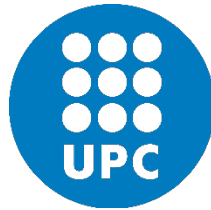


**ADVERTIMENT.** La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX ([www.tesisenxarxa.net](http://www.tesisenxarxa.net)) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per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

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

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



# Un model d'innovació empresarial basat en la metodologia de fulls de ruta

**Jordi Albiol i Rodríguez**

**Director de la tesi Dr. Joaquim Lloveras i Macià**

**Programa de doctorat**

**Projectes d'Innovació Tecnològica en l'Enginyeria de Producte i Procés**

**Departament de Projectes d'Enginyeria**

**Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona**

**Tesi presentada per obtenir el títol de**

**Doctor per la Universitat Politècnica de Catalunya**

## Resum

Aquesta tesi proposa un model d'innovació empresarial basat en la metodologia dels fulls de ruta o "roadmapping", eina de planificació de projectes a mig/llarg termini en la prospectiva amb l'objectiu de facilitar la innovació a les organitzacions. El model, que emfasitza l'estudi de l'estat de la tècnica del mercat i en concret la vigilància tecnològica, està estructurat en sis fases o passos que guien les empreses durant tot el procés innovador.

Després de la implantació experimental del model en una empresa innovadora i un cop avaluats els resultats, es conclou que aquest treball aporta una pauta entenedora i definida. Els conceptes de visió interna i externa del model ajuden a l'organització a realitzar les anàlisis necessàries per tal de conèixer al millor possible tant l'entorn com la pròpia entitat, accions fonamentals per decidir l'estratègia i tàctica a seguir per optimitzar resultats futurs.

**Paraules clau:** roadmaps, innovació, anàlisi, estratègia, tàctica, valor intangible, vigilància tecnològica, prospectiva, canvi.

## Abstract

This thesis proposes a business innovation model based on roadmapping technology. Roadmaps are a planning tool for mid- and long-term innovation projects that aims to facilitate the innovation process for organizations. This model, which emphasizes the analysis of the status of market technology and more specifically the technological surveillance, is structured in six different phases that guide companies during the innovation process.

After the experimental implantation of the model in a company and the evaluation of the results, it will be concluded that this thesis provides a clear and well defined guideline. The model's concepts of internal and external vision support the organization in the necessary analysis in order to know the environment and the organization itself as well as possible. These actions are essential in choosing the right tactics and strategy and optimizing future results.

**Keywords:** roadmaps, innovation, analysis, strategy, tactics, intangible worth, technological surveillance, foresight, change.



## Pròleg

L'origen d'aquesta tesi cal situar-lo en les assignatures de doctorat cursades i especialment en la de Gestió de la Innovació, moment en el qual vaig escoltar per primera vegada les expressions “roadmap” i “roadmapping” que posteriorment serien traduïdes com a full de ruta. És cert que la meva formació com a Enginyer en Organització Industrial ja havia estat influent per iniciar els estudis de doctorat dins el Departament d'Enginyeria de Projectes de la UPC i en concret en el programa de doctorat de Projectes d'Innovació Tecnològica en l'Enginyeria de Producte i Procés, programa que per altra banda era el ideal dins la UPC pels meus propòsits de recerca centrats en la innovació organitzacional.

Així doncs es va iniciar el treball que culmina en aquest document, un treball fruit de moltes hores de dedicació i on, especialment complexos i feixucs, foren els dos anys d'implantació experimental a l'empresa seleccionada vivint el dia a dia i lluitant a vegades amb reticències i condicionats que dificultaven enormement la feina a dur a terme.

El desenvolupament de la recerca va iniciar-se en el projecte de tesi, on ja es va elaborar el corresponent estat de l'art de la metodologia a utilitzar, una metodologia relativament recent (anys 70) i que de forma força lògica mostrava els passos a seguir per innovar. A la vegada, motius professionals em van dur a introduir-me al món de les patents de forma considerable culminant amb una estada a la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) de Madrid, seu nacional de les patents, condicionant aquest fet la voluntat de reflectir i especificar posteriorment al model metodològic proposat aquesta temàtica com a imprescindible.

Després del mencionat estudi de l'estat de l'art va continuar la recerca per tal d'anar donant forma al model i aquesta va constituir en l'anàlisi de les diferents propostes publicades combinades amb l'experiència del tracte diari amb empreses de tot tipus de sectors i dimensions per tal de veure les necessitats i conveniències particulars segons les seves característiques.

Un cop decidits els passos o fases del model teòric i arribat a un acord amb l'empresa on s'implantaria, va començar l'extensa implantació del model que suposaria la part experimental d'aquesta tesi per a poder posteriorment avaluar-ne els resultats.

Realitzat aquest procés d'implantació i avaluació la tesi va anar prenent forma i el resultat és aquest document, una tesi on l'objectiu és proporcionar un model pràctic, intuïtiu i sobretot útil a les organitzacions per endegar un desenvolupament innovador, fonament que es trobava a faltar en algunes propostes metodològiques existents fins al moment. En ocasions una guia o pauta per simple i lògica que sigui pot ajudar a trobar la direcció de treball oportuna en moments de dubte o indefinició, i en els resultats d'aquesta tesi es comprova l'efectivitat en aquest aspecte.

Cal dir però que tota la metodologia de roadmapping està fonamentada en la prospectiva i en previsions a mig-llarg termini de la evolució de diferents factors molts d'ells externs i no controlables per l'organització, i que encara que aquestes siguin el més acurades, analitzades i precises possible, no existeix mai seguretat al 100% que el futur esdevingui tal com estava pressentit o pronosticat en els estudis.

Així doncs es tracta d'aproximar-se amb la màxima claredat i precisió possible a la situació futura de l'empresa, ja sigui en la visió interna desitjada com en l'entorn que la condicionarà (mercat, competidors, clients, etc...), amb l'objectiu de minimitzar probables errors o desviaments en els pronòstics i optimitzar les decisions tàctiques i estratègiques convingudes.

## **Agraïments**

*Vull manifestar el més sincer agraïment al meu director de tesi Dr. Joaquim Lloveras per la seva paciència i col·laboració en tot moment i sobretot els seus ànims en moments de dubte.*

*A tots els que han estat al meu costat recolzant-me i suportant-me en multitud d'ocasions i moments difícils al llarg d'aquesta tesi.*

*A ell perquè em va ensenyar el sentit de responsabilitat i a ser bona persona.*

*A ella perquè em va ensenyar a viure plenament i amb il·lusió*

*A ells perquè sempre m'han fet somriure al veure'ls créixer i tirar endavant.*

*I finalment a tu, perquè sense la teva presència això no hauria estat possible, per ser com ets i per estar sempre al meu costat.*





*The show must go on  
the show must go on  
Inside my heart is breaking  
my make-up may be flaking  
but my smile still stays on...*

**"The Show Must Go On", Queen**

*So close no matter how far  
Couldn't be much more from the heart  
Forever trusting who we are  
No, nothing else matters...*

**"Nothing Else Matters", Metallica**



## Sumari

<b>Llistat d'il·lustracions .....</b>	<b>15</b>
<b>Llistat de taules.....</b>	<b>17</b>
<b>1 Introducció .....</b>	<b>19</b>
<b>1.1 Motivació de la tesi i problemàtica observada .....</b>	<b>19</b>
<b>1.2 Conceptes teòrics bàsics.....</b>	<b>21</b>
1.2.1 <i>Definició .....</i>	<i>21</i>
1.2.2 <i>Tipus de fulls de ruta.....</i>	<i>24</i>
1.2.3 <i>Procés d'elaboració dels fulls de ruta .....</i>	<i>29</i>
<b>1.3 Estat de l'art .....</b>	<b>37</b>
1.3.1 <i>EIRMA .....</i>	<i>38</i>
1.3.2 <i>Cambridge University.....</i>	<i>39</i>
1.3.3 <i>Portland State University-Mahidol University.....</i>	<i>43</i>
1.3.4 <i>University of Nottingham .....</i>	<i>47</i>
1.3.5 <i>Singapore Institute of Manufacture Technology.....</i>	<i>49</i>
1.3.6 <i>JAIST.....</i>	<i>50</i>
1.3.7 <i>Altres .....</i>	<i>54</i>
<b>1.4 Preguntes de recerca.....</b>	<b>55</b>
<b>1.5 Hipòtesis.....</b>	<b>57</b>
<b>1.6 Objectius.....</b>	<b>59</b>
<b>1.7 Abast.....</b>	<b>61</b>
<b>1.8 Metodologia de treball .....</b>	<b>63</b>
<b>2 Model teòric proposat .....</b>	<b>65</b>
<b>2.1 Preliminars.....</b>	<b>69</b>
2.1.1 <i>Parada reflexiva.....</i>	<i>69</i>
2.1.2 <i>Formació del grup o equip innovador .....</i>	<i>70</i>

<b>2.2</b>	<b>Visions.....</b>	<b>73</b>
2.2.1	<i>Visió interna.....</i>	73
2.2.2	<i>Visió Externa.....</i>	97
<b>2.3</b>	<b>Anàlisi-Opcions-Decisió .....</b>	<b>119</b>
2.3.1	<i>Estratègia i Tàctica.....</i>	122
2.3.2	<i>Decisió.....</i>	127
<b>2.4</b>	<b>Formalització .....</b>	<b>133</b>
<b>2.5</b>	<b>Implantació i seguiment .....</b>	<b>141</b>
<b>2.6</b>	<b>Finalització i avaluació.....</b>	<b>143</b>
<b>3</b>	<b>Implantació experimental .....</b>	<b>145</b>
3.1	<b>Organització seleccionada .....</b>	<b>145</b>
3.2	<b>Procés.....</b>	<b>147</b>
<b>4</b>	<b>Resultats.....</b>	<b>151</b>
4.1	<b>De la fase preliminar .....</b>	<b>151</b>
4.2	<b>De les Visions.....</b>	<b>153</b>
4.2.1	<i>De la Visió interna .....</i>	153
4.2.2	<i>De la visió externa.....</i>	159
4.3	<b>De l'anàlisi-opcions-decisió .....</b>	<b>165</b>
4.4	<b>Formalització, implantació i desenvolupament-control .....</b>	<b>169</b>
4.5	<b>De l'avaluació i assoliment.....</b>	<b>171</b>
<b>5</b>	<b>Avaluació dels resultats de la implantació .....</b>	<b>173</b>
<b>6</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>177</b>
6.1	<b>Discussió.....</b>	<b>177</b>
6.2	<b>Aportacions de la tesi .....</b>	<b>181</b>
6.3	<b>Treballs futurs.....</b>	<b>183</b>
	<b>Referències .....</b>	<b>185</b>

<b>Annexos .....</b>	<b>191</b>
<b>Annex A Enquesta al comitè d'innovació .....</b>	<b>193</b>
<b>Annex B Publicacions .....</b>	<b>195</b>
<i>B.1 Llistat .....</i>	<i>195</i>
<i>B.2 Innovation projects using roadmaps.....</i>	<i>197</i>
<i>B.3 Proyectos de innovación a través de roadmaps.....</i>	<i>199</i>
<i>B.4 Protecció de la innovació tecnològica .....</i>	<i>201</i>
<i>B.5 Nueva guía metodológica de roadmapping para proyectos de innovación.....</i>	<i>203</i>



## Llistat d'il·lustracions

<i>Il·lustració 1 “Maps” i “Roadmaps” (columna dreta) estàndards corresponents (Lee i Park, 2005).....</i>	<i>22</i>
<i>Il·lustració 2 Roadmap tecnològic genèric (Rinne, 2004) .....</i>	<i>24</i>
<i>Il·lustració 3 Tipus d roadmaps segons propòsit i forma (Phaal, Farrukh i Probert, 2001).....</i>	<i>25</i>
<i>Il·lustració 4 Roadmap de coneixement com a valor (Macintosh, Filby i Tate, 1998).....</i>	<i>26</i>
<i>Il·lustració 5 Taxonomia dels roadmapping (Kappel, 2001) .....</i>	<i>28</i>
<i>Il·lustració 6 Fases del procés d'elaboració del roadmap (McCarthy, 2001).....</i>	<i>30</i>
<i>Il·lustració 7 Roadmap genèric proposat per EIRMA.....</i>	<i>38</i>
<i>Il·lustració 8 Procés estàndard del T-Plan (Phaal, Farrukh i Probert, 2004) .....</i>	<i>40</i>
<i>Il·lustració 9 Arquitectura típica d'un roadmap (Wells et al., 2004).....</i>	<i>42</i>
<i>Il·lustració 10 Flux d'informació en un TDE (Gerdsri, 2005).....</i>	<i>45</i>
<i>Il·lustració 11 Construcció del TDE (Gerdsri, 2005).....</i>	<i>46</i>
<i>Il·lustració 12 Fases de la metodologia STAR (Gindy, N. et al., 2008).....</i>	<i>47</i>
<i>Il·lustració 13 Mòduls de la tecnologia OTR (Holmes i Ferrill, 2006) .....</i>	<i>49</i>
<i>Il·lustració 14 Procés IST (Abe et al., 2007).....</i>	<i>53</i>
<i>Il·lustració 15 Model proposat i fases d'aquest. Font pròpia .....</i>	<i>67</i>
<i>Il·lustració 16 Composició del grup Innovador. Font pròpia. ....</i>	<i>72</i>
<i>Il·lustració 17 Esquema de la Visió Interna. Font pròpia.....</i>	<i>73</i>
<i>Il·lustració 18 Visió interna de l'organització. Font pròpia.....</i>	<i>74</i>
<i>Il·lustració 19 Possibles fonts de recursos financers (Martinez Vives, 2014) .....</i>	<i>97</i>

<i>Il·lustració 20 Esquema de la Visió Externa. Font pròpia .....</i>	<i>98</i>
<i>Il·lustració 21 Flux del procés de vigilància tecnològica (Escorsa i Castells i Maspons Bosch, 2001) .....</i>	<i>108</i>
<i>Il·lustració 22 BBDD per la recerca de tecnologia segons la OMPI .....</i>	<i>111</i>
<i>Il·lustració 23 Proposta d'anàlisi i actuació post-Visions. Font pròpia ....</i>	<i>119</i>
<i>Il·lustració 24 Exemple d'arquitectura de roadmap («How to build a Roadmap   Applied Enterprise Architecture on WordPress.com») .....</i>	<i>138</i>
<i>Il·lustració 25 Exemple d'arquitectura de roadmap («How to build a Roadmap   Applied Enterprise Architecture on WordPress.com») .....</i>	<i>139</i>
<i>Il·lustració 26 Procés d'implantació a l'empresa. Font pròpia .....</i>	<i>149</i>
<i>Il·lustració 27 Cronologia del full de ruta implantat. Font pròpia .....</i>	<i>172</i>



## Llistat de taules

<i>Taula 1 Fases de roadmapping segons autors. Font pròpia.....</i>	<i>33</i>
<i>Taula 2. Comparativa de les diferents fases de roadmaps enfront del model proposat. Font pròpia. ....</i>	<i>66</i>
<i>Taula 3 Visió interna de l'organització. Font pròpia .....</i>	<i>75</i>
<i>Taula 4 Visió interna de Productes o serveis. Font pròpia .....</i>	<i>86</i>
<i>Taula 5 Visió interna per a les vendes o serveis. Font pròpia .....</i>	<i>87</i>
<i>Taula 6 Visió interna dels RRHH. Font pròpia .....</i>	<i>88</i>
<i>Taula 7 Visió interna dels recursos materials. Font pròpia.....</i>	<i>89</i>
<i>Taula 8 Classificació de recursos immaterials o intangibles. Font pròpia .</i>	<i>93</i>
<i>Taula 9 Visió externa referent als proveïdors. Font pròpia.....</i>	<i>99</i>
<i>Taula 10 Visió externa referent als clients. Font pròpia .....</i>	<i>103</i>
<i>Taula 11 Visió externa dels competidors. Font pròpia .....</i>	<i>104</i>
<i>Taula 12 Exemple de visió externa d'un competidor. Font pròpia .....</i>	<i>107</i>
<i>Taula 13 Tipus d'estratègies a emprendre segons Visions i DAFO. Font pròpia .....</i>	<i>126</i>
<i>Taula 14 Activitats de la fase de formalització del full de ruta. Font pròpia .....</i>	<i>137</i>
<i>Taula 15 Resum de resultats del factor organització. Font pròpia .....</i>	<i>153</i>
<i>Taula 16 Resum de resultats del factor producció. Font pròpia .....</i>	<i>154</i>
<i>Taula 17 Resum de resultats del factor vendes o serveis. Font pròpia .....</i>	<i>155</i>
<i>Taula 18 Resum de resultats del factor recursos humans. Font pròpia.....</i>	<i>156</i>
<i>Taula 19 Resum de resultats del factor materials. Font pròpia .....</i>	<i>157</i>
<i>Taula 20 Resum de resultats del factor proveïdors. Font pròpia .....</i>	<i>159</i>

<i>Taula 21 Resum de resultats del factor client. Font pròpia.....</i>	<i>160</i>
<i>Taula 22 Resum de resultats del factor competència. Font pròpia .....</i>	<i>161</i>
<i>Taula 23 Proposta d'estratègies de l'empresa. Font pròpia.....</i>	<i>165</i>
<i>Taula 24 Resum esquemàtic del full de ruta i d'accions per àrees. Font pròpia</i> <i>.....</i>	<i>169</i>

# 1 Introducció

## 1.1 Motivació de la tesi i problemàtica observada

Aquesta tesi està motivada inicialment per l'interès general en la recerca i la innovació, derivades de la tasca de l'autor en l'exercici de la seva professió en un centre tecnològic de la Universitat Politècnica de Catalunya i també degut a la formació acadèmica en enginyeria tècnica industrial i la posterior en enginyeria en organització industrial.

A banda d'aquest "interès" genèric, la motivació específica neix en la curiositat suscitada pels fulls de ruta tecnològics o roadmaps quan s'estudien personalment per primera vegada en una assignatura de doctorat en la que s'imparteix el seu coneixement. A partir d'aquell moment i focalitzat finalment al projecte de tesi presentat i avaluat, s'inicia un estudi extens i profund sobre els roadmaps i la seva tecnologia (TRM, Technology Road Mapping).

Un cop vist l'estat de l'art en quant a metodologia de roadmapping, s'observa que hi ha una gran varietat d'aquestes i que, com era d'esperar, tenen moltes similituds entre elles en quant a l'estructura, la concreció dels objectius i les finalitats, la implantació i el desig de ser una eina potent per optimitzar els projectes de futur a les organitzacions.

Si bé és cert que totes les propostes contempnen, qui més qui menys, els mateixos factors tals com el mercat, el producte, la tecnologia, els recursos, les finances etc...pocs incideixen, i els que ho fan incideixen poc, en la necessitat d'observar el voltant competitiu no sols com a "benchmarking" sinó com una veritable font d'informació sobretot pel que fa a camps tan importants com la PI<sup>1</sup> existent al moment de la realització del full de ruta.

Encara que la vigilància tecnològica com a tal està present en multitud de treballs (Rodríguez, Palacios i Cortez, 2014) unint l'anàlisi de patents i la intel·ligència competitiva (Rodríguez, Paredes et al., 2015) o relacionant aquesta darrera amb les eines per innovar (Rodríguez et al. 2014), es veurà a l'estat de l'art que només el

---

<sup>1</sup> Al món anglosaxó la propietat intel·lectual PI engloba la propietat intel·lectual i industrial espanyola.

procés STAR® de la Universitat de Nottingham esmenta el benchmarking i la vigilància tecnològica com processos clau però sense incidir en l'estudi de les patents, per altra banda els Roadmaps de la Universitat de Seul si que contempen l'estudi de les patents però només com a font bibliomètrica de tendència , sense entrar a l'estudi de sol·licituds de patents o models d'utilitat publicats per part de empreses competidores o d'altres. És per això doncs, que la mancança que s'observa i que voldria esmerçar és la no contemplació de forma evident, de la vigilància tecnològica i l'aplicació de la intel·ligència competitivsa en els Roadmaps i en les metodologies que els generen.

També, a mida que evolucionava l'estudi, es va creure necessari donar un model o pauta a seguir com a procés d'innovació format per passos, el qual es farà realitat en la concreció física del full de ruta.

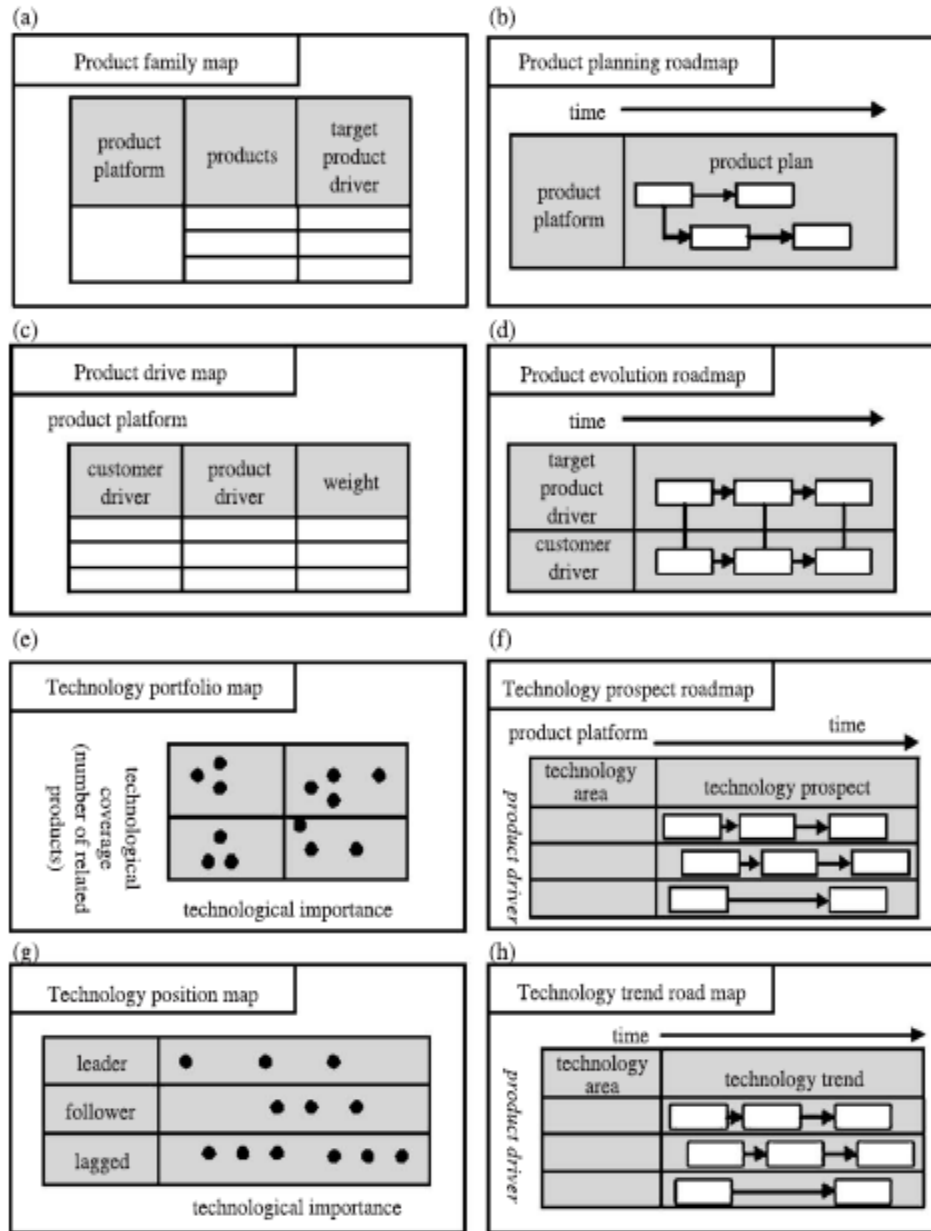
## 1.2 Conceptes teòrics bàsics

### 1.2.1 Definició

Un Roadmap o itinerari ja sigui tecnològic o d'innovació, és una planificació a mig-llarg termini per tal d'aconseguir un o varis objectius amb solucions tecnològiques/innovadores específiques, aquesta planificació pot basar-se en un procés nou, un nou producte o una nova tecnologia emergent. El desenvolupament d'aquesta planificació ajuda en tres accions bàsiques: posa en comú el conjunt de necessitats del projecte i les tecnologies necessàries per satisfer-les, proporciona un mecanisme d'ajuda a la previsió d'evolució de la tecnologia, i crea un marc de coordinació del projecte (Garcia i Bray, 1997).

Un plànol de carreteres es consulta per determinar la millor ruta a prendre, en aquest cas el conductor observa la localització del destí i tenint en compte la seva ubicació actual determina la ruta i els recursos necessaris. Un gran avantatge del que es disposa és el coneixement exacte de les dues localitzacions (origen i destí) i de les rutes disponibles amb gran precisió (carreteres, autopistes, peatges etc...), avaluant aquestes opcions i aplicant el criteri escollit (rapidesa, economia, trànsit) es decideix una ruta òptima.

Quan utilitzem el terme Roadmap i la seva traducció literal com a full de ruta o itinerari, la tendència natural és pensar en un mapa de carreteres o el disseny d'un camí a seguir, i de fet, una planificació o roadmap d'innovació té moltes característiques en comú amb el traçat d'una ruta de viatge encara que evidentment amb diferències importants en quant a format i propòsit i sobretot pel fet que en un mapa no apareix reflectit el temps com a "eix d'abscisses" sobre el qual es determinarà tot el Roadmap (Il·lustració 1).



Il·lustració 1 “Maps” i “Roadmaps” (columna dreta) estàndards corresponents (Lee i Park, 2005)

En un roadmap també hi ha un origen (situació actual) i un destí (futur desitjable i previsible), però lamentablement la resta de circumstàncies són poc concordants amb la previsió d'un viatge planificat sobre un mapa. En primer lloc i encara que sembli una obvietat, no és tan aparent determinar la situació actual ja que es necessita estudiar a consciència no sols l'empresa o institució de partida i el seu status sinó també la relació i posició en el seu entorn de mercat. En segon lloc cal destacar que l'objectiu o destí no és tan evident ja que es basa en previsions que encara que estiguin molt contrastades, amb fonts molt fiables i amb grans anàlisis, ningú pot assegurar-ho.

I finalment, moltes de les circumstàncies del “trajecte” d'innovació de l'origen al destí no són exhaustivament conegudes i algunes inclús incontrolables (crisi, canvi d'hàbits dels consumidors, noves normatives...).

Resumint, en un roadmap s'hauria de tenir en compte que:

Es coneix quasi tot del punt de partida, però no tot i a més ningú disposa d'informació “perfecta” sobre l'economia, el mercat o les activitats d'innovació que s'estan desenvolupant fora del seu abast.

Pot definir-se l'estat o objectiu desitjat, però mai de forma exacta i inequívoca.

Poden recollir-se una gran quantitat d'indicis o senyals que orienten cap a una certa direcció d'innovació i futurs objectius, però de tots ells no se sap del cert quins s'han de tenir en compte i la perspectiva d'encert és desconeguda.

S'enfronta a possibles canvis de la societat, de l'economia, del medi ambient i d'altres globalitats que no podran ser ni controlades ni pronosticades.

No es pot “extrapolar” les activitats actuals tecnològiques o d'innovació al futur de forma automàtica.

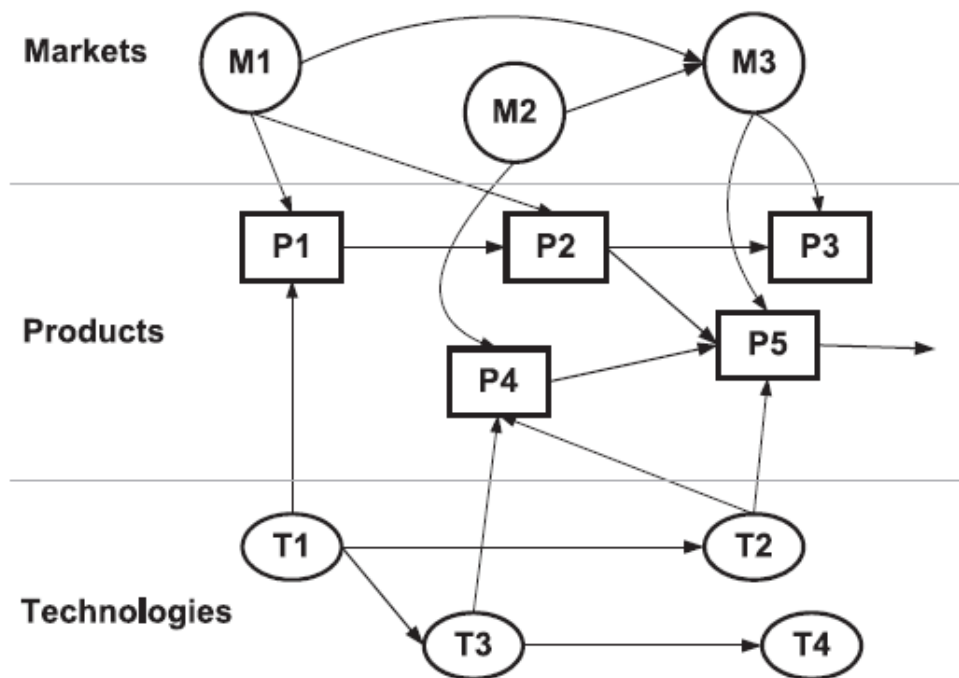
La proposta de canvis en el producte/procés és important de cara a variar percepcions de l'usuari/receptor i la seva satisfacció prevista.

La innovació tecnològica en si mateixa així com les noves capacitats o habilitats haurien de ser considerades de forma preferent.

S'han de contemplar els avenços en eines que poden ajudar a la consecució d'objectius, tals com software nou o més potent, bases de dades de tot tipus(mercat, competidors,...) que poden ajustar molt més els objectius i evitar direccions errònies en la planificació.

La metodologia dels Roadmaps (roadmapping) ha estat adoptada de forma habitual en la indústria en les seves múltiples formes tant de forma divergent i buscant oportunitats (“Technology Push”, empenta de la tecnologia) com per a satisfer la demanda del mercat i els seus receptors (“Market Pull”, necessitats del mercat).

Al marge de totes aquestes consideracions, el roadmapping és una eina molt potent com a recolzament a la gestió de la tecnologia i la seva planificació (Farrukh et al., 2004), especialment en quant a l'exploració i comunicació d'enllaços dinàmics entre els recursos tecnològics (Tecnologia), els objectius organitzacionals (Productes/Serveis) i l'entorn que canvia (Mercat), els quals podem veure reflectits en la Il·lustració 2, on els mercats(M), les diferents tecnologies(T) i els productes/serveis(P) s'interrelacionen per aconseguir desenvolupaments i fites òptimes.



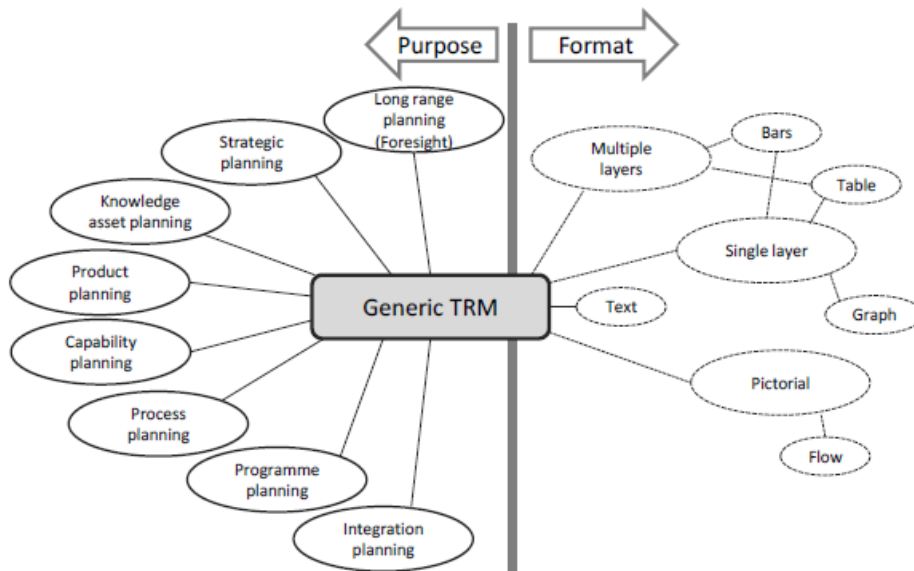
*Il·lustració 2 Roadmap tecnològic genèric (Rinne, 2004)*

### 1.2.2 Tipus de fulls de ruta

La metodologia de confecció de Roadmaps és molt variada, normalment cada organització l'adapta a les seves necessitats o característiques diferencials realitzant-ho gràficament d'una forma o altra, les paraules bàsiques tals com producte, mercat, innovació, negoci o estratègia estaran presents en quasi tots els Roadmaps.



S'ha elaborat una classificació dels roadmaps basada inicialment en Phaal (Phaal, Farrukh i Probert, 2004) si es tenen en compte tres criteris presents en tots ells i en les subclasses derivades, la finalitat, el format i l'ús (Il·lustració 3).



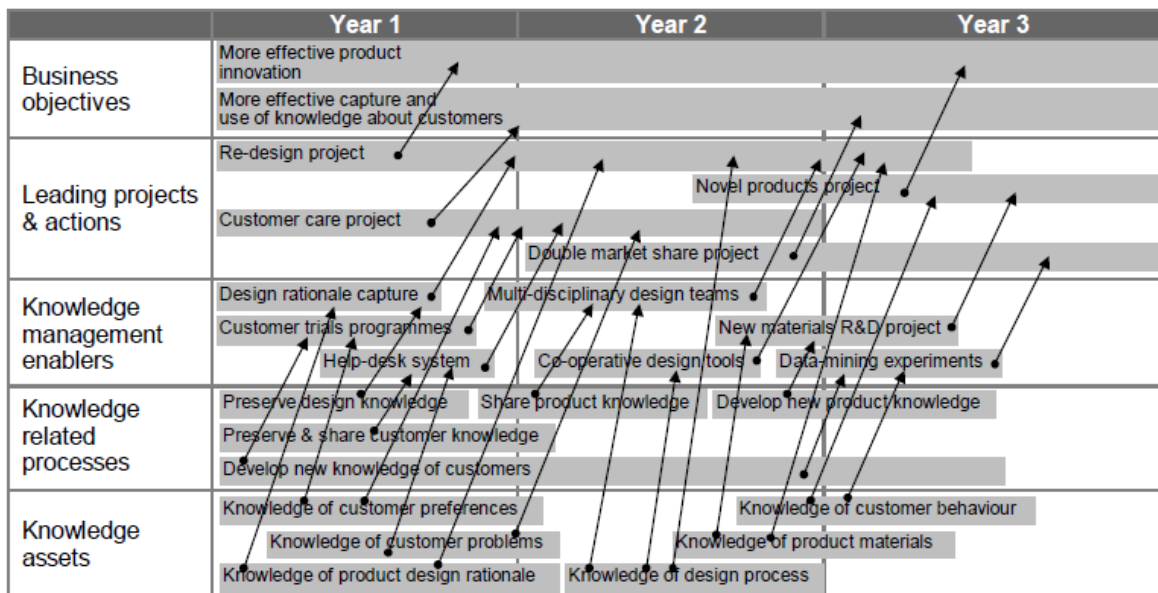
Il·lustració 3 Tipus d roadmaps segons propòsit i forma (Phaal, Farrukh i Probert, 2001)

### Segons la finalitat:

Poden diferenciar-se fins a 8 tipus segons la finalitat:

1. Planificació de producte: És el tipus més comú de Roadmap tecnològic, reflexa la inclusió de la tecnologia en la producció i normalment comprèn més d'una generació de productes.
2. Planificació de serveis i/o capacitats: aquest tipus és més freqüent en les empreses que es dediquen a prestar serveis i estan centrats en com la tecnologia pot recolzar les habilitats organitzacionals. Estableixen el pont entre els negocis i la tecnologia sense incidir en excés en la producció.
3. Planificació estratègica: es persegueix l'avaluació general estratègica en quant a les diferents oportunitats i amenaces, es un Roadmap típicament a nivell comercial. Es focalitza en el desenvolupament de la visió de futurs negocis, mercats, productes, tecnologies, capacitats, coneixements, oportunitats i debilitats.

4. Planificació de llarg abast: aquest tipus s'utilitza en planificacions que engloben multitud d'horitzons, normalment son realitzats per entitats nacionals d'un cert sector industrial i poden actuar com un radar amb el qual l'organització detecta e identifica possibles tecnologies i mercats innovadors.
5. Planificació amb el coneixement com a valor com mostra la Il·lustració 4: en aquest Roadmap s'uneixen el valor del coneixement i les seves innovacions amb els objectius econòmics, fent possible que les organitzacions visualitzin els seus valors crítics de coneixement així com els seus enllaços a les habilitats i capacitats tecnològiques per tal de conèixer les demandes de futurs mercats (Macintosh et al. ,1998).



Il·lustració 4 Roadmap de coneixement com a valor (Macintosh, Filby i Tate, 1998)

6. Planificació de programes i/o projectes: està basat en la implementació de l'estratègia i concretament en la planificació d'un projecte o programa normalment de R+D. Els projectes de la NASA son un clar exemple d'aquest tipus i mostren les relacions entre el desenvolupament tecnològic, les fases del programa i les seves fites.
7. Planificació de procés: la gestió del coneixement centrada en un procés en particular d'una certa àrea (com el desenvolupament de nous productes), és l'objectiu d'aquest Roadmap. Es centra en les fluxos de coneixement necessaris

que facilitin una introducció efectiva de nous productes incorporant les perspectives comercials i tècniques.

8. Planificació integrada: combina els productes nous o ja existents, els sistemes i l'evolució de les tecnologies integrant-los, reflectint com poden interactuar entre ells.

