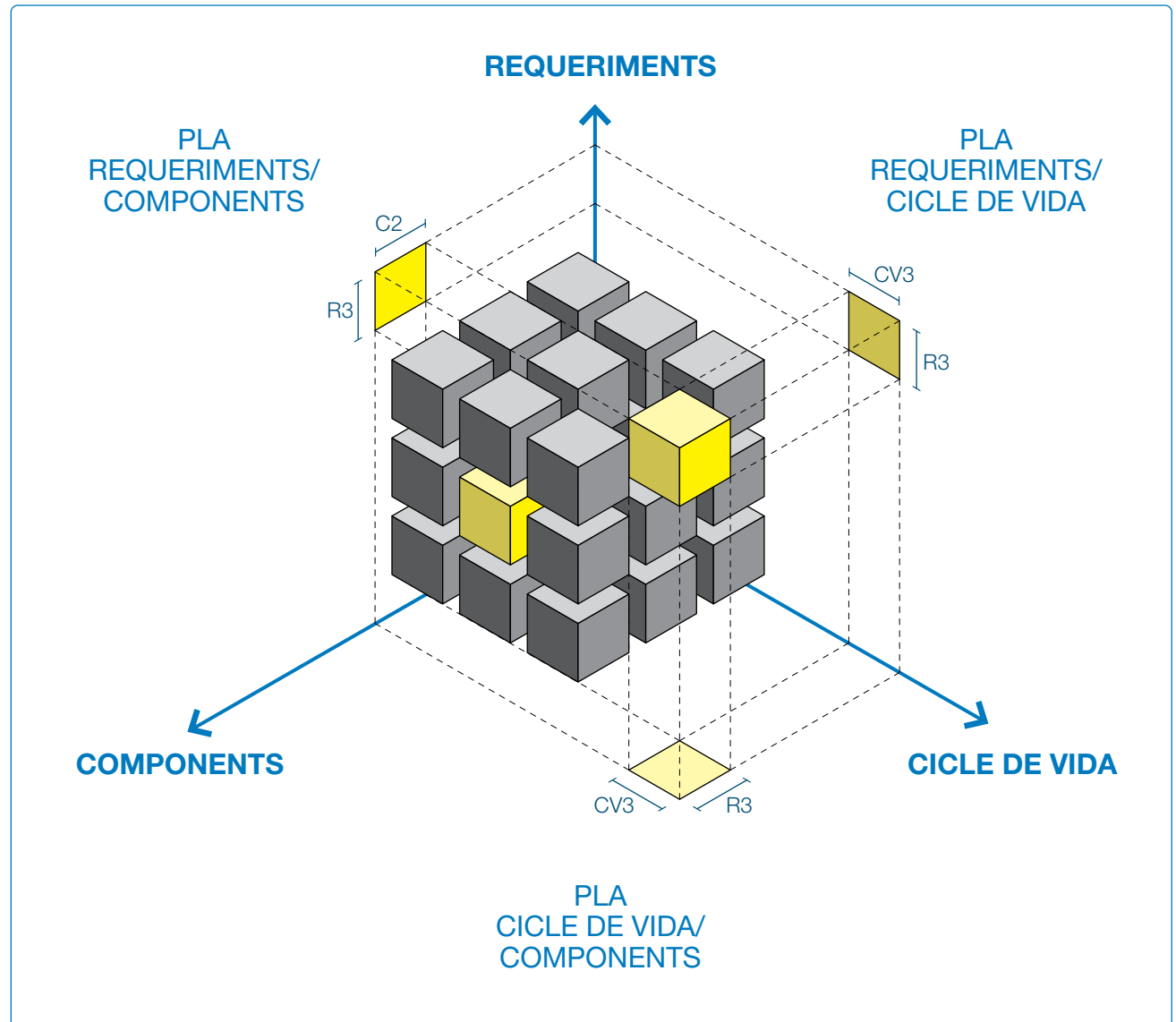


Figura A3.1: Estructura general de la presa de decisió

Aquesta estructuració de la presa de decisió està estretament relacionada amb l'arbre de presa de decisió (següent fase), pel fet que en l'arbre de presa de decisió figuren de forma ramificada tots els aspectes que seran valorats. Aquests, seran valorats dins dels límits de cycle de vida i components establerts en aquesta primera etapa.

Depenent del decisor i de la presa de decisió, els dominis d'estudi seran uns o altres. En alguns casos, les alternatives estudiades poden tenir un sol component, de manera que l'estructura de la presa de decisió passa de ser una estructura 3D a una 2D amb els eixos del cycle de vida i requeriments. També es pot passar a una estructura 2D en

el cas que només hi hagi un únic requeriment o una única fase del cycle de vida.

A la figura A3.1 s'observa una galleda petit, les projeccions ens indiquen a quin component i fase del cycle de vida pertany aquest element i perquè requeriment serà avaluat (Cycle de Vida 3, Requeriment 3 i Component 2). En aquesta figura s'han ressaltat dos cubs que són les parts de la presa de decisió a avaluar, és a dir el domini d'estudi. Un cop seleccionats tots els cubs de la figura A3.1 queden definits els components de la presa de decisió, el cycle de vida considerat en cadascun dels components i en què requeriments seran avaluats. En aquesta fase és en la qual

queda identificada la presa de decisió i el que ha de considerar-se en l'arbre de presa de decisió (la següent fase).

El descompondre o estructurar la presa de decisió en tres eixos, ajuda a definir de forma precisa quina és la presa de decisió a realitzar. D'aquesta manera, es disminueix el risc d'oblidar-se d'algun requeriment, component o etapa del cycle de vida i s'obtenen valoracions d'alternatives comparables i homogènies. Cal no confondre aquesta estructuració amb la descomposició de la presa de decisió en diverses decisions. La presa de decisió, un cop es realitza aquesta descomposició, és única.

QUINES CONDICIONS DE CONTORN EXISTEIXEN

Les circumstàncies que envolten a la presa de decisió poden ser diferents depenent de factors: temporals, geogràfics, climatològics, tipus de societat, etc. Perquè la valoració de les alternatives que solucionen un problema sigui comparable, les condicions de contorn han de ser iguals.

El que evidentment pot ser diferent és la quantificació de cadascun dels aspectes considerats en la presa de decisió. És a dir, el cost, la rendibilitat, el termini, etc. seran diferents en funció de l'alternativa estudiada. De fet, això és així perquè cada alternativa ofereix una solució diferent al problema donat.



Però el plantejament inicial del problema ha de ser el mateix per comparar quina solució és millor.

Algunes d'aquestes condicions de contorn poden arribar a ser condicionants del tipus passa o no passa, és a dir, en una presa de decisió poden aparèixer condicionants del tipus econòmic, temporal, de seguretat, etc., en les quals les alternatives no han de superar certs límits. La llista completa dels condicionants de passa o no passa s'anomena la llista de revisió, és a dir, un llistat de condicions mínimes que han de complir aquelles alternatives que vulguin ser valorades. Els tipus de condicionants de la llista de revisió són:

- Condicionants amb una cota màxima en el seu rang de validesa. Poden ser de tipus econòmic o termini.
- Condicionants amb una cota mínima en el seu rang de validesa. Poden ser del tipus espai, aspectes funcionals, factors de seguretat, resistència a el foc, etc.

- Condicionants amb una cota mínima i màxima en el seu rang de validesa. En aquest cas, un exemple pot ser un condicionant com la temperatura.
- Condicionant tipus atributs en els quals s'exigeixen certes característiques a cadascuna de les alternatives. Per exemple: que hi hagi les mesures de seguretat reglamentàries, compliment de normativa, etc.

En el cas que la quantificació d'algun dels condicionants estigui per sota o per dalt dels límits predeterminats, l'alternativa no serà valorada. Aquest aspecte, és primordial per assegurar la independència dels criteris considerats en una presa de decisió (Barba-Romero i Pomerol, 1997). Sense aquesta independència, no seria vàlid fer una suma ponderada per obtenir l'índex de valor de cadascuna de les alternatives.