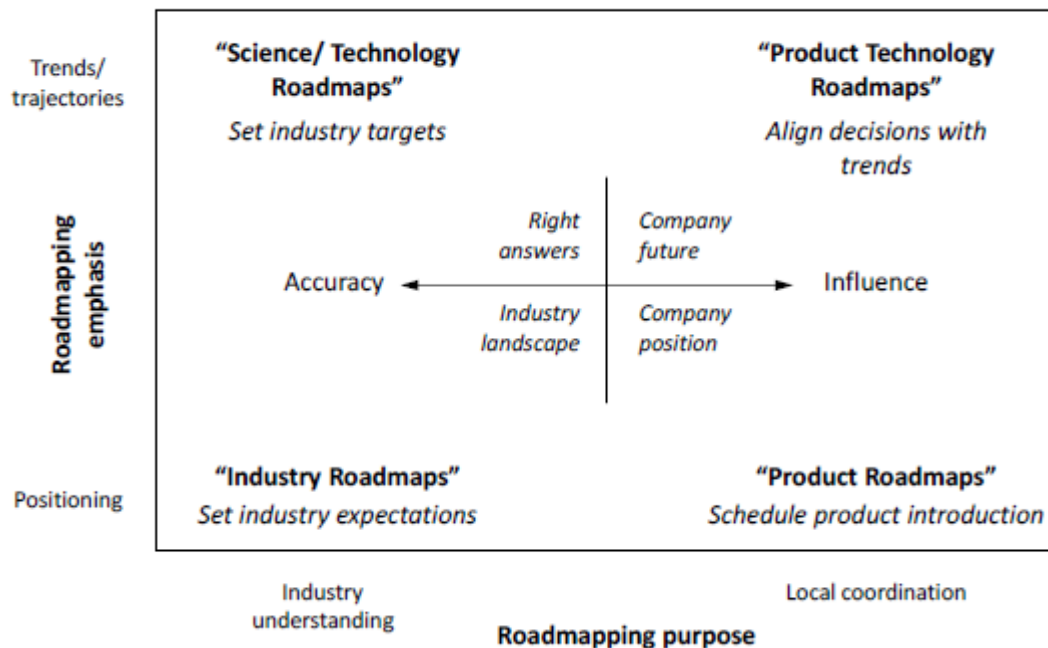
### **Segons el format:**

També es diferencien 8 tipus de Roadmaps en quant al format:

1. Multi nivell: és el format més comú i consisteix en un nombre indeterminat de nivells com tecnologia, mercat, producte i els seus corresponents subnivells. Aquest Roadmap permet mostrar l'exploració i l'evolució en cadascun dels nivells i també les seves interrelacions, facilitant la integració de la tecnologia en les productes o serveis a més de la comercialització .
2. De barres: alguns Roadmaps estan expressats en forma de conjunts de barres per cada nivell o subnivell, això té l'avantatge de simplificar i unificar els "outputs" desitjats, la integració dels diferents Roadmaps i el desenvolupament de possibles programes d'ajuda.
3. De taules: a vegades els Roadmaps o parts d'ells estan expressats en taules (normalment temps vs actuacions o requisits). Aquest tipus és utilitzat en situacions on les accions a realitzar puguin ser quantificades o estan enquadrades en un cert període de temps.
4. De grafs: quan la tecnologia o el producte poden ser quantificats, la planificació es pot expressar en forma d'un simple gràfic o dibuix per a cada nivell. També son coneguts com "experience curve" (corba d'experiència) i la seva metodologia com a S-curves.
5. De representació d'imatges: alguns Roadmaps utilitzen imatges més "creatives" per tal de comunicar la integració de la tecnologia en les planificacions, per exemple s'usen formes metafòriques com arbres, cases, cartells d'arribada o sortida, etc...

6. Diagrames de flux: és un format típic usat per explicar objectius, accions i resultats. És de gran utilitat per reflectir qüestions científiques, àrees bàsiques de negocis i objectius a curt/mig/llarg termini.
7. Unicapa: relacionat amb el multi nivell però en aquest cas tan sols reflecteix un d'ells, evidentment és molt més simple i normalment no indica les relacions entre nivells. Es centren en l'evolució tecnològica associada a un producte i les seves característiques.
8. De text: tot i que no son gaire freqüents, alguns Roadmaps estan expressats casi en la seva totalitat en forma de text, descriuen les mateixes qüestions que els tipus anteriors però en aquest cas predomina el text sobre les imatges.

La Il·lustració 5 mostra la taxonomia dels roadmaps:



Il·lustració 5 Taxonomia dels roadmapping (Kappel, 2001)

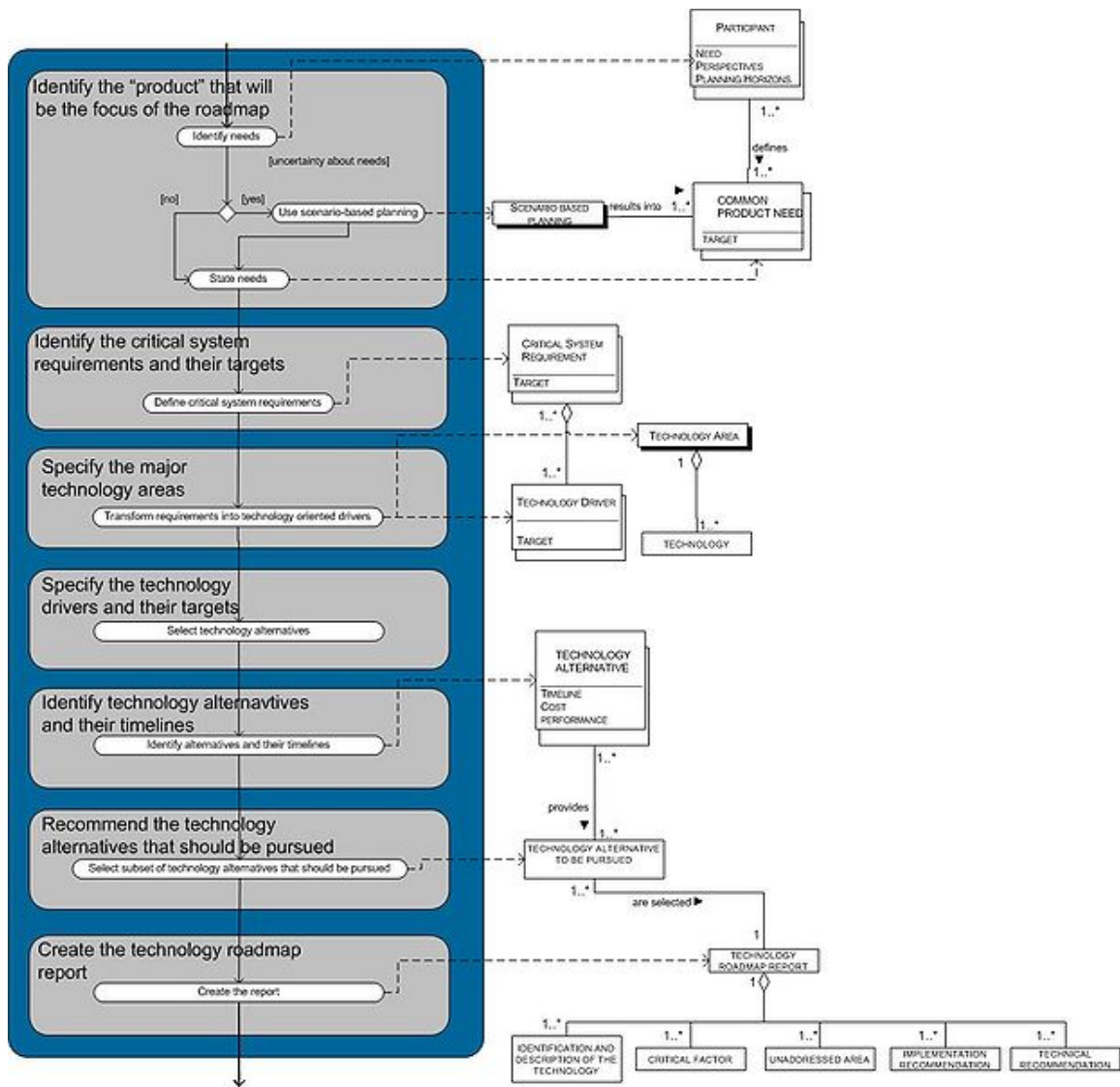
### Segons l'ús:

Existeixen diferents tipus de Roadmaps segons l'ús que lògicament comparteixen elements generals, però cadascun té les seves peculiaritats que el diferencien. Seguint les directrius generals de qualsevol Roadmap, una empresa, indústria, departament governamental o qualsevol organització pot crear el seu propi Roadmap mitjançant l'adaptació dels models existents a les seves necessitats o problemes. Així doncs, els Roadmaps podrien dividir-se segons el seu ús en:

- Roadmaps Industrials: Utilitzat a priori per avaluar i preveure la direcció que prendrà un cert mercat impulsat per les demandes, incloent-ho tot dins una àrea tecnològica per poder identificar la estratègia de R+D necessària per satisfer aquestes demandes.
- Roadmaps de Ciència i Tecnologia: centrats bàsicament en selecció i avaluació de noves tecnologies emergents.
- Roadmaps de producte: utilitzat per les empreses com a identificador dels seus processos tecnològics i de les seves debilitats, amenaces, oportunitats i fortaleces que comporten el desenvolupament d'un producte o servei específic.
- Roadmaps de programa/projecte: planificacions a mig/llarg termini de programes o projectes concrets per part d'organitzacions normalment governamentals en el que s'avaluen, entre altres coses, de quina forma poden els factors emergents afectar-los.

### **1.2.3 Procés d'elaboració dels fulls de ruta**

En general, en el procés d'elaboració d'un Itinerari Tecnològic es consideren tres fases principals segons McCarthy (McCarthy, 2001) (Il·lustració 6):



Il·lustració 6 Fases del procés d'elaboració del roadmap (McCarthy, 2001)

### Fase I: Activitat preliminar

En la planificació s'han de tenir en compte tots els elements estructurals, incloent el grau del desenvolupament requerit, les compensacions o oportunitats perdudes, i els costos i rendibilitats potencials.

En aquesta fase, les persones amb capacitat de decisió dins l'organització han de ser conscients que tenen un problema que un Roadmap pot ajudar-los a solucionar, i el seu total compromís és crític per a aconseguir els recursos necessaris per a crear-lo, de fet, una de les possibles complicacions inicials és que persones diferents esperen resultats diferents i tots han de ser satisfets almenys en part.

Els passos en aquesta fase proporcionen una certa seguretat que s'obté si aquest vital "convenciment intern" s'arriba a aconseguir, no obstant això, aquesta convicció col·lectiva s'ha de mantenir a través de les dues següents fases.

#### *Definició de condicions essencials*

Perquè el procés tingui èxit, s'han de satisfer un nombre de condicions essencials i aquest pas implica la comprovació que aquestes condicions ja es satisfan o que algú està prenent les accions necessàries perquè ho siguin. El procés necessita la participació de diversos grups, que aporten diverses perspectives i horitzons del planejament al procés.

El procés, quan és intern, necessita la participació de diferents àrees i funcions de l'organització (Ex. màrqueting, fabricació, I+D, enginyeria, etc.) així com dels clients i els subministradors més rellevants. El procés, quan afecta a un sector industrial, necessita la participació de components de la indústria, dels clients i dels proveïdors, així com moltes vegades del govern i idealment també de les universitats. L'enfocament ha d'estar en àrees d'interès sectorial comú, evitant condicions particulars i de clara competència. També cal tenir en compte que hi ha d'haver una especificació clara dels límits de l'esforç, què està i què no està dins de l'abast del Roadmap i de quina manera s'utilitzarà en el futur.

#### *Recerca de lideratge*

A causa del temps i l'esforç implicats en el procés, és necessari un lideratge clarament definit i totalment compromès. A més, aquest lideratge ha de venir del grup que vol implantar-lo i amb el qual pensa obtenir els objectius màxims. Això implica que en una empresa les organitzacions "en línia" han de dirigir el procés i utilitzar el mapa per a prendre decisions sobre l'assignació de recursos. Per a un Roadmap sectorial o industrial, la indústria ha de liderar l'esforç, encara que els seus clients i proveïdors, juntament amb el govern i universitats, han de ser participants en el desenvolupament, validació i implantació del Roadmap.

#### *Definició de l'abast i dels límits del Roadmap*

Aquest pas assegura que el context s'ha especificat, desenvolupa o assegura que existeix una visió (per a la indústria o la corporació) i que el Roadmap pot donar

suport a aquesta visió. Identifica perquè és necessari i com serà utilitzat, i finalment, especifica clarament l'abast i els límits del mapa. Un Roadmap comença amb un conjunt de necessitats i l'ús previst determinarà l'horitzó de planificació i el nivell del detall. L'horitzó temporal varia, però pels mapes industrials o sectorials és típicament d' almenys de 10 a 15 anys, amb possibles punts intermedis cada tres a cinc anys, per altra banda els Roadmaps corporatius poden tenir un horitzó temporal més curt i en segons quins camps de la tecnologia molt més curt.

Aquest pas és important tant pels que es realitzen a nivell corporatiu, com els que s'elaboren a nivell sectorial o industrial, no obstant això, és més difícil, complex, i costós en el segon cas per dues raons: primer, hi ha molts nivells de necessitats que han de ser descompostes, i diversos nivells del producte, de sistemes, i/o dels components que poden contemplar-se, el nivell seleccionat ha de tenir un interès comú per als diferents participants. En segon lloc, ja que moltes companyies no saben com col·laborar amb eficàcia, aquest pas (i els dos anteriors) implica un esforç important d'aprenentatge, de tal forma que d'acord a experiències prèvies aquesta fase pot dur fàcilment alguns mesos. La implicació d'una organització, tal com un consorci o una associació comercial, pot millorar la velocitat i l'eficàcia del procés i pot proporcionar sovint alguns dels recursos de suport.

### Fase II: Desenvolupament del Roadmap

En la construcció del Roadmap, han d'estar implicats experts en els diversos nivells del desenvolupament i clarament especificats els riscos, costos potencials i beneficis. Aquesta fase implica set passos:

#### *Identificar el "producte" que serà l'objectiu del Roadmap*

El pas crític en el procés és aconseguir que els participants identifiquin i acordin les necessitats comunes del producte que han de ser satisfetes. Aquest acord és important per a aconseguir l'acceptació interna del procés, depenent de la complexitat del producte, pot haver-hi molts components i nivells en els quals la planificació pot centrar-se, així doncs, seleccionar l'objectiu apropiat és crític.

A la Taula 1 es poden veure les fases de roadmapping segons diferents autors:



Procés genèric	(Garcia i Bray 1997)	(Bruce i Fine, 2004)	(Beeton, 2007)	(Phaal, Farrukh i Probert 2004a)	(Fenwick, Daim i Gerdri, 2009)
Inici i planificació	Activitat preliminar	Planificació	Planificació	Workshop mercat	Inici
Entrada de dades i anàlisi	Desenvolupament del roadmap	Entrada	Recollida de dades	Workshop producte	Desenvolupament
		Anàlisi		Workshop tecnologia	
Realització del roadmap i sortida de dades		Realització roadmap	Processament de dades	Roadmap Linking Technology-market-gaps	
Implementació	Seguiment		Interpretació i implementació		Integració

Taula 1 Fases de roadmapping segons autors. Font pròpia.

### *Identificar els requisits crítics del sistema i els seus objectius*

Els requisits crítics del sistema proporcionen el marc global pel Roadmap i són les dimensions d'alt nivell amb les quals les tecnologies es relacionen. Una vegada que els participants hagin decidit quines necessitats han de ser representades (que no és un procés trivial), s'han d'identificar els requisits crítics del sistema.

### *Especificar les principals àrees tecnològiques*

Aquestes són les àrees principals de l'organització o externes que poden ajudar a arribar a satisfer els requisits crítics del sistema per al producte o servei.

### *Especificar els inductores ("drivers") de la tecnologia i els seus objectius*

En aquest pas, els requisits crítics del sistema es transformen en els inductors tecnològics per les àrees tecnològiques específiques. Aquests inductors són les variables crítiques que determinaran quines alternatives tecnològiques se seleccionen.

### *Identificar les tecnologies alternatives*

Una vegada que s'han especificat els inductors tecnològics i els seus objectius, s'han d'identificar les tecnologies alternatives que poden satisfer aquests objectius. Un objectiu difícil pot requerir "breakthroughs" tecnològics importants o una tecnologia que pot afectar objectius múltiples. Per a cadascuna de les tecnologies alternatives identificades, el Roadmap també estimarà l'evolució temporal. Quan s'estiguin perseguint tecnologies múltiples en paral·lel, es necessita identificar punts de decisió per a determinar quan una tecnologia serà considerada imprescindible o quan serà necessari considerar el seu abandó.

### *Considerar les tecnologies alternatives que han de ser estudiades*

Aquest pas selecciona el subconjunt de tecnologies alternatives que poden complementar o substituir, si és el cas, a les bàsiques o principals.

### *Crear l'informe del Roadmap*

L'informe global haurà de contenir, a més del propi itinerari, la identificació i la descripció de cada àrea tecnològica i el seu estat actual, els factors crítics que si no se satisfan faran que el Roadmap falli, les àrees no tractades, recomanacions tècniques i recomanacions per al "kick-off".

### Fase III: Seguiment

Quan el Roadmap està acabat es distribueix a totes les parts interessades. Ja que relativament poques persones van estar implicades a desenvolupar-lo, ara ha de ser criticat, validat, i acceptat per un grup molt més gran que estigui implicat en qualsevol posada en pràctica. El pla d'engegada necessita ser desenvolupat usant la informació generada en tot el procés per a prendre i portar a terme les decisions apropiades d'inversió, finalment, ja que tant les necessitats com les tecnologies evolucionen, el Roadmap necessita ser periòdicament revisat i actualitzat.

A la pràctica, molts Roadmaps es dissenyen per a contenir informació per a ús estratègic i no contenen el suficient detall per a la seva aplicació operacional, no pot utilitzar-se simplement com una eina estratègica, i és necessari tenir-lo en constant revisió per a incloure qualsevol nou desenvolupament i per a realitzar tots els canvis

necessaris, ha de ser considerat una eina estratègica interactiva, amb un clar ús en les operacions.



### 1.3 Estat de l'art

A la dècada dels 70, la companyia Motorola (Willyard i McClees, 1987) es va convertir en una de les primeres empreses en desenvolupar un Roadmap enfocat a la tecnologia per tal de millorar el desenvolupament de producte, apart de ser una empresa precursora avui en dia segueix sent una empresa de referència en quant a la metodologia de “roadmapping” (Gindy et al., 2008). Com a curiositat cal dir que el Roadmap original era en paper tot i que més endavant ja es va realitzar en format digital.

La “lleï Moore” de 1965, una previsió feta pel seu autor en la qual afirmava que cada dos anys es multiplicaria per dos els semiconductors allotjats en un xip, va animar al sector de electrònica de semiconductors a realitzar Roadmaps per tal de poder estudiar i preveure l'evolució del seu sector. La SIA (Semiconductors Industrial Association) és un exemple d'aquest cas, des de 1993 publica Roadmaps (ITRS, International Technology Roadmap for Semiconductors ) amb molt detall de tipus multi nivell (Gargini, 2002).

Bucher (2003) suggereix que la tecnologia dels Roadmaps s'ha desenvolupat en dues generacions i una tercera que és la que es realitza actualment:

- Primera generació (1970-1980): metodologies de roadmapping dirigides a aconseguir previsions clares i concretes.
- Segona generació (1980-1990): metodologies de roadmapping dirigides a millorar les decisions de planificació estratègica.
- Tercera generació (1990-actualitat): les metodologies de roadmapping es centren en la integració de la gestió de la tecnologia amb les activitats productives.

Actualment existeixen diferents grups o “clústers” predominants en quant a l'estudi i proposta de metodologies de roadmapping que han suposat un gran desenvolupament d'aquesta temàtica i que tot seguit s'analitzen més profundament, també es reserva un apartat a les contribucions a la matèria de forma “individual” i que no formen part de cap dels “clústers” anteriorment mencionats.

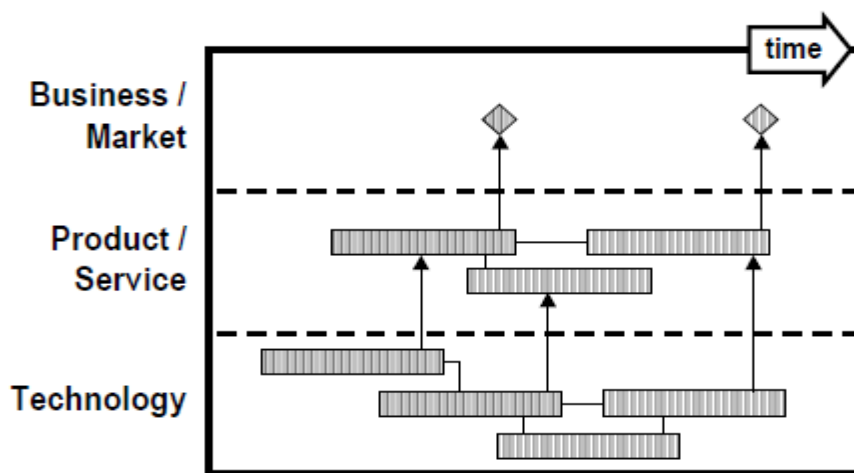
### 1.3.1 EIRMA

Una de les entitats iniciadores del roadmapping a nivell europeu és EIRMA (European Industrial Research Management Association), una organització no governamental sense ànim de lucre que estudia una perspectiva europea dins la gestió global de la R+D+i. Engloba a més de 150 grans empreses de tots els sectors industrials de més de 20 països europeus i té la seva seu a París.

Entre les seves activitats principals hi ha l'organització de més de 20 "meetings" anuals sobre diferents aspectes de la R+D, les publicacions ja sigui en forma electrònica o paper (Website, eIQ, Reports, meeting records), i les propostes de polítiques públiques d'innovació.

Les seves metodologies de roadmapping contempen el "timing" (distribució temporal), les característiques de producte/procés, el coneixement ("know-how") i els recursos com a característiques principals a tenir en compte (EIRMA 1996)(EIRMA 2001)(EIRMA 2003b)(EIRMA 2003a).

Els Roadmaps poden adoptar diferents formes però el més usual i genèric és el que va proposar per primera vegada al 1997 (Il·lustració 7), un gràfic basat en el temps on hi ha una sèrie de capes que inclouen perspectives tant comercials com tecnològiques. El Roadmap permet observar l'evolució dels mercats, productes i tecnologies a explorar així com els vincles entre ells com es pot veure a la Il·lustració 7.



Il·lustració 7 Roadmap genèric proposat per EIRMA

Al llarg del temps ha anat variant i progressant la metodologia amb l'ànim de perfeccionar-la ja que en els primers es detectava una manca d'orientació detallada sobre com aplicar els diferents enfocaments, posteriorment alguns autors van manifestar la necessitat d'incidir en el caràcter exploratori i iteratiu del procés de roadmapping (Groenveld,1997), (Strauss i Radnor, 2004). Evidentment EIRMA continua tenint els Roadmaps com a una de les seves publicacions periòdiques i de referència.

### **1.3.2 Cambridge University**

A través del Departament d'Enginyeria d'aquesta Universitat i el seu autor més prolífic, el Dr. Robert Phaal, han sorgit multitud d'iniciatives i publicacions referents al roadmapping des de l'any 2000. Entre elles cal destacar els mètodes T-Plan (Planificació tecnològica i de producte) i S-Plan (Planificació estratègica), centrant-se en els conceptes de mercat, productes i recursos (Phaal, Farrukh i Probert, 2004)(Phaal et al., 2003)(Shehabuddeen, Probert i Phaal, 2006).

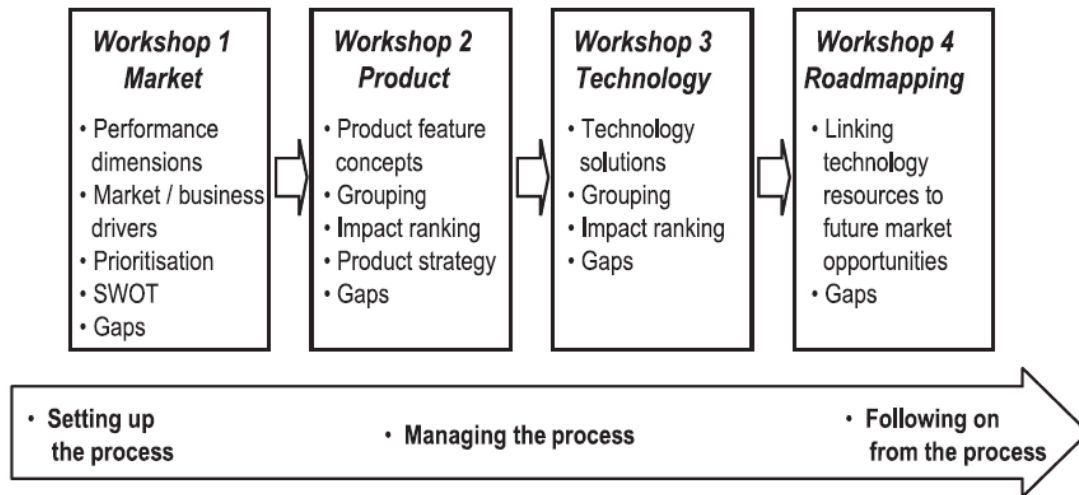
La metodologia T-Plan té els següents objectius:

- Recolzar la posada en marxa de processos de roadmapping en les organitzacions.
- Establir relacions entre els recursos tecnològics i les direccions de negoci.
- Identificar “gaps” en el mercat així com estratègies de producte i de tecnologia.
- Desenvolupar un Roadmap de tecnologia puntera.

Dues parts principals conformen el procés T-Plan:

- A. Procés Standard per recolzar la planificació de producte
- B. Procés personalitzat per l'aplicació més amplia del mètode.

En la part de procés estàndard es disposen quatre “workshops” o tallers, els tres primers estan centrats en les tres principals capes del Roadmap ( mercat/negoci, producte/servei i tecnologia) de forma independent, i el quart és comú a tots i es tracta de posar en conjunt totes les conclusions de cadascun dels tallers per tal de formar la taula gràfica inicial com mostra la Il·lustració 8.



*Il·lustració 8 Procés estàndard del T-Plan (Phaal, Farrukh i Probert, 2004)*

L'enfocament està impulsat pel mercat i els requeriments de negoci, els quals s'utilitzen per identificar i prioritzar les opcions de producte i de tecnologia. Per tant, el procés està regit principalment per la demanda del mercat encara que un dels objectius es la generació de noves solucions tecnològiques que donin lloc a nous productes i oportunitats de mercat.

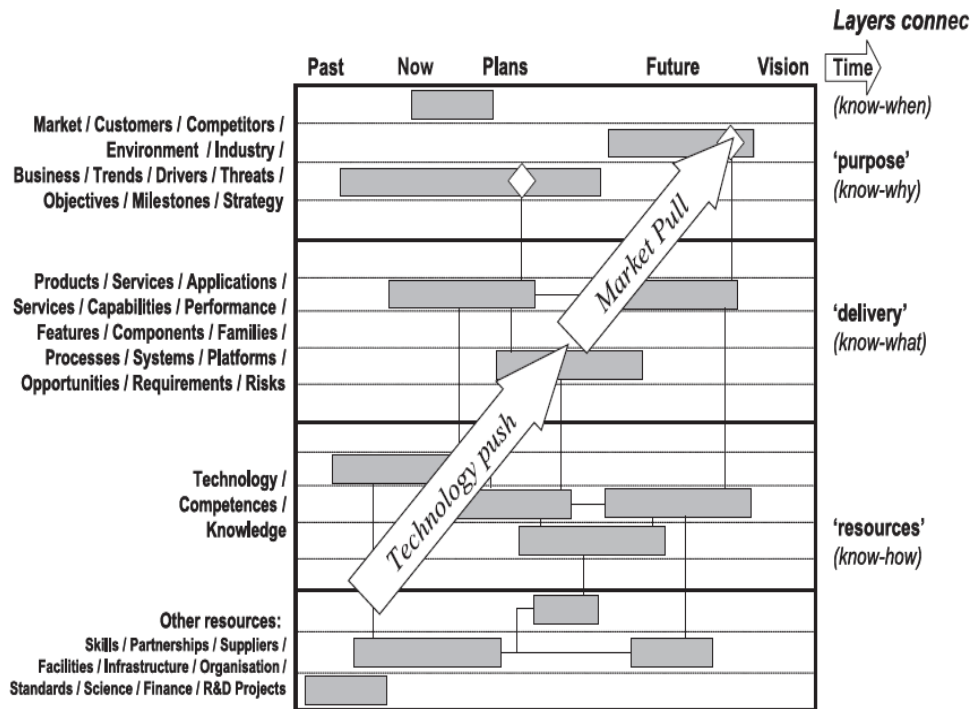
També són importants la gestió d'activitats paral·leles com la planificació i foment dels tallers, la coordinació i el seguiment d'aquests. Un anàlisi simple de vinculacions serà útil per identificar i avaluar les relacions entre les diverses capes i subcapes al Roadmap, similar a la tècnica QFD (Quality Function Deployment), molt coneguda i utilitzada en enginyeria de disseny.

Com s'ha comentat anteriorment, el roadmapping pot recolzar una sèrie de diferents objectius comercials, incloent-hi la planificació de productes, exploració de noves oportunitats, assignació i gestió de recursos i la millora de la planificació de l'estratègia empresarial. A més, cada organització és diferent en termes de context particular, cultura organitzacional, processos de negoci, recursos disponibles, tipus de tecnologia, etc...aquestes raons fan que el roadmapping hagi de ser personalitzat amb l'objectiu d'optimitzar-lo.



El roadmap proposat per la metodologia T-Plan es de tipus multi nivell i inclou les següents dimensions personalitzables:

- Temps: aquesta dimensió es pot adaptar a cada situació en particular, en casos com la indústria electrònica serà a curt termini i encara a menys temps en el cas de software o comunicacions. L'escala d'aquesta dimensió pot arribar a ser de tipus logarítmic ( amb l'avantatge de més espai a curt temps enfront el llarg temps), i els intervals seran totalment “customitzats”.
- Nivells: l'eix vertical del Roadmap és crític, ja que ha d'estar dissenyat d'acord a les necessitats de l'organització i a les qüestions a tractar. Sovint una part de l'esforç inicial es dedica a definir els nivells o subnivells dels quals estarà format el Roadmap. Els diferents tipus de nivells del Roadmap estan disposats de forma flexible per afegir-ne o modificar-los segons convingui, d'aquesta forma es podrà proporcionar un marc per a la planificació estratègica. Els nivells superiors es refereixen als objectius de l'organització que guien el Roadmap (“know-why”). A la part inferior hi apareixen els recursos (en particular els coneixements tecnològics) que es desplegaran per fer front a la demanda dels nivells superiors del Roadmap (“know-how”). Els nivells intermitjos son tant o més importants que els altres ja que proporcionen un pont o mecanisme entre els desitjos i els recursos (“know-what”)., freqüentment aquest nivell es centra en desenvolupament de producte, ja que aquest seria el camí on es desplega la tecnologia per satisfer les necessitats del mercat i dels clients. No obstant això, per altres tipus de fortaleces, capacitats, debilitats, amenaces o oportunitats, pot ser més apropiat en els nivells intermitjos entendre com pot la tecnologia optimitzar i beneficiar a la organització i tots els seus “stakeholders” tal i com es pot comprovar a la Il·lustració 9.



Il·lustració 9 Arquitectura típica d'un roadmap (Wells et al., 2004)

- Anotacions: a més de la informació continguda als nivells, es poden reflectir altres informacions al Roadmap com:
  - Relacions entre ítems dels nivells i subnivells o altres formes d'aquestes.
  - Informació suplementària considerada “clau”, una estratègia de negoci o mercat en particular, responsabilitats o hipòtesis.
  - Altres detalls gràfics com fites, punts crítics, possibles interferències, etc...
- Procés: els passos necessaris per completar el Roadmap i prendre les decisions posteriors, seran diferents normalment per a cada organització (i dins de l'organització també), el procediment més adequat dependrà de molts factors com per exemple el grau de recursos disponibles( persones, temps, pressupost), la naturalesa de l'objectiu bàsic al qual està enfocat el Roadmap (objecte i àmbit d'aplicació), informació disponible ( mercat i tecnologia), processos i mètodes de gestió pertinents ( estratègia, desenvolupament de nou producte, gestió del projecte i estudi de mercat). Generalment la planificació estratègica implica equilibri entre la visió externa de l'empresa ( mercat i entorn

empresarial) i la interna ( béns materials i immaterials). La combinació d'aquestes dues visions conduiran a una gama d'opcions productiu-tecnològiques per ser identificades i avaluades.

És per aquesta última raó que els Roadmaps T-Plan inclouen aspectes tan de la demanda del mercat (“market-pull”) com de l'impuls tecnològic (“Technology-push”), encara que s'ha de reconèixer que la tecnologia sol ser més divergent enfront de la demanda del mercat que té tendència a convergir.

La fase de planificació és la més important en quant a la personalització del Roadmap, destinada a articular clarament el negoci i els objectius del procés i pensar de quina forma pot el roadmapping contribuir a la consecució d'aquests tenint en compte la situació particular i el context de l'organització.

És molt important que tothom dins l'organització senti el Roadmap com una cosa seva particular, ja sigui des de el comitè iniciador passant per les diferents comissions que es creïn fins arribar a la base més amplia on ha de ser utilitzat com a eina de comunicació.

Pot ser necessari introduir elements externs a l'organització experts en Roadmapping, o en certes tecnologies per tal d'orientar en aquells aspectes de nou coneixement per l'organització i obtenir una millor perspectiva.

En definitiva, la convergència de les capacitats de la metodologia roadmapping amb els objectius de negoci i el seu context en l'etapa de planificació és molt important de cara a una bona estructuració del Roadmap i del procés a desenvolupar. Encara que el mètode T-Plan va ser pensat per dur a terme en una organització individual, també pot ser usat en altres de tipus multi organitzacionals per compartir un escenari i un entorn comú on es tindran en compte interessos col·lectius en una certa àrea d'aplicació.

### **1.3.3 Portland State University-Mahidol University**

La Universitat de Portland State (USA) i la Mahidol University (Tailàndia) formen un altre dels “clústers” de metodologia de roadmapping existents a l'actualitat. Aquí s'han desenvolupat les metodologies TDE (Technology Development Envelope, (Gerd Sri i Kocaoglu, 2003)) i AHP (Analytical Hierarchy Process, (Saaty,1980))

dirigides pel Dr. Gerd Sri i els seus col·laboradors Rinne i Kocaoglu, centrades en la gestió de la tecnologia juntament amb el dinamisme dels Roadmaps en quant a la possible modificació i adaptabilitat a les circumstàncies pròpies de cada organització.

La metodologia TDE es una proposta d'aplicació metodològica per tal de trobar la ruta òptima en l'elaboració d'un Roadmap en el que la tecnologia i les estratègies de negoci es combinen. Permet als gestors del Roadmap incorporar tecnologies radicalment noves, emergents i innovadores en el desenvolupament d'estratègies tecnològiques.

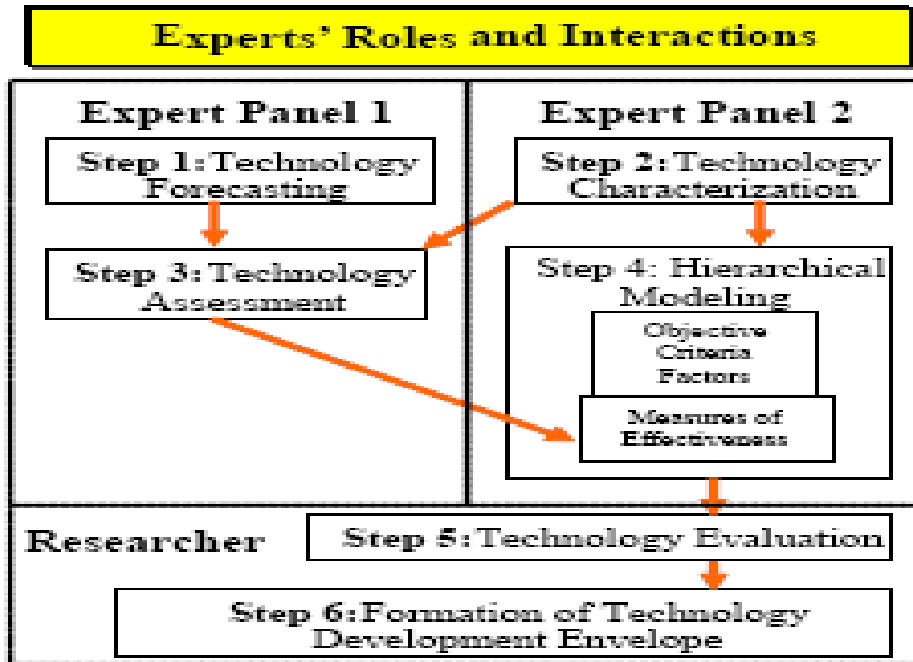
La combinació del mètode Delphi (Dalkey i Helmer, 1963) juntament amb el procés de jerarquia analítica (AHP) s'utilitza com a base per la construcció del concepte TDE. Els criteris dels “desenvolupadors” de la tecnologia i dels seus “implantadors” confirmaran que les estratègies tecnològiques recolzaran plenament els objectius i les fites de l'organització (Gerd Sri, 2005).

La metodologia TDE que inclou el mètode AHP consisteix en 6 passos:

1. *Predicció Tecnològica*: desenvolupament d'un model predictiu emprant el mètode Delphi per tal d'identificar la tendència de les tecnologies emergents.
2. *Caracterització Tecnològica*: identificació de criteris i factors que satisfacin els objectius de l'organització.
3. *Avaluació tecnològica*: avaluació de les tecnologies emergents basant-se en mesures d'efectivitat.
4. *Modelització jeràrquica*: desenvolupament d'un model jeràrquic per determinar la importància relativa dins dels factors d'impacte de cadascun dels criteris així com l'eficàcia en cadascun d'ells.
5. *Avaluació de la tecnologia*: valoració del valor d'impacte de les tecnologies emergents en els objectius de l'organització.
6. *Construcció del TDE*: realització del TDE i de les vies de desenvolupament tecnològic.

Les tasques s'inicien formant dos grups d'experts PE-1 (“desenvolupadors de tecnologia”) i PE-2 (“implantadors de tecnologia”), els quals proporcionaran informació completa i específica dels requisits en cadascun dels processos a estudi.

El flux d'informació estratègica a través d'aquests sis passos així com la interacció entre els dos grups d'experts es mostra en la Il·lustració 10.



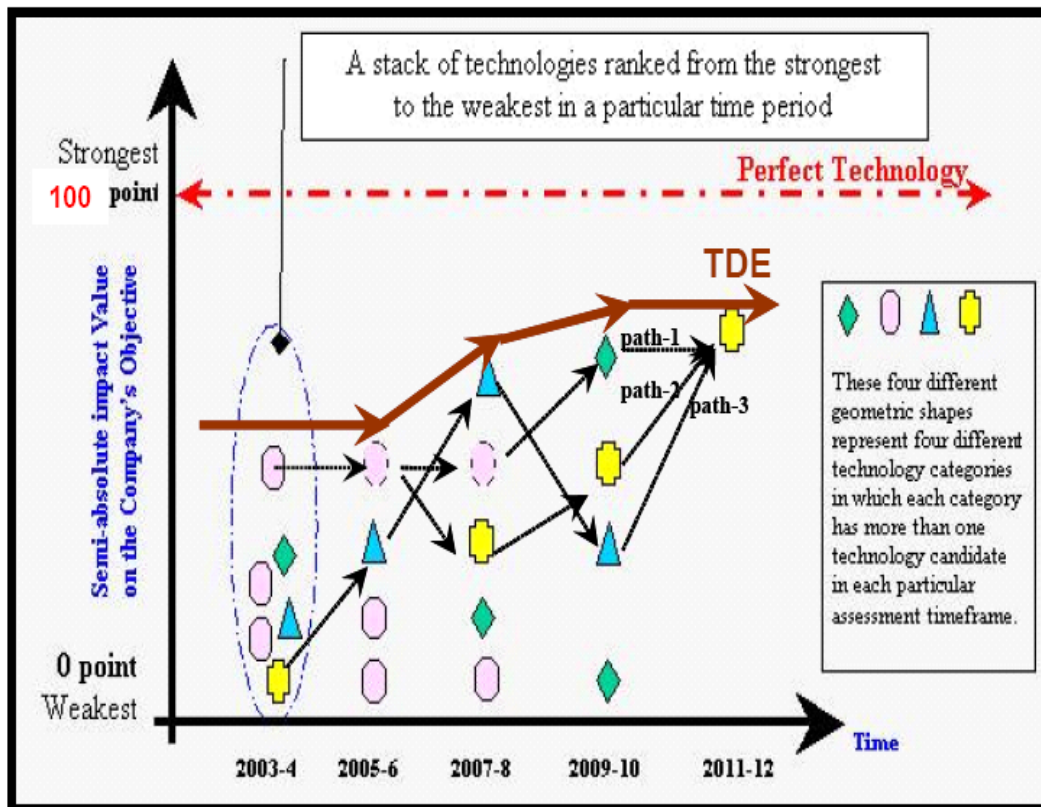
Il·lustració 10 Flux d'informació en un TDE (Gerdsri, 2005)

El grup d'experts 1 són escollits de la indústria i consisteixen en “fonts de coneixement tecnològic-dependents” (Gerdsri, Assakul i Vatananan, 2008) amb la responsabilitat de d'identificar un llistat de noves tecnologies amb una previsió del temps de “emergència” a la vegada que han de proporcionar la mesura de l'eficàcia d'aquelles. El segon grup d'experts és un grup de “executors tecnològics” que implanten i desenvolupen les tecnologies directament sobre la producció, són “fonts de coneixement organització-depenents” i han d'optimitzar la competitivitat de la producció a base criteris i factors associats per satisfer l'objectiu de l'organització.