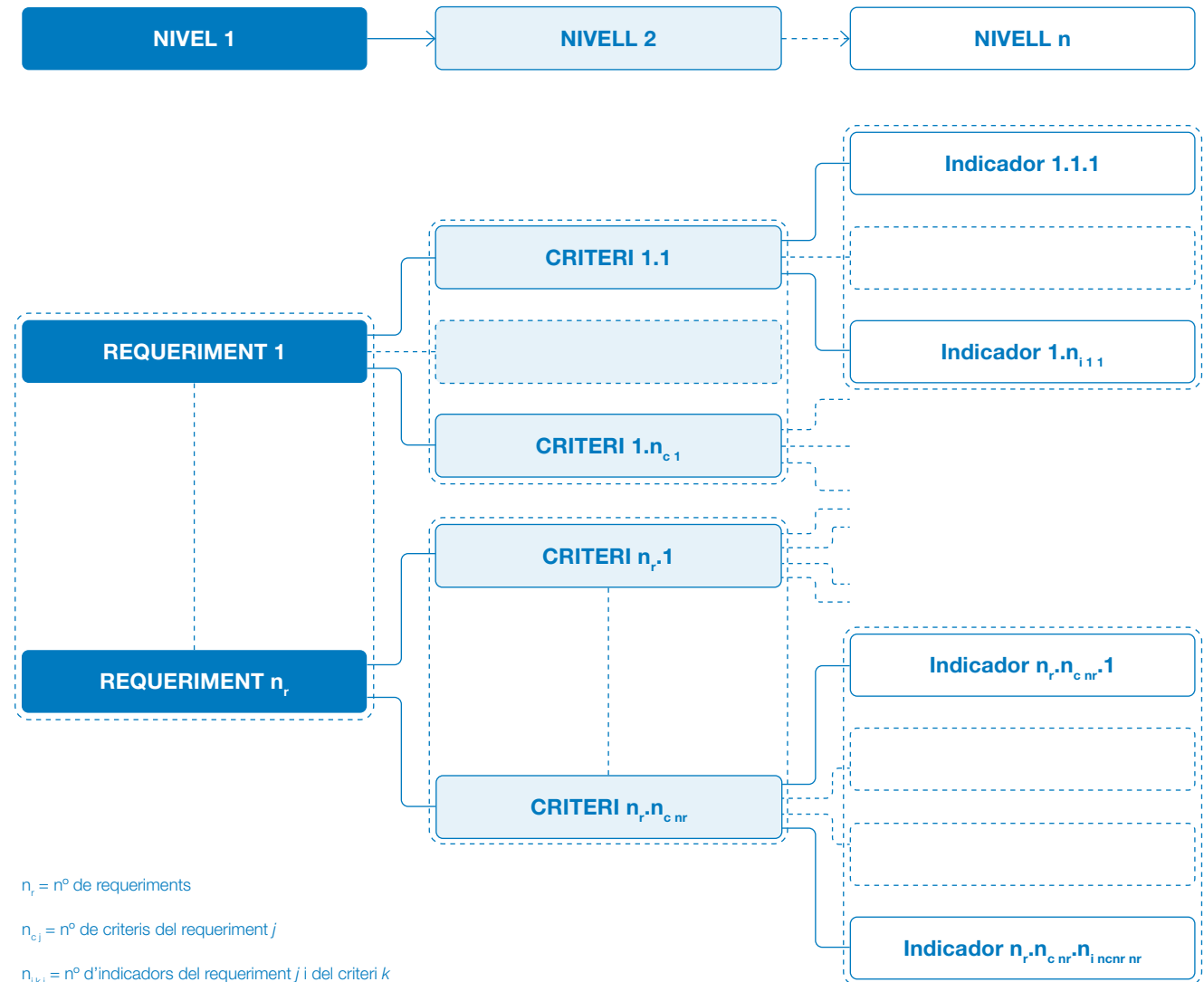
A3.3.2. ARBRE DE PRESA DE DECISIÓ

L'arbre de presa de decisió és l'ordenació en forma ramificada de tots aquells aspectes que seran estudiats i que s'han estructurat en la primera fase (figura 1), ja que és allà on es defineixen els requeriments de la presa de decisió i què components i fases del cicle de vida es van a tenir en compte. A la figura A3.2 es mostra de forma genèrica un arbre de presa de decisió.

Hi ha diversos nivells en la ramificació de l'arbre de presa de decisió, alhora que cada ramificació pot subdividir-se en molts o pocs subnivells. En el primer nivell es troben els requeriments que són els aspectes principals que conformen la decisió. En els nivells intermedis es troben els criteris i subcriteris, i en l'últim nivell de la ramificació apareixen els aspectes més concrets i que seran avaluats directament: els indicadors. La qual cosa no succeeix amb els criteris i requeriments.

Depenent del grau de precisió, la ramificació de l'arbre de presa

Figura 4.2.- Estructura general d'un arbre de presa de decisions



de decisió pot ser més extensa, o molt simple, amb un sol nivell. No s'aconsella realitzar més de 3 o 4 ramificacions i que el nombre d'indicadors sigui superior a 20, ja que les valoracions dels indicadors poc importants poden diluir els resultats dels indicadors realment importants (Alarcón, 2006).

En aquesta fase es defineixen tots els aspectes que seran valorats en la presa de decisió. Una mala elecció d'aquests, condueix a una valoració d'aspectes que no reflecteixen les preferències o prioritats del decisor. Per això, aquesta fase és fonamental per realitzar una correcta presa de decisió.

Per realitzar una correcta estratègia i obtenir un bon arbre de presa de decisió és aconsellable que els requeriments, la seva importància relativa i en molts casos, els criteris, siguin escollits pels polítics o gestors. La raó és que són ells qui han de definir els aspectes que consideren més importants i les línies generals de millora que s'han de seguir. D'aquesta manera es pot evitar que el arbre de presa

de decisió reflecteixi la postura d'alguna de les parts en conflicte fent massa èmfasi en alguns aspectes específics que siguin beneficiosos per a uns i perjudicials per a altres. Tal com s'explica en el capítol 3, les entrevistes i seminaris són una eina molt valuosa per incorporar aquestes opinions en l'arbre de presa de decisió.

En el cas dels indicadors, han de ser els tècnics que defineixin quins han de ser ja que aquests aspectes tenen un caràcter més específic i la majoria de vegades són les característiques tècniques les que ens poden conduir a saber quins indicadors són els apropiats per als diferents criteris. En el cas de les funcions de valor i l'assignació de pesos per a aquests indicadors (les 2 següents fases) també seran els tècnics que els definiran.



CARACTERÍSTIQUES DELS REQUERIMENTS, CRITERIS I INDICADORS

Els requeriments, criteris i indicadors han de representar de forma fidel el que realment es vol valorar. A la figura A3.3 es representa un puzzle, les peces són els diferents indicadors seleccionats. El rectangle complet constitueix l'àmbit de presa de decisió, les línies contínues i discontinúes subdivideixen els diferents requeriments i criteris respectivament. Per obtenir un correcte arbre de presa de decisió, la situació ideal seria omplir tot l'àmbit de presa de decisió mitjançant les diferents peces del puzzle. Per això, s'ha d'aconseguir, que aquestes peces ocupin les zones de l'àmbit de decisió dels diferents criteris i requeriments sense solapar ni ocupar zones que no els pertanyen. És a dir, zones de l'àmbit de decisió d'altres criteris, requeriments o fora de l'àmbit de presa de decisió.

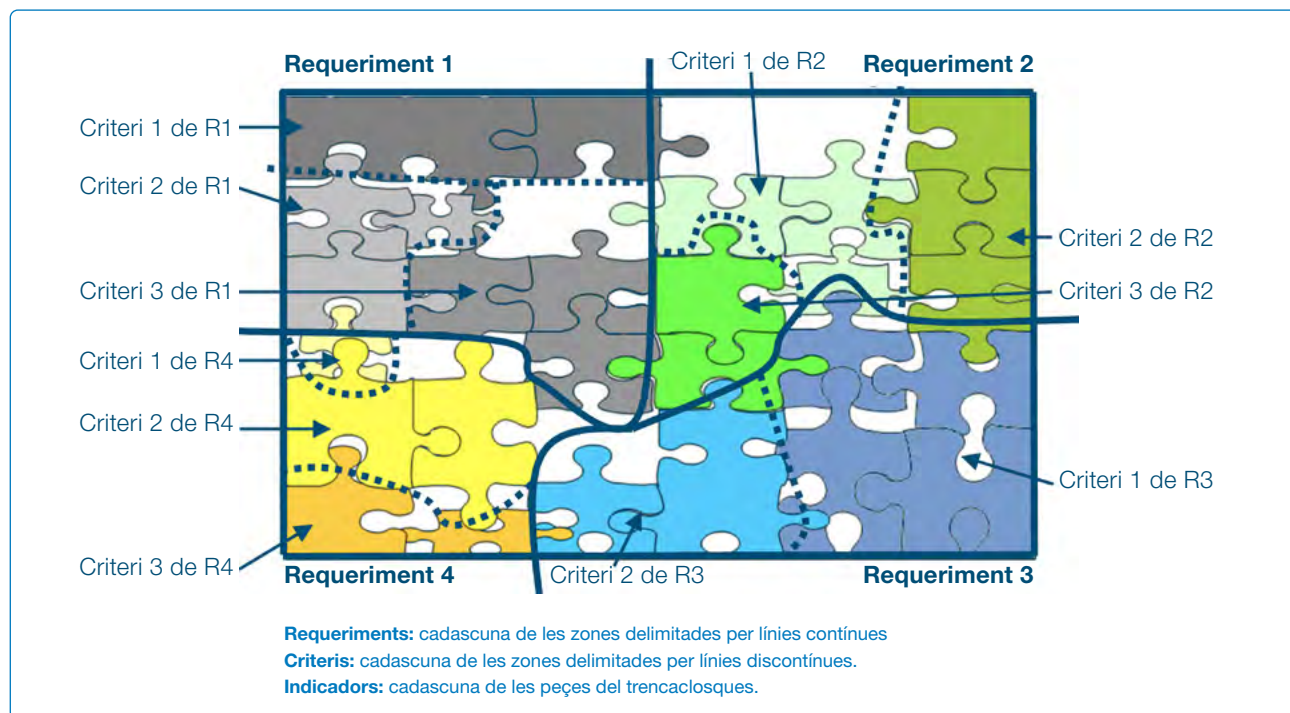
Les característiques principals dels indicadors escollits en l'arbre de presa de decisió han de ser:

- **Representatius.** Els aspectes seleccionats han de ser representatius de la decisió que es vol prendre. Si s'observa la figura A3.3, es tracta d'escollir aquells indicadors que ocupin una major zona de l'àmbit de presa de decisió i en particular del requeriment i criteri a qui pertanyen.
- **Discriminants.** En una presa de decisió, és molt important fixar-se en aquells aspectes o característiques que fan diferents a les alternatives. Si es valoren indicadors la quantificació és la mateixa en les diferents alternatives, els valors d'aquest indicador seran els mateixos i els resultats realment importants poden arribar a diluir-se, a part de l'augment de treball que representa.



- **Complementaris.** Els indicadors s'han de definir per abordar de forma complementària tota la informació (Garrucho, 2006), per això hauran mesurar variables independents a les mesures per altres indicadors plantejats. En definitiva, es tracta que les diferents peces del trencaclosques de la figura A3.3. no se solapin.
- **Relatius.** Amb l'objectiu de no afavorir a aquelles unitats o elements pertanyents a grups més grans en valor absolut. En definitiva, es tracta d'analitzar rendiment: productivitat a favor de producció (Villegas, 2009).
- **Quantificables.** Alguns indicadors, es quantificaran mitjançant variables, com per exemple, euros, m2, m, kg, dies, etc. Altres indicadors s'han de quantificar mitjançant atributs com ara: confort alt, mitjà o baix. Sempre que hi hagi la possibilitat d'escollir entre diversos indicadors que ocupen el mateix àmbit de la presa

Figura A3.3: Representació gràfica del àmbit de valoració



de decisió, s'han d'escollir aquells que siguin més fàcils de mesurar. Aquesta característica permet assegurar que les quantificacions de les diferents alternatives siguin fiables alhora que hi hagi una menor dificultat en obtenir aquests valors.

- **Precisos.** L'indicador ha de contenir el mínim grau d'incertesa i estar plantejat de forma molt clara (Garrucho, 2006).

- **Traçable.** D'aquesta manera es pot garantir la comparació futura de les dades (Garrucho, 2006).

A3.3.3. FUNCIONS DE VALOR

L'objectiu principal de la funció de valor és comparar les valoracions dels indicadors amb unitats de mesura diferent. Per exemple, es tracta de poder comparar variables del tipus: temps, cost, temperatura, etc. D'aquesta manera, es podrà realitzar una suma ponderada dels diferents valors de cadascun dels indicadors. La funció de valor permet passar d'una quantificació d'una variable o atribut a una variable adimensional compresa entre 0 i 1.

Per a la fase de valoració dels indicadors, es plantegen diferents funcions de valor per a cadascun d'ells. Aquestes funcions de valor, que varien entre 0 i 1 en l'eix d'ordenades, representen estat de valoració nul·la o valoració màxima (saturació), respectivament, per a cadascun dels indicadors. A l'eix de les abscisses es troba la variable de l'indicador. En el cas que l'indicador es mesuri a través d'atributs, una opció és convertir l'atribut en una variable mitjançant una taula

de puntuació. Per exemple, si la comoditat és alta es puntua amb 10, si és mitjana amb 5 i si és baixa amb 0.

EQUACIÓ GENÈRICA DE LA FUNCIO DE VALOR

La funció de valor usada es defineix mitjançant cinc paràmetres que, al variar-los, permet obtenir tot tipus de formes: forma de S, còncaves, convexes, o lineals. Els paràmetres que defineixen el tipus de funció són: Ki, Ci, Xmax, xmin i Pi (equació A3.1). El valor de B es calcula partint dels 5 valors anteriors (equació A3.2).

Hi ha altres possibilitats d'utilitzar un altre tipus de funcions de valor genèrica. Per exemple, l'equació de la tangent hiperbòlica (Pulido, 2008). Aquesta funció es basa en una homotècia i translació d'un tram de la funció de la tangent hiperbòlica. Depenent del tram escollit, s'aconsegueix tenir formes lineals, còncaves, convexes o en S. Un dels avantatges d'aquesta funció, és que, només escollint el tram de la funció de la tangent hiperbòlica que implica definir 2 variables (inici i fi de l' tram) s'obté

Equació A3.1

$$v_{ind}(X_{ind}) = A + B * \left[1 - e^{-K * \left(\frac{|X_{ind} - X_{min}|}{C} \right)^P} \right]$$

- Xmin és el valor en abscisses, la valoració és igual a zero (en el cas de funcions de valor creixents).
- X és l'abscissa de l'indicador avaluat (variable per a cada alternativa).
- pi és un factor de forma que defineix si la corba és còncava, convexa, lineal o amb forma de "S". Obtenint-corbes còncaves per a valors de Pi <1, convexes o en forma de "S" si Pi > 1 i tendint a lineals per a valors Pi = 1. A més, determina de manera aproximada el pendent de la corba en el punt d'inflexió de coordenades (Ci, Ki).
- Ci s'aproxima a l'abscissa del punt d'inflexió.
- Ki s'aproxima a l'ordenada del punt d'inflexió.
- A és la ordenada en el origen. (Xmin) Si la funció és decreixent, el valor és 1 i si es creixenet, el valor és 0,.
- B és el factor que permet que la funció es mantingui en el rang de valor de 0 a 1. Aquest factor ve definit per l'equació A3.2.

Equació A3.2

$$B = \frac{1}{\left[1 - e^{-K * \left(\frac{|X_{max} - X_{min}|}{C} \right)^P} \right]}$$

sent Xmax l'abscissa de l'indicador que genera un valor igual a 1 (en el cas de funcions de valor creixents).

la forma desitjada de la funció de valor. A més, tot i que variïn el punt de mínima i màxima satisfacció, la forma de la funció de valor no queda alterada

PARÀMETRES QUE DEFINEIXEN LA FUNCIO DE VALOR

L'equació de la funció de valor varia segons els valors que s'assignen a les constants (Manga, 2005): K_i , C_i , X_{max} , x_{min} i P_i . A la taula A3.1 es mostren quins valors s'han de prendre per a cadascuna de les variables segons la forma que es vol que adopti la funció de valor.

Forma	P_i	K_i
Còncava	<0.75	>0.9
Convexa	>2	<0
Lineal	1	Molt petit proper a 0
S suau	$2 < P_i < 4$	$0.1 < K_i < 0.2$
S fort	$4 < P_i < 10$	$0.1 < K_i < 0.2$

Taula A3.1.- Paràmetres de la funció de valor

Perquè l'ús de la funció de valor genèrica sigui més fàcil, es pot fer un programa amb Excel, en el qual es puguin anar canviant els paràmetres de la funció de valor i es pugui observar la forma que adopta cada funció.



PUNTS DE MÀXIMA I MÍNIMA SATISFACCIÓ

Depenent de l'elecció de l'abscissa de màxima i mínima satisfacció (X_{max} i X_{min} .) Els valors de cadascun dels indicadors poden variar de forma considerable arribant-se a diluir certs resultats. Per determinar els punts de mínima i màxima satisfacció l'usuari pot ajudar-se de 3 opcions:

- Utilitzar la normativa vigent. En molts indicadors utilitzats: mediambientals, funcionals, de seguretat, etc. hi ha una normativa que com a mínim regula els valors mínims exigits.
- Segons l'estratègia del decisor o certs condicionants de la presa de decisió. Majoritàriament, podrien ser indicadors de tipus econòmic o de termini.
- Comparació entre alternatives. Si el rang entre X_{min} i X_{max} és molt més gran a la franja de resultats, totes les alternatives queden valorades de forma semblant. Per contra, si el rang és molt petit, en

molts casos, la valoració de l'indicador serà 0 o 1 en funció de l'alternativa estudiada.

Per evitar-ho, es recomana realitzar la funció acumulada de les quantificacions de les alternatives i ajustar els valors X_{min} i X_{max} de la funció de valor.