La llista de possibles tecnologies emergents, el moment de la seva aparició i la durada d'aquestes (com a resultat del pas 1), així com les característiques físiques i de funcionament de cadascuna (com a resultat del pas 3), s'obtenen a partir del grup d'experts abans esmentats amb el mètode Delphi. El model d'avaluació es construeix de forma jeràrquica de quatre nivells: objectius, criteris, factors i característiques pròpies de cada tecnologia (com a resultat del pas 2). Les resolucions comparatives determinaran les prioritats relatives dels components en cada nivell jeràrquic, i seran determinades pel grup d'experts 2.

Els resultats del càlcul de l'avaluació tecnològica es presenten en forma d'un valor conegut com a "valor tecnològic" i que indica l'impacte global de cada tecnologia en el/els objectius de l'organització (com a resultat del pas 5). Una tecnologia avaluada amb el valor màxim en cada període de temps ha de ser preferent respecte les altres i el camí que connecta les tecnologies amb un valor més alt d'un període a un altre de temps és una direcció de desenvolupament tecnològic TDE com mostra la

Il·lustració 11.



Il·lustració 11 Construcció del TDE (Gerdri, 2005)

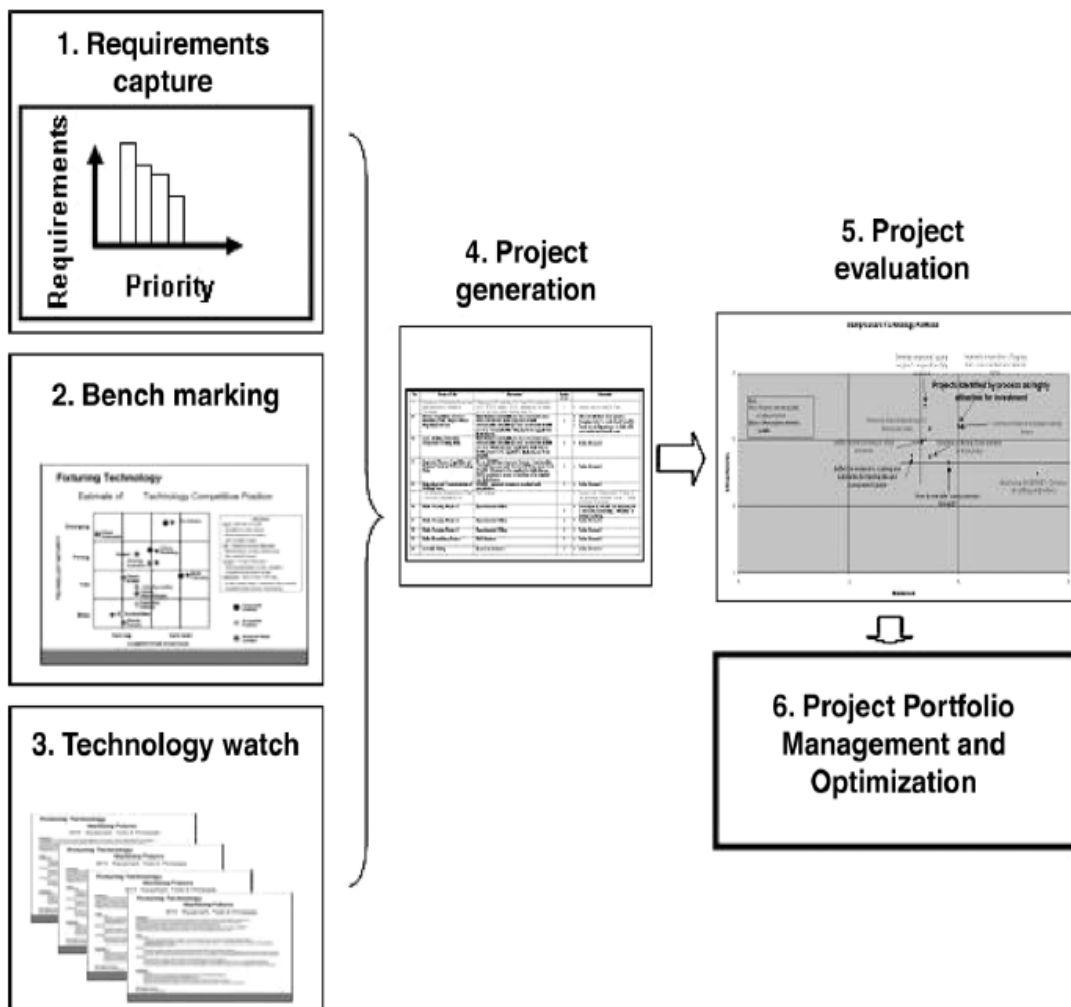
La principal contribució d'aquesta metodologia és la millora del coneixement en la planificació estratègica pel desenvolupament de tecnologies emergents i la seva vinculació. Va consistir en donar una tendència sistemàtica com el TDE mitjançant l'aplicació dels conceptes de previsió tecnològica ("Technology forecasting"), avaluació i selecció tecnològica, així com la definició de criteris metodològics per la presa de decisions.

### 1.3.4 University of Nottingham

La Universitat de Nottingham (Anglaterra) proposa una metodologia anomenada STAR® (Strategic Technology Alignment Roadmapping) centrada en l'associació de l'estratègia, la tecnologia i la R+D en els Roadmaps (Gindy, N et al., 2008)(Hodgson 2008) i formen el nucli més actiu actualment junt amb la Universitat de Cambridge.

La metodologia STAR ha estat desenvolupada amb l'ànim de proveir eines òptimes per la determinació de tecnologies clau i l'avaluació de projectes tecnològics i ha estat utilitzada en grans companyies aeronàutiques britàniques. Precisament l'aplicació en alguna d'aquestes organitzacions ha permès la millora en les dades, la flexibilitat del sistema de puntuació i l'aplicació pràctica.

La metodologia STAR consisteix en un enfocament integrat que consta de sis etapes o fases tal i com es veu a la Il·lustració 12:



Il·lustració 12 Fases de la metodologia STAR (Gindy, N. et al., 2008)

1. Requisits de captura: s'ha de determinar la jerarquia de recopilació de dades, és a dir, la preferència d'aquestes segons cada organització. Per exemple es determinaran diferents "direccions" de negoci i es valoraran de forma ponderada amb algun mètode adequat com per exemple el AHP (vist anteriorment), eliminant-ne successivament una vegada novament avaluades les menys valorades fins a obtenir la millor. D'aquesta opció final es capturaran totes les dades possibles.
2. Benchmarking: per a cadascuna de les tecnologies preferents es realitzarà un benchmarking (principalment enfront al millor competidor i a l'estat de l'art), mostrant gràficament un quadre on es reflecteixi la posició competitiva i la maduresa enfront els competidors. Hi ha 4 tipus de maduresa: *base* (en disposa tothom i es imprescindible per produir per tant no té cap impacte en els competidors ni n el mercat), *clau* (diferencia els productes o serveis ocasionant un impacte alt en el mercat/competidors), "*padding*" (probables tecnologies diferenciadores i impactants en un futur, normalment sota experimentació en aquell moment) i *emergents* (molt poc estudiades i d'impacte desconegut però decisives si s'imposen).
3. Vigilància tecnològica: observació d'indústries rellevants, d'altres Roadmaps, etc...per tal d'evitar "sorpreses" emergents de competidors.
4. Generació de projecte: amb la informació recollida a les tres primeres fases es pot iniciar la base d'un projecte de R+D per exemple. Aquí s'haurà d'incloure la informació no-tecnològica com els costos, recursos humans, direccions de negoci, etc...
5. Avaluació del Projecte: els projectes s'avaluen respecte 4 factors: beneficis, innovació, oportunitat i risc. Els dos primers representen les avaluacions tangibles, quantitatives i monetàries de cada projecte mentre que els dos darrers indiquen els intangibles i els aspectes qualitius. Cadascun dels factors es ponderarà i es valoraran els projectes obtenint un grup de projectes valorats i classificats.
6. Optimització del Portfolio: es tracta de maximitzar el valor, connectar amb l'estratègia i objectius de la companyia i necessitats, i equilibrat del projecte.



Aquesta fase inclou l'anàlisi dels recursos necessaris (humans, materials i d'infraestructures, coneixement, financers).

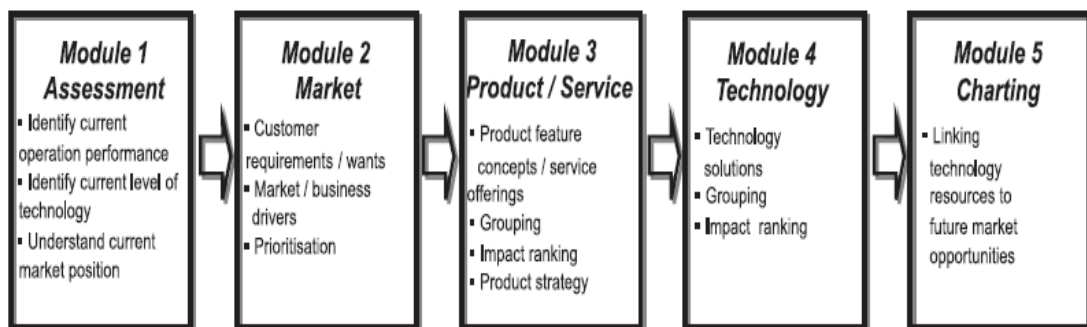
### 1.3.5 Singapore Institute of Manufacture Technology

La metodologia OTR (Operation and Technology Roadmap) és la proposta de l'Institut de Singapur de tecnologia de producció, centrat en la implementació i desenvolupament de Roadmaps (Holmes i Ferrill, 2005)(Holmes i Ferrill, 2006), inspirada en el T-Plan de Cambridge i en STAR de Nottingham.

Aquesta metodologia neix en un document conjunt de Holmes, Ferrill i Phaal al 2004 en el que es descriu com a objectiu principal del OTR l'ajuda a les empreses al desenvolupament d'un pla operatiu tecnològic per una millor assignació de recursos a les tecnologies òptimes.

El mètode OTR es posa en marxa basant-se en el T-Plan de Cambridge però presentant una primera sessió ("workshop" o taller) diferent, ja que es considera que inicialment és necessari una comprensió i valoració de la posició actual de l'organització.

El OTR es compon de cinc mòduls o sessions, en els quals s'estudia i es debat sobre els tres nivells clau principals del Roadmap: entorn de mercat i objectius, oferta de productes i tecnologia. A la Il·lustració 13 es poden veure els 5 mòduls:



Il·lustració 13 Mòduls de la tecnologia OTR (Holmes i Ferrill, 2006)

1. *Avaluació*: serveix com a presa de contacte per tal d'establir la posició actual de l'organització en termes de "capacitat operacional", nivell tecnològic i posició de mercat. El grup hauria d'identificar els objectius del procés de roadmapping així com les fites i la temporització dels plans de futur.

2. *Entorn de mercat i objectius de negoci*: en aquest mòdul es determina les dimensions clau assumibles de producció, les oportunitats estratègiques, les direccions de mercat i de negoci i els nous mercats.
3. *Oferta de productes/serveis*: es centra en els productes competitius que es diferenciarien en el mercat previsiblement durant un cert període temporal i l'impacte que causaran en ell. També s'ha d'estudiar possibles productes alternatius o nous i la seva estratègia corresponent juntament amb les tecnologies clau.
4. *Tecnologia*: estudi exhaustiu de les diferents opcions tecnològiques en aquest mòdul, tenint en compte els requeriments tècnics i trobant-ne solucions òptimes. S'inclou l'avaluació de la influència de la tecnologia en l'oferta de productes i la determinació d'oportunitats tecnològiques clau per a posteriors recerques. Cal decidir tendències futures, temes d'implantació i "timing".
5. *Graficat*: a l'últim mòdul totes les idees, anàlisis i informacions es reflecteixen gràficament de forma conjunta al Roadmap. Aquí s'han de fixar les fites, l'evolució de l'oferta de productes, les solucions tecnològiques necessàries per aconseguir els objectius considerats. Ha de tenir els nivells complementaris necessaris com les finances, els recursos humans, etc...

Posteriorment als mòduls establerts, es realitza una revisió i actualització del Roadmap, aquesta ha de ser a dos nivells, estratègic i tàctic, en el primer el propòsit és desenvolupar un mètode de reescriptura òptim i afegir "plusos" al Roadmap inicial de cara a una nova edició. Tàcticament consisteix en la revisió i rectificació si cal d'alguns aspectes que poden haver canviat per factors externs o interns, també per corregir errors que s'haguessin produït o previsions no acomplertes.

### **1.3.6 JAIST**

El JAIST (Japan Advanced Institute of Science and Technology) és el centre dominador de la metodologia roadmapping a Àsia i amb un gran nombre de publicacions. Estan centrats en la integració de les estratègies corporativa i tecnològica a més d'insistir en la prospectiva de mercats.

Partint de dos models previs com són el “business modeling” (BM) i el “strategic roadmapping” (SRM), aquests s'integren formant una nova metodologia anomenada IST (Innovation Support Technology). La metodologia IST està dissenyada amb el propòsit d'oferir una eina ideal pels enginyers i investigadors per valorar els “outputs” de R+D de l'organització (Kameoka, Kuwahara i Li, 2003).

El model BM descriu la manera com una organització decideix el seu “target” de clients, defineix i diferencia l'oferta de productes/serveis, configura els seus recursos, surt al mercat, crea noves utilitats i obté els beneficis. En resum és el sistema per tal d'oferir productes/serveis als clients i generar benefici.

S'usa també com a recolzament per predir el “què”, “qui” i “com” condicionants de la innovació i aconseguir saber el cost (“quant”) i el valor necessaris del model financer.

El SRM és un roadmap usual que combina el temps i diferents nivells de forma gràfica permetent als diferents factors i visions combinar-se (Li i Kameoka, 2003).

La planificació IST (Abe et al., 2009) està dividida en 3 passos com a “workshops” de treball en grup a semblança d'altres mètodes:

1. Primer “workshop”: es defineix el concepte de producte/servei basat en els “outputs” de R+D estimats. El mercat i els clients han de ser determinats en referència als conceptes de producte i negoci. La idea de negoci basada en un sistema ja existent s'expressa com a “com a model de negoci”. El concepte de negoci com a “ser un model de negoci” es visualitza i expressa com una estratègia corporativa, una estratègia de negoci o com a “visió i desig” per part dels investigadors i enginyers. La diferència entre “com un model de negoci” i “ser un model de negoci” hauria de ser trobada i clarificada en aquesta fase, després de treballar-ho per part de tot el grup. El següent treball consisteix en la creació d'un escenari tecnològic, on les funcions del producte i les seves tecnologies conceptuals juntament amb la “visió i desig” s'extreuen de les bases de dades de productes pertinent organitzades amb aquesta finalitat, d'aquesta manera l'escenari tecnològic pot ser creat fàcilment.
2. Segon “workshop”: un cop es disposa d'escenari tecnològic, s'ha d'analitzar la cadena de valor, anàlisi PEST (Polític, Econòmic, Social i Tecnològic) i l'entorn de negoci segons les 5 forces de Porter (Porter, 2008) per exemple. Amb tot això

es crearà un model de benefici d'activitat de negoci deixant molt clar el “target” al qual es dirigeix en el futur, l'escenari de negoci obtingut és amb aquest propòsit. El Roadmap tecnològic de les unitats de negoci de l'organització pot ser deduït del roadmapping de la funció de producte i serà el que permetrà aconseguir l'objectiu de negoci futur.

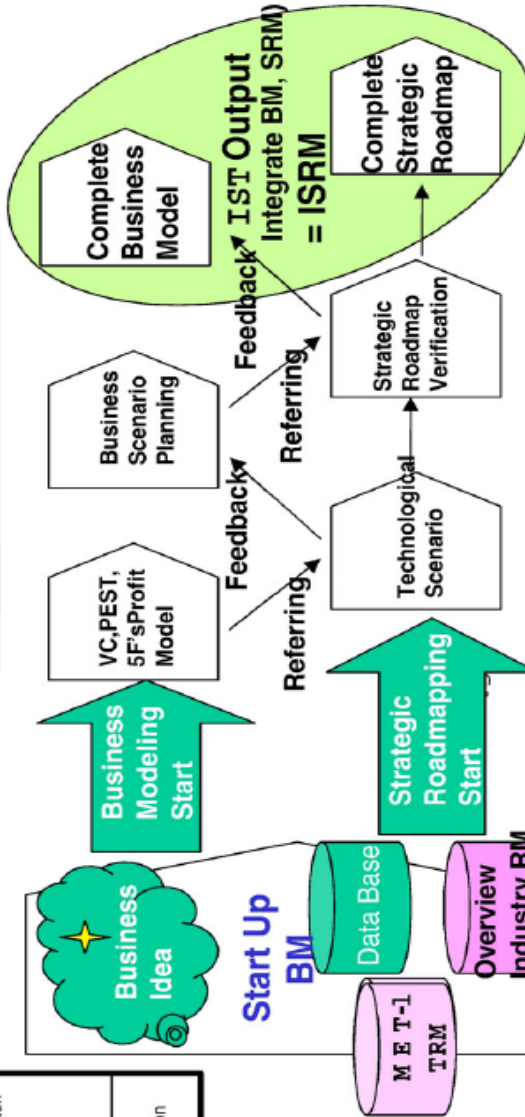
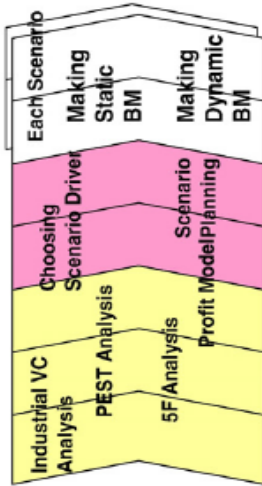
3. Tercer “workshop”: els continguts del roadmap de la unitat de negoci i les informacions obtingudes a través dels “workshops” anteriors s'han de reflectir en els futurs models de negoci. Els clients, les propostes de valor, la cadena de subministrament i el model de benefici d'acord a l'escenari obtingut es confirmen abans de completar el model de negoci, aleshores el model de negoci i el roadmap tecnològic de l'empresa s'hauran integrat com a ISRM (Integrated Strategic Roadmap).

Un cop arribats a aquest punt caldrà assenyalar fites, descobrir mancances entre nivells, colls d'ampolla i terminis d'inversió en el ISRM, també cal avaluar l'estratègia de negoci. Un cop repetits els procediments de revisió fins a obtenir els resultats òptims s'haurà completat el procés IST (Il·lustració 14) i els resultats de l'avaluació constituiran una font d'informació molt valuosa de cara a nous models de negoci.

Sub Models	Features of Sub Model
Who: Customers Market Segments	1)Structure of Market Business Domain 2)Target Customers
What: Value Propositions	1)Products 2)Customer Utilities 3)Competitiveness
How: Value Delivery	1)Finance Acquisition 2)Manufacturing System 3)Channel of Distribution
Profit & Revenue Model	1)Profit Model 2)Value Evaluation

**My Vision  
My Will**  
 -From visually impaired support system to community support system  
 -Will to make 10 times business after 10 years.

Market Customer	Bar G	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)
Bar A (G)	Bar B (G)	Bar C (G)	Bar D (G)	Bar E (G)
Bar F (G)	Bar G (G)	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)



Market Customer	Bar G	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)
Bar A (G)	Bar B (G)	Bar C (G)	Bar D (G)	Bar E (G)
Bar F (G)	Bar G (G)	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)

Market Customer	Bar G	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)
Bar A (G)	Bar B (G)	Bar C (G)	Bar D (G)	Bar E (G)
Bar F (G)	Bar G (G)	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)

Market Customer	Bar G	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)
Bar A (G)	Bar B (G)	Bar C (G)	Bar D (G)	Bar E (G)
Bar F (G)	Bar G (G)	Bar H (G)	Bar I (G)	Bar J (G)

Il·lustració 14 Procés IST (Abe et al., 2007)

### 1.3.7 Altres

- *Northwestern University*: la planificació de les accions i els seus riscos és la característica diferenciadora en la metodologia de roadmapping proposada per aquesta universitat de Chicago (USA), i com a autors principals Radnor, Kappel i Albright (Albright, 2003)(Kappel, 2001)(Radnor i Probert, 2004).
- *Purdue University*: a través d'un acord amb Motorola i l'empresa Learning Trust van crear un software per crear i mantenir Roadmaps, es tracta d'un soft ( Geneva Vision Strategist) instal·lat a la web del Center for Technology Roadmapping de la universitat que pot ser utilitzat de manera lliure amb la condició de que els Roadmaps siguin públics, tenen l'objectiu de crear un arxiu públic de roadmaps i els seus autors més coneguts són Duckles i Coyle (Duckles, 2002).
- *Seoul National University*: els Autors Lee i Park d'aquesta universitat proposen un enfocament cap a una metodologia de roadmapping a través de les dades de patents (a base de "keywords") de forma quantitativa i fiable. S'elaboren diferents tipus de trajectòries tecnològiques per tal de millorar la informació i l'eficàcia global de la tecnologia (Lee i Park, 2005)(Lee i Kim, 2009)(Lee, Seol i Park, 2008)(Lee, Song i Park, 2015).

## 1.4 Preguntes de recerca

De l'estudi de l'estat de l'art es conclou que hi ha factors poc clars i pendents de desenvolupar en les diferents metodologies exposades, en concret l'aprofundiment en la vigilància tecnològica, la seva avaluació com intangible, la definició i separació de visions interna i externa de l'empresa, i en general la falta d'una formulació pràctica i senzilla per tal de ser aplicada per les organitzacions.

És per aquest motiu que un cop analitzat l'estudi de l'art es proposen les següents qüestions de recerca per tal de formular posteriorment les hipòtesis:

1. Cal motivar, estimular i incentivar l'activitat de vigilància tecnològica i d'intel·ligència competitiva de l'organització dins una metodologia de roadmapping?
2. Podria estar l'estudi de l'estat de la tècnica interna i externa a un nivell similar d'importància a mercat, finances, recursos, tecnologia etc...en un roadmap?
3. Quins avantatges aportaria la seva inclusió i com milloraria l'efectivitat del roadmap?
4. Com aconseguir la informació necessària sobre l'estat de la tècnica per després incloure-la al roadmap?
5. S'ha de valorar d'alguna forma quantitativa al roadmap, el capital intangible que suposa el coneixement de l'estat de la tècnica?
6. Podria ser un punt de partida per a un roadmap els conceptes "visió interna" i "visió externa" d'una organització a partir dels quals sorgirien tots els altres nivells?
7. L'aportació d'un model pautat d'innovació empresarial que recollís els dos conceptes estat de la tècnica + visions(interna i externa) seria profitós a les organitzacions?





## 1.5 Hipòtesis

Després d'estudiar l'estat de l'art dels roadmaps i la seva metodologia, i d'enunciar les preguntes de recerca fonamentals a investigar, és el moment de plantejar les hipòtesis sobre les quals es basarà el model prèvia corroboració científica de la seva bondat.

Fruit de les tasques esmentades, les hipòtesis que es formularan es centren en dos principis a incloure al model, per una banda el concepte de "visions" interna i externa amb l'objectiu de definir i facilitar l'anàlisi de l'organització de forma clara, i per l'altra la transcendental i imprescindible consideració de l'estudi i anàlisi de l'estat de la tècnica de l'entorn organitzacional utilitzant eines com la vigilància tecnològica.

Així doncs, sorgides de la intuïció i del sentit comú es formulen les següents hipòtesis:

### **Hipòtesi 1**

“ És possible una nova metodologia eficaç de roadmapping que partint inicialment de la diferenciació entre visió interna (“inside view”) i externa (“outside view”) de l'organització, reculli tota la informació dels seus factors essencials fins a la confecció final d'un roadmap optimitzat i basat en una proposta de model d'innovació empresarial “

### **Hipòtesi 2**

“ Els estudis de l'estat de la tècnica de l'entorn de l'organització innovadora utilitzant eines com la vigilància tecnològica en una metodologia de roadmapping son imprescindibles per completar el roadmap i aporten informació privilegiada “



## 1.6 Objectius

Amb la finalitat de comprovar les hipòtesis formulades es proposen els següents objectius de recerca:

Per a la hipòtesi 1:

1. Definir els conceptes “visió interna” i “visió externa” del nou mètode de roadmapping d'una organització.
2. Especificar els factors essencials que formaran part de cadascuna de les visions.
3. Determinar el recorregut de la informació dins el roadmap.
4. Construir un roadmap amb la metodologia proposada

Per a la hipòtesi 2:

1. Trobar fonts d'informació òptimes de l'estat de la tècnica.
2. Avaluar de forma quantitativa l'estat de la tècnica interna i externa a una organització.
3. Construir un roadmap amb la metodologia proposada en la hipòtesi 1 on destaquin especialment les accions de vigilància tecnològica i/o d'intel·ligència competitiva.



## 1.7 Abast

Per tal d'obtenir els objectius de recerca esmentats i tenint en compte l'àmbit d'aplicació del model, l'abast és cenyeix al món empresarial i a la implantació experimental del model per a posteriorment avaluar-ne l'efectivitat. Específicament el marc d'actuació quedarà circumscrit a una empresa d'un volum considerable tant en treballadors com en activitat i en aquesta en tots els seus àmbits interns i d'entorn. En una part més avançada d'aquesta tesi es veuran les raons i els detalls de la decisió en quant al tipus i forma d'implantació en aquesta empresa en concret.

Les dificultats inherents a l'estudi a diferents indústries o organitzacions tals com temps i personal limitats, falta d'interès o reticències, impossibilita l'aplicació en una mostra més gran d'empreses, i en el cas que fossin vàries aquestes haurien de ser d'una magnitud reduïda per poder dur a terme tota la implantació i tot el seguiment. A més, probablement els resultats no contemplarien tots els factors reflectits al model ja que les microempreses o fins i tot les petites empreses no gaudeixen de tanta estructura com per experimentar el model en plenitud.

Cal esmentar que analitzades les opcions d'implantació va prevaldre el fet de disposar d'una empresa disposada a col·laborar i a implementar en la seva totalitat i de forma "real" el model, que d'una xifra més elevada d'empreses però amb poca disponibilitat i/o resultats escassos i discutibles.

Els límits però els establia el propi model, realitzant-se el treball de recerca en tota la seva amplitud i profunditat dins l'organització fins l'acompliment dels objectius d'aquesta a través de l'estudi. A posteriori els resultats obtinguts seran d'aplicació en qualsevol sector organitzacional i, de forma més precisa, al món empresarial.



## 1.8 Metodologia de treball

La metodologia emprada per aconseguir els objectius i comprovar les hipòtesis ha consistit en:

- I. Estudi i anàlisi de l'estat de l'art, tant de literatura de recerca com del desenvolupament real de la innovació empresarial actual.
- II. Anàlisi de la problemàtica innovadora de les organitzacions en el dia a dia aprofitant la relació directa amb el món empresarial industrial.
- III. Establiment, a partir dels resultats dels dos punts anteriors i les hipòtesis formulades, d'una base per un model metodològic organitzat en passos seqüencials lògics i fonamentat en el concepte de les visions interna-externa i en l'estudi detallat de l'estat de la tècnica de l'entorn, amb l'objectiu de guiar i facilitar el procés innovador a través de la metodologia dels fulls de ruta.
- IV. Implantació i aplicació pràctica del model establert en una o varies empreses disposades a desenvolupar-lo de forma efectiva per tal d'observar-ne els resultats i comprovar-ne la bondat.
- V. Recull, verificació i anàlisi dels resultats, verificació de les hipòtesis.
- VI. Conclusions.





## 2 Model teòric proposat

Un cop fet l'estudi de l'estat de l'art i formulades les preguntes de recerca i les hipòtesis, es conclou proposar un model que inclogui les dues particularitats expressades en el projecte de tesi i fonamentades en les experiències realitzades.

La idea central es ajuntar d'una banda la necessitat imperiosa de la contemplació de l'estat de la tècnica al roadmapping i per l'altre la de proporcionar un model relativament senzill d'innovació empresarial que conclogui en el roadmap optimitzat.

El model consta de 6 passos—es podria dir que passos lògics--, consistents cronològicament en, un “pre-pas” de parada reflexiva i de conscienciació de la tasca a emprendre, un pas d'observació-estudi-examen de les dues visions interna i externa de l'organització, un tercer pas d'anàlisi-consideració-decisió d'on surten l'estratègia futura d'innovació i la tàctica per aconseguir resultats exitosos, el pas següent consistent en formalitzar físicament/gràficament el full de ruta, la cinquena fase seria el desenvolupament i implantació/realització del roadmap i l'etapa final on després de les avaluacions parcials de les fites es finalitza i s'estableix el grau d'assoliment.

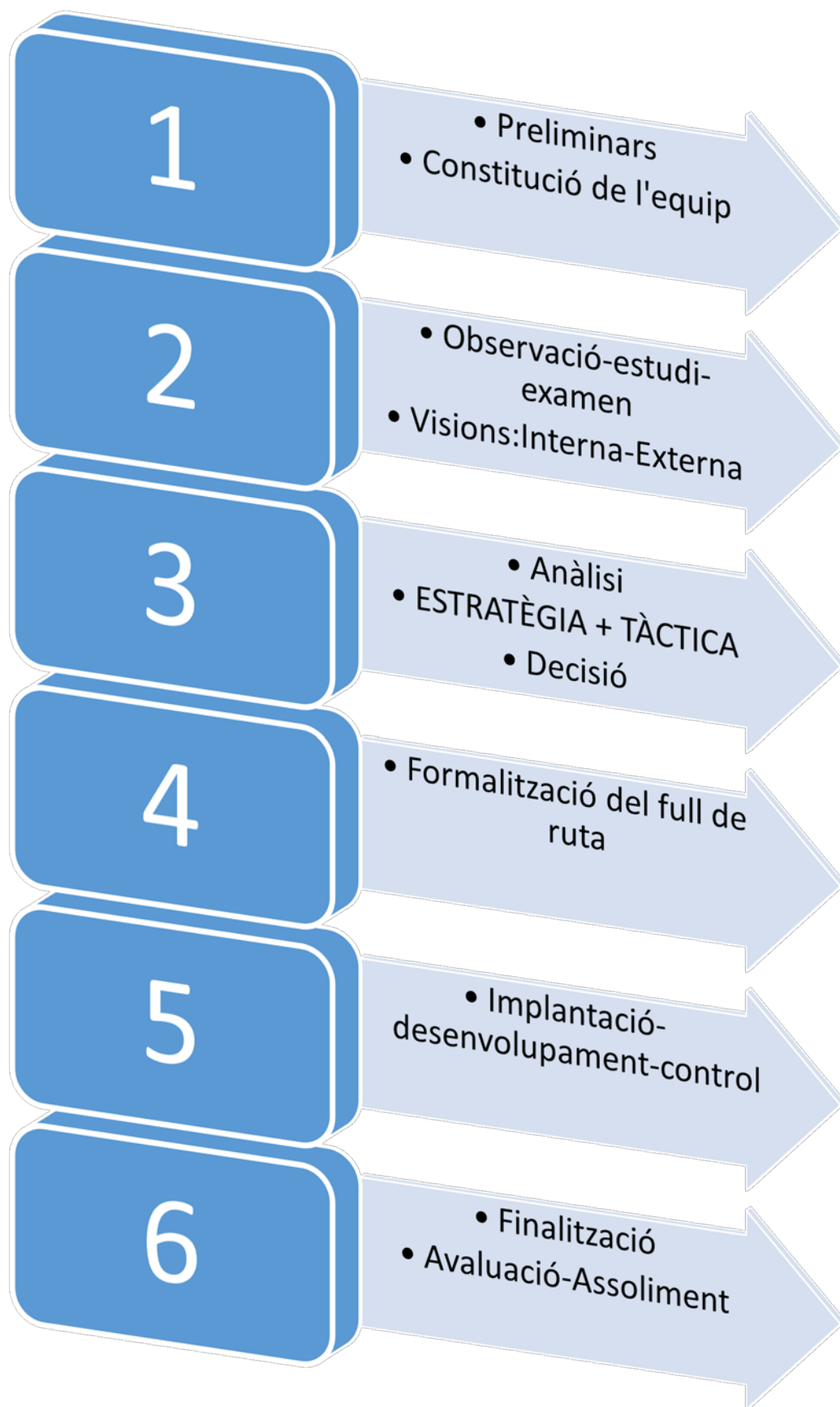
Com es d'esperar els passos 2 i 3 són els més intensos i els que decidiran el previsible i desitjat futur de l'organització, ja que en ells es **decidirà l'estratègia i la tàctica, és a dir, el què i el com del futur de l'organització.**

A la taula de la pàgina següent es pot veure una comparativa entre les fases de roadmaps més coneguts i les del model proposat en aquesta tesi (Taula 2).

Procés genèric	(Garcia i Bray 1997)	(Bruce i Fine, 2004)	(Beeton, 2007)	(Phaal, Farrukh i Probert 2004a)	(Fenwick, Daim i Gerdri, 2009)	<b><u>Model proposat en aquesta tesi</u></b>
Inici i planificació	Activitat preliminar	Planificació	Planificació	Workshop mercat	Inici	<b><u>Preliminars</u></b>
Entrada de dades i anàlisi	Desenv. del roadmap	Entrada	Recollida de dades	Workshop producte	Desenv. del roadmap	<b><u>Visions</u></b>
		Anàlisi		Workshop tecnologia		<b><u>Anàlisi-Decisió</u></b>
Realització del roadmap i sortida de dades		Realització roadmap	Procés de dades	Roadmap Linking Technology-market-gaps		<b><u>Formalització</u></b>
						<b><u>Implantació</u></b>
Implement.	Seguiment		Interpretació i implement.		Integració	<b><u>Avaluació</u></b>

Taula 2. Comparativa de les diferents fases de roadmaps enfront del model proposat. Font pròpia.

A la pàgina següent en la Il·lustració 15 es pot veure un esquema del model amb les seves fases, passant després a estudiar i descriure cadascuna d'elles.



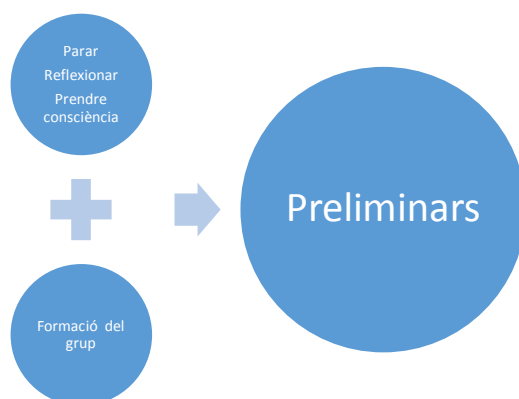
*Il·lustració 15 Model proposat i fases d'aquest. Font pròpia*



## 2.1 Preliminars

Podria considerar-se aquest pas com prescindible ja sigui per la seva obvietat o perquè potser es pot creure que no té la categoria suficient com per formar ell sol un pas en si, però l'experiència demostra que sí que és necessari sinó imprescindible, que l'organització—representada en aquest cas pels seus òrgans directius unipersonals o col·lectius—es prengui molt seriosament aquesta feinada que s'imposa i dugui a terme una “parada reflexiva”, és a dir, oblidar per un moment totes les altres circumstàncies de l'empresa i prendre consciència del que comença és cabdal i decisiu, i molt probablement condicioni i segurament decideixi el futur de l'empresa

En aquest pas haurien de considerar-se doncs dues parts, la parada-reflexiva i la constitució de l'equip que durà a terme i dirigirà tot el procés de roadmapping.



### 2.1.1 Parada reflexiva

Tal i com s'exposava anteriorment, la parada reflexiva constituirà un moment el que totes les altres situacions del dia a dia de l'empresa haurien de deixar pas momentàniament, i després simultàniament, al procés d'innovació de l'organització. Aquest pas es visualitza com un aïllament per part de l'equip o grup<sup>2</sup>, i hauria d'aconseguir que aquests prenguin consciència de la magnitud del canvi que s'inicia.

Quan es parla d'aquesta parada, no sols és una parada física sinó que hauria de ser també mental, i comportar un “buidatge” previ de prejudicis, postures preconcebudes

---

<sup>2</sup> Podent ésser unipersonalment o com a consell de direcció, consell d'administració etc etc

i d'altres condicionants que puguin predisposar a unes certes decisions o, encara pitjor, a una reticència al canvi, que és en definitiva el gran objecte de tot el procés.

*“Una persona que no comet errades, és una persona que mai ha provat res de nou”*

*Albert Einstein*

En definitiva, la persona o grup que ha de gestionar la innovació que es proposa a través de tot aquest procés ha de creure fermament en la seva necessitat i en que el futur de l'organització pot i ha de decidir-se de forma autòctona malgrat els condicionants exteriors que puguin afectar-la, però si el canvi no “arranca” interiorment res ni ningú ho farà.

### **2.1.2 Formació del grup o equip innovador**

En algunes empreses, normalment les mitjanes i grans, ja existeix un “comitè d'innovació” o similar que du a terme les activitats relacionades amb aquesta tasca, en aquest cas el més senzill seria que continués regint-ho i que gestionés tot el necessari. Però en empreses petites o que encara no han apostat per la innovació de forma decidida i declarada seria bo que es formés aquest grup imprescindible per tirar endavant tot el projecte, cal tenir clar que la mida de l'empresa no afecta per res la seva capacitat d'innovar i que a petita o gran escala qualsevol organització pot (i ha) de fer-ho.

Per si és aquest darrer cas, alguns dels motius per constituir un grup innovador i no deixar-ho tot en mans d'una sola persona i a la vegada, perquè assignar-hi recursos econòmics i personals serien:

- Per assegurar la relació innovació-estratègia de l'empresa

La norma bàsica és que els objectius han de venir de les necessitats de l'organització, i el grup ha de ser el responsable d'aconseguir-ho.

De fixar els reptes específics per contribuir a assolir els objectius.

Per seleccionar les idees “útils” de les que no ho són i que estiguin orientades als reptes. En definitiva, establir sinèrgies.

- Per involucrar més departaments i no només el d'innovació

Per aconseguir una autèntica empresa innovadora és necessari que hi participi diferents persones de diferents estaments.

La participació a tipus individual ha d'estar no sols permesa sinó regulada i fomentada.