En el cas que hi hagi abscisses per fora de X_{min} i X_{max} , el valor de l'indicador serà 0 o 1, sempre i quan no es superin els valors límit de la llista de revisió (apartat A3.2 en condicions de contorn).

FORMES QUE HA D'ADOPTAR LA FUNCIO DE VALOR

En aquest apartat s'explica la forma que han d'adoptar les funcions de valor depenent de quin sigui l'indicador valorat. Les diferents formes són: a S, convexa, còncava i lineal (figura A3.4 fins figura A3.7).

Com es pot observar en totes les figures de les diferents formes de la funció de valor d'aquest apartat existeixen 4 punts assenyalats. En 2 d'ells sempre hi ha a la funció

de valor, són les abscisses de $X_{\min}$ i $X_{\max}$. La abscissa $X_{\min}$ indica grau satisfacció mínima en funcions creixents i grau satisfacció màxima en funcions decreixents. Per contra, l'abscissa $X_{\max}$ indica grau de satisfacció màxima en funcions creixents i grau de satisfacció mínima en funcions decreixents. Els 2 altres punts restants (LMN i LMX) són opcionals en la funció de valor i bàsicament existeixen si prèviament s'han fixat uns condicionants mínims per a l'indicador avaluat (apartat A3.2 en condicions de contorn). Els punts LMN i LMX indiquen el límit mínim i màxim respectivament de la franja de valors en el qual s'ha de situar la quantificació de l'indicador. En cas que alguna alternativa tingui alguna quantificació de l'indicador per sota de LMN o per sobre de LMX està no serà avaluada i es descartarà automàticament.

FUNCIÓ DE VALOR EN S

Aquesta forma de la funció de valor és la més genèrica. L'increment o disminució de la satisfacció es detecta significativament en els valors centrals (figura A3.4). És a dir, en les abscisses allunyades dels valors $X_{\min}$ i $X_{\max}$ és on es reflecteix major augment (funció creixent) o disminució (funció decreixent) de la satisfacció per a un mateix augment de la quantificació de l'indicador.

Per a aquest tipus de funció de valor, hi ha dos punts molt significatius. Un és l'abscissa propera a la valor de $X_{\min}$ per a funcions creixents i propera a $X_{\max}$ per a funcions decreixents. per a aquesta quantificació de l'indicador, estant encara allunyada dels valors de X per a funcions creixents i $X_{\max}$ per a funcions decreixents, el grau de satisfacció és gairebé nul. El segon punt significatiu,

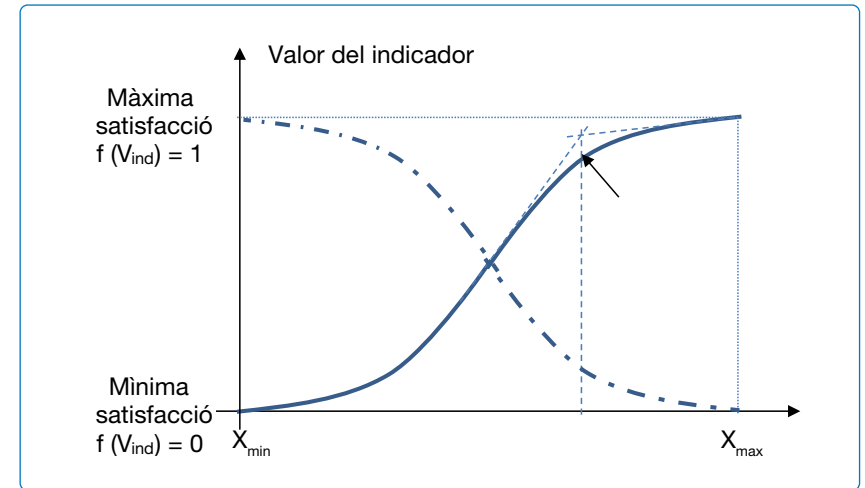


Figura A3.4: Funcions de valor en "S": creixent i decreixent

és l'anomenat punt de saturació (figura A3.4) a partir del qual un augment per a funcions creixents o una disminució per a funcions decreixents en la quantificació de l'indicador produeix un augment de satisfacció ja molt baix, ja que el grau de satisfacció en el punt de saturació és gairebé màxim.

Un indicador que s'adapta a la funció de valor en S creixent pot ser el nombre d'entrenaments setmanals d'un jugador professional. Si el nombre és petit, la satisfacció és poca perquè l'entrenament no genera els resultats desitjats. A partir de cert nombre, l'augment de satisfacció



és molt major fins arribar a un punt denominat saturació, a partir del qual, un augment en la quantificació de l'indicador no produeix un augment de satisfacció ja que no es millora la forma física. Potser, en cas de produir-se un sobre-entrenament, la corba hauria de ser decreixent a partir del punt de saturació.

Un exemple de funció de valor en S decreixent poden ser indicadors que es refereixen a consums (d'energia, de CO₂, de matèries primeres, etc.). Per a aquest tipus d'indicators és usual considerar que si el consum no és molt alt, valors més baixos que l'abscissa del punt de saturació, el grau de satisfacció és gairebé màxim. A partir de l'abscissa del punt de saturació, tenir un major consum produeix que el valor de l'indicador disminueixi de forma considerable fins arribar a una abscissa propera a $X_{\max}$. A partir d'aquesta abscissa, si augmenta el consum, el grau de satisfacció no disminueix molt més pel fet que el valor de l'indicador ja és gairebé 0.

FUNCIÓ DE VALOR CONVEXA

En el cas de funció de valor creixent, aquesta forma de la funció s'utilitza quan la satisfacció (valor en les ordenades) augmenta o disminueix molt més quan l'augment o disminució de la variable de l'indicador està més a prop dels valors de $X_{\min}$ (Figura A3.5 esquerra). En el cas de funció de valor decreixent, succeeix just el contrari, la satisfacció augmenta o disminueix molt més quan la

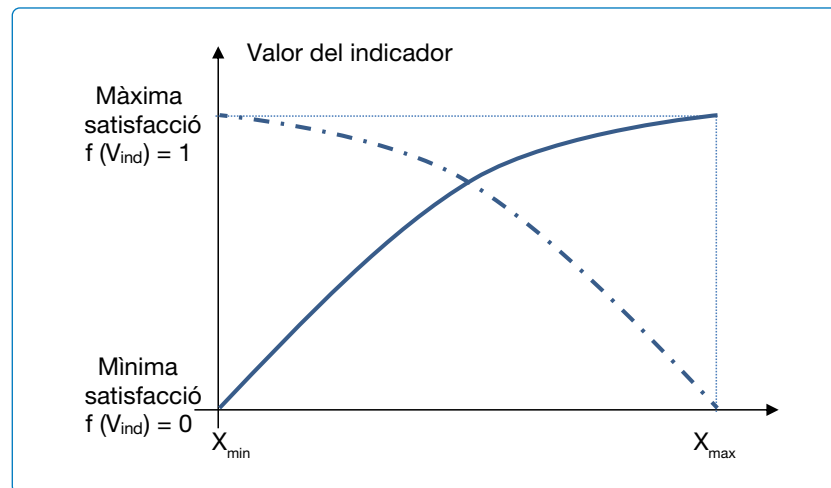
disminució o l'augment de la variable de l'indicador està més a prop dels valors de $X_{\max}$ (figura A3.5 dreta).

A la figura A3.5 s'observa que a partir d'un cert valor (abscissa A) es pot considerar que la valoració d'aquest indicador és pràcticament la màxima. Aquest tipus de funcions s'utilitzen quan el decisor considera que quan la quantificació d'un indicador arriba a l'abscissa A, pot considerar-se que la satisfacció és gairebé la màxima.

Aquest tipus de funció de valor se sol utilitzar quan la majoria de quantificacions de l'indicador per a les diferents alternatives se situa proper a $X_{\min}$ per a funcions creixents i $X_{\max}$ per a funcions decreixents. D'aquesta manera, s'intenta que la quantificació de l'indicador augmenti (funció creixent) o disminueixi (funció decreixent) perquè el valor de l'indicador augmenti de forma considerable.

Un altre exemple d'aquest tipus d'indicators poden ser condicionants normatius en els quals es demana una condició mínima (funcions creixents) o una condició màxima (funcions decreixents) perquè el valor de l'indicador sigui gairebé 1. A partir de l'abscissa A un augment (funcions creixents) o disminució (funcions decreixents) de la quantificació de l'indicador no produeix gairebé cap augment de satisfacció per al decisor.

Figura A3.5: Funcions de valor convexes: creixent i decreixent



FUNCIÓ DE VALOR CÒNCAVA

A la figura A3.6 es pot observar una funció de valor còncava creixent i decreixent respectivament. Per funcions de valor creixents, la satisfacció (valor en les ordenades) augmenta o disminueix molt més quan l'augment o disminució de la variable de l'indicador està més a prop dels valors de $X_{\max}$ (Figura A3.6 esquerra). En el cas de funció de valor decreixent, succeeix el contrari, la satisfacció

augmenta o disminueix molt més quan la disminució o l'augment de la variable de l'indicador està més a prop dels valors de $X_{\min}$ (Figura A3.6 dreta).