En definitiva, construir una cultura innovadora dins l'empresa

- Per desenvolupar projectes innovadors sense malbaratar recursos

En quant al poder de decisió, potser seria bo que el grup no decideixi quins projectes han de tirar endavant i ser finançats i quins no, segurament en aquest punt el Director General hi estaria d'acord i el faria superar els dubtes i mites per a dedicar recursos a un grup d'innovació, per tant aquest grup no decidirà els projectes que finalment es realitzaran, es proposaran al consell directiu i aquest prendrà finalment la decisió.

Potser per aquest motiu que caracteritza al grup com a gestor i no com a decisor, no és convenient incloure al Director general o grup que el representa al grup d'innovació, altra cosa és que estigui convenientment informat de les gestions i estudis que s'estiguin desenvolupant. A més la seva "no participació" al grup pot fomentar la confiança en aquest i ajudar a la eliminació de la resistència al canvi que hi ha en algunes organitzacions.

En quant a la possible composició del grup dependrà molt de la tipologia i tarannà de l'empresa, però podria establir-se uns perfils necessaris:

### **1. El coordinador**

La seva missió és assegurar i coordinar els processos d'innovació, que les idees estiguin en línia amb els objectius de les prioritats del negoci o servei. Podria considerar-se que és el responsable d'innovació.

### **2. El gestor de projectes**

Ha de ser una persona amb capacitats pel desenvolupament de projectes, planificació, control i seguiment. Aquesta o aquestes persones podrien ser de departaments tècnics.

### 3. Responsables de departaments

Cadascun dels departaments implicats en els projectes d'innovació haurien d'aportar una persona al grup. Probablement aquí hi estiguin implicats els departaments de compres, vendes, màrqueting...

### 4. El “idealista”

A totes les organitzacions hi ha persones que destaquen per la seva creativitat i per veure solucions no aparents pels altres. Podria, i potser hauria de ser, algú extern a l'organització, amb idees “fresques” i amb poca o nul·la relació amb l'entramat organitzatiu sense por a crítiques i/o conseqüències de la seva aportació.

### 5. Personal de recolzament

Aquest seria un grup de persones que participarien de forma puntual i a necessitat del grup principal i dels 4 perfils anteriors. Poden ser tècnics analistes, personal de finances, consultors externs, experts tècnics d'universitats o centres tecnològics

A la Il·lustració 16 es pot veure la composició del grup:



*Il·lustració 16 Composició del grup Innovador. Font pròpia.*



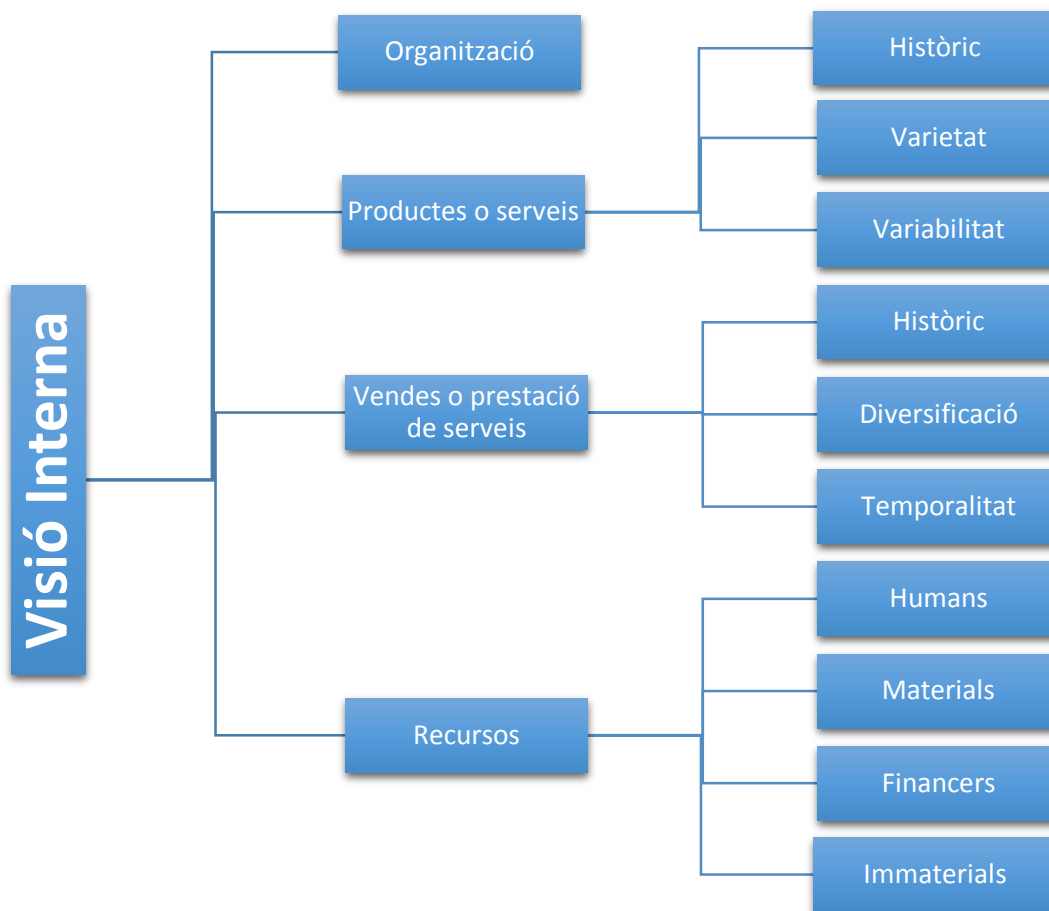
## 2.2 Visions

En aquesta fase del procés, una de les dues més complexes i de més càrrega de feina, es tracta d'analitzar l'organització internament en totes les àrees funcionals com externament en quan al seu entorn i influència<sup>3</sup>.

### 2.2.1 Visió interna

La *visió interna* consistirà en l'observació detallada profunda i completa de tots els estaments interiors organitzacionals (productes o serveis que s'ofereixen, detall de les vendes que es realitzen, recursos de tot tipus...). Consistirà per cadascun d'ells de tres accions a realitzar: observació, estudi i examen crític i el posterior informe.

La Il·lustració 17 ens mostra gràficament com seria:



Il·lustració 17 Esquema de la Visió Interna. Font pròpia

<sup>3</sup> Podria expressar-se en forma anglosaxona com a “inside view” i “outside view” respectivament.

### 2.2.1.1 Organització

En aquesta fase “organització” s’entén com a l’estament, l’entitat o l’empresa més genèricament, no com aplicació d’ordre, és a dir, es tracta de fer una radiografia de què és, de com funciona, de qui forma l’empresa, com està organitzada...

I no sols es tracta de realitzar un DAFO o una cadena de valor (que també), sinó que aquestes eines complementaran i no substituiran un precís i sobretot, molt sincer, anàlisi intern de l’empresa en els aspectes esmentats.

Es proposa que aquesta fase es realitzi intentant acostar-se al que seria un auto-anàlisi, observant, estudiant i examinant totes les característiques i peculiaritats de l’organització.

Un esquema d’aquesta fase d’estudi de l’organització a la visió interna i els seus paràmetres podria ser la Il·lustració 18:



Il·lustració 18 Visió interna de l'organització. Font pròpia

I l'orientació sobre els paràmetres a observar, estudiar i examinar es pot veure a la Taula 2:

Paràmetre de l'organització	Característica a estudiar	Qüestions a examinar
<b>Història</b>	Evolució	Variació? ↑ ? ↓ ?
<b>Producció</b>	Tecnologia	Pròpia? Aliena? Actual? Obsoleta?
<b>Màrqueting</b>	Comunicació i relacions clients	És coneguda l'organització? Abast de les comunicacions? Publicitat? Connexió amb els clients?
<b>Estructura organitzativa</b>	Forma, composició, funcionament	Unipersonal? Col·lectiva? Transversal? Vertical? Àrees fragmentades? Monolítiques?
<b>Logística</b>	Funcionament	La d'aprovisionament? La de producció? La de distribució?

Taula 3 Visió interna de l'organització. Font pròpia

### Història

Potser no sembli un aspecte massa important, però conèixer la història de l'empresa o organització pot, apart de proporcionar una informació potser desconeguda per a molts dels integrants actuals, ajudar a entendre millor com és la situació actual, a saber perquè és així i com s'hi ha arribat. No sembla banal comprendre que dels errors passats se'n pot i se n'hauria d'aprendre.

Un parell de cites molt simples poden aclarir-ho:

*“ No saber què ha passat abans de nosaltres és com ser incessantment nens ”*

*Ciceró, escriptor i orador polític romà (106-43 AC)*

*“ Estudia el passat si vols pronosticar el futur “*

*Confuci, filòsof xinès (551-478 AC)*

## Producció

Evidentment conèixer com es produeix és importantíssim, no tant la quantitat bruta o la varietat de productes sinó com produïm. El departament de producció és el motor de cada empresa de fabricació o serveis ja que sense ells no hi ha què vendre als clients. Juntament amb la producció dels béns que un fabricant ven, el departament de producció determina quants d'aquests béns es poden produir en un cert temps determinat.

La principal tasca del departament de producció és assegurar que els béns que produeix compleixen les expectatives de qualitat dels clients. Tot i que el departament de qualitat inspecciona el producte a través del procés de fabricació, el departament de producció té també algunes tasques de qualitat. Cada pas mesura la matèria primera per assegurar que reuneix les condicions recomanades abans de passar al següent pas. Aquesta mesura es fa de forma digital o per una màquina o operador de producció.

Un departament de producció pot només fabricar una quantitat determinada de producte en un cert temps determinat. És tasca del departament de producció mantenir la programació de la producció de manera que altres departaments sàpiguen què és el que s'està produint i quant es triga a produir aquesta quantitat. El departament de vendes depèn molt d'aquesta programació per proveir als clients les seves compres en una línia de temps satisfactòria.

No tots els productes es produeixen en la mateixa línia de muntatge. Aquest és l'últim pas d'un llarg procés de producció. El departament de producció coordina la producció de cada part del muntatge de béns per assegurar que tots les parts estan ben creades en conjunt unes amb les altres. Totes les parts d'un producte estan creades amb matèries primeres. Aquest procés es desenvolupa en diversos passos des del departament de producció per assegurar que cada part del producte s'està produint al mateix temps o en el mateix període de temps.

Resumint, de la producció interessarà saber, des de les matèries primeres passant per la tecnologia emprada i acabant amb el producte o servei final, com es realitza.

### Màrqueting

A vegades hi ha tendència a pensar que el màrqueting només està relacionat amb la promoció o la publicitat d'una empresa, però la veritat és que la promoció i la publicitat són només dos dels molts aspectes que abasta el màrqueting.

En termes generals, el màrqueting és el conjunt d'activitats que li permeten a una empresa trobar un mercat al qual dirigir-se i atendre'l de la millor manera possible. Alguns exemples d'aquestes activitats són la recerca d'oportunitats de negocis, l'anàlisi dels consumidors, l'anàlisi de la competència, el disseny de productes, la promoció de productes i la distribució de productes.

Així, quan s'estan buscant oportunitats de negocis, analitzant als consumidors i a la competència, i dissenyant, promocionant i distribuint productes, es pot afirmar que s'està realitzant activitats de màrqueting.

A continuació es comenten quines són les funcions i en quins paràmetres ens hauríem de fixar al desenvolupar la visió interna sobre el màrqueting de l'organització.

- La primera funció del màrqueting consisteix a buscar, identificar i analitzar oportunitats de negocis que puguin existir en el mercat. Aquesta recerca d'oportunitats de negocis es realitza a través d'una investigació de mercats que permeti identificar i analitzar necessitats, problemes, desitjos, canvis i tendències en el mercat.

Per exemple: la necessitat per estalviar energia podria significar l'oportunitat de desenvolupar productes que permetin atendre aquesta necessitat.

El problema de la manca de seguretat podria significar l'oportunitat d'oferir serveis que ajudin a fer front a aquest problema.

Canvis en preferències de consum a favor dels aliments sans podria significar l'oportunitat de muntar un negoci de menjar saludable.

La tendència de l'augment del nombre de persones de la tercera edat podria significar l'oportunitat de crear un negoci dedicat a aquestes persones.

Se sol pensar que les oportunitats de negocis només comprenen oportunitats per iniciar un nou negoci; però, aquestes també es donen quan ja es compta amb un negoci en marxa; per exemple, quan es donen oportunitats per crear un nou producte, iniciar-se en un nou mercat, o apostar per un nou rumb de negoci.

- Anàlisi dels consumidors

La segona funció del màrqueting consisteix en analitzar els consumidors , la qual cosa implica analitzar les seves necessitats, gustos, preferències, desitjos, hàbits de consum, comportaments de compra (on compren, quan compren, cada quant temps compren, per què compren), costums i actituds.

L'anàlisi dels consumidors li permet a una empresa conèixer-los millor i, d'aquesta manera, poder dissenyar estratègies que li permetin satisfer les seves necessitats, gustos, preferències i desitjos, o que tinguin en compte les seves altres característiques. Per exemple, li permet:

Detectar noves necessitats o desitjos en ells i, d'aquesta manera, poder dissenyar nous productes que s'encarreguin de satisfer aquestes necessitats o desitjos.

Detectar canvis en els seus gustos o preferències i, d'aquesta manera, poder adaptar els productes existents a aquests canvis.

Detectar tendències en els seus comportaments de compra i, d'aquesta manera, poder seleccionar canals de vendes a la base d'aquestes tendències.

Cal assenyalar que aquesta funció de l'anàlisi dels consumidors es realitza permanentment i no sempre a través d'una exhaustiva investigació de mercats, sinó també, per exemple, en observar els seus comportaments en els punts de vendes, conversar amb ells, o fer-los petites enquestes.

- Anàlisi de la competència

La següent funció del màrqueting consisteix en analitzar a la competència , la qual cosa implica analitzar la seva ubicació, públic objectiu, volum de vendes,

participació en el mercat, experiència en el mercat, capacitats, recursos, principals estratègies, avantatges competitius, fortaleeses i debilitats.

L'anàlisi de la competència li permet a una empresa conèixer-la millor i, d'aquesta manera, poder dissenyar estratègies que li permetin competir adequadament amb ella. Per exemple, li permet:

Conèixer les seves principals fortaleeses i, d'aquesta manera, poder enfocar-se en altres aspectes en què podria competir en millors condicions amb ella.

Conèixer les seves principals debilitats i, d'aquesta manera, poder prendre avantatge d'aquestes (per exemple, si descobreix que els seus costos de producció són alts, podria optar per reduir els seus preus).

Conèixer les estratègies que millors resultats li estiguin donant i, d'aquesta manera, poder prendre aquestes com a referència per desenvolupar les pròpies.

Igual que l'anàlisi dels consumidors, l'anàlisi de la competència també es realitza permanentment i no sempre a través d'una exhaustiva investigació de mercats, sinó també, per exemple, en visitar els seus locals, comprar els seus productes, o conversar amb els seus antics treballadors.

- Disseny de les estratègies de màrqueting

Aquesta funció consisteix a formular, avaluar i seleccionar les estratègies de màrqueting que permetin satisfer les necessitats, gustos, preferències i desitjos dels consumidors o que tinguin en compte les seves altres característiques, i que permetin competir adequadament amb la competència.

Per a un millor anàlisi, les estratègies de màrqueting se solen classificar en estratègies pels quatre elements que conformen la barreja de màrqueting (producte, preu, distribució i promoció):

- estratègies pel producte : inclouen, per exemple, agregar noves característiques o atributs al producte, llançar una nova línia de producte, o oferir serveis complementaris com ara el servei de lliurament a domicili.

- estratègies pel preu : inclouen, per exemple, reduir els preus per tal d'incentivar les vendes, augmentar els preus per tal d'augmentar la sensació de qualitat en el producte, o oferir descomptes per volum de compra.
- estratègies per a la distribució : inclouen, per exemple, treballar amb intermediaris per tal d'augmentar la cobertura del producte, obrir nous punts de vendes, o adquirir nous vehicles distribuïdors.
- estratègies per a la promoció : inclouen, per exemple, oferir promocions de vendes com ara l'oferta de portar dos productes pel preu d'un, fer publicitat a Internet, o habilitar llocs de degustació.

Cal assenyalar que a més de l'anàlisi dels consumidors i l'anàlisi de la competència, al moment de dissenyar les estratègies de màrqueting també es tenen en compte les capacitats i els recursos (humans, financers, tecnològics, etc.) amb què compta l'empresa .

- Implementació, control i avaluació de les estratègies

Finalment, la funció d'implementació consisteix a posar en pràctica les estratègies de màrqueting, per a això en primer lloc s'estableixen els passos necessaris per a la implementació, s'assignen els recursos a utilitzar, es determinen els terminis d'execució, i es calcula el pressupost requerit.

I, posteriorment, s'organitzen les tasques necessàries per a la implementació, es distribueixen els recursos, es nomenen els responsables i encarregats, es coordinen les activitats, i es dirigeix la posada en pràctica de les estratègies.

La funció de control consisteix en assegurar-se que les estratègies s'estiguin implementant correctament d'acord amb els passos establerts i dins dels terminis acordats, i que el personal encarregat de la implementació estigui tenint un bon acompliment tant individual com grupal.

I la funció d'avaluació consisteix en comprovar que els resultats obtinguts concorden amb els resultats esperats, perquè en cas contrari es prenguin les mesures correctives o, en tot cas, es dissenyin i implementin noves estratègies de màrqueting.



### Estructura organitzativa

L'estructura organitzativa de l'empresa pot ser concebuda com la «xarxa de comunicació» o conjunt d'unitats o elements entre els quals es transmet informació, la qual integra aquests tres aspectes estructurals:

- Una estructura funcional o conjunt d'activitats o tasques diferenciades i ordenades per assolir els objectius de l'empresa.
- Una estructura d'autoritat que ordena un conjunt de nivells jeràrquics i permet actuar a les persones sota uns criteris de responsabilitat i de control de les seves tasques.
- Una estructura de decisió, per la qual cada membre, segons la seva funció i autoritat reconeguda, i gràcies a la informació rebuda pot adoptar les decisions més adequades.

D'altra banda, l'estructura de l'organització es compon de diferents elements, els quals poden ser estudiats segons la seva posició i funció, atenent als tres criteris següents:

- Components principals o parts bàsiques que agrupen funcions, decisions i tasques específiques.
- Unitats organitzatives o centres que desenvolupen activitats diferenciades.
- Relacions formals i informals, que connecten o comuniquen, segons la naturalesa dels seus papers, a les persones i grups que integren l'organització.

Amb referència al primer criteri, cal dir que l'empresa com a organització es compon de cinc parts principals, explicatives de les funcions o papers organitzatius bàsics. Seguint a Mintzberg (Mintzberg 1984) aquestes són les següents:

- Alta direcció. Element que representa el paper de la direcció general de l'empresa o la funció de l'empresari.
- Direcció intermèdia. Element que representa el paper dels comandaments intermedis o dels executius o directius de la línia jeràrquica de l'empresa.
- Base operativa. Element que recull els centres operatius de l'empresa i el conjunt de persones (tècnics i treballadors) que estan directament relacionats amb la producció i venda dels béns i serveis.

- Tecnoestructura. Element que representa el paper dels analistes, especialistes o experts en les diferents funcions de la direcció i de l'explotació.
- Estructura de suport. Element que integra el paper dels centres i dels experts que donen suport logísticament i assessoren el desenvolupament de les activitats bàsiques i funcions directives de l'empresa.

En relació amb el segon criteri i d'acord amb les parts principals exposades, cal assenyalar que l'estructura es compon de centres o unitats organitzatives, les quals es diferencien, segons els papers que exerceixen, d'aquesta manera:

- Unitats directives jeràrquiques. Centres amb autoritat i responsabilitat sobre els fluxos de treball, que integren l'Alta Direcció i la Direcció Intermèdia.
- Unitats de gestió funcional. Centres especialitzats en alguna funció empresarial (directiva o tècnica) que donen suport als fluxos de treball. Integren la tecnoestructura.
- Unitats de suport. Centres amb funcions de suport logístic (manteniment, conservació i subministrament) i d'assessorament perquè els fluxos de treball i els papers de les altres unitats es desenvolupin eficientment. Integren l'Estructura de Suport.
- Unitats operatives. Centres d'activitat econòmica de l'empresa o en on es desenvolupen les tasques o els fluxos de treball (plantes, magatzems, punts de venda, oficines, etc.). Integren la Base Operativa.

Finalment, el tercer criteri explica el conjunt de relacions que integren la «xarxa de comunicació» o que posen en contacte les unitats, centres o parts anteriors. Aquestes relacions poden ser «formals» i «informals». Les primeres són les que estableixen l'estructura formal o que han estat prèviament definides i comunicades a tots els membres de l'organització. Les segones s'ocasionen com a conseqüència de les comunicacions interpersonals i les formes de coordinació en les tasques i en els centres d'activitat, les quals poden arribar a substituir les relacions formals, donada la seva força i consolidació; implicant un necessari redisseny organitzatiu.

També les relacions poden ser de naturalesa individual, una persona respecte a una altra, o grupal, és a dir, entre els membres d'un grup o entre una persona i un grup. Les relacions organitzatives formals poden classificar-se així:

- Lineals o de jerarquia. Relacions d'autoritat entre cap i subordinat, que van configurant els diferents nivells jeràrquics de l'organització.
- Funcionals o de staff directiu. Relacions funcionals entre especialistes i la línia jeràrquica. No tenen autoritat directa sobre els fluxos de treball, encara que sí són responsables i controlen els objectius de la seva funció.
- De suport i de staff assessor. Relacions de suport i d'assessorament sobre la línia jeràrquica, per tal de facilitar el bon acompliment o equilibri dels fluxos de treball.

Així com els staffs directius són especialistes, bàsics per als objectius de l'empresa, pel que solen estar en plantilla (experts en màrqueting, planificació, comptabilitat, informàtica, personal, etc.), els staffs de suport i assessors, pel seu caràcter complementari i perifèric, poden ser professionals amb exercici lliure de la seva activitat, de manera que no estan incorporats a la plantilla, cas d'assessors legals i econòmics, dels serveis de relacions públiques, socials, de manteniment o de restauració, etc.

La funció fonamental d'una estructura organitzacional és la delineació de línies d'autoritat en una companyia. Les jerarquies de la companyia poden ser relativament elevades, amb molts estrats d'administració, o relativament plana, amb un gran nombre d'empleats que reporten a un petit nombre de supervisors. Una jerarquia no és necessàriament millor que l'altra; les diferents estructures jeràrquiques funcionen en diferents situacions. Per exemple, en indústries altament creatives, com les de desenvolupament de programari, tendeixen a beneficiar més a les jerarquies planes, mentre a on hi ha treballs no pesats amb un alt volum de vendes, com passa en restaurants, tendeixen a beneficiar-se amb una estructura elevada .

En quan a la presa de decisions, en estructures descentralitzades, als empleats de primera línia amb freqüència se'ls dona el poder de prendre decisions immediates per conèixer les necessitats del client. Un exemple d'això és l'empleat d'una botiga de roba que està capacitat per oferir un reemborsament o canvi sense l'autorització del gerent. En estructures centralitzades, els empleats de baix nivell els passen informació important als administradors, els quals prenen la majoria de les decisions.

Dir finalment que apart del tipus d'estructura organitzativa que se'n deduirà de l'estudi, la clau potser més important és qui o quins o quin organisme de l'estructura té el poder decisor i en quan a l'estratègia i la tàctica que més endavant haurà d'escollir en una propera fase.

### Logística

La funció logística ja no compleix el paper de simple interlocutor entre àrees o de complement a l'àrea de producció o de comercialització, és més una activitat independent, que té metes i objectius propis i que ve a ser el suport de la activitat total de l'organització. Sense una adequada gestió d'aquesta activitat, l'empresa no podrà avançar, ni reduir costos, ni tampoc millorar els seus preus.

Tan és així que a diferència dels ingressos, els costos logístics normalment es poden determinar de forma tan precisa com ho permet la comptabilitat. Solen ser de dos tipus; costos d'operació i costos de capital. Els costos d'operació són aquells que es repeteixen periòdicament o els que varien en variar els nivells d'activitat. Exemples d'aquests costos són els salaris, despeses de lloguer de magatzems, les despeses administratives i alguns generals. Els costos de capital són els que es produeixen una sola vegada i no varien en variar el nivell d'activitat. Com a exemple es pot esmentar la inversió en una flota privada de transport, el cost de construcció d'un magatzem de la companyia, o la compra d'equip industrial.

En suma la logística s'ocuparia de les activitats (prèviament definides) que donen a un producte o servei valor temps i valor espai i representa un reagrupament de les activitats relacionades amb el transport-emmagatzematge de productes, activitats que històricament han estat unes sota el control de l'àrea de comercialització, i altres sota la de producció. Aquest reagrupament pot reflectir formalment dins l'estructura organitzativa o oferir-se com concepte a emprar per la direcció. Així per manejar aquestes activitats comunes d'una manera efectiva, cal establir algun mecanisme o incentiu per a la cooperació entre les funcions implicades.

En tot procés logístic existeixen 5 funcions bàsiques relacionades al bon acompliment d'un pla logístic.

1. La gestió del trànsit i transports s'ocupa del moviment físic dels materials.

2. La gestió de l' inventari comporta la responsabilitat de la quantitat i assortiment de materials que s'ha de disposar per cobrir les necessitats de producció i demanda dels clients.
3. La gestió de l'estructura de la planta consisteix en una planificació estratègica del nombre, ubicació, tipus i grandària de les instal·lacions de distribució (magatzem, centres de distribució i fins i tot de les plantes )
4. La gestió de l'emmagatzematge i manipulació de materials s'ocupa de la utilització eficaç del terreny destinat a inventari i dels mitjans manuals , mecànics i / o automatitzats per a la manipulació física dels materials.
5. La gestió de les comunicacions i de la informació comporta l'acumulació, anàlisi, emmagatzematge i difusió de dades puntuals i precisos rellevants de les necessitats de presa de decisions logístiques amb eficiència i eficàcia . Les comunicacions i la informació integren les àrees operacionals logístiques i les activitats de suport en un sistema i permeten que aquest sigui eficaç.

Com a paràmetres a tenir en compte (altra vegada el concepte a treballar és: com és fa? ) en l'observació, estudi i examen de la logística hi hauria:

- Control d'estocs de matèries primeres i producte acabat
- Rotacions
- Control d'obsolescència
- Inventaris
- Procés de comandes
- Temps d'entrega
- Control i gestió de transport

### **2.2.1.2 Productes o serveis**

En el cas de productes o serveis que presti l'empresa, s'ha d'observar i examinar els següents paràmetres i d'altres que s'estimin convenientes com es veu a la Taula 3:

<b>Paràmetre de producció o servei</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Producció o serveis</b>	Històric	Variació? ↑ ? ↓ ?
<b>Catàleg</b>	Varietat	Molts? Pocs?
<b>Variabilitat</b>	Facilitat de canvi	Impossible? difícil? fàcil?
<b>Temporalitat</b>	Estacionalitat	Sempre? Sota demanda?

*Taula 4 Visió interna de Productes o serveis. Font pròpia*

Evidentment aquesta és només una mostra de paràmetres a tenir en compte, podrien ser d'altres, però com a guia orientadora pot ser útil.

És important fer-se i respondre preguntes—tipus examen o check-list— per tal d'arribar a completar tota la informació que es pugui necessitar, inclosos detalls que a vegades semblen poc importants. No s'ha d'oblidar que és una anàlisi interna i que s'ha de conèixer el màxim possible i que aquesta informació sigui veraç i òptima.

### 2.2.1.3 Vendes o prestació de serveis

Tal com es fa amb els productes o serveis, una guia orientativa de la visió interna de les vendes de l'empresa podria ser aquesta que s'exposa a la Taula 4:

Paràmetre de venda o prestació de servei	Característica a estudiar	Qüestions a examinar
<b>Vendes o serveis absoluts (quantes vendes o quants serveis?)</b>	Històric	Variació? ↑ ? ↓ ?
<b>Quantitat unitària (Com es ven o subministra el servei?)</b>	Nombre	Moltes unitats? Poques?
<b>Temporalitat (quan?)</b>	Estacionalitat	Concentrades? Puntuals? estiu≠hivern?
<b>Diversificació (quantes vendes o prestacions de cada producte o servei?)</b>	Nombre	Equilibrat? Concentrat? Exclusiu? Mono productiu?

*Taula 5 Visió interna per a les vendes o serveis. Font pròpia*

Encara més en el cas de les vendes, la casuística de cada organització pot influir i molt en els paràmetres i característiques a examinar, però altra vegada aquesta taula pot orientar sobre els criteris a tenir en compte.

### 2.2.1.4 Recursos

Potser la part més important de la visió interna sigui la dels recursos, el nombre, l'ús i la varietat d'aquests pot definir totes les altres, si una cosa és obvia avui en dia és que sense recursos d'alguna mena no es pot tirar endavant cap missió.

S'ha cregut convenient subdividir els recursos en 4 apartats, humans, materials, immaterials i financers.

**a) Humans**

D'igual manera que els productes o les vendes o serveis, a la Taula 5 es veu un possible estudi dels recursos humans i els seus paràmetres:

<b>Paràmetre de RRHH</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Col·lectiu (plantilla absoluta)</b>	Històric	Variació? ↑ ? ↓ ?
<b>Tasques</b>	Tipus	Quants producció? Quants administratiu? Quants executiu?
<b>Contractació</b>	Tipus i durada	Fix? Temporal? Estacional?
<b>Especialització</b>	Formació/experiència	Tècnics superiors? Tècnics? Auxiliars?
<b>Versatilitat</b>	Relació treballador/treball	Plantilla versàtil? Intercanviables? Disponibilitat?

*Taula 6 Visió interna dels RRHH. Font pròpia*

Com es pot deduir, hi ha una gran quantitat d'informació a recollir, estudiar i analitzar, i a més s'afegeix el condicionant de treballar amb persones la qual cosa fa que el tracte hagi de ser diferent i no només amb la simple "fredor" de les xifres amb la que es manipulen els altres recursos. Per tant doncs, es recomanable ser acurat i respectuós a l'hora d'analitzar i avaluar aquest factor, vital per altra banda, de l'empresa.



## b) *Materials*

En el cas dels recursos materials pot ser contradictori la gran quantitat de “objectes” a tenir en compte amb la possible facilitat d'avaluació, ja que si l'organització disposa d'un bon inventari la tasca disminueix considerablement.

Tot i així altra vegada s'ha d'intentar ser el més curós possible i és molt important el fet que els valors estiguin actualitzats i reals, ja que si no l'organització s'estaria enganyant a si mateixa.

Bàsicament els recursos materials estarien formats pels béns mobles incloent edificis i instal·lacions, maquinària, equips i matèries primeres tal i com es pot comprovar a la Taula 6.

<b>Paràmetre de recursos materials</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Edificis i instal·lacions</b>	Nombre, valor real actualitzat i extensió	Propi? Lloguer? Variació? ↑ ?↓ ? ?↓ ?Superfície suficient?
<b>Edificis i instal·lacions</b>	Antiguitat	Obsolet? Funcionalitat?
<b>Maquinària</b>	Nombre, valor real actualitzat	Pròpia? Variació? ↑ ?↓ ? Obsoleta? Funcional?
<b>Maquinària</b>	Versatilitat	Intercanviables? Disponibilitat?
<b>Equips</b>	Nombre, valor real actualitzat	Propis? Variació? ↑ ?↓ ? Obsolets? Funcionals?
<b>Matèries primeres</b>	Estoc, valor real actualitzat	De propietat? Molt? poc? Moltes referències?

*Taula 7 Visió interna dels recursos materials. Font pròpia*

## c) Immaterials

Els recursos immaterials o intangibles són part important del valor de mercat de les empreses i organitzacions en general, en

el desenvolupament de la economia que fa èmfasi en el coneixement , s'ha destacat la importància dels Actius intangibles com elements generadors de valor, tenint en compte que usualment es dóna més importància als recursos físics i monetaris, sense tenir present que la identificació dels actius intangibles és una realitat; la qual li proporciona l'ens que els valora més eficiència i veritables fonts de creació de valor.

És per aquest motiu i perquè en el projecte de tesi ja s'insistia en el valor del capital intel·lectual, centrat en l'estat de la tècnica, que es desenvoluparà més que les altres fases aquesta en concret.

Es defineixen els Intangibles com el conjunt de béns immaterials, representats en drets , privilegis o avantatges de competència que són valuosos perquè contribueixen a un augment en ingressos o utilitats per mitjà del seu ocupació en l'ens econòmic; aquests drets es compren o es desenvolupen en el curs normal dels negocis .

Els recursos obtinguts per un ens econòmic que, no tenint naturalesa material, impliquen un dret o privilegi oposable a tercers, diferent dels derivats dels altres actius, de l'exercici o explotació poden obtenir beneficis econòmics en diversos períodes determinables, com ara patents, marques , drets d'autor, crèdit mercantil, franquícies , així com els drets derivats de béns lliurats en fidúcia mercantil.

Per reconèixer la contribució dels actius intangibles a la generació de l'ingrés, s'han d'amortitzar de manera sistemàtica durant la seva vida útil. Aquesta s'ha de determinar prenent el lapse que és menor entre el temps estimat de la seva explotació i la durada del seu empara legal o contractual.

Els Actius Intangibles són un actiu identificable, no monetari i que no posseeix aparença física , és utilitzat en la producció o subministrament de béns i serveis .

Els Actius Intangibles sempre han estat immersos en les organitzacions, el tema en quant a la seva valuació dins de l'empresa , és relativament nou. No és desconegut que el més evident són els actius tangibles com

la propietat d'instal·lacions i equips, que determinen el seu valor monetàriament, però avui dia és molt important l'avaluació dels coneixements humans, el saber fer, el personal competitiu, la propietat intel·lectual, les marques, el manteniment de la clientela i els coneixements sobre el comportament del mercat, són alguns dels exemples d'Actius intangibles que sumen al valor real que té una empresa al mercat.

Amb la comptabilitat tradicional, la qual solament mesura els actius tangibles i reporta resultats d'actuació històrica, és difícil aconseguir la valoració plena dels intangibles i de tal manera no es pot aconseguir una visió real del potencial dels ingressos per a la empresa .

És important tenir en compte que generalment el valor monetari “formal” d'una empresa s'estima aproximadament en un terç del seu valor de mercat i la resta resideix en intangibles difícils de mesurar però molt importants en la presa de decisions per inversors i administradors, per exemple una marca pot representar el 80 o 90% del valor d'una empresa o fins i tot superar amb escreix aquest valor, com és el cas d'algunes empreses famoses i per altra banda certes marques donen confiança als possibles clients i els aporten un status social elevat.

La creixent rellevància dels intangibles genera importants implicacions en els sistemes de valoració i gestió de les empreses. La dècada dels noranta és un punt base, sobre les iniciatives en l'àmbit internacional sobre el mesurament i gestió dels actius intangibles en els aspectes micro i macroeconòmic.

El primer toc d'atenció sobre la importància dels actius intangibles en l'economia, va sorgir en la Organització per a la Cooperació i Desenvolupament Econòmic (OCDE) que mitjançant la utilització de dades agregades , va demostrar que la inversió en intangibles com la educació i la investigació i desenvolupament estaven en augment més ràpid que els recursos tangibles i va suggerir que de continuar aquesta tendència, l'economia estaria cada vegada més basada en el coneixement.

Es pot afirmar que Europa ha liderat la investigació en mesurament, gestió i difusió d'informació sobre intangibles, a més és on es troben les empreses

pioneres en el desenvolupament de eines per a la gestió de capital intel·lectual. Un dels projectes desenvolupats a Europa, centrat en l'anàlisi d'intangibles, ha estat el projecte *Meritum (1998-2001)*<sup>4</sup>.

Cal assenyalar que la informació comptable i financera tradicionalment ha vingut incloent en els balanços els valors de certs intangibles tals com: marques, patents, noms comercials, drets d'autor entre d'altres, però aquells intangibles com ho són la capacitat d'atreure gent, la propietat intel·lectual, capacitat innovadora, flexibilitat de l'empresa, no es tenen en compte sinó al moment de vendre l'empresa, en aquest cas el valor pagat per la mateixa considera tots els actius adquirits s'hagin o no comptabilitzat.

L'excedent pagat sobre el valor real dels actius tangibles i intangibles constitueix el fons de comerç.

Les empreses poden classificar els recursos que afecten el seu resultat econòmic en diferents categories com a actius físics, financers i actius intangibles, cadascun d'aquests recursos contribueix al benefici de l'empresa en certa manera, que sumats donarien el total dels beneficis d'aquesta, és indispensable l'administració dels actius intangibles, la qual ha de ser orientada cap a una identificació del valor afegit i augmentar l'eficiència d'aquests actius en la generació de valor.

L'administració dels Intangibles és un concepte rellevant per a l'empresa, ja que no només es refereix a administrar la força de treball, ni tracta de enfocar-se en el control del cost del producte o servei, sinó que busca l'increment del seu valor i de els beneficis.

A la següent Taula 7 es pot veure una classificació de recursos intangibles:

---

<sup>4</sup> MERITUM(2001): "Measuring Intangibles to Understand and Improve Innovation Management"

<b>Immaterials de MERCAT</b>	<b>Immaterials de PROP.INDUSTRIAL</b>	<b>Immaterials HUMANS</b>	<b>Immaterials d'INFRAESTRUCTURA</b>
Clients	Patents	Formació	Filosofia administrativa
Lleialtat del Consumidor	Drets d'Autor	Qualificacions	Cultura corporativa
Continuïtat de Negocis	Dissenys	Coneixement sobre activitats	Processos Administratius
Canals de distribució	Secrets Comercials	Competències	Sistemes d'informació tecnològica
Acords de Negocis	Saber-fer		Sistemes de Xarxes
	Marques		Relacions Financeres
	Marques de serveis		
	Nom de l'Empresa		

*Taula 8 Classificació de recursos immaterials o intangibles. Font pròpia*

## **Mesura i Avaluació d'Intangibles**

Els enfocaments per mesurar els actius intangibles depenen de l'interès particular de l'empresa o de la informació resultant a comunicar, i poden ser:

- Evidenciar el valor dels actius intangibles en el valor actual dels negocis.
- Contribuir a l'objectiu corporatiu d'augmentar contínuament el valor de les accions de l'empresa.
- Administrar els actius intangibles amb valor i fer-los créixer en el mitjà i llarg termini.
- Generar informació més útil per als potencials inversors.

En funció de l'enfocament es dona el model a emprar i entre aquests models aquesta:

- Navegador Skandia: Identifica els tres tipus de capital intel·lectual (humà, estructural i del consumidor).
- Valor Afegit Econòmic: s'orienta a mesurar el retorn del capital emprat
- Monitor d'actius intangibles: Mesura la creació de valor dels intangibles en quatre aspectes: creixement, renovació, eficiència i reducció del risc (Sveiby, 2002).
- Índex de capital intel·lectual: Indica els canvis del valor de mercat de l'empresa.
- Metodologia del valor incloent: Calcula el valor afegit combinat és a dir el monetari i el dels intangibles (McPherson, 1993).

Els mètodes d'avaluació dels recursos intangibles es poden donar en diverses categories:

- Capital intel·lectual directe: Estima el valor financer de l'actiu intangible global a partir de cadascun dels seus components.
- Capitalització de mercat: Càlcul de la diferència entre la capitalització del mercat d'una empresa i el valor dels seus actius tangibles, sent aquesta diferència el valor dels actius intangibles.
- Retorn sobre Actius: la mitjana dels beneficis abans d'impostos en un període és dividit per la mitjana d'actius tangibles, el resultat és el ROA<sup>5</sup> el qual és comparat amb la mitjana de indústria, la diferència és el percentatge generat pels intangibles.