Aquest tipus de funció de valor se sol utilitzar quan la majoria de quantificacions de l'indicador per a les diferents alternatives se situa prop de $X_{\max}$ per a funcions creixents i $X_{\min}$ per a funcions decreixents però sense arribar a assolir-los. D'aquesta manera, s'intenta que la quantificació

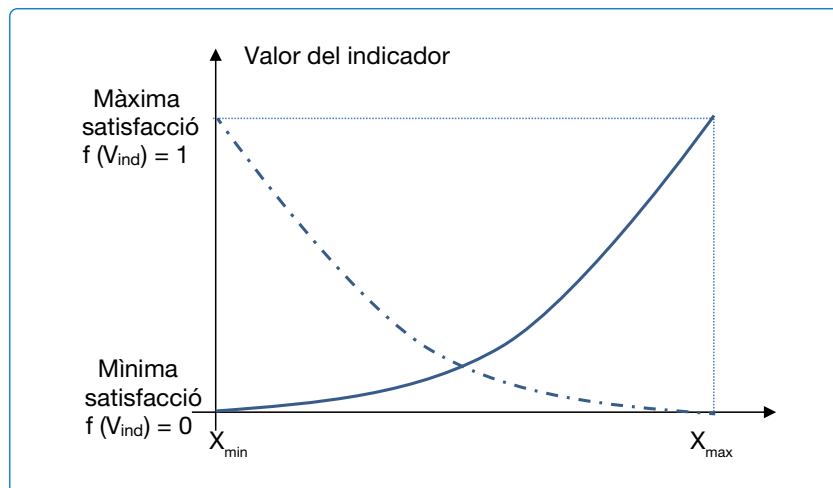
de l'indicador augmenti (funció creixent) o disminueixi (funció decreixent) perquè el valor de l'indicador augmenti de forma considerable.

Un exemple d'aquest tipus de funció creixent pot ser el del col·leccionista. És conegut, que com menys peces d'una col·lecció es tenen, més fàcil és anar aconseguint i augmentant la col·lecció. Però arriba un moment que, aconseguir l'última peça de la col·lecció costa molt i per això, un petit augment de la quantificació de

l'indicador (aconseguir l'última peça de la col·lecció) produeix un gran augment de la satisfacció.

Un exemple de funció de valor còncava decreixent poden ser aquells indicadors essencials per a la satisfacció del decisor, com els indicadors de tipus econòmic i temporal. Amb aquestes funcions de valor es pretén motivar que les alternatives es trobin el més a prop possible de la valor de $X_{\min}$. És a dir, del pressupost establert o del termini establert o òptim.

Figura A3.6: Funcions de valor còncaves: creixent i decreixent

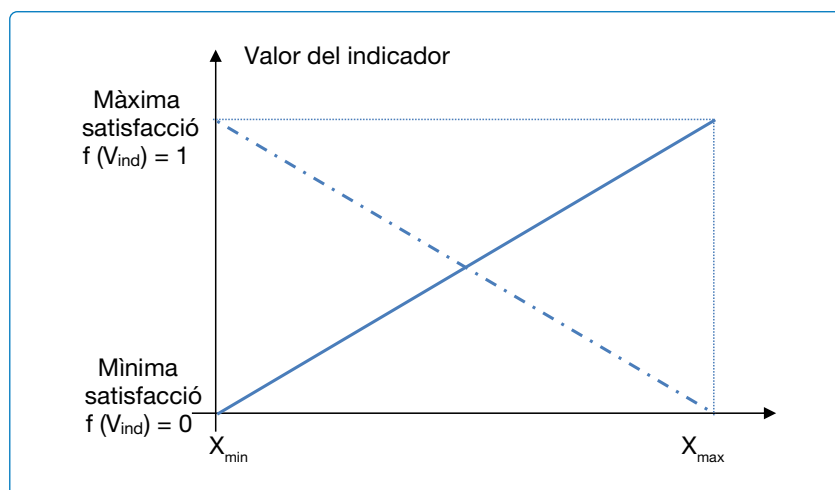


FUNCIÓ DE VALOR LINEAL

A la figura A3.7 esquerra es troba una funció de valor lineal creixent i decreixent respectivament. Aquesta funció de valor representa que, quan hi ha un increment o disminució de la variable del indicador, la satisfacció del decisor augmenta o disminueix per igual independentment del punt de l'abscissa.

Aquest tipus de funció de valor s'utilitza en aquells indicadors en què un augment per a les funcions creixents o disminució per a les funcions decreixents de la quantificació de l'indicador suposa un augment de satisfacció igual sense que influeixi la posició de l'abscissa. De fet, aquest tipus de funció, podria considerar-se que és com la funció en S, eliminant la part inicial i final de la funció, és dir la zona en la qual la funció té una forma còncava i convexa més marcada.

Figura A3.7: Funcions de valor lineal: creixent i decreixent



A3.3.4. ASSIGNACIÓ DE PESOS

En la decisió multicriteri és corrent que uns aspectes tinguin per al decisor més rellevància que altres. Per circumstàncies diverses, el decisor pot considerar més o menys important a un aspecte que als restants. Es denominen pesos (o ponderacions) a aquesta mesura de la importància relativa dels diferents aspectes.

L'assignació de pesos es realitza dins d'una mateixa ramificació, és a dir, es comparen aspectes que siguin homogenis. Així, els pesos dels indicadors es calculen en relació a altres pertanyents a un mateix criteri. Igualment passa amb els criteris, es calcula el pes d'un criteri en relació als restants pertanyents a un mateix requeriment. Tots aquests aspectes considerats homogenis estan enquadrats en la figura A3.2 (arbre de presa de decisió). El conjunt de pesos d'un grup de aspectes homogenis s'anomena vector de pesos i es representa com $\vec{w} = w_1; w_2; \dots w_n$.

Una manera d'assignar els pesos dels requeriments, criteris i indicadors és mitjançant una puntuació directa. És a dir, sense cap càlcul previ, assignar el percentatge d'importància relativa a cadascun dels aspectes. Aquesta forma d'assignar pesos es realitza quan hi ha pocs elements del grup de comparació o si es tenen clars els pesos de cadascun d'ells, per exemple, quan la importància de cadascun d'ells és la mateixa. En cas que el pes no es pugui determinar de forma directa, hi ha altres metodologies per calcular-lo. Una d'elles és el mètode de les proporcions i una altra forma de assignar els pesos és mitjançant la metodologia AHP (Analytical Hierarchy Process - Procés Analític Jeràrquic) (Saaty, 1980).

MÈTODE DE LES PROPORCIONS

L'assignació del pes es realitza comparant la importància de cada aspecte amb un altre considerat de referència. És a dir, la comparació que es realitza és respecte a un dels aspectes avaluats. Aquesta metodologia és molt còmoda i apta per utilitzar quan hi ha un aspecte

de referència que sigui fàcil de comparar amb els restants. Quan hi ha certs aspectes que no es poden comparar amb el de referència, és millor fer servir metodologies alternatives. La metodologia general és la següent: si hi ha n aspectes, es tracta, de comparar-tots ells amb un, sent aquest el de referència (aspecte r). La formulació d'aquesta metodologia és representada en les equacions A3.3, A3.4 i A3.5:

Equació A3.3

Importància aspecte r (considerat de referència) = $I_r = 1$

Equació A3.4

Importància aspecte i respecte r = I_i

Equació A3.5

Pes aspecte i = $w_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^n I_i}$

Un cas particular d'aquesta metodologia, és l'assignació directa per ràtios (*ratio method*, desenvolupat per Winterfeldt i Edwards, (1986)). Consisteix a demanar al decisor que avaluï la importància relativa dels aspectes amb relació a el menys important d'ells.

ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS - AHP

El procés analític jeràrquic (Analytical Hierachy Process - AHP) (Saaty, 1980) es basa en una comparació per parells de tots els elements entre ells. Aquesta comparació es fa d'acord amb una escala proposada per Saaty (1980), en la qual s'admeten les situacions intermèdies i els inversos (Taula A3.2):

Un cop realitzada la comparació de tots els aspectes d'un mateix grup entre ells s'obté una matriu de comparació com la de la taula A3.3. Les seves característiques són:

- Matriu diagonal amb valor 1 en tota ella com a conseqüència que quan es compara la importància d'un element amb ell mateix el resultat, evidentment, és que tindrà la mateixa importància.
- L'element simètric de la matriu és el nombre invers. Per exemple, si l'indicador i respecte a l'indicador j té una importància de 4, quan es compara l'indicador j amb l'indicador i serà el valor invers, és a dir $1/4$

1	a_{12}	...	a_{1n}
$a_{21} = \frac{1}{a_{12}}$	1	...	a_{2n}
...	...	1	...
$a_{n1} = \frac{1}{a_{1n}}$	$a_{n2} = \frac{1}{a_{2n}}$	...	1

Taula A3.3:
Matriu genèrica "A" de comparació per parells

És important que l'usuari s'acostumi a aquest tipus d'avaluació. No es tracta de valorar absoluts sinó de valorar la importància relativa que un aspecte representa sobre un altre. Per exemple, una marca en els 100 metres lliures de 13 segons es 1 segon millor que una altra de 14 segons però les 2 són marques molt discretes i d'una importància relativa semblant. Per contra, la diferència entre una marca de 9,83 segons i 9,58 segons és de només 0,25 segons però la marca de 9,58 és moltíssim millor que la de 9,83 ja que suposa batre un rècord mundial.

També és important saber que si al comparar la importància relativa d'un aspecte respecte un altre se li dona un valor de k , implícitament el

Taula A3.2: Escala de comparació proposada per Saaty

Importància de l'aspecte i respecte j (a_{ij})	Importància de l'aspecte j respecte i (a_{ji})
1: Igual importància	1: Igual importància
3: Lleugerament més important o preferit	3: Lleugerament menys important o preferit
5: Més important o preferit	5: Menys important o preferit
7: Molt més important o preferit	7: Molt menys important o preferit
9: Absolutament / extremadament més preferit	9: Absolutament / extremadament menys preferit

decisor està expressant que el pes del primer aspecte és k vegades major al del segon.

CÀLCUL DE EL VECTOR PESOS

De cada matriu de comparacions resultant de cada bloc homogeni (requeriments, criteris i indicadors), el vector propi d'aquesta matriu (taula 3) defineix els pesos de cadascun dels requeriments, criteris i indicadors utilitzats (valor de $\lambda_{\max}$ en l'equació A3.6); definit com a vector $\vec{w} = w_1; w_2; \dots w_n$.

Equació A3.6

$$[A] \vec{w} = \lambda_{\max} \cdot \vec{w} [Id]$$

El vector propi és una mesura del pes de cada aspecte en el cas que aquest es calculi a partir de les diferents comparacions per parells realitzades. És a dir, el pes de l'aspecte 1 es pot obtenir partint del pes de qualsevol altre aspecte multiplicat per la importància relativa que té el aspecte 1 respecte l'aspecte del qual es coneix o es pressuposa conèixer el seu pes. Per exemple, el pes de l'aspecte 1 es pot obtenir a partir de l'equació

A3.7, A3.8, A3.9 i a partir de totes les altres relacions que s'obtinguin de la matriu genèrica "A" de comparació per parells (taula A3.3).

Equació A3.7

$$w_1 = a_{1i} \cdot w_i$$

Equació A3.8

$$w_1 = a_{1i} \cdot a_{ij} \cdot w_j$$

Equació A3.9

$$w_1 = a_{1i} \cdot a_{ij} \cdot a_{jk} \cdot w_k$$

De fet, el càlcul del vector propi associat a l'autovector màxim, és aproximadament, la mitjana dels n pesos d'un mateix aspecte obtinguts a partir de la comparació de la importància relativa de tots els aspectes amb un d'ells pres com de referència. A l'existir n elements de referència (els n aspectes), es poden obtenir els n pesos per a cadascun dels aspectes considerats. Alternativament al càlcul del vector propi, es poden emprar mètodes aproximats:

- Un primer mètode és aproximar el autovalor màxim de A mitjançant l'equació A3.10. El autovector propi associat a aquest autovalor màxim es pot aproximar a partir de l'equació A3.11. El pes de cada aspecte calculat a partir de l'equació A3.13 representa la mitjana dels n pesos d'un mateix aspecte obtinguts a partir de la comparació de la importància relativa de tots els aspectes amb un d'ells pres com de referència.

- Un mètode d'aproximació de l'autovector associat a l'autovalor màxim de la matriu [A] de la taula A3.3 és el següent (Ferrís, 2008):
 - » Sumar els valors de cada fila de [A] i obtenir un vector, amb la mateixa direcció que el anterior però que els seus components sumin 1.
 - » Elevar la matriu [A] al quadrat i repetir el procés anterior.

Equació A3.10

$$\lambda_{\max} \approx \sum_{k=1}^n \left(\sum_{i=1}^n a_{ik} \right) \cdot \left(\frac{\sum_{j=1}^n \left[\frac{a_{kj}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \right]}{n} \right)$$

Equació A3.11

$$\vec{w} = w_1; w_2; \dots w_n; \quad w_k = \left(\frac{\sum_{j=1}^n \left[\frac{a_{kj}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \right]}{n} \right); \quad k = 1, 2, \dots, n$$

- » Comparar el vector obtingut a partir de la matriu [A] respecte el vector obtingut a partir de la matriu [A] x [A]. Si la diferència és gran per a la precisió desitjada, elevar la matriu a la galleda i així successivament fins que la diferència sigui menyspreable.
- » Quan els valors convergeixin llavors es poden prendre com a aproximació de l'autovector principal buscat.

CONSISTÈNCIA DE LA MATRIU DE DECISIÓ

D'altra banda, s'ha de calcular la consistència (o no) de les comparacions. Per il·lustrar-ho, considerem que "A" és el doble d'important que "B" i "B" el doble d'important que "C", del qual es desprèn que "A" ha de ser quatre vegades més important que "C". Si la comparació entre "A" i "C" s'allunya molt de 4, significa que els judicis no són molt consistents. El autovalor (màxim de l'equació 8)

de la matriu de comparació és una mesura de la consistència de tots els judicis realitzats.

El autovalor màxim de la matriu de comparació és igual a n en el cas que la matriu sigui totalment consistent. Aquest autovalor augmenta a mesura que augmenta la inconsistència. Ferrís (2008). Així doncs, com més gran és l'autovalor més gran serà la inconsistència dels judicis realitzats.

Per calcular la consistència o no de la matriu de comparació, es parteix del concepte d'Índex de consistència (C.I.) i de l'Índex de consistència aleatòria (R.I.). L'Índex de consistència (C.I.), es defineix mitjançant l'equació A3.12:

Equació A3.12

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1}$$

on: $\lambda_{\max}$ és l'autovalor màxim.

L'Índex de consistència aleatòria (R.I.) és la mitjana de tots els índexs de consistència (C.I.) d'una matriu de comparació generada de forma aleatòria. Això és decisió la mida de la matriu i pren els valors que

es troben a la Taula 4. Per calcular aquest índex s'han de fer totes les combinacions possibles de la matriu genèrica "A" de comparació per parells de la taula 3, calcular el valor de C.I. (Equació 14) i realitzar la mitjana de tots els valors de C.I. Òbviament el nombre de combinacions possibles és funció de n i pren el valor de $17^{n(n-1)/2}$. Per a un valor de $n = 3$, el nombre de possibles matrius de combinació per parells és de $17^3 = 4913$. El nombre 17 són els valors que pot tenir qualsevol casella de la matriu de comparació que no es trobi a la diagonal (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 1/2; 1/3; 1/4; 1/5; 1/6; 1/7; 1/8; 1/9) i 3 és el nombre de xifres que s'han de facilitar perquè quedi definida la matriu de comparació per parells 3 x 3. Si n fos 4 el nombre de possibles matrius de comparació per parells seria de $17^6 = 24.137.569$

Per calcular la consistència o no de la matriu de comparació, la relació de consistència (equació A3.13) ha de ser menor de 0,1. La relació de consistència és la relació entre la consistència de la matriu de comparació i la mitjana de les consistències de totes les matrius de



n	RI	n	RI	n	RI
1	0	6	1,252	11	1,513
2	0	7	1,341	12	1,535
3	0,525	8	1,4504	13	1,555
4	0,882	9	1,452	14	1,570
5	1,115	10	1,484	15	1,583

Taula A3.4: Índex de consistència aleatori (R.I.)

comparació possibles d'ordre $n \times n$. El valor de CI depèn de l'autovalor de la matriu de comparació (equació 14) i el valor de R.I. apareix a la taula 4 i depèn de la mida de la matriu, és a dir, de n :

Equació A3.13

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} < 0,1$$

on: C.R. = Relació de consistència (Consistency ratio) (equació A3.15).

C.I. = Índex de consistència (Consistency index) (equació A3.14).

R.I. = Índex de consistència aleatòria (Random Index) (taula A3.4).

El fet que C.R. sigui més gran de 0,1 significa que les comparacions no són consistents i s'ha de repetir tot el procés. El valor de 0,1 representa que la inconsistència de la matriu de decisió "A" ha de ser com a màxim un 10% d'inconsistència mitjana obtinguda a partir de totes les possibles matrius de comparació per a parells existents.