La Norma Internacional de comptabilitat NIC 38<sup>6</sup>, parla dels actius intangibles i que han de ser reconeguts al cost sempre i quan sigui probable que els beneficis econòmics atribuïts a ell arribin a l'empresa i si el cost de l'actiu és mesurat de forma fiable. A la norma s'especifiquen que tots els costos d'investigació han de ser reconeguts com despeses i que els actius intangibles han de ser reconeguts mitjançant el mètode de punt de referència

---

<sup>5</sup> *Return on assets* o ROA

<sup>6</sup> Norma Internacional de Contabilidad n° 38 2012 (NIC 38), aquesta norma revisada va substituir a la NIC 38 1998, *Activos inmatrimales*.

o el de tractament alternatiu permès.

El valor de les empreses en l'actualitat, tant en el sector industrial com en el de comerç o serveis, no resideix només en les seves instal·lacions, maquinària o edificis, sinó en aspectes immaterials com la capacitat de desenvolupar relacions estables amb els seus clients i aconseguir la seva fidelització, la seva capacitat per innovar i introduir nous productes o serveis al mercat, o la competència tècnica i motivació del seu personal. Per això, es pot afirmar que el valor de les empreses en l'actualitat ve donat pel conjunt dels seus actius tangibles i el dels seus intangibles.

Hi ha alguns intangibles que poden ser negociats seus drets com ara les marques, patents, drets d'autor, però hi ha altres com el crèdit mercantil adquirit que és inseparable de l'entitat que ho va originar.

En aquest tipus d'actius, resideix la capacitat de l'empresa per generar correlacions i, a partir d'elles, millorar la seva posició competitiva.

#### **d) Financers**

Els recursos financers de l'organització poden provenir en termes generals de:

- Recursos propis de l'empresa: capital
- Recursos generats per l'empresa i que no han estat repartits: reserves
- Recursos aportats per tercers sense exigència de devolució; subvencions
- Recursos aliens

Dins dels recursos financers propis es poden contemplar:

- Capital social de l'empresa
- Capital desemborsat: accions, dividendes, plusvàlues..

I entre els recursos financers aliens es destacarien els següents:

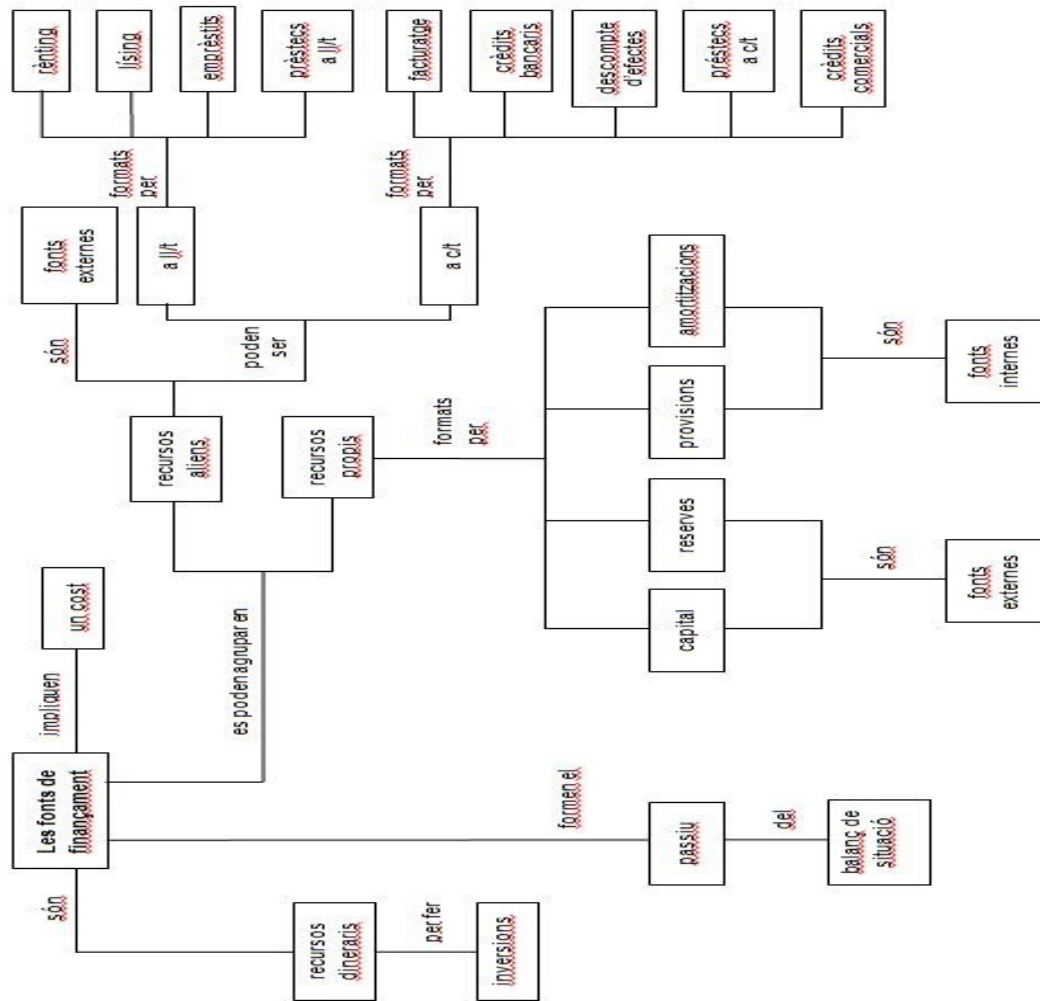
- Préstecs bancaris
- Crèdits bancaris
- Leasing
- Renting
- Factoring
- Confirming

- Descompte d'efectes
- Pagarés

Caldria destacar en aquesta fase dels recursos financers, no sols la disponibilitat actual, sinó també la possible futura, ja que d'ella dependran, en gran part, les opcions d'inversió i conseqüentment les innovacions probables.



La Il·lustració 19 esmenta de forma esquemàtica les diferents fonts de recursos<sup>7</sup>:



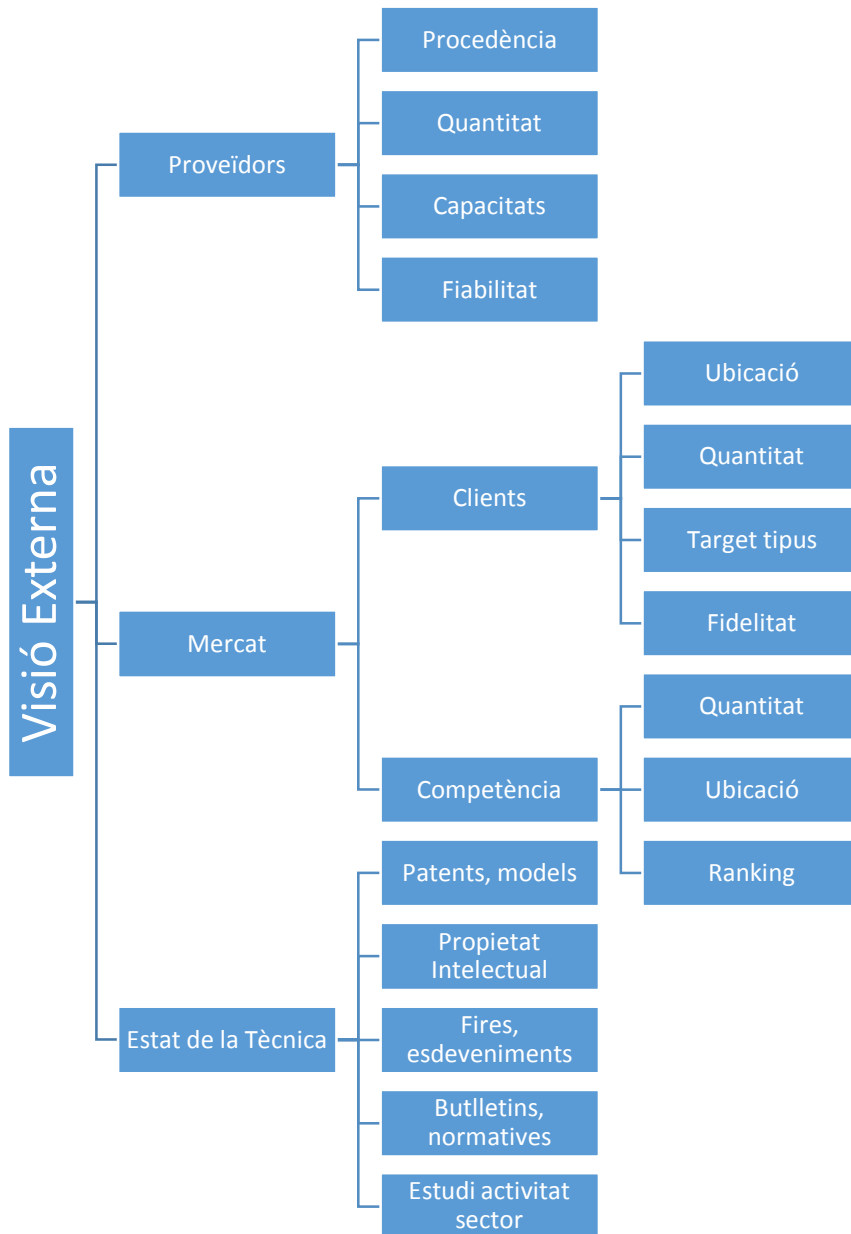
Il·lustració 19 Possibles fonts de recursos financers (Martinez Vives, 2014)

## 2.2.2 Visió Externa

La visió externa consistirà lògicament en l'observació, estudi i examen d'aquells factors externs que, formant part de l'entorn de l'empresa, afecten directament el seu funcionament diari i a mig-llarg termini i en el tema que s'està desenvolupant que és la innovació i el futur en definitiva.

En aquest model que es proposa s'ha considerat tenir en compte els següents aspectes: Proveïdors, Mercat (Clients i Competència) i Estat de la tècnica. La Il·lustració 20 ho mostra de forma esquemàtica i posteriorment es desenvolupa cadascun d'ells.

<sup>7</sup> A la il·lustració la sigla "c/t" significa a curt termini i "ll/t" a llarg termini.



Il·lustració 20 Esquema de la Visió Externa. Font pròpia

### 2.2.2.1 Proveïdors

Els proveïdors són els que inicien el canal del sistema micro ambiental de l'empresa, ja que l'origen dels productes que arriben al consumidor està en els recursos que subministren per a la seva producció i comercialització. La importància dels proveïdors és vital pel fet que incideixen en gran mesura en l'oferta de l'empresa, podent transformar les relacions establertes amb ells en un avantatge competitiu: de la seva adequada gestió depèn el preu final del producte, la seva qualitat i fins i tot el seu potencial oferta al mercat. L'empresari ha de ser conscient de la importància d'escollir bé als proveïdors i establir amb ells acords clars i ben especificats. Haurà

d'estudiar el mercat de proveïdors abans de decidir-se per uns o altres i identificar les seves maneres de treballar.

A la Taula 8 es pot veure la visió interna referent als proveïdors:

<b>Paràmetre de proveïdors</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Quantitat</b>	Nombre	Molts? Pocs?
<b>Procedència</b>	Distància	Local? Comarcal? Nacional? internacional?
<b>Capacitat</b>	Potència de subministrament	Sobrada? Suficient? Possible? Insuficient?
<b>Fiabilitat</b>	Compliment de terminis experimentat	Sempre? Mai? Ocasionalment?

*Taula 9 Visió externa referent als proveïdors. Font pròpia*

Caldria valorar i seleccionar els proveïdors que reuneixin les qualitats més idònies en funció de les característiques exigides.

Ressaltar que l'elecció d'un bon proveïdor, pot condicionar el present i el futur de l'empresa, ampliant aquí el concepte de proveïdors a qualsevol tipus d'empresa que em proporcioni els recursos necessaris per realitzar l'activitat. No obstant, és tan important això, com trobar un bon proveïdor de recursos financers, un bon proveïdor de serveis d'assessorament empresarial, un bon proveïdor de selecció de recursos humans, un bon proveïdor es serveis d'assegurances i manteniment, etc. Cal plantejar-se com a norma, tenir sempre diferents proveïdors encara que només es treballi amb un. No es pot treballar amb el primer que passi per la porta, de la mateixa manera tampoc els clients li compren al primer que oferta el producte. Això s'aplica a la majoria dels sectors i productes tot i que aquesta norma s'incompleix, per exemple, en les compres per impuls.

Un cop s'ha confeccionat la llista de possibles proveïdors s'inicia el contacte directe per sol·licitar-los la informació que interessa obtenir. S'ha d'insistir que responguin als següents aspectes:

- Qualitat del producte.
- Característiques tècniques.
- Garantia.
- Formació dels usuaris, si fos necessari.
- Servei postvenda i assistència tècnica.
- Condicions econòmiques.
- Preu per unitat.
- Descompte comercial.
- Ràpels.
- Forma i terminis de pagament.
- Preus d'envasos i embalatges.
- Pagament de ports i assegurances.
- Recàrrecs per ajornament del pagament.
- Ofertes.
- Altres condicions.
- Causes de rescissió del contracte.
- Terminis de lliurament.
- Devolució de mercaderia no venuda.

En els apartats anteriors es referencia fonamentalment als proveïdors com a subministradors d'aquells materials necessaris per a la fabricació del nostre producte o l'execució del nostre servei. Estem assistint a l'actualitat, a un nou abast d'aquests subministraments. Les empreses, en general, no compten ni amb el temps ni amb l'especialització suficient per desenvolupar de manera competent la totalitat d'activitats empresarials. Cada vegada és més freqüent acudir a l'externalització de serveis, delegant diferents funcions en mans de professionals. És el que anomenen externalització o outsourcing.

És una imparable tendència de la gestió estratègica basada, això sí, en subcontractar activitats i processos, però que es distingeix per perseguir l'excel·lència mitjançant la concentració dels recursos de l'empresa en les activitats que creen valor. Algunes

activitats han estat tradicionalment subcontractades, com els serveis jurídics o el manteniment dels sistemes d'informació. Però avui el ventall d'activitats externalitzades arriba a l'administració de nòmines, l'atenció telefònica i altres serveis al client, la logística, la formació i moltes altres, incloent la gestió sencera dels sistemes informàtics. La seva implantació pot arrencar de l'oportunitat de reduir costos o, més exactament, de convertir certs costos fixos en variables, que és el que immediatament passa quan una empresa descàrrega en una altra la gestió d'algun procés. Això no té per què anar acompanyat d'una fraudulenta desistiment de responsabilitats: tot i la diversificació, l'empresa ha d'aconseguir una gestió integrada de tots els processos que, en conjunt, donen lloc al correcte funcionament de la mateixa. El gran avantatge de l'externalització és que assigna els recursos del sistema sencer de forma més eficient, en permetre que les empreses es dediquin a les seves activitats centrals, la seva raó de ser. Els processos externalitzables no creen valor en l'empresa que subcontracta perquè no estan lligats a les seves competències distintives. Però sí que ho creen en altres empreses que tenen aquests processos com a àrea d'especialitat. Escombrar i fregar no crea valor en una companyia d'assegurances o en una gran superfície, però sí en una empresa de neteja .

Volem ressaltar una vegada més la vital importància que té per a l'empresa una correcta anàlisi dels proveïdors:

S'ha destacat que en l'actualitat, mitjançant l'externalització, els proveïdors no redueixen la seva missió a un mer aprovisionament de matèries primeres sinó que, de vegades, de forma creixent estan presents en l'empresa al llarg dels diferents processos de gestió, incidint de manera directa en el resultat final de la seva imatge en el mercat. L'empresa no pot delegar en els proveïdors responsabilitat en la seva totalitat; és missió seva integrar tots aquests serveis ajuntant-los i dirigint-los a l'assoliment dels objectius proposats.

### **2.2.2.2 Mercat: Clients i competència**

#### **Clients**

Els clients tenen necessitats i expectatives que s'han de tenir en compte per l'organització. Una necessitat és una cosa que el consumidor realment necessita, com un quota d'assegurança de cotxe. Una expectativa és una cosa que el consumidor no necessàriament ha d'obtenir però que espera aconseguir del producte o servei, com que el seu cotxe el porti des del seu lloc de sortida fins al seu destí.

Les necessitats i les expectatives de les persones varien amb el temps, ja sigui pel creixement i desenvolupament normal del individu o per la influència de l'entorn. És normal que les necessitats canviïn amb el passar dels anys, les prioritats es modifiquen amb la maduresa i experiència, així com amb la satisfacció de les mateixes. Algunes necessitats es denominen "bàsiques" perquè perduren amb el temps i es relacionen amb aspectes físics i ambientals com la necessitat de menjar o la de tenir un lloc on viure. Altres necessitats apareixen amb el temps com la necessitat de ser estimat o la necessitat de ser reconegut.

Les necessitats no es presenten necessàriament de manera escalonada o seqüencial, moltes vegades es poden tenir diverses necessitats de manera simultània, com la necessitat d'aprendre i la de descansar, les quals es poden donar al mateix temps sense que s'afecti la una o l'altra. En altres oportunitats la limitació de recursos pot generar la necessitat de prioritzar, és el cas de necessitar pagar la hipoteca o necessitar comprar un televisor per distreure's, la persona haurà de triar entre una o altra, si no compta amb els diners per satisfer les dues.

Al seu torn, les necessitats poden suplir o ser substituïdes per altres. En el cas de la necessitat de distreure i divertir-se amb el televisor, es pot reemplaçar per la lectura d'un bon llibre o per compartir el temps amb la família o per utilitzar un altre mitjà com la ràdio .

En quan als paràmetres a observar, estudiar i examinar dels clients, en la següent Taula 9 s'indica una guia orientativa.

Paràmetre de clients	Característica a estudiar	Qüestions a examinar
<b>Quantitat</b>	Nombre	Molts? Pocs?
<b>Ubicació</b>	Distància	Local? Comarcal? Nacional? internacional?
<b>Activitat</b>	Actius o inactius	Quants? Freqüents? Habituals? Ocasionals?
<b>Volum de la compra</b>	Quantitat	Alt? Mitjà?
<b>Fidelitat</b>	Recompres	Sovint? Habitual? Ocasional? Puntual? Únic?
<b>Client tipus</b> "Target real"	Qui	Empreses? Estaments públics Consumidor final? Home/dona?
<b>Client fidel</b>	Perquè?	Per preu? Per qualitat? Prestigi?
<b>No client</b>	Perquè?	Per preu? Per qualitat? Desprestigi?

*Taula 10 Visió externa referent als clients. Font pròpia*

Aquest darrer paràmetre de la taula és potser el més important, ja que si bé és cert saber perquè compra el client que compra, arribar a trobar els motius de la no-compra és vital per optimitzar les vendes i consegüentment els beneficis de l'organització.

### **Competència**

Aquesta és una fase de vital importància per tal de conèixer els "rivals" de l'organització, que no cal veure com uns enemics sinó com algú que ha de proporcionar incentius a la millora contínua i, a mig-llarg termini, a la innovació. En aquest model s'ha cregut convenient que l'eina òptima per l'estudi de la competència és el

benchmarking, tot i que com es veurà més endavant, està molt relacionat amb la vigilància tecnològica en l'apartat de l'estat de la tècnica i la intel·ligència competitiva en la fase d'anàlisi i decisió, seguidament s'estudiarà el concepte benchmarking (BM).

La Taula 10 mostra una possible visió externa dels competidors:

<b>Paràmetre de competència</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Quantitat</b>	Nombre	Molts? Pocs?
<b>Ubicació</b>	Distància	Local? Comarcal? Nacional? internacional?
<b>Activitat</b>	Actius o inactius	Sempre? Molt actius? Habitualment? Ocasionalment?
<b>Rànkig</b>	Potència vs mercat	Gran incidència? Posició mitjana? Competidor petit?
<b>Comparació vs organització pròpia</b>	Potència	Més? menys? similar?

*Taula 11 Visió externa dels competidors. Font pròpia*

El 1982, a Rochester, durant una reunió de la Corporació Xerox on es tractava l'aspecte organitzacional d'aquesta, pel que fa als seus competidors es va utilitzar per primera vegada la paraula Benchmarking Competitiu, allà es van conèixer les dues facetes del Benchmarking; la primera era un procés per entendre als competidors o no competidors, on la clau era separar les mesures comunes en funcions similars, la segona es fer èmfasi en els aspectes del procés, no només de la producció, sinó com es dissenyava, fabricava, comercialitzava i proporcionava el servei o producte.

Arran d'això Xerox continuà perfeccionant el concepte de Benchmarking Competitiu durant els anys 80 i només a finals d'aquests es va donar forma al que avui és.

Michael Spendolini (Spendolini 1992) va visitar 57 empreses per entrevistar els experts en Benchmarking, de les 57 empreses que va contactar, 49 havien implantat



algun tipus de definició formal de Benchmarking. De les 49 definicions, 41 eren variants d'altres definicions que havien estat exposades pels experts per mitjà de conferències, per assessors i instructors o per contacte amb altres empreses, com Xerox.

Després de recopilar les 49 definicions, va aprofundir en patrons de llenguatge, on les definicions eren d'una o dues frases, resumint la llista de paraules per desenvolupar una sola definició que pogués servir de base genèrica per al terme. Finalment va crear un menú en el qual es tria una paraula de la columna A, una altra de la columna B, etc. Aquest menú permet a qualsevol arribar a una definició que satisfaci les seves preferències i, alhora, mantingui la integritat bàsica de la definició. Aquest model també obliga els definidors a pensar en les paraules de cada grup amb una mica de més cura i els involucra creativament en el procés de creació de la seva pròpia definició.

#### Benchmarking com "aprenentatge"

La definició del Benchmarking és un procés d'“aprenentatge”; específicament aquest concepte és una altra forma o alternativa de desenvolupament professional que complementa les altres maneres en què la gent aprèn. Dins d'aquest context, es va trobar que el Benchmarking era molt raonable i complementava els mètodes d'un desenvolupament professional. És important que darrere de totes les activitats de planificació, organització i anàlisi que defineixen el Benchmarking com a experiència estan els objectius fonamentals de l'aprenentatge d'alguna cosa nova i l'aprofitament de noves idees per a l'organització.

El Benchmarking esdevé una eina fonamental que pot guiar a l'organització cap el procés d'analitzar l'exterior a la recerca d'idees i inspiració, en essència, una eina per aprendre.

Les organitzacions utilitzen el Benchmarking amb diferents finalitats, algunes el posicionen com a part total d'un procés global de solució de problemes amb el clar propòsit de millorar l'organització, altres com un mecanisme actiu per mantenir actualitzades les bones pràctiques del negoci.

Pràcticament qualsevol cosa que es pugui observar o mesurar pot ser objecte del Benchmarking. Anteriorment, la pràctica de comparacions organitzacionals estava una mica limitada a àrees estructurals o relacionades amb productes, coses de fàcil observació. No obstant això, l'experiència amb el Benchmarking ha augmentat moltíssim les àrees potencials per investigació, és sorprenent la quantitat i la qualitat d'informació que està disponible pels que es proposen trobar-la.

Les categories de la informació aquí presentades no representen una llista exhaustiva de les àrees que poden ser sotmeses a Benchmarking, però sí que representen les àrees a les quals més es dirigeix la recerca de la informació que les empreses han intentat recopilar com a part de les seves recerques i estudis.

- Productes i serveis. Productes acabats; característiques del producte i el servei
- Processos de treball. De quina forma un producte o servei es produeix o rep suport
- Funcions de suport. Treball indirecte no associat directament al procés de producció o al de suport (per exemple, finançament, recursos humans)
- Funcionament de l'organització. Costos, ingressos, indicadors de producció, indicadors de qualitat
- Estratègia Plans a curt o llarg termini; processos de planificació

A tall d'exemple, en la Taula 11 es pot veure l'anàlisi d'un competidor en el camp del bricolatge per part d'una altra empresa del sector.

Anàlisi d'un competidor						
	Producte	Preu	Vendes	Publicitat	Distribució	Servei
<b>Punts forts</b>	Gama i línies completes. Cobreixen tots els segments i necessitats	Alt Ho compensa el valor de la marca.	Equip comercial molt introduït al sector	Potencien la marca i fan publicitat del producte	No venen directament	Molt eficient per l'entrega de comandes. Satisfacció en la xarxa de distribució
<b>Punts febles</b>	Gama alta dèbil Problemes tècnics i insatisfacció en punts de venda i consumidor	Gama baixa 30% per sobre del preu mitjà de mercat	Només visiten clients reals i no als potencials Delegat de vendes novell		Concentració d'esforços en distribuïdors del segment Massa rígids per les grans superfícies	Lentitud de tramitació de garanties i escassetat de recanvis

Taula 12 Exemple de visió externa d'un competidor. Font pròpia

Com a resum final del tema de l'estudi de la competència, una cita interessant:

*“ Està escrit que si coneixes els teus enemics i et coneixes a tú mateix triomfaràs en més de cent batalles, si no coneixes els teus enemics però et coneixes a tú mateix guanyaràs algunes batalles i en perdràs d'altres, si no coneixes als teus enemics i tampoc no et coneixes a tú mateix perdràs totes les batalles”*

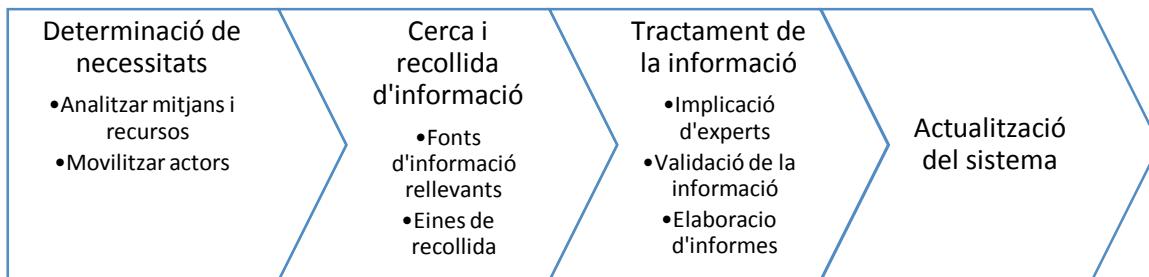
*Sun Tzu, estratègia militar xinès*

En altres paraules, si es coneixen els punts forts i febles de la competència, si es pot treure profit de les fortaleeses sense descuidar les debilitats, si es copsa a qui s'està dirigint i se sap quines son les causes que poden afectar el rendiment de l'organització, les probabilitats d'èxit són , si més no, molt més elevades.

### 2.2.2.3 Estat de la tècnica

Podria parlar-se de l'estat de la tècnica o de l'estat de l'art, en qualsevol cas es tracta de disposar a l'empresa de la informació apropiada al moment oportú per poder prendre, més endavant, la millor decisió, per aquesta tasca es pot utilitzar la vigilància tecnològica.

“ Una definició estàndard, d'entre les moltes existents, diria que la vigilància consisteix a realitzar de forma sistemàtica la captura, l'anàlisi, la difusió i l'explotació de les informacions tècniques útils per a la supervivència i el creixement de l'empresa. La vigilància ha d'alertar sobre qualsevol innovació científica o tècnica susceptible de crear oportunitats o amenaces. A les empreses els agrada saber què passa, no tenir sorpreses, aprofitar les oportunitats, si poden, i evidentment combatre o fer front a les amenaces que puguin presentar-se “ (Escorsa i Castells i Maspons Bosch, 2001). La Il·lustració 21 mostra el flux d'un procés de vigilància tecnològica:



*Il·lustració 21 Flux del procés de vigilància tecnològica (Escorsa i Castells i Maspons Bosch, 2001)*

La informació sobre l'estat de la tècnica resulta útil a les organitzacions per diverses raons. Probablement, la més important d'elles sigui que les patents constitueixen una font d'informació tècnica única que pot resultar de gran utilitat a les empreses per planificar la seva estratègia comercial. La major part de les invencions es divulguen al públic per primera vegada quan es publica la patent o, si així ho disposa la llei, quan es publica la sol·licitud de patent. Així doncs, les patents són un mitjà privilegiat per informar-se sobre la investigació i les innovacions en curs molt abans que els productes innovadors apareguin en el mercat.

Els avantatges dels documents de vigilància tecnològica com a font d'informació poden ser entre d'altres (Diessler, 2010):

- Contenen informació que no sol divulgar en cap altre tipus de documents.
- Segueixen un model relativament estàndard que inclou un resum, informació bibliogràfica, una descripció de la invenció, i en la majoria dels casos dibuixos que la il·lustren, així com una gran profusió de detalls sobre el sol·licitant.
- Es classifiquen d'acord amb els àmbits tècnics (Classificació Internacional de Patents CIP).
- Ofereixen exemples sobre l'aplicabilitat industrial d'una invenció.
- Abasten pràcticament tots els camps de la tecnologia.
- La informació tècnica que contenen els documents de patents poden proporcionar a l'organització informació valuosa que pot utilitzar-se per:
  - Evitar incórrer en despeses innecessàries buscant el que ja és conegut
  - Conèixer i avaluar tecnologies per a la concessió de llicències i la transferència de tecnologies
  - Conèixer tecnologies alternatives
  - Mantenir-se informat de les últimes tecnologies en el seu àmbit d'especialitat
  - Trobar solucions a problemes tècnics
  - Obtenir idees per seguir innovant
- Des del punt de vista de l'estratègia comercial de l'empresa, la informació sobre patents ajudarà a:
  - Trobar associats
  - Trobar proveïdors i materials
  - Supervisar les activitats dels competidors reals i potencials
  - Identificar els mercats especialitzats per productes específics

Finalment, les organitzacions poden utilitzar la informació que contenen els documents de l'estat de la tècnica per:

- Evitar possibles infraccions
- Avaluar la patentabilitat de les seves pròpies invencions
- Fer oposició a la concessió de patents que entrin en conflicte amb la seva pròpia patent

Per obtenir aquestes informacions es poden utilitzar diferents fonts com:

- Competidors de l'organització
- Proveïdors
- Clients
- Empreses subcontractades
- Fires, exposicions, salons...
- Congressos-seminaris, -jornades..
- Contactes personals
- Premsa
- Patents
- Bases de dades
- Publicacions d'altres empreses
- Publicacions d'organismes oficials
- Llibres
- Internet

I què s'hi hauria de cercar i que pugui interessar?

- Compres
- Control proveïdor estratègic
- Detecció de nous proveïdors
- Grups de pressió
- Generació d'idees
- Vigilar clients
- Oportunitats desenvolupament
- Comparar pràctiques
- Vigilar avenços tecnològics
- Identificar oportunitats
- Conèixer línies de recerca actuals
- Detecció de tecnologies emergents
- Conèixer els experts en un cert camp

Finalment, on cercar:

- Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM)  
<http://www.oepm.es/internet/infgral/servicios/c6.htm>
- Boletín Oficial sobre la Propiedad Industrial  
<http://www.oepm.es/internet/bo-pind/primera.htm>
- Oficina Europea de Patentes (OEP) <http://www.epo.org>
- Buscador de patentes de Google  
[https://www.google.es/?tbs=pts&gws\\_rd=ssl](https://www.google.es/?tbs=pts&gws_rd=ssl)
- Esp@cenet  
<http://es.espacenet.com>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)  
<http://www.wipo.int>
- Oficina de Patentes y Marcas estadounidenses (USPTO)  
<http://www.uspto.gov>

La Il·lustració 22 assenyala algunes bases de dades de recerca tecnològica segons la OMPI (Organització Mundial de la Propietat Intel·lectual):

<p><b>PATENTSCOPE</b></p> <p>Permet buscar la tecnologia continguda en més de 46 milions de documents de patent, que inclouen 2,5 milions de sol·licituds internacionals de patent presentades en virtut del PCT.</p>	<p><b>Base Mundial de Dades sobre Marques</b></p> <p>Permet buscar <b>informació sobre marques</b> en múltiples fonts, nacionals i internacionals, entre altres coses, sobre marques, denominacions d'origen i emblemes oficials</p>	<p><b>ROMARIN</b></p> <p>Permet buscar informació detallada, actualitzada diàriament, sobre totes les <b>marques internacionals registrades en el marc del sistema de Madrid</b>, que estan en vigor o el termini ha vençut en els últims sis mesos.</p>	<p><b>Base Mundial de Dades sobre Dibuixos i Models</b></p> <p>Feu recerques de <b>registres de dibuixos i models industrials</b> en el Sistema de l'Haia així com en les col·leccions nacionals disponibles.</p> <p><b>Hague Express</b></p> <p>Accedeixi a les dades sobre els <b>dibuixos o models industrials registrats</b> en el marc del Sistema de l'Haia.</p>
<p><b>Lisbon Express</b></p> <p>Permet buscar les <b>denominacions d'origen</b> registrades en el marc del sistema de Lisboa.</p>	<p><b>Article 6 ter</b></p> <p>Cerca, a la base de dades "Article 6 ter Express", de <b>emblemes d'Estat</b> i noms, abreviatures i altres emblemes de OIG que hagin estat comunicats als efectes de la protecció en virtut de l'article 6 ter.</p>	<p><b>WIPO Pearl</b></p> <p>Utilitzi la nostra <b>base de dades terminològica</b> multilingüe per obtenir termes i conceptes precisos en matèria de PI i tecnologia en 10 idiomes. Conté més de 100.000 termes validats pels experts en terminologia de l'OMPI.</p>	<p><b>Altres bases de dades per innovadors</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accés a la investigació per al desenvolupament i la innovació (ARDI)</li> <li>• Accés a la Informació Especialitzada sobre Patents (ASPI)</li> </ul>

*Il·lustració 22 BBDD per la recerca de tecnologia segons la OMPI*

És recomanable escollir les eines informàtiques per a la vigilància tecnològica que millor s'adeqüin a cada situació, per a això existeixen diferents metodologies i criteris de valoració, principalment recomanats per biblioteques, documentalistes i professionals de la informació. Internet permet l'accés a múltiples recursos i eines digitals d'utilitat per a la vigilància tecnològica, com:

**Alertes:**

Les Alertes són serveis personalitzats d'informació d'actualitat sobre aspectes concrets d'un sector o temàtica (Ex .: legislació, normativa, convocatòries, esdeveniments, articles científics, patents, ofertes tecnològiques, etc.). En l'actualitat, múltiples institucions i organitzacions comencen a oferir aquests serveis d'informació

"a la carta", prèvia subscripció o sindicació (RSS), que ajuden al seguiment i detecció de senyals informatius

Cercadors especialitzats:

Els cercadors especialitzats se centren en recuperar informació exhaustiva d'un tipus de font específica (ex. patents, articles científics, tesis, etc.), una àrea del saber particular (ex. medicina, enginyeria, biotecnologia, etc.) o un tipus de informació concreta (ex. acadèmica, tecnològica, etc.). Un exemple d'aquestes eines de recerca especialitzada són:

- INTELLIGO , explorador de l'espai acadèmic iberoamericà.
- GoPubMed, cercador especialitzat en l'àrea biomèdica, basat en PubMed.
- BUSCALAW, cercador especialitzat en l'àrea del dret, ofereix informació de diversos països d'Amèrica Llatina.
- RECOLECTA, cercador especialitzat en ciència oberta, producció científica en obert.
- CREATIVE COMMONS SEARCH, cercador especialitzat en recursos digitals amb llicència Creative Commons.
- SCIENCE ACCELERATOR, cercador especialitzat en totes les col·leccions i recursos del Departament d'Energia dels EUA (Ex. Patents, informes tècnics, revistes electròniques, conferències, etc.)

Bases de dades de tesis i memòries d'investigació:

- TESEO: tesis doctorals llegides a les universitats espanyoles.
- TDX: tesis doctorals de trenta universitats espanyoles a text complet.
- Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: ofereix l'accés a aquelles tesis en qualsevol de les llengües hispàniques defensades amb èxit en qualsevol país del món.
- DART-Europe: accés global a les tesis doctorals europees
- OPENTHESIS
- OATD: open access Theses and Dissertations.



### Metacercadors:

Els metacercadors permeten llançar una única recerca en múltiples motors de cerca simultàniament, oferint els resultats en una única pantalla i, en molts casos, de manera organitzada i jerarquizada. Ofereixen resultats exhaustius sobre una multitud de fonts d'informació i aporten una panoràmica general sobre un tema en concret. Un exemple d'aquest tipus d'eines per facilitar pràctiques de vigilància tecnològica és:

- **OBSERVA**, Metacercador en Ciència i Tecnologia , que ofereix informació rellevant sobre ciència, tecnologia i innovació produïda a Iberoamèrica i organitza els seus resultats atenent a fonts d'informació estratègiques per a la vigilància tecnològica.

### Marketplace:

Els Marketplace són eines cada vegada més útils per a la difusió d'investigació i explotació de capacitats i resultats d'investigació, en oferir l'accés a ofertes i demandes tecnològiques publicades, així com processos de recerca de socis .

### Open Analytics:

Open Analytics aborda el desenvolupament de tecnologies innovadores open source, big data, business intelligence, data mining i open data . Són nombrosos els experts i líders tecnològics involucrats en el desenvolupament distribuït d'eines de programari lliure aplicades al tractament de dades. Una referència per iniciar-se en la matèria són esdeveniments com els desenvolupats per MediaLab Prado.

### Eines TIC

- **Xerka**: És una plataforma per a la vigilància empresarial i la intel·ligència competitiva de l'empresa donostiarra Insima Teknologia, basada en la modalitat Software as a Service (SaaS), pel que no es requereix cap infraestructura addicional per a la seva posada en marxa, llevat d'equips amb connexió a Internet.

- **Vigiale:** Aquesta eina, que també s'ofereix com a plataforma online, consta de 3 aplicacions independents, que se centren en diferents fases del procés de vigilància. Així, una d'elles és Vigiale Explorer , per a la recerca, captura i recollida automàtica d'informació en múltiples fonts; Vigiale Watcher , per monitoritzar la informació relativa als temes que es vulguin per part dels usuaris, i Vigiale Reporter , per a la creació d'alertes, informes i butlletins amb la informació seleccionada. Està desenvolupada per IALE Tecnologia .
- **Vicubo:** Solució de l'empresa madrilenya e-Intelligent que en modalitat cloud o amb plataformes 2.0 de desenvolupament propi permet sistematitzar i organitzar el procés de vigilància i intel·ligència competitiva, sota la norma UNE 166.006: 2011. Hi ha una plataforma específica per a la intel·ligència competitiva en patents: Vicubo Patents , que treballa sobre amb la informació de la base de dades ESP @ cenet entre 2007 i 2011.
- **SoftVT:** És un programari creat per automatitzar processos de captació, gestió i difusió d'informació estratègica, que aglutina totes les funcionalitats en un portal web desenvolupat expressament per a cada cas. Ha estat desenvolupat per AIMPLAS (Institut Tecnològic del Plàstic) , de València. És possible contractar una solució global, que abasta totes les fases del procés de vigilància previstes, o bé recórrer únicament als mòduls independents que es necessitin (recuperació de la Informació, Gestió de la Informació, Gestió d'Usuaris).
- **Miniera:** La plataforma Miniera integra les aplicacions IntelligenceSuite i MinieraIntelligence , desenvolupades per aquesta empresa barcelonina per al suport a les tasques d'Intel·ligència Competitiva i Vigilància Tecnològica. Amb elles es pot gestionar la captura de la informació, la validació i depuració de la mateixa, l'anàlisi de les dades seleccionades i la creació de butlletins i alertes per als usuaris responsables de la vigilància sobre els ítems desitjats.
- **Imaginn watching:** És una plataforma web per a la vigilància estratègica, orientada a empreses, centres de recerca o departaments d'IDi. Sistematitza i automatitza els processos englobats en la vigilància d'acord que estipula la norma UNE 166006EX. Està desenvolupada per l'empresa asturiana Treelogic
- **Hontza:** És una eina per a la intel·ligència competitiva i estratègica desenvolupada en codi obert, amb llicència GPL. L'ha desenvolupat l'empresa guipuscoana CDE - Intel·ligència Competitiva, Hontza permet la gestió

integral del procés de la vigilància tecnològica i la intel·ligència competitiva, amb un enfocament orientat més al grup que l'usuari individual. Es basa en un estil col·laboratiu de treball, i en l'anàlisi humà de la informació a través de sistemes de filtrat, puntuació, etiquetatge, comentaris, fòrums i wikis. A més, la seva llicència GPL permet que si l'empresa disposa de personal capacitat, pugui adaptar i modificar l'eina lliurement segons les seves necessitats. Existeix a més la denominada Xarxa Hontza, que permet que aquells llocs web que han instal·lat Hontza puguin col·laborar entre ells.