A3.3.5. DEFINICIÓ DE LES ALTERNATIVES

Una vegada adoptada la decisió a prendre, creat l'arbre de presa de decisió amb totes les funcions de valor i realitzada l'assignació de pesos, el pas següent consisteix a definir les possibles alternatives que poden presentar-se per a la posterior valoració.

En alguns casos, és possible que les alternatives estiguin prefixades a l'inici de la presa de decisió i per això no s'hagi de fer aquesta fase. Per exemple, en el cas que s'utilitzi la metodologia de presa de decisió per ordenar de millor a pitjor els elements d'un mateix grup com podria ser: departaments d'universitat (Villegas, 2009), proveïdors d'una empresa, treballadors, sucursals d'un banc, etc.



En altres casos, pot ser que ja estigui definida prèviament alguna de totes les possibles alternatives del problema de presa de decisió. Un exemple pot ser el de realitzar una nova carretera per comunicar millor dos o més poblacions. En aquest cas, és habitual que hi hagi alternatives ja definides. De totes maneres, és important que hi hagi cert grau de creativitat i aportar noves solucions o alternatives al problema plantejat. Aquestes solucions poden ser alternatives totalment diferents a les inicials com ara traçats viaris alternatius o poden ser petites modificacions de les alternatives ja existents com per exemple, modificacions en la calçada d'algun dels traçats prefixats. També pot existir un procés de retroalimentació, és a dir, un cop valorades totes les alternatives, es poden definir i

valorar de noves si s'observa que cap d'elles compleix les expectatives segons el punt de vista del decisor.

Un dels aspectes més importants de la metodologia MIVES és que les alternatives (en el cas que no estiguin prefixades a l'inici) i la seva valoració són posteriors a la creació de l'arbre de presa de decisió, les funcions de valor i l'assignació de pesos. Aquest fet, permet que el decisor, prengui la decisió a l'inici del procés. És a dir, quan es crea el model de valoració. L'avantatge d'aquest plantejament és que la presa de decisió es realitza sense que hi hagi alguna influència de les valoracions de les alternatives evitant que es produeixi qualsevol tipus de subjectivitat davant alguna de les alternatives.

A3.3.6. ÍNDEX DE VALOR DE LES ALTERNATIVES

Per obtenir l'índex de valor de les alternatives es deu, anteriorment, valorar els indicadors. Els indicadors són els únics aspectes que són valorats directament a través de la funció de valor. Posteriorment, s'obté el valor dels criteris i dels requeriments. Finalment, s'obté el índex de valor de cada alternativa. La forma com s'aconsegueix el valor dels indicadors, criteris i requeriments, es mostra gràficament a la figura A3.8.

- **Valor dels indicadors:** el valor dels indicadors s'obté a partir de la funció de valor i la quantificació de l'indicador per a cada alternativa. Tal com es mostra a la figura A3.9, la quantificació de l'alternativa és l'abscissa del punt de la funció de valor, l'ordenada és el valor de l'indicador per a l'alternativa estudiada.
- **Valor dels criteris:** tal com es mostra a la figura A3.8 i en l'equació A3.14, el valor dels criteris s'obté a partir de la valor dels indicadors pertanyents a aquest mateix criteri multiplicat pels seus respectius pesos.

Equació A3.14

$$V_{criteri} = \sum_{i=1}^N V_i * W_i$$

on n és el nombre d'indicadors pertanyents al criteri valorat.

- **Valor dels requeriments:** de manera similar a l'explicat per obtenir el valor dels criteris es aconsegueix el valor dels requeriments (figura A3.8 i equació A3.15). El valor dels requeriments és el sumatori dels valors dels criteris pertanyents a aquest mateix requeriment multiplicat pels seus pesos.

Equació A3.15

$$V_{requeriment} = \sum_{j=1}^M V_{criteri} * W_j$$

on M és el nombre de criteris pertanyents al requeriment valorat.

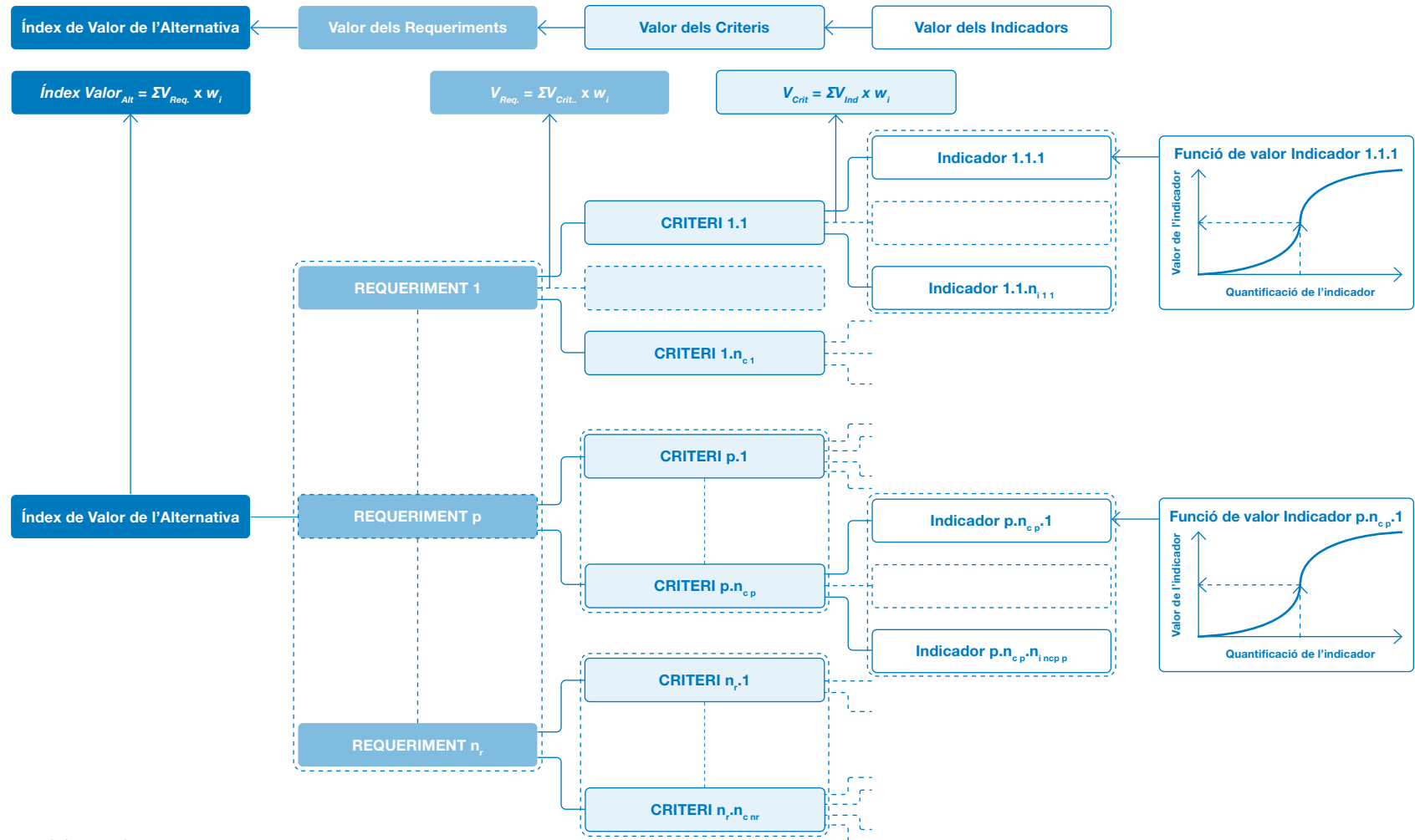
- **Índex de valor de les alternatives:** l'índex de valor de les alternatives s'obté sumant el valor dels requeriments multiplicats pels seus pesos (figura A3.8 i equació A3.16), on L és el nombre de requeriments.

Equació A3.16

$$\text{Índex de Valor alternativa} = \sum_{k=1}^L V_{requeriments} * W_k$$



Figura A3.8: Obtenció de l'índex de valor de les alternatives



n_r = nº de requeriments

n_{c_j} = nº de criteris del requeriment j

$n_{i_{kj}}$ = nº d'indicadors del requeriment j i del criteri k

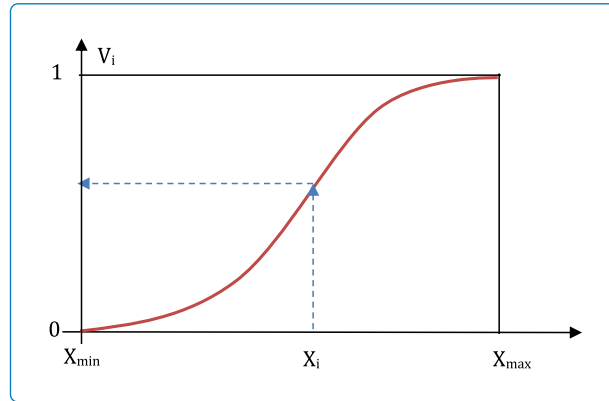


Figura A3.8: Obtenció de l'índex de valor de les alternatives



A3.3.7. ANÀLISI DE SENSIBILITAT

Com s'explica a l'inici d'aquest document (apartat A3.2 a qui pren la decisió) no hi ha una alternativa que sigui la millor en cadascun dels aspectes avaluats. La millor alternativa depèn de qui pren la decisió, responent als seus interessos, clarament definits. Per això, és interessant realitzar una anàlisi de sensibilitat en el qual es variïn les preferències del decisor per avaluar si canvia molt l'índex de valor de cadascuna de les alternatives. Aquesta fase de la metodologia MIVES no ha de realitzar-se sempre i depèn de el tipus de presa de decisió i de si hi ha diversos punts de vista.