- **SVT:** CTIC SVT és un sistema integrat de vigilància tecnològica desenvolupat per CTIC Centre Tecnològic a Astúries, que està construït sobre codi obert. Igual que en el cas de Hontza, aquesta característica la fa independent de la plataforma i del navegador. S'hi integren totes les fases del procés de vigilància: Captura, Filtrat, Anàlisi, etc, i es permet la seva execució en un entorn col·laboratiu, en què els usuaris poden interaccionar.
- **Human Cosmos:** A diferència de les plataformes que s'han anat enumerant, Human Cosmos, com també s'anomena, és una eina que se centra sobretot en la fase de recerca i recollida d'informació del procés de la vigilància tecnològica. És un producte l'empresa navarresa INFOCENTER, que s'ofereix com una plataforma en línia.
- **Antara:** També se centra en la recerca i recollida d'informació, i s'ofereix com un servei SaaS que no requereix de la instal·lació de programari a nivell local. Per separat, l'empresa valenciana creadora del producte ofereix una altra plataforma de Gestió d'Idees, on es forma col·laborativa es podria treballar sobre l'aplicació de la informació recollida, i la possible posada en marxa de projectes o iniciatives arran de les mateixes.
- **Matheo Patent** és un programari d'ús personal (monolloc) dissenyat per automatitzar les tasques de recerca, recuperació i anàlisi de patents de les bases de dades de l'Oficina de Patents dels EUA (USPTO) i de l'Oficina Europea de Patents (EPO). Tots dos llocs donen informació gratuïta i de qualitat, però requereixen molt de temps i paciència si es volen fer les recerques "a mà", ha desenvolupat les següents funcions:
  - Recuperació automàtica dels resultats d'una recerca sense límit en el nombre de patents descarregades

- Descàrrega de totes les informacions relatives a una patent (fitxa, resum, reivindicacions, estat legal, gràfics, document pdf) i ordenació mitjançant pestanyes.
  - Construcció d'una base de dades local amb tots els resultats obtinguts en diverses estratègies de cerca.
  - Emmagatzematge de les estratègies de recerca i actualització selectiva de cadascuna d'elles per detectar novetats.
  - Sistema per puntuar les patents d'acord amb les preferències de la persona usuària segons quatre eixos (inversions, formació, risc d'infraccions i impacte en el negoci)
  - Anàlisis estadístiques i generació de representacions gràfiques (histogrames, matrius i xarxes).
  - Agrupació dels membres de la mateixa família de patents en un sol registre.
  - Generació d'informes personalitzats, etc
  - Exportació de resultats en format text i XML.
- **Matheo Analyzer:** és una eina avançada per a professionals especialitzats / des en l'anàlisi d'informacions obtingudes de bases de dades que permet:
    - Importació de registres de bases de dades amb camps etiquetats.
    - Visualització dels registres importats
    - Generació automàtica de gràfics
    - Modificació automàtica de gràfics
    - Formatació ràpida de les informacions d'un camp
    - Accés al document complet
    - Exportació dels registres en mode text i XML
    - Comparació i classificació de la competència
    - Classificació de tecnologies
    - Identificació de xarxes de persones expertes
    - Anàlisi de carteres de patents
    - Anàlisi d'equips de R + D
    - Relació entre autors / es o empreses i tecnologies
    - Evolució de països o àrees geogràfiques

- **Matheo Web** és un programari d'ús personal dissenyat per automatitzar les tasques de recerca, recuperació, anàlisi i monitoratge de múltiples tipus d'informacions disponibles a Internet. És capaç de integrar-les en un únic sistema d'informació simple i eficient.
  - Descàrrega de pàgines obtingudes de Google d'acord amb paraules clau
  - Descàrregues de pàgines obtingudes a través de formularis de cerca en cercadors especialitzats
  - Detecció de notícies en blocs
  - Gestió de feeds RSS
  - Descàrrega i monitorització de llocs web (anàlisi en profunditat)
  - Descàrrega i monitorització de llistes d'adreces URL
  - Obtenció de butlletins electrònics i missatges de llistes de correu
  - Cerca en grups de notícies
  - Anàlisi de les informacions descarregades

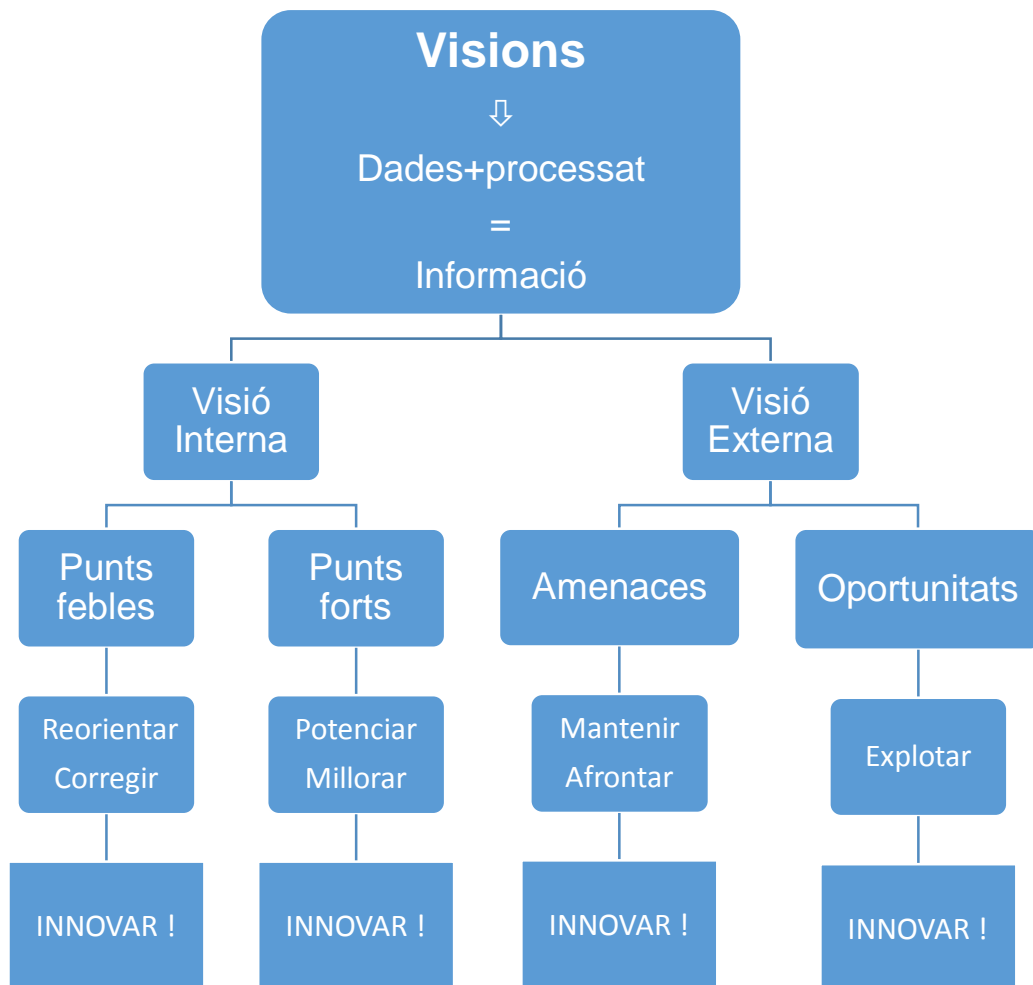


## 2.3 Anàlisi-Opcions-Decisió

Després de la gran quantitat d'informació recollida en l'apartat anterior de Visions, aquesta ha d'estudiar-se a fons per extreure'n tot el profit possible. Apart d'unir-la i examinar-la per comprovar que no hi hagi errors en la seva redacció i transcripció, és el moment d'observar, de considerar, i finalment, de decidir quina o quines opcions són les òptimes per a l'organització.

En aquest moment, potser un dels moments més importants de tot el procés, és quan l'organització haurà de decidir la seva tàctica i la seva estratègia, és perfectament comprensible doncs que aquest pas comportarà efectes decisius en el dia a dia i en l'esdevenidor de l'empresa i tots els seus dependents.

En la Il·lustració 23 es planteja el següent esquema d'anàlisi de la informació i posteriors accions:



Il·lustració 23 Proposta d'anàlisi i actuació post-Visions. Font pròpia

Tot i que potser pugui sobtar el fet d'assignar innovació als processos que probablement siguin totalment interns i amb poca projecció exterior, no s'hauria d'oblidar que encara que sovint s'associa la innovació amb una activitat relacionada amb la creativitat, l'atzar o la inspiració d'un moment, aquests elements, que són importants perquè es doni el procés d'innovació, són només alguns dels components que intervenen en aquest procés. En efecte, tenir idees és senzill, tenir bones idees ja és més complicat, però el que realment constitueix un repte estratègic per a les empreses és generar contínuament bones idees i convertir-les en productes i serveis amb èxit comercial al mercat. Això és el que s'anomena gestió de la innovació, centrada en aquests casos en innovació de producte o servei.

Una altra forma d'innovar és modificant la forma en què es fan les coses dins de l'empresa. Per exemple, redefinir els processos productius pot servir per augmentar el valor del producte final gràcies a un menor cost de fabricació, un menor temps de resposta o una major qualitat. És el que s'anomena innovació de procés.

Però també s'innova redefinint o incorporant nous processos de gestió a l'empresa (innovació de gestió): definició de nous procediments per sistematitzar certes operacions (compres, control de qualitat, seguretat en el treball, etc.), modificació de les formes de relacionar-se amb clients i proveïdors incorporant noves tecnologies de comunicació, redefinint les estratègies de comercialització de productes o serveis, etc.

És a dir, la innovació no implica exclusivament la generació de nous productes i serveis, sinó que afecta també la forma de fer les coses. En aquest sentit, hi ha diverses definicions de tipus o classes d'innovació. El Manual d'Oslo (OCDE, 2005), referència bibliogràfica en matèria d'innovació, defineix els següents quatre tipus d'innovació:

#### INNOVACIÓ DE PRODUCTE / SERVEI

Introducció al mercat de nous (o significativament millorats) productes o serveis. Inclou alteracions significatives en les especificacions tècniques, en els components, en els materials, la incorporació de programari o en altres característiques funcionals.



## INNOVACIÓ DE PROCÉS

Implementació de nous (o significativament millorats) processos de fabricació, logística o distribució.

## INNOVACIÓ ORGANITZACIONAL

Implementació de nous mètodes organitzacionals en el negoci (gestió del coneixement, formació, avaluació i desenvolupament dels recursos humans, gestió de la cadena de valor, reenginyeria de negoci, gestió del sistema de qualitat, etc.), en l'organització del treball i / o les relacions cap a l'exterior.

## INNOVACIÓ DE MÀRQUETING

Implementació de nous mètodes de màrqueting, incloent millores significatives en el disseny merament estètic d'un producte o embalatge, preu, distribució i promoció.

En moltes ocasions se solen agrupar les definicions d'innovació organitzacional i de màrqueting sota la denominació general d'innovació en la gestió. Així, es podria parlar dels següents tipus d'innovació:

Innovació en producte / servei : definició de nous productes / serveis o increment sensible en la qualitat o funcionalitats dels ja existents.

Innovació en procés : definició de nous processos, o la millora dels existents, encaminada a incrementar el nivell d'eficiència de l'empresa.

Innovació en la gestió : millores en les activitats de gestió de l'empresa (logística, administració, magatzem, etc.)

És de destacar també la definició de tipus d'innovació que s'utilitza a l'efecte de aplicació de deduccions fiscals en l'Impost de Societats . En aquest cas, la legislació només diferencia entre innovació tecnològica i no tecnològica, sent la primera l'única vàlida per a l'aplicació de les deduccions. En aquest sentit, s'entén per innovació tecnològica l'activitat el resultat sigui un avanç de nous productes o processos de producció o millores substancials dels ja existents. És a dir, quedaria fora de la definició la innovació en gestió i, en certes ocasions, la innovació de procés.

Per tant doncs, és important considerar que la innovació pot ser diversa i realitzar-se de moltes maneres i interna o amb projecció a l'exterior de l'organització.

### 2.3.1 Estratègia i Tàctica

Tal i com es reflectia a la il·lustració anterior, l'anàlisi consistirà en estudiar (prenent com a referència l'eina DAFO o similar) dins les dues visions proposades, els punts forts i febles de l'organització a la visió interna i observar i determinar les amenaces i les oportunitats a la visió externa.

Com és sabut, l'anàlisi DAFO (acrònim format per les inicials de les paraules Debilitats, Amenaces, Fortaleses, Oportunitats), o SWOT , el seu equivalent en anglès ( Strengths o fortaleses, Weaknesses o debilitats, Oportunities o oportunitats, Threats o amenaces)—curiosament és important la manera com estan formats els acrònims en tots dos idiomes, perquè mentre el terme en espanyol uneix les coses dolentes i les coses bones, donant peu a la confusió sobre com utilitzar-los, el terme en anglès uneix els conceptes que s'han d'analitzar de forma conjunta, ajudant a tenir clar l'ordre dels mateixos--.

Realitzada la puntualització, el que es vol aconseguir és l'eina analítica iniciadora del pensament estratègic , que permet fer-se un esquema mental introductor, amb el qual fer una anàlisi correcta de la situació competitiva d'una organització. Així, el mètode de l'anàlisi DAFO consisteix a analitzar el context competitiu de l'empresa des de dos vessants o entorns: extern i intern.

La primera vessant analitzaria les fortaleses i debilitats de l'empresa (entorn intern de l'empresa), segons les circumstàncies en què es mou la competència d'una manera individual, però basant-se sempre en fets objectius o reals. Aquí es realitza l'anàlisi dels recursos i capacitats, considerant una gran diversitat de factors relatius a aspectes de producció, màrqueting, finançament, generals d'organització, etc ...

La segona vessant seria aquella en què l'empresa assenyala les amenaces i oportunitats que es donen en el sector o indústria en què es mou (entorn extern de l'empresa), i aquesta superar-les o aprofitar-les, però sempre anticipant-se a les mateixes.

Posats en situació, es pot resumir encara més la matriu que acaba formant l'anàlisi DAFO . Quins són els punts negatius? Amenaces i debilitats. Quins són els punts positius? Oportunitats i fortaleses. Què s'aconsegueix? Ser capaços de respondre a les

següents preguntes: ¿com es pot explotar cada fortalesa ?; ¿Com es pot aprofitar cada oportunitat ?; Com es pot aturar cada debilitat ?; ¿Com es pot defensar un de cada amenaça?

Especificant:

- **Debilitats** . També anomenades punts febles. Són aspectes que limiten o redueixen la capacitat de desenvolupament efectiu de l'estratègia de l'empresa, constitueixen una amenaça per a l'organització i han de, per tant, ser controlades i superades.
- **Fortaleses** . També anomenades punts forts. Són capacitats, recursos, posicions aconseguides i, consegüentment, avantatges competitius que poden i han de servir per a explotar oportunitats.
- **Amenaces** . Es defineix com tota força de l'entorn que pot impedir la implantació d'una estratègia, o bé reduir la seva efectivitat, o incrementar els riscos de la mateixa, o els recursos que es requereixen per a la seva implantació, o bé reduir els ingressos esperats o la seva rendibilitat.
- **Oportunitats** . És tot allò que pugui suposar un avantatge competitiu per a l'empresa, o bé representar una possibilitat per millorar la rendibilitat de la mateixa o augmentar la xifra dels seus negocis.

No hi ha un nombre determinat d'oportunitats o amenaces que s'hagin d'enumerar, el que sí importarà serà la referència temporal en la qual es realitzi l'anàlisi, fins i tot donant-se el cas d'haver de realitzar diversos DAFO's al llarg del temps (a causa dels canvis que es donen amb el pas del temps en l'entorn en el qual treballa l'empresa). I un altre apunt addicional, mantenir els criteris sobre els quals s'estableixen els judicis de les anàlisis que es facin. Per tant en cada categoria convé fer-nos una sèrie de preguntes abans de ficar-nos de ple en l'anàlisi.

Oportunitats : ¿a què bones oportunitats s'enfronta l'empresa ?; ¿De quina tendències del mercat es té informació ?; ¿Existeix una conjuntura en l'economia del país ?; ¿Quins canvis de tecnologia s'estan presentant en el mercat ?; Quins canvis en la normativitat legal i / o política s'estan presentant ?; Quins canvis en els patrons socials i d'estils de vida s'estan presentant?

Amenaces : ¿a quins obstacles s'enfronta l'empresa ?; ¿Què estan fent els competidors ?; ¿Es tenen problemes de recursos de capital ?; ¿Pot algunes de les amenaces impedir totalment l'activitat de l'empresa?

Fortaleses : quins avantatges té l'empresa ?; ¿Què fa l'empresa millor que qualsevol altra ?; ¿A quins recursos de baix cost o de manera única es té accés ?; ¿Què percep la gent del mercat com una fortalesa ?; ¿Quins elements faciliten obtenir una venda?

Debilitats : què es pot millorar ?; ¿Que s'hauria d'evitar ?; ¿Què percep la gent del mercat com una debilitat ?; ¿Quins factors redueixen les vendes o l'èxit del projecte?

No obstant això, el realment vàlid de l'anàlisi, per acotar una mica el treball a realitzar, consistirà en obtenir, un cop acabat amb ell, un resultat en què tinguem el menor nombre d'amenaques i debilitats (coses negatives), i el major nombre d'oportunitats i fortaleses (coses positives). Així, un cop identificat el major nombre possible d'amenaques i debilitats, han d'estar classificades de la millor manera possible, per minimitzar els seus efectes negatius, en cas de produir-se, o potenciar-les, convertint-les en oportunitats i fortaleses, per ser cuidades, mantingudes i utilitzades .

Per concloure, cal indicar que un dels avantatges d'aquesta anàlisi, i que comentàvem al principi d'aquesta entrada, és que l'esforç que es dedica a aquesta discussió analítica, facilita quina estratègia seguir , tenint en compte l'evolució de l'entorn. I com sol passar en tot mètode analític també apareixen els seus inconvenients, que són fonamentalment dues: la dificultat a l'hora de classificar alguns esdeveniments sota un epígraf o un altre, i la manca d'un sistema per buscar tots els fets que influeixin en una o altra categoria.

Després de recopilar cadascun dels factors (interns i externs) que defineixen la posició actual de l'empresa, s'haurà de desenvolupar una TÀCTICA a través de la qual es consolidin les fortaleses, minimitzin les debilitats, s'aprofitin els avantatges i oportunitats de l'entorn i es redueixen o disminueixin les conseqüències de les amenaces externes.

Prenent com a referència els resultats d l'anàlisi DAFO i després de plantejar els objectius empresarials, es podrà definir una estratègia amb la qual poder aconseguir-los. Per definir aquesta estratègia s'utilitzarà l'anàlisi CAME.

A continuació s'assenyalen els diferents tipus d'estratègies empresarials que es poden extreure de l'anàlisi CAME:

- **ESTRATÈGIA DEFENSIVA:** Planificació d'estratègies que permetin a l'organització fer front a situacions en què hi ha una gran quantitat de competidors en un mercat molt saturat. Davant d'això, l'empresa ha de potenciar les seves fortaleses i minimitzar aquelles debilitats que la impedeixin competir amb les altres empreses del mercat. Accentuant les fortaleses de l'empresa, es podrà minimitzar l'amenaça.
- **ESTRATÈGIA OFENSIVA:** Adopció d'estratègies de creixement davant l'oportunitat que ofereix el mercat (creixement o expansió) i davant la situació d'avantatge competitiu enfront de la competència (productes ben valorats, major penetració i quota de mercat ...) Potenciant les fortaleses, es podrà aprofitar millor l'oportunitat.
- **ESTRATÈGIA DE SUPERVIVÈNCIA:** Estratègia conservadora davant la incapacitat de l'empresa (manca de recursos econòmics, humans o tècnics) de fer front a les dures amenaces externes i davant l'excessiva presència d'empreses competidores. Superant les debilitats, es podrà minimitzar l'efecte de l'amenaça externa.
- **ESTRATÈGIA DE REORIENTACIÓ:** Estratègies de reformulació de productes o serveis amb els que l'empresa no està obtenint els resultats esperats, tot i donar-se unes condicions externes favorables (pocs competidors, mercat madur ...). Superant la debilitat, es podrà aprofitar l'oportunitat

A la Taula 12 de la pàgina següent es mostra els tipus d'estratègies a emprendre segons les visions:

		<b>ANÀLISI CAME ( Corregir-Afrontar-Mantenir-Explotar)</b>	
		<b>VISIÓ EXTERNA</b>	
<b>VISIÓ INTERNA</b>	<b>Fortaleses</b>	<b>Oportunitats</b>	<b>Amenaces</b>
			<i>Estratègia Ofensiva</i> <b>Explotar</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortaleses + oportunitats⇒ Invertir⇒avantatges competitius</li> <li>Noves línies de negoci</li> </ul> <b>POTENCIALITATS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Defensar-se !</li> <li>Amenaces + fortaleses⇒mobilització de recursos</li> <li>Millora de gestió</li> <li>Plans de qualitat</li> </ul> <b>RISCOS</b>
	<b>Debilitats</b>	<i>Estratègia de reorientació</i> <b>Corregir</b>	<i>Estratègia de supervivència</i> <b>Afrontar</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Oportunitats + debilitats⇒judici !: invertir o col·laborar o retirar</li> <li>Innovació i desenvolupament</li> </ul> <b>REPTES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amenaces + debilitats⇒Control de danys⇒minimització de pèrdues</li> <li>Cerca i diversificació de recursos</li> <li>Compartir valors</li> <li>Perfeccionar el sistema d'informació</li> </ul> <b>LIMITACIONS</b>	

Taula 13 Tipus d'estratègies a emprendre segons Visions i DAFO. Font pròpia

### 2.3.2 Decisió

Un cop analitzada tota la informació i contemplades i proposades les estratègies i les tàctiques corresponents, s'imposa el moment de prendre decisions sobre quina o quines opcions s'escullen per innovar. Tal i com es deia en el capítol de preliminars, deixant de banda que existeixi un "comitè d'innovació" que ha desenvolupat la ingent tasca realitzada fins aquest punt, és molt possible que la decisió s'acabi prenent de forma unipersonal o com a molt col·legiada per un equip directiu o la propietat de l'organització. També cal esmentar que existeixen un seguit de tècniques o mètodes disponibles per l'ajuda a la presa de decisions com són<sup>8</sup>:

- Mètode del procés analític jeràrquic ( AHP) (Saaty, Thomas L. 1980)
- Mètode Electre III (Maystre, 1994)
- Mètode Promethee
- Mètode MacBeth
- Mètode NAIADE
- Lògica difusa (Zadeh 1974)

Es comenta a continuació com afrontar la presa de decisions.

#### **Presa de decisions en condicions de certesa, incertesa i risc**

Pràcticament totes les decisions es prenen en un ambient de certa incertesa. No obstant això, el grau varia d'una certesa relativa a una gran incertesa, en la presa de decisions hi ha certs riscos implícits.

En una situació on hi ha certesa, les persones estan raonablement segures sobre el que passarà quan prenguin una decisió, compten amb informació que es considera fiable i es coneixen les relacions de causa i efecte. D'altra banda en una situació d'incertesa, les persones tenen uns fonament insuficients, no saben si aquests són o no fiables i tenen certa inseguretats sobre els possibles canvis que pugui patir la situació. Més encara, no poden avaluar les interaccions de les diferents variables , per exemple una empresa que decideix ampliar els seus operacions a un altre país

---

<sup>8</sup> Nota de l'autor: Referent als temes d'ajuda a la decisió, s'anteposen mètodes com l'anàlisi multicriteri o l'ús de la lògica difusa, els temes dels quals no es considera útil donar-ne una explicació extensa perquè no és l'objectiu d'aquesta tesi. Tot i així si que s'ha considerat convenient esmentar-ne la seva utilitat.

potser sàpiga poc sobre la cultura , les lleis , l'ambient econòmic i les polítiques d'aquesta nació . La situació política sol ser tan volàtil que ni tan sols els experts poden predir un possible canvi en les mateixes.

En una situació de risc , potser es compti amb informació basada en fets, però la mateixa pot resultar incompleta. Per millorar la presa de decisions es pot estimar les probabilitats objectives d'un resultat, en utilitzar, per exemple models matemàtics .

D'altra banda es pot utilitzar la probabilitat subjectiva, basada en el judici i l'experiència. Afortunadament es compta amb diverses eines que ajuden els administradors a prendre decisions més eficaces.

### **Distingir les bases quantitatives i qualitatives per a la presa de decisions**

La gamma de tècniques s'estén des de les pressentiments en un extrem fins als anàlisis matemàtics complexos a l'extrem oposat. Des del punt de vista pràctic no existeix ni una tècnica millor ni una combinació que hagi utilitzar-se en totes les circumstància. La selecció és individual i en general està dictada pels antecedents i coneixements del gerent i pels recursos disponibles.

#### **Bases no quantitatives:**

Els mitjans no quantitius són útils, no només per als problemes que es refereixen als objectius, si no també per als problemes que tracten amb els mitjans d'assolir els objectius. En aplicació, les bases no quantitatives són en alt grau personals, àmpliament conegudes i estan considerades per molts com la manera natural de prendre una decisió; hi ha quatre pilars: intuïció, fets, experiències i opinions considerades

#### **Bases quantitatives:**

Aquesta és l'habilitat d'emprar tècniques presentades com mètodes quantitius o investigació d'operacions, com poden ser la programació lineal, teoria de línies d'espera i models de inventaris . Aquesta eina ajuda als comandaments a prendre decisions efectives, però és molt important no oblidar que les habilitats quantitatives no deuen, ni poden substituir al bon judici, en el procés de la presa de decisions.

Disposen de nombrosos mitjans diferents que impliquen mesuraments. El desenvolupament i l'aplicació de tècniques quantitatives van augmentar a mitjans



de la dècada de 1940. Aquest impuls es va deure principalment a la millora en els mesuraments, a la disponibilitat de les computadores, l'interès incrementat en les matemàtiques aplicades i al desig de mètodes més lògics per els problemes administratius corrents.

En la seva major part quan s'empren mètodes quantitativs per a la presa de decisions, l'èmfasi està en els mitjans, en la millor manera d'assolir l'objectiu estipulat. El resultat final o meta en general és donat, per exemple com:

- Minimitzar el cost per a les activitats.
- Maximitzar el rendiment total per a la companyia.

Aquesta base particular es distingeix per l'ús de la lògica darrere de la decisió lògica que és explicativa i que es deriva d'una acurada anàlisi de la situació, a més hi ha quantificació de la decisió temptativa. Per fer això es reuneixen estadístiques i es relacionen les decisions. En aquesta anàlisi ens involucrem amb certes teories o tècniques que a continuació s'esmenten:

Programació Lineal:

És una tècnica de decisió que ajuda a determinar la combinació òptima de recursos limitats per resoldre problemes i assolir els objectius organitzacionals. Perquè sigui aplicable, la Programació Lineal ha de reunir els següents requisits:

- Ha de optimitzar un objectiu.
- Les variables o forces que afecten els resultats posseeixen relacions directes o en línia recta.
- Hi ha obstacles o restriccions sobre les relacions de les variables.

Sense les restriccions de la Programació Lineal inclouen la maximització de la producció, minimitzar els costos de distribució i determinar els nivells òptims del inventari.

Teoria de Jocs :

La teoria dels jocs va ser desenvolupada pels científics Neumann i Morgenster. Aquesta implica l'ús de l'estratègia de mínim pensar; es determina el curs de l'acció que causarà a l'organització el mínim de molèsties i pot seguir sempre que els seus

competidors executin l'acció més astuta possible per a això, d'aquesta forma la seva planificació es fa més beneficiosa. Poden ser una mica limitats i en conseqüència la decisió es basarà en antecedents massa rígids, també és possible exagerar la tradicional i mantenir un estatus que sigui massa rígid. Encara que en general se'ls considera de manera auxiliar en el món administratiu, als negocis poden considerar-se com un tipus de tècnica quantitativa per a la presa de decisions.

Les decisions s'expressen en termes quantitatius, com ara un determinat nombre de vendes obtingudes, unitats comprades, etc. La teoria de jocs proporciona al decisor, pràctica, coneixement i l'oportunitat de millorar les accions administratives.

La Tècnica Montecarlo:

És un mètode simplificat de simulació, però també inclou factors de probabilitat. La simulació és guiada per un mostreig a l'atzar per tenir en compte la probabilitat que l'esdeveniment succeeixi. El mostreig a l'atzar s'usa per simular successos naturals per tal de determinar la probabilitat dels esdeveniments sota estudi. S'empra una taula de nombres a l'atzar per obtenir la mostra, el mètode Montecarlo és un mitjà de tempteig per veure que succeiria quan certs esdeveniments, normals i anormals quan es presentin.

Aquest enfocament és força productiu i diu el que probablement succeirà en els esdeveniments reals sense analitzar els esdeveniments comprovables existents. Les aplicacions possibles són molt nombroses.

Poden usar-se per resoldre problemes amb aquestes preguntes típiques:

- Quina és la probabilitat d'un esdeveniment o combinació d'esdeveniments, que ocorrin en un procés donat?
- Quina decisió s'ha de prendre en base a les alternatives possibles?

**Bases qualitatives:**

Sense cap dubte hi ha certes qualitats que fan que els prenedors de decisió siguin bons o dolents. Les qualitats que tenen més importància a l'hora d'analitzar al prenedor de les decisions són:

### Experiència:

És lògic suposar que l'habilitat d'un comandament per prendre decisions creix amb l'experiència. El concepte veterania en una organització amb aquells individus que tenen el major temps de servei, es funda en el valor de l'experiència i per tant tenen una major responsabilitat. Quan es selecciona un candidat per a algun lloc de l'organització, l'experiència és un capítol de gran importància a l'hora de la decisió. Els èxits o errors passats conformen la base per a l'acció futura; se suposa que els errors previs són potencial de menors errors futurs. Així mateix, suposem que els èxits assolits en èpoques anteriors seran repetits. L'experiència té un importantíssim paper en la presa de decisions, ja sigui per a les situacions mal estructurades o noves.

### Bon criteri i intuïció:

S'utilitza el terme judici per referir-nos a l'habilitat d'avaluar informació de forma intel·ligent. Està constituït pel sentit comú, la maduresa, l'habilitat de raonament i l'experiència del prenedor de decisions, a més que aquest millora amb l'edat i l'experiència. La presa de decisions basada en la intuïció es caracteritza per l'ús de pressentiments interns, a les "coratge" de la persona que arriba a una decisió. Els suggeriments, influències, preferències i format psicològic de l'individu que decideix exerceix una part de molta importància; l'element subjectiu és vital. El bon judici es demostra a través de certes habilitats per percebre informació important, sospesar la seva importància i avaluar-les, és molt probable que el prenedor de decisions estigui influït inconscientment pels coneixements, entrenament i antecedents passats. En general el prenedor de decisions per intuïció o bon judici és un activista, no conserva un patró fix de decisions, es mou molt ràpid, qüestiona incisivament les situacions i troba solucions úniques a problemes difícils.

### Fets:

Una decisió ha d'estar basada en fets adequats, es troba amb amplitud acceptada. Quan s'usen fets la decisió té les seves arrels, per dir-ho així en dades objectius, això implica que les premisses sobre les quals es basa la decisió són sòlides i intensament aplicables a la situació en particular. La informació com eina de la administració ha adquirit una elevada condició, les activitats en aquesta

àrea estan ben definides i utilitzen tècniques i equips sofisticats en gran manera. La informació completa i objectiva és un ideal que ha de buscar-se, però que poques vegades s'aconsegueix amb freqüència. Un gerent es veu obligat a prendre una decisió sense tots els fets que podria considerar adequats. Quan procedim a aplicar els fets en la seva perspectiva correcta, aplicant els passos adequats i extraient la informació essencial, introdueix la subjectivitat del prenedor de decisions i requereix habilitat, entrenament i destresa, totalment a part de la senzilla reunió de tots els fets disponibles, generalment es requereix imaginació, experiència i conviccions per interpretar els fets en la seva pròpia perspectiva i usar-los amb avantatges.

#### Creativitat:

La creativitat designa l'habilitat del prenedor de decisions per combinar o associar idees de manera única per aconseguir un resultat nou i útil. El prenedor de decisions creatiu és capaç de captar i entendre el problema de manera més àmplia, encara de veure les conseqüències que altres passen per alt, però el major valor de la creativitat està en el desenvolupament d'alternatives.

## 2.4 Formalització

Un cop presa la decisió o decisions sobre les estratègies a emprendre és el moment de formalitzar físicament la construcció del full de ruta o roadmap. En part aquí també es dissenyarà la tàctica a seguir i clarament s'especificaran els riscos, costos potencials i beneficis, a més imprescindiblement hi han d'estar implicats tots els components del comitè d'innovació.

Aquesta fase implica diferents passos:

- Identificar el "producte" que serà l'objectiu del Itinerari Tecnològic.

El pas crític en el procés és aconseguir que els participants identifiquin i acordin les necessitats comunes del producte que han de ser satisfetes. Aquest acord és important per a aconseguir l'acceptació interna del procés. Depenent de la complexitat del producte, pot haver-hi molts components i nivells en els quals el mapa pot centrar-se. Seleccionar l'objectiu apropiat és crític.

- Identificar els requisits crítics del sistema i els seus objectius.

Els requisits crítics del sistema proporcionen el marc global pel full de ruta i són els principals factors amb els quals es relacionen les tecnologies. Una vegada s'hagi decidit quines necessitats han de ser representades (que no és un procés trivial), s'han d'identificar els requisits crítics del sistema.

- Especificar les principals àrees tecnològiques.

Aquestes són les àrees principals que poden ajudar a arribar a els requisits crítics del sistema per al producte. Especificar els inductores ("drivers") de la tecnologia i els seus objectius. En aquest pas, els requisits crítics del sistema es transformen en els inductors tecnològics per les àrees tecnològiques específiques. Aquests inductores són les variables crítiques que determinaran quines alternatives tecnològiques se seleccionen.

- Identificar les tecnologies alternatives.

Una vegada que s'han especificat els inductors tecnològics i els seus objectius, s'han d'identificar les tecnologies alternatives que poden satisfer aquests objectius. Un objectiu difícil pot requerir "breakthroughs" tecnològics importants

o una tecnologia que pot afectar objectius múltiples. Per a cadascuna de les tecnologies alternatives identificades, el full de ruta també estimarà l'evolució temporal. Quan s'estiguin seguint tecnologies múltiples en paral·lel, es necessita identificar punts de decisió per a determinar quan una tecnologia serà considerada dominant o quan serà necessari considerar el seu abandó.

- Considerar les tecnologies alternatives que han de ser estudiades.

Aquest pas selecciona el subconjunt de tecnologies alternatives a ser perseguides.

- Crear l'informe de l'Itinerari Tecnològic.

L'informe global haurà de contenir, a més del propi itinerari, la identificació i la descripció de cada àrea tecnològica i el seu estat actual (factors importants que si no se satisfan faran que el full de ruta falli), les àrees no tractades en el mapa, recomanacions tècniques, i recomanacions per a l'engegada.

La gestió de l'abast del full de ruta és important i inclou les activitats necessàries per assegurar que el projecte inclou tot el treball requerit, s'han captat les necessitats i s'han plasmat els requeriments per al seu desenvolupament, de manera que pugui realitzar-se amb èxit. Se centra principalment en definir i controlar el que està i no està inclòs al roadmap.

Les tasques necessàries per assegurar una correcta gestió de l'abast són les següents:

- Planificació de l'abast. Aquesta tasca consisteix a elaborar i documentar progressivament el treball del projecte (abast del projecte) que donarà lloc al “fruit” del full de ruta. La planificació de l'abast començarà amb la informació recollida en el plec corresponent i s'anirà evolucionant fins arribar a un enteniment comú de l'abast per tots els participants del projecte. S'haurà d'incloure la justificació (les necessitats que hauran de quedar cobertes amb el seu desenvolupament), els lliuraments (llista completa de fets o productes a lliurar durant el desenvolupament) i objectius (relació de criteris quantificables que s'han de complir perquè sigui acceptable). La planificació de l'abast ha de ser revisada durant el desenvolupament del amb l'objecte de reflectir els canvis aprovats.

- Definició de l'Abast . Comprèn la subdivisió dels lliuraments en components més manejables, que permetin millorar la precisió en estimacions (per exemple, de cost, termini i recursos necessaris), definir les bases per al mesurament i control del rendiment, i facilitar la assignació de responsabilitats.
- Verificació de l'Abast . Comprèn el procés de formalització de l'acceptació de l'abast per part de la direcció del full de ruta. Consisteix en revisar cadascun dels productes generats, assegurant que s'han elaborat cobrint els objectius acordats.
- Control de canvis en l'abast . Els canvis d'abast requereixen, freqüentment, ajustos en termes de cost, temps, qualitat o altres objectius del full de ruta. Per això, cal portar un registre dels canvis produïts.

La gestió de riscos del full de ruta també és molt important, té com a objectiu minimitzar la probabilitat i conseqüència dels esdeveniments adversos als objectius, assegurant que es compleixen tant en temps com en cost. Les tasques necessàries per assegurar una correcta gestió dels riscos del roadmap són les següents:

- Identificació i anàlisi de riscos. Partint de l'Informe de Seguiment que de forma periòdica elabora la direcció del full de ruta, s'ha de realitzar una anàlisi dels riscos identificats en el mateix. Aquesta anàlisi s'ha de basar en l'impacte, probabilitat, predictibilitat i controlabilitat del risc identificat.
- Planificació de la resposta a riscos. S'ha d'establir un Pla d'Acció de Riscos que porti a la disminució de l'impacte o probabilitat dels riscos més importants quant a l'anàlisi prèviament realitzat.
- Monitorització i Control de Riscos. S'han de supervisar els riscos identificats, executar el pla de reducció de riscos i avaluar la seva eficàcia durant tot el cicle de vida del projecte.

En les dues pàgines següents es mostra la Taula 13, on es reflecteixen les activitats de la formalització del full de ruta.