L'anàlisi de sensibilitat s'utilitza per conèixer la influència dels diferents paràmetres sobre l'índex de valor obtingut per a cada alternativa. Per a això s'analitzen dos aspectes: la sensibilitat respecte a l' model i la sensibilitat respecte a les alternatives.

SENSIBILITAT RESPECTE A EL MODEL

Pel que fa a el model poden existir incerteses principalment provinents dels pesos o dels paràmetres de la funció de valor.

- Pesos. S'han d'examinar les variacions dels resultats a causa de canvis en els pesos a causa de canvis en els pesos a nivell de requeriments, criteris i/o indicadors. Normalment, però, no es té en compte les modificacions de pesos a nivell de criteris o indicadors ja que la influència sobre l'alternativa no acostuma a ser significativa.
- Paràmetres de la funció de valor ($P, K, C, X_{\max}, X_{\min}$) en cadascun dels indicadors.

SENSIBILITAT RESPECTE A LES ALTERNATIVES

En molts casos, quan es realitza una presa de decisió per veure quina alternativa pot ser la millor, algunes dades no es poden conèixer amb total exactitud. Per exemple, en el cas que es realitzi una obra i hi hagi diverses alternatives de projecte, moltes vegades, el termini, cost,

etc. són estimacions. Per això, és important examinar com pot variar l'índex de valor de les alternatives en cas que variïn les quantificacions dels indicadors.

ANÀLISI MITJANÇANT MONTECARLO

Una manera de realitzar l'anàlisi de sensibilitat és mitjançant una anàlisi Montecarlo. el mètode d'Montecarlo és un mètode no determinista (o probabilista), utilitzat per aproximar expressions matemàtiques complexes i costoses d'avaluar amb exactitud. El mètode de Montecarlo proporciona solucions aproximades a una gran varietat de problemes matemàtics possibilitant la realització d'experiments amb mostres de

nombres pseudoaleatoris en un ordinador. El mètode és aplicable a qualsevol tipus de problema, ja sigui estocàstic o determinista.

A la pràctica, per aplicar Montecarlo en MIVES primer cal triar les variables que poden tenir un comportament probabilístic. Les variables probabilístiques poden incloure indicadors, pesos i paràmetres de les funcions de valor. Es recomana que només aquelles variables amb la major influència sobre el model i un alt grau d'incertesa s'estableixin com probabilístiques, particularment en models que inclouen una gran quantitat de variables. A més, sempre que les estimacions dels paràmetres clau siguin fiables, és millor fer una

simulació que depengui de models deterministes.

Lavors, s'estimen els valors del model tant en el cas determinista com en el probabilista. A més d'assessoraments d'experts, les bases de dades històriques poden ser d'utilitat aquí. Per les variables probabilistes, caldrà definir quin tipus de funció de probabilitat és l'adequada i, en funció d'aquesta elecció, s'hauran de definir els seus paràmetres per variables numèriques contínues. Dues distribucions que s'utilitzen normalment són la distribució triangular i la beta pert (figura A3. 10). Són fàcils de manejar, ja que només impliquen estimar els valors extrems i modals. Són, a més,

fàcils d'entendre. A més, aquestes distribucions es poden configurar perquè siguin asimètriques.

Existeixen una gran multitud de funcions a part d'aquestes dues, i es poden triar en cas que es crea que les incerteses modelitzades s'adaptin a aquestes formes (figura A3.11).

Posteriorment, es generen els valors pseudoaleatoris propis del mètode Montecarlo i s'avalua el model usant el mètode MIVES. Per acabar, s'han de repetir els passos anteriors fins que es aconseguix la convergència mitjançant un algoritme de convergència que s'hagi definit amb anterioritat.

Figura A3.10: Distribució beta pert (esquerra) i triangular (dreta)

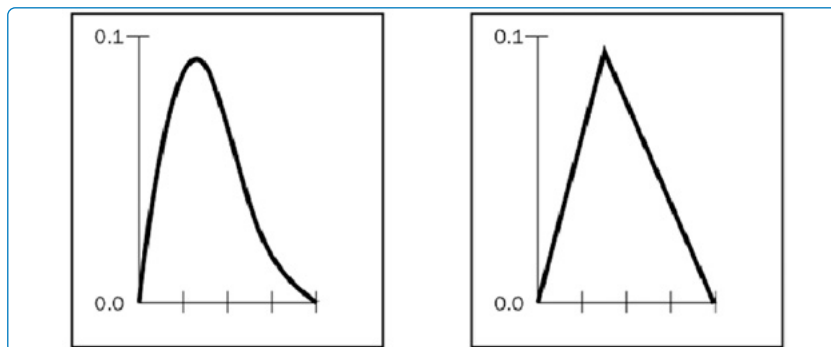
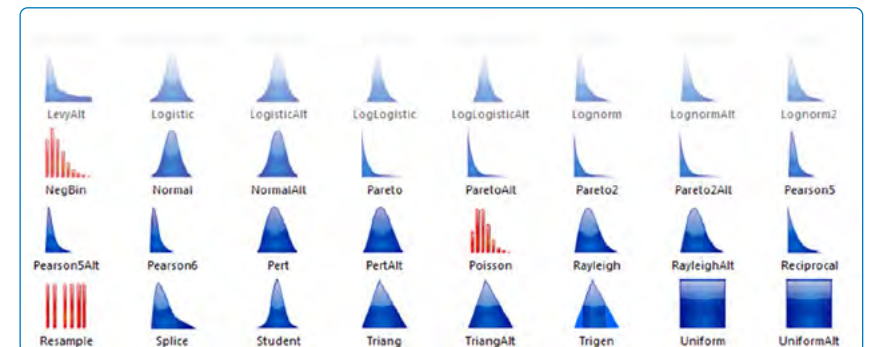


Figura A3.11: Altres distribucions existents i que es poden utilitzar en MIVES probabilístic



A3.3.8. CONTRAST DE RESULTATS

Aquesta és l'última fase de la presa de decisió i, a l'igual que l'anterior fase, no és obligatori realitzar-la. El seu objectiu se centra a verificar tots els aspectes que s'han anat duent a terme en totes les fases.

MODEL DETERMINISTA

En el cas que s'utilitzi la metodologia per ordenar de millor a pitjor els diferents elements de un grup, el model de valoració, pot servir per valorar de forma periòdica aquests elements. Per exemple, si es classifiquen els departaments d'universitat, el model pot usar-se

per valorar aquests departaments de forma periòdica cada any. D'aquesta manera, es pot estudiar si els diferents departaments tenen certa millora o no al llarg de el temps. En aquest cas, quan el model es fa servir per valorar periòdicament els diferents elements d'un grup és interessant verificar que el model de valoració segueix sent el correcte. Caldrà contrastar que l'arbre de presa de decisió, les funcions de valor i els pesos segueixen representant de forma fidel les preferències del decisor.

Aquest contrast de resultats té un caràcter iteratiu i implica, en una

visió global, una retroalimentació dels ensenyaments obtingudes. Aquests ensenyaments seran introduïdes en el següent cicle (o decisió), el qual constitueix un procés de millora contínua. És a dir, és possible que en futures preses de decisió, es variï el model de valoració perquè s'adapti a les noves preferències del decisor.

MODEL PROBABILISTA

En el cas que es realitzi una presa de decisió per saber què alternativa és millor realitzar, com s'ha comentat anteriorment, moltes de les quantificacions dels indicadors no són valors deterministes i són estimacions o càlculs aproximats.

Com per exemple, el cost o termini de diferents alternatives. En aquest cas, s'ha de contrastar que les dades que s'havien pressupost siguin els correctes. Aquest contrast de les quantificacions del indicador redueix el risc que no es compleixin les previsions realitzades, en la quantificació dels indicadors per a l'alternativa escollida.

En el cas d'aplicar Montecarlo, no s'obtidran índexs de sostenibilitat, sinó distribucions. Així doncs, els resultats no s'han de comparar de forma individual, sinó per a tota la distribució, i s'ha de veure el interval de confiança dels resultats.