<b>Activitats a la fase de formalització</b>		
<b>Activitat</b>	<b>Accions</b>	<b>Descripció</b>
<b>Identificar producte o servei "focus"</b>	Identificar les necessitats	Aquest pas fonamental és aconseguir que els participants identifiquin clarament i acordin les necessitats de producte o servei comú. Això és molt important per obtenir-ne l'acceptació col·lectiva.
	Planificar basant-se en l' "Escenari" del moment oportú	Planificar visualitzant l'escenari permanentment, cada escenari ha de ser raonable, internament consistent i comparable amb els altres.
	Definir requisits i necessitats pel producte o servei	Explicitar què, qui, com...es necessitarà imprescindiblement per realitzar-ho òptimament
<b>Identificar els requisits crítics del sistema i els seus objectius</b>	Definir els requisits crítics del sistema	Els requisits del sistema CRÍTICS proporcionen el marc general per al full de ruta i són dimensions genèriques relacionades. Aquests inclouen elements importants com la fiabilitat i els costos.
	Definir objectius	Per a cada un dels requisits del sistema s'han de definir fites o metes
<b>Especificar les principals àrees tecnològiques</b>	Transformar requisits en els "drivers" tecnològics	S'han d'especificar les principals àrees tecnològiques implicades per assolir els requisits crítics del producte o servei. Els requisits CRÍTICS del sistema es transformen en CONDUCTORS tecnològics per a les tecnologies específiques.

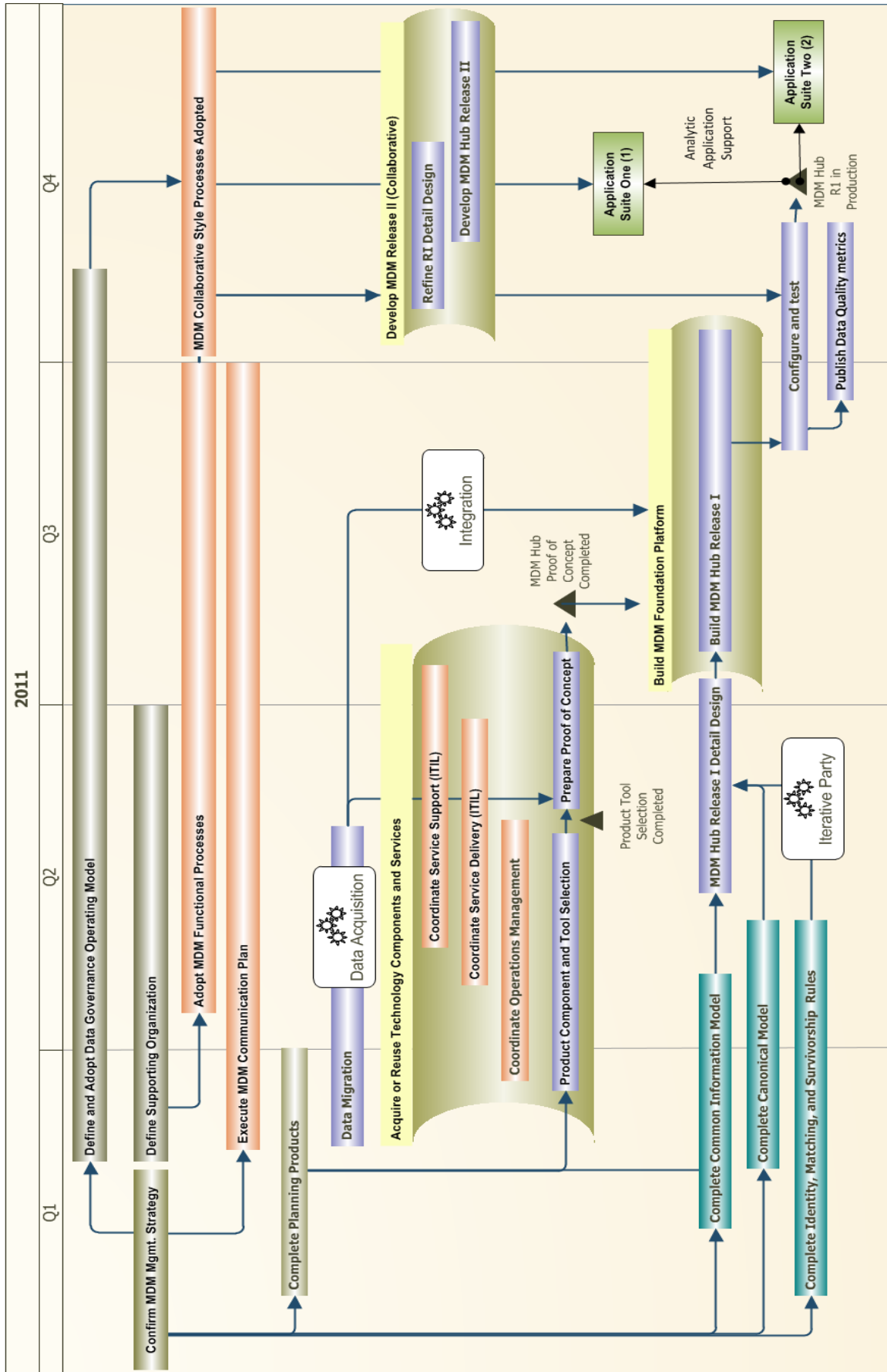


<p><b>Especificar els controladors de tecnologia i els seus objectius</b></p>	<p>Seleccionar les alternatives tecnològiques amb els seus objectius</p>	<p>Els criteris tecnològics i els seus objectius s'estableixen en base als requisits crítics del sistema. S'han d'especificar alternatives tecnològiques viables de realitzar en una data determinada, i molt recomanable triar-ne una.</p>
<p><b>Identificar alternatives tecnològiques i les seves línies de temps</b></p>	<p>Identificar alternatives i el seu "timing"</p>	<p>Les alternatives tecnològiques que poden satisfer els objectius han de ser identificades, i conseqüentment els seus corresponents terminis de temps</p>
<p><b>Recollir les alternatives tecnològiques possibles</b></p>	<p>Seleccionar el subconjunt d'alternatives tecnològiques que poden necessitar-se</p>	<p>Determinar quina tecnologia alternativa escollir i quan canviar a una tecnologia diferent. Consolidar la informació i desenvolupar el consens.</p>
<p><b>Crear l'informe del full de ruta</b></p>	<p>Crear l'informe</p>	<p>Es crea el full de ruta real, que inclourà tots els apartats anteriors i que servirà de guia.</p>

*Taula 14 Activitats de la fase de formalització del full de ruta. Font pròpia*

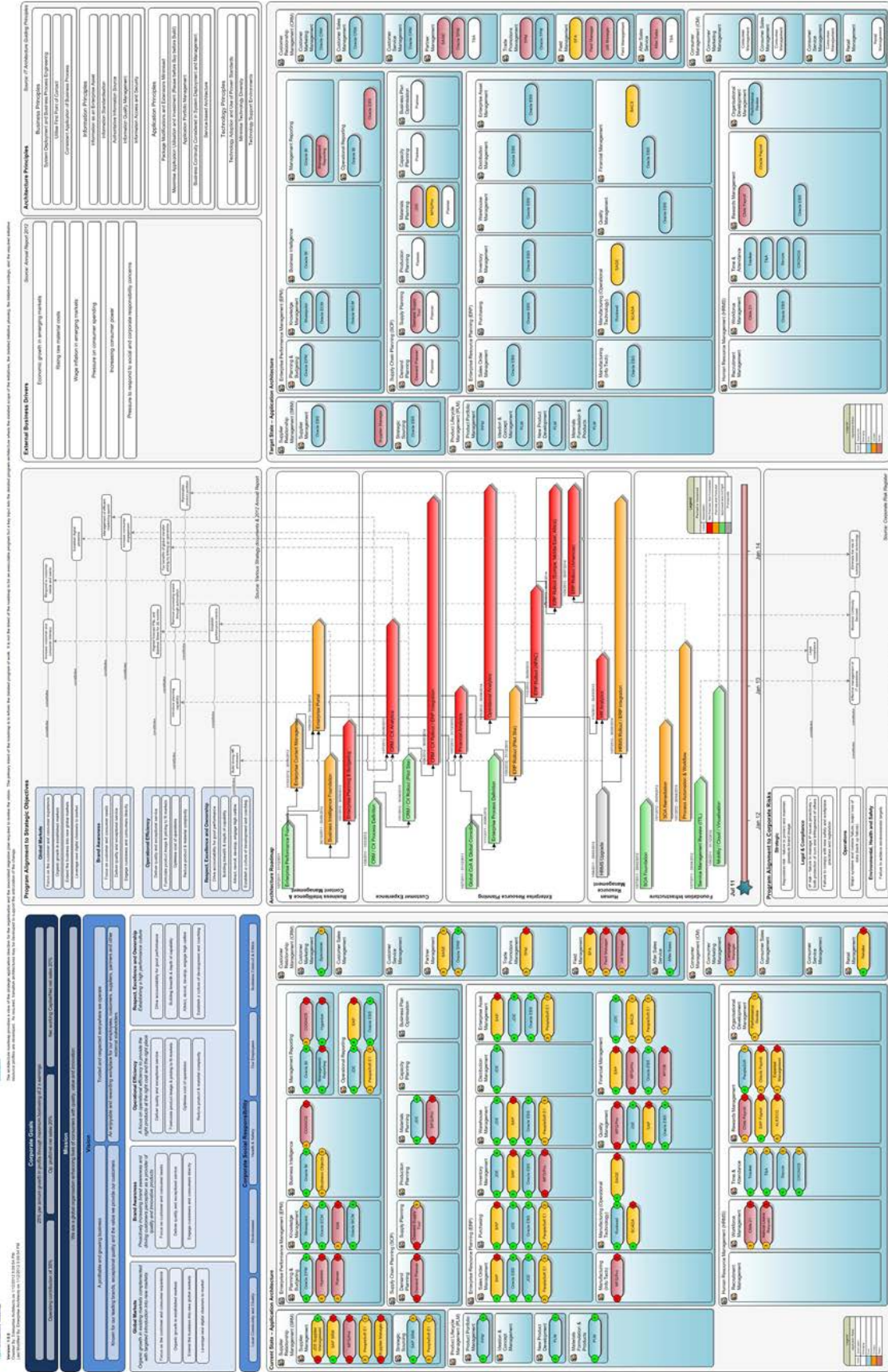
Quedant el full de ruta com els exemples següents de les Il·lustracions 24 i 25:

**Master Data Management Plan**



Il·lustració 24 Exemple d'arquitectura de roadmap («How to build a Roadmap | Applied Enterprise Architecture on WordPress.com»)

# Application Architecture Roadmap - 3 Year IT Plan (FY11 to FY14)



Il·lustració 25 Exemple d'arquitectura de roadmap («How to build a Roadmap | Applied Enterprise Architecture on WordPress.com»)



## 2.5 Implantació i seguiment

L'inici d'un full de ruta consisteix en la realització de les activitats encaminades a aconseguir la seva correcta arrencada i establir els aspectes interns i logístics necessaris per a l'execució del mateix.

Durant aquesta fase s'establiran les normes d'execució i el model de relació amb la direcció per al desenvolupament del roadmap, identificant les persones i recursos claus. S'haurà de realitzar una posada en comú dels diferents punts de vista i comprensió dels objectius del full de ruta per part de la direcció del mateix i de les àrees participants.

En aquesta fase es realitzarà un seguiment de l'execució de les tasques incloses en la planificació per comprovar que s'estan realitzant satisfent els objectius establerts en qualitat, cost i temps. El seu propòsit és proporcionar un coneixement del progrés del full de ruta de manera que es puguin prendre les accions correctives apropiades quan la seva execució es desvii significativament de la seva planificació.

Durant l'execució del full de ruta s'elaboraran de forma periòdica informes de seguiment i control que seran presentats en les corresponents reunions de seguiment. En aquestes reunions es revisaran les actes de les reunions anteriors, per tal de comprovar que tots els acords establerts i recollits en aquestes actes es reflecteixen a l'informe de seguiment corresponent. Aquestes accions es podran consultar a la checklist d'accions a realitzar durant el cicle del vida del roadmap.

Aquest informe serà una font d'informació bàsica per al coneixement del progrés del full de ruta per part del Comitè de Seguiment i una eina molt útil per a la seva gestió. S'elaborarà amb la freqüència que s'hagi establert en l'operativa de les Normes de Gestió del Full de ruta. Aquest document fixa els següents objectius:

- Comunicar el grau de progrés. Es revisarà la planificació del full de ruta, i es tractaran les sol·licituds de re planificació en cas que existeixin.
- Realitzar un seguiment del Pla de Comunicació i dur a terme les tasques d'actualització necessàries.
- Informar de les incidències i riscos trobats.
- Proposar un pla d'accions a realitzar per al pròxim període de seguiment.

- Comunicar la relació de lliuraments i canvis que hagin de ser aprovats.
- Ressaltar modificacions en l'abast o peticions de canvi.

## 2.6 Finalització i avaluació

Durant la fase de finalització s'estableixen les activitats necessàries per formalitzar l'acceptació del producte i / o servei innovat i procedir al tancament formal del full de ruta. Un cop finalitzat, es durà a terme l'alliberament dels recursos utilitzats durant el seu desenvolupament.

A la finalització també s'ha de celebrar una reunió de tancament, l'objectiu és consensuar la fi del projecte per tots els membres del Comitè d'innovació. Aquestes accions poden consultar a la checklist d'accions a realitzar durant el "cicle de vida" del roadmap.

Per a la celebració de la reunió, i amb l'objecte d'avaluar els resultats del projecte, s'haurà d'elaborar el informe de resultats i Tancament del Projecte en el qual es tractaran, entre d'altres, els següents temes.

- Evolució i desenvolupament del projecte.
- Resultats obtinguts.
- Experiències d'èxit obtingudes per ser reutilitzades en futurs projectes i fer ús de coneixements ja aplicats.
- Experiències negatives obtingudes per evitar cometre en el futur.
- Obstacles trobats i forma de superar-los.
- Punts pendents o noves iniciatives (molt recomanable).

Partint del resultat de qüestionaris, anàlisi d'incidències detectades i de les activitats pròpies del control i seguiment del full de ruta, incloure l'avaluació global del resultat obtingut. Analitzant aspectes com:

- Abast
- Correspondència entre els resultats esperats i els finalment obtinguts
- Relació entre terminis compromesos a l'inici del projecte i els finalment realitzats
- Fites no completades
- Fites realitzades no contemplats a l'inici del projecte
- Eficiència
- Relació entre la durada estimada i la durada real del roadmap

- Percentatge de fites assolides fora de termini
- Desviació mitjana d'assoliment
- Qualitat dels productes/serveis aconseguits
- Impacte
- Grau de satisfacció amb els productes/serveis obtinguts (alt, mitjà, baix)
- Grau de satisfacció dels usuaris del producte/servei (alt, mitjà, baix)
- Alineament dels objectius del projecte i de la solució tecnològica amb els objectius i necessitats de negoci (molt important !)



## 3 Implantació experimental

### 3.1 Organització seleccionada

Un cop definit el model proposat amb les seves fases i característiques, es realitza la part experimental implantant-lo en una empresa real per tal de, posteriorment, comprovar-ne els resultats, essent aquest tipus d'experimentació a la pràctica l'única via de comprovar l'efectivitat del model de forma fefaent.

La implantació es va dur a terme a una empresa de la província de Barcelona que va exigir un compromís d'anonimat i confidencialitat per autoritzar la instauració en ella del model proposat, tot i així les dades de l'empresa en qüestió estaran a disposició del tribunal de tesi de forma privada i amb compromís de confidencialitat. A partir d'aquest punt de la tesi, aquesta empresa on s'ha experimentat el model proposat es mencionarà com "l'empresa".

L'empresa, situada tal com es deia més amunt a la província de Barcelona, era originàriament de tipus familiar com a taller mecànic genèric que després va evolucionar cap al treball de mecanitzat de metalls, tractament superficial i revestiment d'aquests. Posteriorment i en el moment de la implantació del model, l'empresa havia anat derivant cap a la fabricació i mecanització d'estructures de tub soldat de forma robotitzada, embotició de xapa pel sector de l'automoció i una producció forçament centrada en equipaments de seients, butaques i similars per recintes públics o privats de tipus esportiu, celebracions, sales d'actes, teatres, cinemes etc...subcontractant a empreses de material plàstic les peces necessàries d'aquestes característiques, sense deixar de banda la tradicional feina com a taller mecànic ja sigui per manteniment de la pròpia empresa o per a tercers.

L'empresa estava dirigida pel propietari i fundador i en aquell moment tenia uns 200 empleats tot i que n'havia arribat a tenir quasi 400 però s'havia reduït degut a la crisi econòmica general i en particular de la construcció de l'any 2008, sector al qual destinaven gran part de la producció.



## 3.2 Procés

El procés va començar amb una reunió amb el director de l'empresa on es va realitzar la proposta d'implementació del model per part de l'autor de la tesi, l'oferiment va ser ben rebut i amb molt bona predisposició, essent l'únic requisit i condicionant imprescindible i forçós el fet de la confidencialitat esmentada anteriorment. A partir d'aquest moment es programaren reunions periòdiques per establir el full de ruta modelitzat.

La “parada reflexiva” proposada al model va existir, però afortunadament l'empresa ja tenia un cert esperit innovador i la conscienciació que era un pas imprescindible i decisiu pel seu futur, per tant aquest punt no va ser una tasca feixuga i complicada i es va poder avançar en el full de ruta.

Seguint la pauta establerta, es va formar un “comitè d'innovació” tot i que l'empresa ja disposava d'una comissió semblant per aquestes tasques. Aquest grup estava format per:

- ✓ El responsable de R+D+I com a coordinador i cap del grup
- ✓ El cap de producció com a desenvolupador del projecte
- ✓ El cap de compres
- ✓ El cap de vendes
- ✓ El responsable de finances i comptabilitat
- ✓ L'autor de la tesi com a consultor extern i de connector amb centres tecnològics externs<sup>9</sup>.

També al llarg del desenvolupament del full de ruta, es van incorporar en multitud d'ocasions tècnics i/o personal de l'empresa per assessorar o col·laborar puntualment amb el grup.

Al grup ja format, el director informa del procés a seguir i les seves particularitats i característiques i s'insta a dedicar-hi tots els esforços possibles ja que el futur de

---

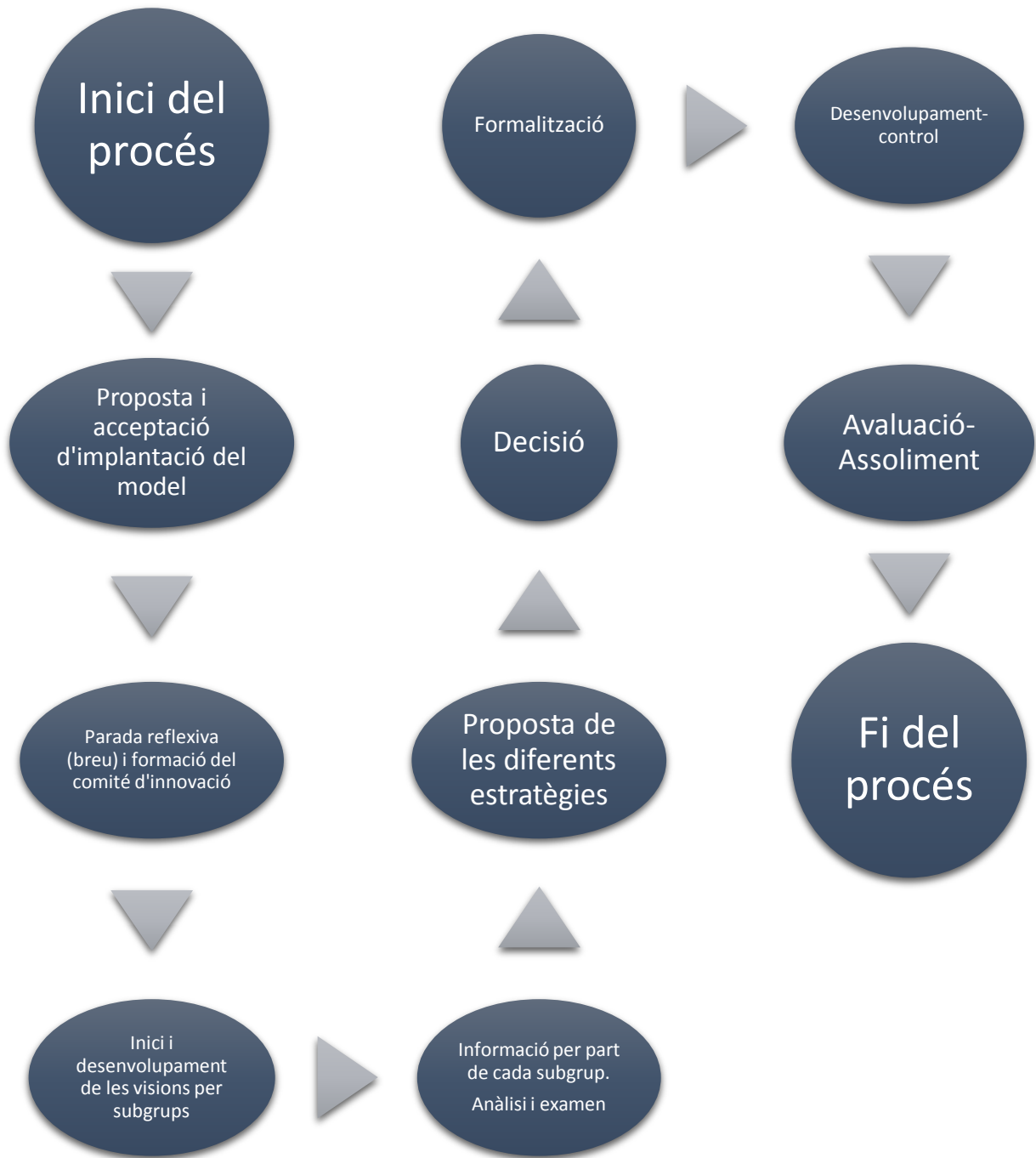
<sup>9</sup> En aquell moment l'autor de la tesi desenvolupava tasques de Responsable de Metrologia i Qualitat de Materials al Centre Tecnològic de Manresa pertanyent a la UPC en el tema de transferència de tecnologia. Treballar amb les empreses en temes d'innovació de producte habitualment i de procés en ocasions va facilitar la ideació, implantació i desenvolupament d'aquesta tesi.

l'empresa dependrà en gran part del treball d'aquesta comissió. Abans de finalitzar aquesta reunió els assistents firmen un document de compromís i confidencialitat.

Es comença desenvolupant les visions interna i externa a càrrec de "sub-grups" adients conformats segons la feina a realitzar i la seva especialització, tots ells assessorats per l'autor de la tesi en els aspectes necessaris i acudint a consultors externs si era indispensable.

Aquesta fase es va allargar considerablement perquè tot i la bona voluntat i actitud, el dia a dia ocupava força jornada laboral, raó per la qual es va fer necessari a instàncies de la direcció reservar i dedicar una jornada laboral a la setmana exclusivament per tasques d'innovació durant tot el procés del full de ruta, la qual cosa com era d'esperar al principi es va respectar escrupolosament i després variava tant de dia com de temps dedicat segons la disponibilitat i tasques dels membres del comitè.

En la Il·lustració 26 de la pàgina següent es pot observar el procés d'implantació a l'empresa.



*Il·lustració 26 Procés d'implantació a l'empresa. Font pròpia*

Una vegada definides les visions interna i externa i les respectives seccions de cadascuna per part dels subgrups, aquests informen exhaustivament al comitè innovador, exposant-ne tots els detalls així com una anàlisi i un examen previ d'ambdues visions. Posteriorment tot el grup és el que analitza i examina de forma conjunta les visions i col·lectivament proposa les possibles i diferents estratègies a emprendre.

Aquestes estratègies i la seva tàctica corresponent es debaten i se'n modifiquen algunes, arribant inclús a descartar-ne alguna per la seva poca viabilitat tècnica i econòmica o per considerar-la inabastable per l'organització degut a la magnitud exigida.

Un cop presentades a la direcció totes i cadascuna de les opcions per part del grup d'innovació, i contestats fins a límits lògics i coneguts els dubtes i aclariments, es prenen les conseqüents decisions passant-se tot seguit a formalitzar el full de ruta condicionat a les estratègies seleccionades.

El desenvolupament del roadmap és una llarga successió d'esdeveniments de tipus tècnic, econòmic, tecnològic, logístic etc...amb els seus corresponents controls i fites en el temps, durant el qual hi ha aturades, correccions, realimentacions, modificacions i altres vicissituds, lògiques i esperables en un dia a dia que proporciona canvis constants.

Un cop arribats a la meta final del full de ruta es valora el grau d'assoliment i es dona per finalitzat el procés, posteriorment i tot i que no forma part del procés en si, l'autor de la tesi sol·licita al grup una valoració del procés en general així com dels inconvenients i avantatges contemplats.

## 4 Resultats

Cal fer constar que alguns detalls precisos dels resultats no es poden mencionar per la qüestió de protecció de dades, i també que en aquest apartat de la tesi es considera més important quin va ser resultat d'aplicar el model que el de la concreció de les cerques realitzades o les dades específiques obtingudes, ja que l'aplicació del model podria haver estat en qualsevol altre tipus d'organització de qualsevol àrea de negoci, essent doncs poc important el grau de detall de les dades.

### 4.1 De la fase preliminar

Tal i com s'apuntava al capítol anterior, els resultats de les fases preliminars del full de ruta van ser la reunió inicial amb la direcció i propietari a la vegada de l'empresa i la posterior formació de l'equip innovador.

La reunió amb la direcció, que podria considerar-se com a proposta inicial i com a “parada reflexiva”, va ser del tot profitosa, primer per l'acceptació de l'oferiment un cop explicada la motivació i d'altra banda per la comprovació del convenciment de la direcció en quant a apostar per la innovació decididament. Aquest aspecte va quedar clarament demostrat en la reunió d'informació de la proposta de model al comitè d'innovació, el qual va quedar format en aquell mateix moment amb la composició esmentada anteriorment (pàg. 141) sumant-s'hi el director comercial de l'empresa.

El comitè d'innovació va ser perfectament informat i en certa manera se li va exigir l'acompliment de les tasques que se li encomanaven de forma àgil i efectiva per part de la direcció

Es va transmetre amb detall les característiques del model a implantar, es van respondre dubtes i es van fer els aclariments oportuns, a continuació es van formar els subgrups per a les visions i se'ls va explicar en algun cas i recordar en altres les eines de les quals disposaven per obtenir informació i avaluar-la.

En concret, els subgrups van quedar formats de la següent manera:

- Subgrup de Visió interna:
  - Responsable de R+D+I
  - Cap de producció
  - Cap de vendes
  - Cap de Finances i comptabilitat
  - Consultor extern
- Subgrup de Visió externa:
  - Responsable de R+D+I
  - Director comercial
  - Cap de compres
  - Consultor extern

A més de tècnics de l'empresa i consultors externs quan va ser necessari.

Durada d'aquesta fase: **30 dies**



## 4.2 De les Visions

### 4.2.1 De la Visió interna

Utilitzant tots els recursos i eines disponibles van confeccionar un informe que s'expressa de forma resumida en la següent Taula 14, en quant al factor "organització" de la visió interna:

Paràmetre de l'organització	Característica a estudiar	Qüestions a examinar
Història	Evolució	<i>L'empresa d'origen familiar va evolucionar quasi exponencialment fins als 400 treballadors. Produint-se després un retrocés de personal i volum degut bàsicament a la crisi de la construcció</i>
Producció	Tecnologia	<i>Tota la producció és pròpia excepte poques subcontractacions. Maquinària relativament moderna i tecnologia actualitzada</i>
Màrqueting	Comunicació i relacions clients	<i>L'Empresa és força coneguda al mercat específic. Poc coneguda fora d'ell. Publicitat limitada i escassa. Bona comunicació i relacions amb els clients.</i>
Estructura organitzativa	Forma, composició, funcionament	<i>Direcció unipersonal i poc col·legiada. Resta d'organització força col·laboradora sense àrees fragmentades</i>
Logística	Funcionament	<i>Bon funcionament de proveïment La producció està ben assistida. Distribució correcte amb puntuals problemes de transport.</i>

Taula 15 Resum de resultats del factor organització. Font pròpia

El subgrup de la visió interna va treballar considerablement i de forma simultània amb el de visió externa i en moltes ocasions es va produir un intercanvi d'informació (imprescindible per altra banda) amb aquest, produint-se innumerables feed-backs entre ells.

En quan al factor de producció o servei, el resum de resultats seria aquesta Taula 15:

<b>Paràmetre de producció o servei</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Producció o serveis</b>	Històric	<b><i>La producció va créixer molt fins al punt que resultava difícil assumir-la. Després es va reduir per la crisi i ara està estancada i lleugerament en declivi</i></b>
<b>Catàleg</b>	Varietat	<b><i>La varietat de producte lògicament ha augmentat, però no hi ha demanda i per tant no hi ha variació afegida. Hi ha poca varietat de producte</i></b>
<b>Variabilitat</b>	Facilitat de canvi	<b><i>Tecnologia intercanviable però limitada per la varietat de producció. Possible i assequible adaptació per altres tipus de producció</i></b>
<b>Temporalitat</b>	Estacionalitat	<b><i>Es produeix de manera força estable sense estacionalitats destacables.</i></b>

*Taula 16 Resum de resultats del factor producció. Font pròpia*

En quan a les vendes, i de forma molt resumida degut a la gran quantitat de dades i la confidencialitat, el resum del factor seria el que es mostra a la Taula 16:

<b>Paràmetre de venda o prestació de servei</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Vendes o serveis absoluts (quantes vendes o quants serveis?)</b>	Històric	<b><i>Les vendes van augmentar raonablement durant els anys fins que es van estancar per la crisi de la construcció. Ara es mantenen i van a la baixa per la manca de demanda en l'àrea de seients d'equipaments</i></b>
<b>Quantitat unitària (Com es ven o subministra el servei?)</b>	Nombre	<b><i>En tots els productes (tub d'automoció i seients) el producte es serveix en grans nombres normalment. Excepcions en manteniment i reposició</i></b>
<b>Temporalitat (quan?)</b>	Estacionalitat	<b><i>Estables sense estacionalitats considerables</i></b>
<b>Diversificació (quantes vendes o prestacions de cada producte o servei?)</b>	Nombre	<b><i>Històricament primer els subministres d'automoció però després els seients d'equipaments van prevaldre, ara aquests van de baixa i està equilibrat</i></b>

Taula 17 Resum de resultats del factor vendes o serveis. Font pròpia

A continuació es mostra la Taula 17, on es veu el resum de resultats sobre el factor de recursos humans:

<b>Paràmetre de RRHH</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Col·lectiu (plantilla absoluta)</b>	Històric	<i>La plantilla va arribar a ser de 400 treballadors i ha disminuït fins els 200 per raons de la crisi. Però era assumible i òptima</i>
<b>Tasques</b>	Tipus	<i>Dels 200 actuals, 150 a producció, 25 a comercial, vendes i compres i 25 a direcció i administració aprox. Es considera equilibrat i ben distribuït</i>
<b>Contractació</b>	Tipus i durada	<i>No hi ha estacionalitat, 75% fixos i resta temporals majorment anuals</i>
<b>Especialització</b>	Formació/experiència	<i>Plantilla tècnica majoritàriament especialitzada però amb poca formació. Antiguitat considerable a la majoria de plantilla. Mitjana d'edat elevada(45-50)</i>
<b>Versatilitat</b>	Relació treballador/treball	<i>Secció productiva força versàtil, fàcilment intercanviables i disponible. Bona productivitat per treballador</i>

*Taula 18 Resum de resultats del factor recursos humans. Font pròpia*

En la Taula 18 s'indica el resum de resultats del factor recursos materials:

<b>Paràmetre de recursos materials</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Edificis i instal·lacions</b>	Nombre, valor real actualitzat i extensió	<b><i>Propi nau principal i magatzem. Lloguer d'edifici auxiliar que està al 50% ocupat per limitació de producció per crisi</i></b>
<b>Edificis i instal·lacions</b>	Antiguitat	<b><i>Antiguitat acceptable, funcionals i ben comunicats. Naus properes disponibles</i></b>
<b>Maquinària</b>	Nombre, valor real actualitzat	<b><i>Actualment no rendeix al 100% per manca de producció. Perfectament funcional i utilitzable. Majoritàriament pròpia excepte algun leasing.</i></b>
<b>Maquinària</b>	Versatilitat	<b><i>Intercanviabilitat elevada i fàcilment adaptable</i></b>
<b>Equips</b>	Nombre, valor real actualitzat	<b><i>Bon equipament. Alguns infrautilitzats però totalment disponibles</i></b>
<b>Matèries primeres</b>	Estoc, valor real actualitzat	<b><i>Poc estoc, inventari actualitzat, molta producció sota demanda i reserves per manteniment i reposició</i></b>

Taula 19 Resum de resultats del factor materials. Font pròpia

En quant als recursos immaterials, es disposa evidentment del fons de clients, el Know-how, acords de negocis, models comercials dissenys industrials i un parell de marques, però cap patent.

L'estat financer és correcte, amb una rati d'endeutament acceptable, balanços equilibrats i disponibilitat de fons (capital+reserves+provisions+amortitzacions) i accés factible a recursos aliens (rèntings, lísing, préstecs, crèdits comercials...).

#### 4.2.2 De la visió externa

El primer factor de la visió externa objecte d'observació, anàlisi i estudi van ser els proveïdors, obtenint-se el següent resum de resultats segons la Taula 19:

Paràmetre de proveïdors	Característica a estudiar	Qüestions a examinar
Quantitat	Nombre	<b><i>Relativament pocs proveïdors. La majoria amb tradició a l'empresa i només alguns renovats per necessitat o exigència econòmica</i></b>
Procedència	Distància	<b><i>Igualtat i majoria entre regional i nacional. Alguna matèria primera internacional</i></b>
Capacitat	Potència de subministrament	<b><i>Normalment suficient, en moments punta de necessitat s'ha hagut de recórrer a d'altres normalment a major preu</i></b>
Fiabilitat	Compliment de terminis experimentat	<b><i>Terminis respectats quasi sempre, Establiment de demèrits en ocasions però no sempre acceptats</i></b>

*Taula 20 Resum de resultats del factor proveïdors. Font pròpia*

A la pàgina següent es mostra la Taula 20, on s'observa el resum del factor clients:

<b>Paràmetre de clients</b>	<b>Característica a estudiar</b>	<b>Qüestions a examinar</b>
<b>Quantitat</b>	Nombre	<b><i>Elevat nombre de clients de l'automoció. Baix nombre de clients en el sector seients</i></b>
<b>Ubicació</b>	Distància	<b><i>Regional a l'automoció i nacional al sector seients</i></b>
<b>Activitat</b>	Actius o inactius	<b><i>Habituals al sector automoció i puntuals al sector seients</i></b>
<b>Volum de la compra</b>	Quantitat	<b><i>Normalment grans comandes distribuïdes al sector automoció. Petites i heterogènies comandes al sector seients</i></b>
<b>Fidelitat</b>	Recompres	<b><i>Sovint i regular al sector automoció i ocasional al sector seients</i></b>
<b>Client tipus "Target real"</b>	Qui	<b><i>Empreses metal·lúrgiques i d'automoció pel sector tub utilatge. Empresa pública normalment i excepcionalment privat pel sector seients.</i></b>
<b>Client fidel</b>	Perquè?	<b><i>Per preu, puntualitat i fiabilitat</i></b>
<b>No client</b>	Perquè?	<b><i>No acceptació d'oferta per preu a concurs públic o exigència econòmica desmesurada en el sector automoció</i></b>

Taula 21 Resum de resultats del factor client. Font pròpia



Seguidament el factor competència (Taula 21):

Paràmetre de competència	Característica a estudiar	Qüestions a examinar
Quantitat	Nombre	<b><i>Molts competidors agressius en el sector automoció. Pocs (relativament) en el sector integral de seients</i></b>
Ubicació	Distància	<b><i>La majoria regionals en el sector automoció. Nacionals pel mercat habitual en el sector seients</i></b>
Activitat	Actius o inactius	<b><i>Molt actius i agressius sempre els de l'automoció. Menys actius els dels seients però ocasionalment lluitadors</i></b>
Rànkig	Potència vs mercat	<b><i>Posició dèbil en el mercat d'automoció. Posició respectable en el de seients</i></b>
Comparació vs organització pròpia	Potència	<b><i>Menys potents que la mitja en el mercat d'automoció i mes potents que la mitja en el de seients</i></b>

Taula 22 Resum de resultats del factor competència. Font pròpia

## **Estat de la tècnica**

Després d'una ingent tasca utilitzant les eines i mètodes descrits en el model teòric de vigilància tecnològica, de recerca i recopilació d'informació (alertes, bases de dades, publicacions sectorials, contactes personals, fires, congressos, cercadors especialitzats, plataformes, competència...), es va realitzar un informe del qual se'n resumeix el següent:

### ● Sector automoció:

- Hi ha molts competidors “avantatjats” en innovació respecte l'empresa.
- En l'àrea de peces per l'automoció hi ha un excés d'oferta d'empreses per la demanda existent i una competència ferotge. Això està produint una rebaixa de preus per peça.
- Les grans multinacionals automobilístiques i les seves subcontractades pràcticament imposen el preu/peça en lloc d'acceptar-lo.
- Hi ha noves tecnologies amb possible futur per xapa i tub, però molt cares en quan a la inversió necessària.
- La major part de les tecnologies novadores actuals estan protegides com a patents o com a llicència i son difícilment negociables.
- Els clients mitjans i petits simplement necessiten utilitatges i manteniment.
- Es preveu una recessió en les comandes per probable caiguda de vendes.

### ● Sector seients per recintes:

- Relativament pocs competidors i que innoven poc, els productes actuals de l'empresa son capdavanters en disseny.
- Pocs clients però amb comandes considerables
- Es té una bona imatge al mercat i existeix força “fidelitat”.
- Demanda del sector públic en descens per falta d'inversió.
- Bona posició de l'empresa al “Rànkings” de vendes
- Poques opcions d'adquisició de patents alienes per la posició pròpia de “superioritat” en aquest aspecte.

Altres aspectes importants observats:

- La **globalització** esdevé imprescindible. Per la subsistència cal expandir-se internacionalment. Es ven quasi només nacionalment, i la potència del mercat internacional és immensa. Les vendes internacionals dels competidors arriben inclús al 70%, essent la mitja d'un 50% de la producció.
- Es detecta la demanda de "**partners**" pel mon de la **intra-logística**, transport intern com paqueteria o maletes als aeroports. La tecnologia i la infraestructura de l'empresa podria adaptar-s'hi.
- Fruit de contactes, una gran empresa holandesa de logística cerca acords globals per treballar internacionalment amb possible ubicació internacional de muntatge de **sistemes de moviment de maletes**, un camp amb molt de "recorregut" per davant degut a la proliferació d'aeroports creixent.
- S'imposa la **col·laboració amb centres tecnològics i els acords de transferència de tecnologia amb universitats o centres públics de recerca**, totes les empreses innovadores punteres així ho tenen establert.
- Caldrà maquinària nova i finançament per optar a noves línies industrials. La tecnologia i el know-how és assequible però es necessitarà reforçar el capital humà.

Durada de la fase de visions: **4 mesos**



### 4.3 De l'anàlisi-opcions-decisió

Un cop informats tots els membres del grup innovador sobre les visions interna i externa, es va procedir al seu anàlisi i estudi, primer per subgrups i després el grup complet. Seguint el model proposat es va realitzar i proposar la següent Taula 22 d'opcions estratègiques:

		VISIÓ EXTERNA	
		Oportunitats	Amenaces
VISIÓ INTERNA	Fortaleses	<i><u>Estratègia Ofensiva</u></i>	<i><u>Estratègia defensiva</u></i>
		Fortaleses+oportunitats <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Nova línia de negoci: Intralogística-transport intern</u></li> <li>• <u>Acords comercials amb internacionals per desenvolupament tecnològic</u></li> </ul> <p><b>POTENCIALITATS</b></p>	Amenaces+fortaleses <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Aprofitar la bona posició en sector seients per globalitzar la producció</u></li> <li>• <u>Millora de gestió comercial implantant delegacions o distribuïdors comercials internacionals</u></li> </ul> <p><b>RISCOS</b></p>
	Debilitats	<i><u>Estratègia de reorientació</u></i>	<i><u>Estratègia de supervivència</u></i>
		Oportunitats+debilitats <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Internacionalització</u></li> <li>• <u>Col·laboració amb centres de recerca per INNOVAR</u></li> </ul> <p><b>REPTES</b></p>	Amenaces + debilitats <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Sector de l'automoció a mínims o abandonar</u></li> <li>• <u>Compartir valors propis amb competència venent dissenys</u></li> <li>• <u>Perfeccionar el sistema d'informació</u></li> </ul> <p><b>LIMITACIONS</b></p>

Taula 23 Proposta d'estratègies de l'empresa. Font pròpia

Aquestes propostes consensuades pel comitè d'innovació varen ser exposades i raonades a la direcció de l'empresa perquè en tingués coneixement i prengués la o les decisions oportunes. Cal dir que l'òrgan decisorí era a la pràctica unipersonal (director i propietari) i que com a molt va demanar suport en forma d'opinions de caps organitzatius i tècnics.

En qualsevol cas la decisió estratègica va ser:

- Reduir a mínims la secció de producció per l'automoció, deixant-la només com a produccions de recanvi o manteniments sota comanda per a clients tradicionals, degut a la seva baixa rendibilitat, gran competència i poc marge de benefici.
- Reformar totalment el departament comercial obrint-lo al mercat internacional per tal d'aconseguir noves línies comercials, ja fos individualment o amb col·laboració amb d'altres empreses.
- El sector seients s'ha d'obrir a l'exterior degut al descens de la demanda nacional, i cal aprofitar l'avantatge del disseny propi per tal de vendre llicències o obtenir-ne drets.
- Contactar immediatament i iniciar relacions amb centres de recerca per desenvolupar transferència de tecnologia i així gaudir d'un sistema innovador òptim i actualitzat.
- Iniciar contactes amb empreses expertes en la branca d'intralogística que estan buscant "partners" per tal d'implantar, si interessa, una nova línia productiva a l'empresa de moviment de maletes en els aeroports.
- Finalment, la direcció va instar a que la implantació i desenvolupament del full de ruta es fes en el termini màxim de 18 mesos, o la durada mínima que superés aquest termini.

I la tàctica corresponent en forma d'accions a emprendre van ser:

- Reduir la maquinària i la logística interna destinada a la secció d'automoció intentant readaptar-la a noves necessitats de l'empresa probablement necessàries en la nova línia de producció que s'establirà. En quant al personal d'aquesta secció també reubicar-lo internament i formar-lo en les noves tasques.
- Aprofitar els contactes internacionals fruit de nous acords empresarials per obrir delegacions o representacions a l'exterior, ja fos individualment o com a partners amb altres organitzacions.
- Contactar amb competidors de seients per oferir-los disseny propi, know-how, etc...a base d'acords comercials d'explotació en règim de llicències o similars.
- Començar immediatament els contactes amb la multinacional holandesa, i crear un informe de tecnologia i infraestructura imprescindible per a la nova línia productiva.


Durada de la fase d'anàlisi-opció-decisió: **2 mesos**





#### 4.4 Formalització, implantació i desenvolupament-control

La formalització del full de ruta va consistir en la plasmació escrita de l'informe de les estratègies i les tàctiques i la posterior en forma gràfica del procés cronològic a seguir per a desenvolupar-les, a la Taula 23 s'assenyala un resum per àrees:

				
<b>Automoció</b>	Reducció a mínim de la secció en infraestructura i personal	Redistribució de la maquinària sobrant per a noves línies	Formació del personal en noves tecnologies necessàries	Reubicació del personal en la nova línia productiva
<b>Comercial</b>	Contractació si cal de personal amb sensibilitat internacional	Selecció de localitzacions a establir-se segons mercat i acords amb tercers	Apertura de delegacions i/o representacions	Augment considerable del comerç internacional vs nacional
<b>Seients</b>	Iniciar contactes amb competència per oferir disseny propi, Know-How, llicències...	Adaptar-se a criteris i preferències internacionals amb dissenys, normes, etc...	Aprofitar col·laboració amb centres de recerca per dissenyar nous models	Oferir acords comercials a productors internacionals i/o treballar "in situ"
<b>Sistema d'innovació</b>	Contacte immediat amb centre de recerca proper per iniciar col·laboracions en forma de conveni o projecte	Desenvolupar estudi sobre tecnologia de la nova línia, de disseny de nous productes i de millora actual	Aplicar de forma efectiva les innovacions produïdes conjuntament amb el centre de recerca	Aprofitar comercialment les millores i desenvolupaments en forma de producció
<b>Nova línia productiva</b>	Negociació immediata amb multinacional per establir fonaments tecnològics i comercials	Recerca de nova tecnologia a aplicar i avaluació d'inversió i capacitat de producció	Instal·lació de la nova maquinària i formació adient de personal. Proves i primers prototips productius.	Posada en marxa definitiva de la nova línia i producció real. Avaluació de la rendibilitat

Taula 24 Resum esquemàtic del full de ruta i d'accions per àrees. Font pròpia

La implantació va ser evidentment llarga i laboriosa, multitud de factors i de confluència de línies estratègiques van fer que fos així, per no mencionar el factor econòmic i la dependència d'organitzacions externes per tirar-ho endavant tot.

Es van establir fites cronològiques i d'assoliment d'accions a realitzar, controls de tipus material i econòmic, es contractà personal nou pel departament comercial i per instaurar la nova línia de producció. D'altra banda va caldre negociar préstecs i renegociar finançament en general per poder aconseguir les metes fixades.

Després de tot aquest llarg procés d'implantació, desenvolupament i control, el resum dels resultats va ser:

- S'havia contactat amb la multinacional holandesa i havia fructificat un acord ampli i sòlid per compartir tecnologia i comercialització de transport intern de mercaderies i d'equipatges en aeroports específicament.
- Hi havia 3 línies de producció, el de sistemes de transport intern que s'havia iniciat amb bones perspectives, el dels seients que es mantenia tot i que en volum de producció havia descendit i estava pràcticament igual que la nova línia, i el d'automoció que s'havia reduït a una producció simbòlica de reposició i manteniment de peces ja fabricades anteriorment per a clients.
- Hi havia força contactes internacionals i ja es començava a exportar, sobretot producció de transport intern i una part més petita de la secció de seients, en part gràcies als acords comercials abans esmentats.
- S'havia contactat amb un centre de recerca proper i en forma de projecte-conveni es van realitzar estudis centrats en el transport intern i en els seients aprofundint en el disseny i desenvolupament de nous sistemes que posteriorment van ser aplicats immediatament.

Durada de la fase: **18 mesos**

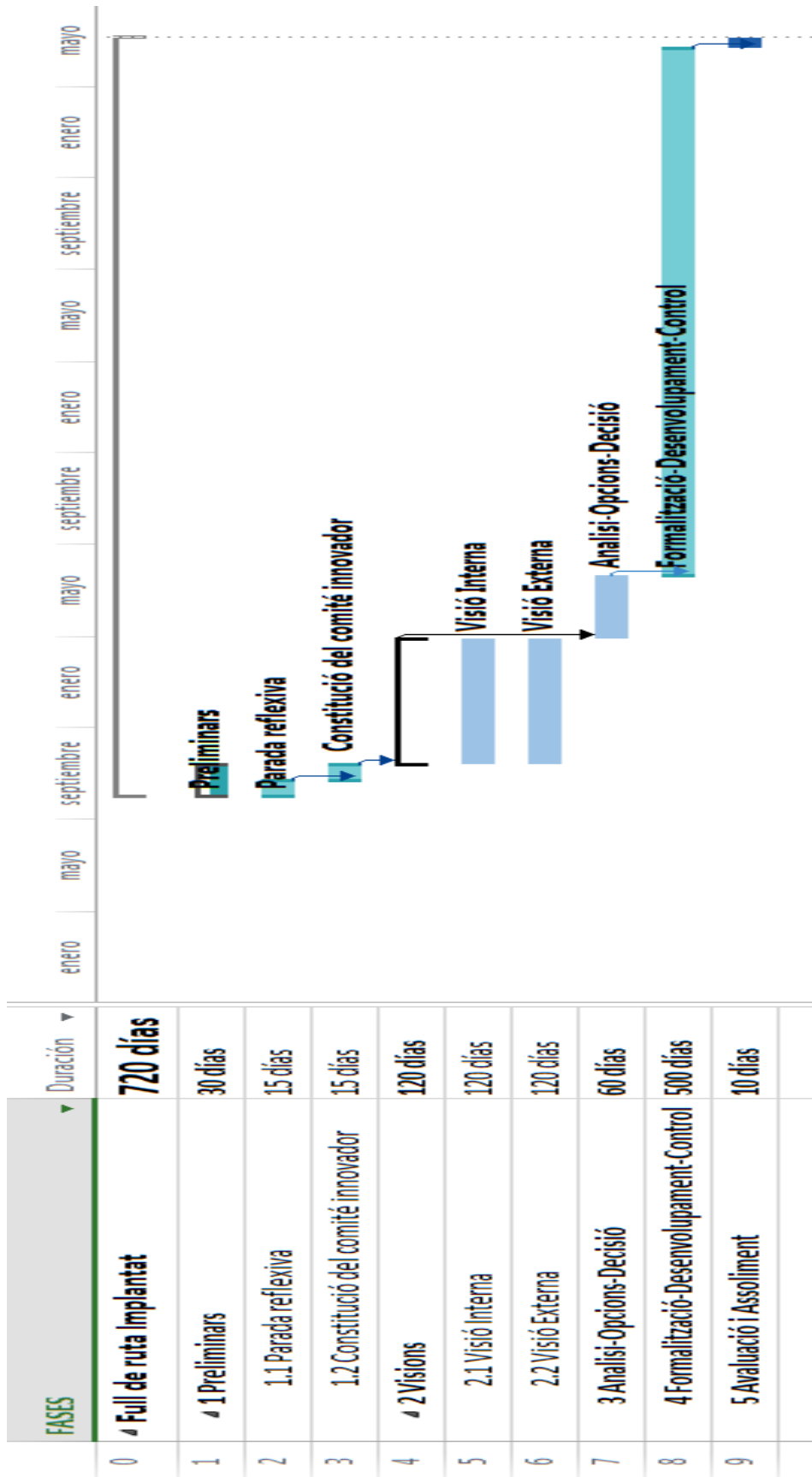
## 4.5 De l'avaluació i assoliment

En quant a la fase d'avaluació i assoliment, cal dir que va ser un "tancament" provisional ja que algunes estratègies seguien evolucionant però tot i així es va efectuar.

S'establí un "check-list" d'estratègies i cadascuna d'aquestes subdividida en fites o metes d'assoliment prefixades, tant cronològic com d'accions, que s'havien establert així com les finals.

Com a resultats d'aquesta avaluació dir que es va detectar un compliment d'objectius assolits aproximadament del 80% de les accions i d'un 60% de les fites cronològiques.

A la pàgina següent es mostra la Il·lustració 27, on es veu la cronologia de la implantació del full de ruta.



Il·lustració 27 Cronologia del full de ruta implantat. Font pròpia

## 5 Avaluació dels resultats de la implantació

Tal i com es comentava a l'inici del capítol de resultats, en aquest apartat es tractarà d'avaluar els resultats de la implantació, no dels resultats de l'empresa (força interessants per altra banda), per tant, s'estima convenient la següent avaluació dels resultats observats a l'implantar el model proposat:

- i. Abans d'entrar en la fase preliminar en si, hi va haver les lògiques reunions per tal d'explicar la proposta de model, aquestes van ser cordials i receptives i desembocaren en la posterior implantació. També dir, ja entrant a analitzar la fase preliminar, que per la "parada reflexiva" no va ser necessari gaire insistència ja que la predisposició era bona i realment la direcció de l'empresa estava convençuda de la imprescindibilitat de la innovació o si més no del canvi. Certament va sorprendre l'actitud de la direcció quan la proposta venia d'algú totalment aliè a l'empresa i sense cap més interès que el purament acadèmic i com a molt motivat per la professió que s'exercia en aquell moment. Altra vegada cal esmentar la condició "sine qua non" de l'empresa de la confidencialitat, la qual va ser acceptada per l'autoria de la tesi observant que el valor de la implantació en una empresa de cert volum i potència superava aquest condicionant. En quant a la part de composició de l'equip innovador, si bé es cert que la decisió en el tema de qui i quants havien de compondre'l la va prendre la direcció, també és cert que es va seguir considerablement i acceptar la pauta proposada pel model, no sense haver-hi discrepàncies que van fer que s'adaptés a l'empresa en qüestió. Els components de l'equip acceptaren, de més bon grat o no, la pertinència del grup i formar-ne part d'ell, tot i aventurar ja que seria una tasca llarga i gens fàcil. En resum, en aquesta primera part cal considerar els resultats com a positius i la durada òptima, ja que es podria haver allargat molt més per diferents motius; no acceptació, reticències, desconfiança envers algú aliè, etc...
- ii. Tal i com era de preveure, la fase de visions va ser la més complicada i feixuga, més que res pel fet de la incapacitat d'abstreure's totalment del dia a dia. És evident que per molta predisposició i actitud aportada per la majoria dels

components les tasques diàries i els compromisos adquirits van ralentitzar el procés. També és cert que en ocasions el flux d'informació que havia d'arribar de l'exterior no era tan àgil com s'esperava, algunes "col·laboracions" externes van demorar-se i més quan algunes no eren formals com contactes, relacions comercials...i en definitiva informació que no arribava pels canals registrables. Insistent però en analitzar els resultats de la implementació i no els resultats de l'empresa, es pot afirmar que va realitzar-se una fase de visions més que correcta i que altra vegada la pauta proposada pel model es va utilitzar quasi al 100%, tot i que hi va haver camps d'aquesta més seguits que d'altres a vegades perquè ja estava establert d'aquella manera o perquè es va preferir fer d'una altra forma encara que fossin les mateixes propostes. S'ha de remarcar que com era d'esperar hi va haver departaments més expressius que d'altres i qui es va limitar a aportar xifres més aviat fredes i poc analitzades enfront altres departaments amb una anàlisi i preparació impecable, potser també influenciats per existir confidencialitat esmentada. Menció especial al treball de visió externa realitzat, era sens dubte el més complicat i voluminós i el que, a la llarga, millors resultats va donar: mercat, clients i sobretot estat de la tècnica (amb especial incidència a patents i similars) van ser realment imprescindibles per enfocar el futur innovador de l'empresa. El resum doncs de la valoració del resultat de la implementació del model en la fase de visió interna i externa cal considerar-lo com bo i adequat, tant pel seguiment del model proposat com dels objectius d'aquest en forma i abast, i la durada podria ser idealment menor, però pels motius expressats anteriorment cal considerar-la com a correcta.

- iii. La fase d'anàlisi opció i decisió no va ser costosa en temps i esforços com la de visions però si en esforç d'idealització i conceptualització, qui més qui menys dels actants tenia present que allà s'estava confeccionant en part el més que possible futur de l'empresa, i tot i que la decisió no els corresponia, si que intervenien de forma determinant en les opcions. Realment es va copsar per l'autor de la tesi un respecte considerable i una cura singular de l'equip responsable a l'hora de formular i proposar opcions i estratègies a qui més tard decidiria. Els diagrames eina suggerits al model van complir perfectament les

expectatives i es van aplicar tal qual, amb les particularitats i modificacions pròpies de l'empresa però seguint molt fidelment el model. La direcció va prendre, com s'ha dit, la decisió de les estratègies a seguir personalment però no sense abans escoltar i informar-se bé de les diferents opcions per part de l'equip, i potser no va ser una elecció tan difícil després de tot perquè d'altra banda estaven força estudiades i analitzades i no hi havia opcions alternatives si és que hi havia vocació i actitud innovadora. En resum doncs, els resultats de la implantació d'aquesta fase cal considerar-los optimitzats i molt profitosos, i la durada de 2 mesos molt correcta vist la gran quantitat d'informació a analitzar.

- iv. En les fases de formalització, implantació i desenvolupament-control, la feina a realitzar va anar de menys a més per després mantenir-se en totes les facetes a un nivell altíssim, així com fins aquell moment es tractava d'analitzar, estudiar, definir i en definitiva idealitzar i visualitzar accions, ara es tractava de dur-ho tot a la pràctica. Tots els departaments i tota l'empresa en general va quedar implicada, volgués o no, en el nou projecte innovador, direcció, tècnics, administració, finances,...es podria qualificar com una revolució interna ja que comportava canvis en pràcticament tots els estaments de l'empresa. Es van fer molts contactes i negociacions, sobretot a nivell internacional tant per assolir l'estratègia comercial prevista com per instaurar la nova línia de producció, va ser necessari formar-se en aquests nous aspectes i contractar nou personal i el tema finançament va haver de ser molt i molt treballat de cara a aconseguir inversió externa. El model va ser seguit parcialment perquè aquí sí que l'empresa va fer les coses amb el seu mètode particular, cosa perfectament assumible i entenedora ja que ni necessitaven instruccions ni potser les haurien acceptat, així doncs en aquesta fase extensa i perllongada es va veure que el model serveix perfectament com a patró però que a la pràctica cada organització desenvolupa o pot desenvolupar el full de ruta com creu convenient. En quant a la durada de 18 mesos es considera acceptable per una empresa d'aquestes característiques i sector tecnològic vist la descomunal quantitat d'accions a realitzar, potser en una empresa de dimensions més reduïdes o més versàtil el temps s'hauria reduït però també és

possible el cas invers. En resum, valoració positiva de la implantació amb el detall de portar-ho a terme de forma pròpia, la qual cosa no és negativa sinó que demostra implicació i determinació.

- v. La valoració dels resultats de la fase d'avaluació i assoliment no tenen massa complexitat ja que es va tractar de verificar un check-list amb les fites i metes a assolir i que per altra banda ja havien estat presents durant tot el desenvolupament, aleshores en aquest aspecte es pot afirmar que el resultat és positiu i que el model es va seguir quasi al peu de la lletra.

Aquí però es vol fer constar que al final del full de ruta es va fer una enquesta informal a l'empresa (veure annex) per saber l'opinió respecte al model i la seva utilitat tant per part de la direcció com pel comitè innovador, en definitiva què en pensaven de bo o de dolent. El resultat, ja s'ha dit que no numèric, va ser que el model tot i ser força lògic i sabut els havia ajudat a veure i pensar aspectes i detalls en els quals no havien prestat la suficient atenció, també confessaren que al principi els sorprengué la decisió que algú extern a l'empresa suggerís com innovar, però que al veure que es tractava d'un "simple" observador els va tranquil·litzar.

- vi. Referent a la durada total de la implantació del full de ruta (24 mesos aproximadament), ja s'ha esmentat abans en la fase de desenvolupament que el temps requerit és molt relatiu, potser hauria pogut ser menys és cert, però l'experiència adquirida demostra que no hi ha un temps estàndard per realitzar i implantar un full de ruta, a vegades no depèn ni de la grandària de l'empresa ni del sector on desenvolupa la seva activitat, simplement de la seva agilitat per emprendre canvis o moviments estratègics.

Finalment es creu necessari esmentar que després de la implantació del full de ruta a l'empresa el temps i la situació de l'empresa va anar canviant<sup>10</sup>.

---

<sup>10</sup> A data de la redacció d'aquesta tesi (juliol de 2015) s'hauria d'especificar el següent:

- Les dates d'implantació a l'empresa van ser setembre 2010-octubre 2012
- L'empresa va signar un acord amb la multinacional holandesa i fruit de l'acord es va obrir una petita nau industrial productiva a la Xina
- Conjuntament van arribar a proporcionar el 12% dels subministres de transport de maletes en aeroports a nivell mundial i es van aconseguir diverses patents i models d'utilitat innovadors.



## 6 Conclusions

### 6.1 Discussió

Per tal d'establir i formular les conclusions d'aquesta tesi i a tall d'anàlisi i discussió, inicialment es relacionaran i enfrontaran les hipòtesis i els objectius de recerca als resultats i la seva avaluació per tal de comprovar la seva validesa.

#### *Hipòtesi 1*

*“És possible una nova metodologia eficaç de roadmapping que partint inicialment de la diferenciació entre visió interna (“inside view”) i externa (“outside view”) de l'organització, reculli tota la informació dels seus factors essencials fins a la confecció final d'un roadmap optimitzat i basat en una proposta de model d'innovació empresarial “*

A la vista dels resultats exposats al capítol 4 i avaluats al capítol 5, és evident que la primera hipòtesi queda confirmada, s'ha pogut realitzar una proposta metodològica (capítols 2.1-2.6) en forma de model fonamentada en dues visions, interna i externa, que recull tota la informació tant la interior i pròpia de l'empresa com la que forma el seu entorn per tal de situar-la a la realitat del mercat, de la tecnologia i de la competència i els clients.

#### *Hipòtesi 2*

*“Els estudis de l'estat de la tècnica de l'entorn de l'organització innovadora utilitzant eines com la vigilància tecnològica en una metodologia de roadmapping son imprescindibles per completar el roadmap i aporten informació privilegiada “*

Aquesta hipòtesi s'ha mostrat certa ja que en el cas de la implantació experimental (capítol 3), sense l'estudi de vigilància tecnològica en la fase de visions no s'hauria pogut establir una estratègia innovadora adequada a les necessitats existents i a les tendències innovadores vigents. És obvi que un full de ruta que prescindeixi d'aquesta informació quedaria insuficientment documentat d'un referent innovador que cal considerar com a privilegiat tal i com s'ha observat.

Un cop enfrontades les hipòtesis als resultats, l'anàlisi sembla concloure que el model s'ha mostrat útil i efectiu així com la seva facilitat d'implantació i seguiment. És cert que en algunes fases del model l'empresa l'adapta a les seves peculiaritats i actua segons casuístiques pròpies segons conveniència modificant algunes accions o deixant-ne de seguir unes altres, però en qualsevol cas els punts principals i fonamentals del model són vàlids per qualsevol tipus d'organització, sector o volum.

També s'ha de fer constar que la confidencialitat exigida per l'empresa ha limitat lleugerament la publicació de detalls dels resultats, però es creu sincerament que aquesta minva d'especificacions no ha afectat la validesa ni la veracitat de la implantació, recordi's altra vegada que l'objectiu de l'estudi en la part de resultats era la implantació del model, no l'anàlisi dels resultats en si de l'empresa.

Caldria dir que, contràriament al que semblaria lògic, a les empreses a vegades els costa definir-se o formar-se una imatge pròpia real i ben definida, la qual cosa comporta que la visió interna (vegi's apartat 2.1.1 com a concepte teòric i 4.2.1 en la seva aplicació) és força subjectiva, no tant en dades quantitatives sinó en visió, missió i aspectes qualitius que potser requereixen un esforç que no s'havia plantejat mai l'organització.

Tal i com es deia al pròleg d'aquest treball, no s'ha d'oblidar que el roadmap es construeix fent un exercici de prognosi i que és una metodologia de "predicció" de futur intrínsecament incerta, tot i així és una eina d'utilitat indubtable (sinó la millor de les que es disposa) realitzant-ho de la manera més objectiva possible. En qualsevol cas s'ha de ser conscient que el futur és força imprevisible i més quan depèn en molts casos de factors externs a l'organització, per tant doncs es tracta de minimitzar les possibilitats de fracàs i ampliar les d'èxit.

La implantació en una única empresa és un fet molt particular, per tant és evident la relativització de resultats obtinguts, tot i així es creu que el valor de poder fer-ho en una empresa d volum i mida considerable era una molt bona oportunitat, en tot cas es va considerar millor que implantar-ho en empreses molt petites o amb poca intenció innovadora. Òbviament els resultats experimentals podrien canviar però sembla lògic que *els resultats del model* en si no haurien de variar gaire.

Una conclusió que també s'infereix d'aquest estudi és que els models flexibles s'accepten millor per les organitzacions, ja que simultàniament al desenvolupament del full de ruta es van fer "adaptacions" per part de l'empresa tal i com es veu en l'avaluació dels resultats de la implantació (capítol 5), tot i així per altra banda l'empresa sempre va acceptar satisfactòriament disposar d'un guió més o menys pautat.



## 6.2 Aportacions de la tesi

La intenció de l'autor d'aquesta tesi ha estat proporcionar una ajuda a les organitzacions que volen innovar en forma de model a seguir, deixant clar que cadascuna d'elles és qui més es coneix i partint dels punts bàsics l'execució final així ha de ser per tal d'optimitzar els resultats.

Es considera que aquesta tesi realitza les següents aportacions:

- Una classificació detallada de les metodologies actuals de roadmapping existents segons format, finalitat i ús.
- Un model d'innovació de fases definides, lògiques i aplicables a qualsevol organització.
- Uns conceptes entenedors d'anàlisi intern (visió interna) i extern (visió externa) assimilables per petites i mitjanes empreses que no disposin d'estructures de direcció estratègica.
- Una especial èmfasi en l'anàlisi de l'estat de la tècnica en general en la fase de visió externa del model innovador.
- Una implantació tangible del model en una empresa, guiant-la i desenvolupant fase per fase fins l'assoliment total del procés innovador.
- L'obtenció de resultats reals i concrets, i per tant avaluables tant dels propis resultats com de la implantació del model.

Finalment, manifestar que la tasca que ha comportat el desenvolupament d'aquesta tesi ha estat feixuga i complexa en molts moments, sobretot durant els dos anys i escaig d'implantació, reflectint la realitat de l'activitat innovadora de les empreses en tots els seus factors externs i interns, aquest fet però no exclou que no hagi estat enriquidor a nivell personal i professional viure una experiència a la que un mateix ha anat donant forma des del seu naixement fins la seva culminació participant com a creador d'un model innovador i col·laborant en el seu desenvolupament.



### 6.3 Treballs futurs

En quan a possibles continuacions d'aquest tipus d'estudi és evident que de fulls de ruta n'hi poden haver tants com d'organitzacions, i que de paràmetres o factors en ells se'n poden contemplar de forma il·limitada, però també sembla que els passos a seguir o fases es deduiran de la lògica i que per tant l'estructura bàsica de la metodologia de fulls de ruta no pot variar gaire.

Una possible opció a desenvolupar seguint aquesta tesi podria ser l'especialització en anàlisi intern o visió interna que ajudi les organitzacions a emmirallar-se, precisament per evitar el “desenfocament” esmentat a l'apartat anterior de discussió.

Altres aspectes factibles a treballar podria ser el de “especialitzar” el roadmapping segons sectors, tipus de producció o serveis; així doncs tampoc no es pot excloure la probabilitat de la realització de fulls de ruta “customitzats” per part de consultories externes o si més no del seu acompanyament.

Un treball posterior a aquesta tesi, i probablement complementari, podria ser la implantació del mateix model a una empresa o organització totalment diferent a la que ha estat experimentada, concretament l'autor de la tesi pensa en una organització de servei, no productiva i a poder ser sense afany de lucre tipus ONG o similar, on segurament es farien paleses les diferències d'aplicació i resultats del mateix model en dos entitats tan diferents.





## Referències

- Abe, H. et al., 2007. *Integration Studies of Business Modeling and Roadmapping Methods for Innovation Support Technology (IST) and Its Practical Application to Real-World-Cases*.
- Abe, H. et al., 2009. Integrating business modeling and roadmapping methods - The Innovation Support Technology (IST) approach. A: *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 76, p. 80-90. ISSN 00401625. DOI 10.1016/j.techfore.2008.03.027.
- Albiol Rodriguez, J. i Cusido Roura, J. Protecció de la innovació tecnològica. A: *Situació de la innovació a Catalunya* [en línia]. Edita CIDEM, p. 62-65. ISBN 978-84-393-8104-4. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/26623>.
- Albright., 2003. *Roadmapping in the corporation*. Lancaster, PA: Industrial Research Institute. ISBN 0895-6308.
- Beeton, D.A., 2007. *Exploratory roadmapping for sector foresight*. University of Cambridge.
- Bruce, E.J. i Fine, C.H., 2004. Technology roadmapping: mapping a future for integrated photonics. A: *Massachusetts Institute of Technology*. p. 1-21.
- Dalkey, N. i Helmer, O., 1963. An Experimental Application of the DELPHI Method to the Use of Experts. A: *Management Science* [en línia]. Vol. 9, núm. 3, p. 458-467. ISSN 0025-1909. DOI 10.1287/mnsc.9.3.458. [Consulta: 3 setembre 2015]. Disponible a: <http://www.mendeley.com/catalog/experimental-application-delphi-method-experts-20/>.
- Diessler, G., 2010. Las patentes como fuente de informacion para la innovacion en entornos competitivos. A: *Informacion, Cultura y Sociedad* [en línia]. núm. 22. ISSN 1514-8327. Disponible a: <http://ezproxy.unal.edu.co/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgcl.231093527&lang=es&site=eds-live>.
- Duckles., 2002. *Purdue's center for technology roadmapping: A resource for research and education in technology roadmapping*.
- EIRMA., 1996. *Funding R D for industrial innovation - EIRMA*. Lancaster, PA: Industrial Research Institute. ISBN 0895-6308.
- EIRMA., 2001. *Centralized versus decentralized R*. Lancaster, PA: Industrial Research Institute. ISBN 0895-6308.
- EIRMA., 2003a. *Innovation through spinning in and out*. Lancaster, PA: Industrial Research Institute. ISBN 0895-6308.
- EIRMA., 2003b. *Project portfolio management*. Lancaster, PA: Industrial Research Institute. ISBN 0895-6308.
- Escorsa i Castells, P. i Maspons Bosch, R., 2001. *De la vigilancia tecnológica a la inteligencia competitiva*. Madrid etc.: Financial Times. ISBN 8420530573.

- Farrukh, C. et al., 2004. Developing an integrated technology management process. A: , *Research-Technology Management*. Vol. 47, núm. 4, p. 39-46.
- Fenwick, D., Daim, T.U. i Gerdri, N., 2009. Value Driven Technology Road Mapping (VTRM) process integrating decision making and marketing tools: Case of Internet security technologies. A: *Technological Forecasting and Social Change* [en línia]. Vol. 76, núm. 8, p. 1055-1077. ISSN 0040-1625. DOI DOI: 10.1016/j.techfore.2009.04.005. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V71-4WCK05V-1/2/2fb2f4850c8c694ae89259b4098ba94c>.
- Garcia, M.L. i Bray, O.H., 1997. *Fundamentals of Technology Roadmapping*. Albuquerque: Strategic Business Development Department, Sandia National Laboratories.
- Gargini, P., 2002. The 2002 International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS). A: H.R. Huff, L. Fabry i S. Kishino, ed., *Semiconductor Silicon 2002, Vols 1 and 2*. Vol. 2002, núm. 2, p. 5-19.
- Gerdri, N., 2005. An analytical approach to building a Technology Development Envelope (TDE) for roadmapping of emerging technologies. A: T.R. Anderson, T.U. Daim i D.F. Kocaoglu, ed., *Technology Management: a Unifying Discipline for Melting the Boundaries*. p. 123-135.
- Gerdri, N., Assakul, P. i Vatananan, R.S., 2008. *Applying change management approach to guide the implementation of technology roadmapping (TRM)*.
- Gerdri, N. i Kocaoglu, D.F., 2003. An analytical approach to building a technology development envelope (TDE) for roadmapping of emerging technologies: A case study of emerging electronic cooling technologies for computer servers. A: D.F. Kocaoglu i T.R. Anderson, ed., *Technology Management for Reshaping the World*. p. 380-389.
- Gindy, N. et al., 2008. *Strategic technology alignment roadmapping STAR® aligning R&D investments with business needs*. ISBN 0951-192X. DOI 10.1080/09511920801927148.
- Gindy, N et al., 2008. Strategic technology alignment roadmapping STAR® aligning R&D investments with business needs. A: *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* [en línia]. Taylor & Francis, Vol. 99999, núm. 1, p. 1. ISSN 0951-192X. Disponible a: <http://www.informaworld.com/10.1080/09511920801927148>.
- Hodgson., 2008. Paper substrates for device manufacture - a technical roadmap. A: *NIP24/DIGITAL FABRICATION 2008: 24TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON DIGITAL PRINTING TECHNOLOGIES, TECHNICAL PROGRAM AND PROCEEDINGS*. p. 674.
- Holmes, C. i Ferrill, M., 2005. The application of operation and technology roadmapping to aid Singaporean SMEs identify and select emerging technologies. A: , *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 72, núm. 3, p. 349-357. ISSN 0040-1625. DOI 10.1016/j.techfore.2004.08.010 ER.
- Holmes, C.J. i Ferrill, M.B.A., 2006. A process for the update and review of operation and technology roadmaps. A: K.H. Chai, C.C. Hang i M. Xie, ed., *2006 Ieee International Conference on Management of Innovation and Technology, Vols 1 and 2, Proceedings*. p. 984-988.

How to build a Roadmap | Applied Enterprise Architecture on WordPress.com. A: [en línia]. [Consulta: 2 setembre 2015]. Disponible a: <https://pragmaticarchitect.wordpress.com/2011/03/05/how-to-build-a-roadmap/>.

Kameoka, A., Kuwahara, T. i Li, M., 2003. *Integrated strategy development: an integrated roadmapping approach*.

Kappel., 2001. *Perspectives on roadmaps: how organizations talk about the future*. No longer published by Elsevier. ISBN 0737-6782.

Lee, C., Song, B. i Park, Y., 2015. An instrument for scenario-based technology roadmapping: How to assess the impacts of future changes on organisational plans. A: *Technological Forecasting and Social Change* [en línia]. Vol. 90, p. 285-301. ISSN 00401625. DOI 10.1016/j.techfore.2013.12.020. [Consulta: 25 gener 2015]. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162513003272>.

Lee i Kim., 2009. A practical approach for beginning the process of technology roadmapping. A: *International Journal of Technology Management*. Inderscience Enterprises Ltd., Vol. 47, núm. 4, p. 306. ISSN 0267-5730.

Lee, S. i Park, Y., 2005. Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules. A: *Technological Forecasting and Social Change* [en línia]. Vol. 72, núm. 5, p. 567-583. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V71-4F6F6FW-2/1/370cbdb29e1774934683cf8e1302eb5a>.

Lee, S., Seol, H. i Park, Y., 2008. Using patent information for designing new product and technology: keyword based technology roadmapping. A: *R & D Management*. Vol. 38, p. 169-188.

Li, M. i Kameoka, A., 2003. *Creating added value from roadmapping process: a knowledge-creating perspective*.

Macintosh, A., Filby, I. i Tate, A., 1998. *Knowledge Asset Roadmaps*. A: . Basel, Switzerland:

Maystre, L.Y., 1994. *Méthodes multicritères electre : description, conseils pratiques et cas d'application à la gestion environnementale / Lucien Yves Maystre, Jacques Pictet, Jean Simos ; préfacé par Bernard Roy* [en línia]. Lausanne : Presses polytechniques et universitaires romandes,. ISBN 2880742676. [Consulta: 10 agost 2015]. Disponible a: [http://cbueg-mt.iii.com/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1174190\\_\\_Sroyelectre\\_\\_Orighresult\\_\\_U\\_\\_X2?lang=cat&suite=def](http://cbueg-mt.iii.com/iii/encore/record/C__Rb1174190__Sroyelectre__Orighresult__U__X2?lang=cat&suite=def).

McCarthy., 2001. *Science and technology roadmapping to support project planning*.

McPherson, A., 1993. *Measuring Added Value in Schools*. ISBN 0964-5292. DOI 10.1080/09645299300000006.

Mintzberg, H., 1984. La estructura de las organizaciones. A: *Ariel, Barcelona*.

Phaal, R. et al., 2003. Customizing the technology roadmapping approach. A: D.F. Kocaoglu i T.R. Anderson, ed., *Technology Management for Reshaping the World*. p. 361-369.

- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. i Probert, D.R., 2001. *Characterisation of technology roadmaps: purpose and format*.
- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. i Probert, D.R., 2004a. A framework for supporting the management of technological knowledge. A: , *International Journal of Technology Management*. Vol. 27, núm. 1, p. 1-15.
- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. i Probert, D.R., 2004b. Technology roadmapping - A planning framework for evolution and revolution. A: , *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 71, núm. 1-2, p. 5-26.
- Porter, M.E., 2008. The five competitive forces that shape strategy. A: *Harvard business review*. Vol. 86, núm. 1, p. 78-93, 137. ISSN 0017-8012. DOI Article.
- Radnor, M. i Probert, D.R., 2004. Viewing the Future. A: , *Research Technology Management* [en línia]. Industrial Research Institute, Inc, Vol. 47, núm. 2, p. 25-26. ISSN 08956308. Disponible a: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsh&AN=12415362&site=ehost-live>.
- Rinne, M., 2004. Technology roadmaps: Infrastructure for innovation. A: *Roadmapping: From Sustainable to Disruptive Technologies* [en línia]. Vol. 71, núm. 1-2, p. 67-80. Disponible a: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V71-4B82Y65-3/1/36736c8960b0601922891b9f43d34a00>.
- Rodríguez, M. et al., 2014. Strategic Foresight: Determining Patent Trends in Additive Manufacturing. A: *Journal of Intelligence Studies in Business*. Vol. 4, núm. 3.
- Rodríguez, M., Palacios, A. i Cortez, D., 2014. Technical intelligence approach: Determining patent trends in open die forging. A: *Journal of Intelligence Studies in Business* [en línia]. Halmstad University, Vol. 4, núm. 1, p. 5-15. ISSN 2001015X. Disponible a: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84905693687&partnerID=tZ0tx3y1>.
- Rodríguez, M., Paredes, F. i Others., 2015. Technological Landscape and Collaborations in Hybrid Vehicles Industry. A: *Foresight-Russia*. National Research University Higher School of Economics, Vol. 9, núm. 2, p. 6-21.
- Saaty, Thomas L., 1980. *The Analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation* [en línia]. New York: McGraw-Hill International Book Co. ISBN 0070543712. [Consulta: 10 agost 2015]. Disponible a: [http://catalog.upc.edu/record=b1090086~S1\\*cat](http://catalog.upc.edu/record=b1090086~S1*cat).
- Saaty, Thomas L., 1980. *The Analytic Hierarchy Process* [en línia]. Disponible a: <http://www.expertchoice.com/markets/index.html#AHP>.
- Shehabuddeen, N., Probert, D. i Phaal, R., 2006. From theory to practice: challenges in operationalising a technology selection framework. A: , *Technovation*. Vol. 26, núm. 3, p. 324-335.
- Spendolini, M., 1992. *The Benchmarking book / Michael J. Spendolini* [en línia]. New York: Amacom,. ISBN 0814450776. [Consulta: 10 agost 2015]. Disponible a: [http://cbueg-mt.iii.com/iii/encore/record/C\\_\\_Rb3055005\\_\\_Sspendolini\\_\\_Orightresult\\_\\_U\\_\\_X4?lang=cat&suite=def](http://cbueg-mt.iii.com/iii/encore/record/C__Rb3055005__Sspendolini__Orightresult__U__X4?lang=cat&suite=def).

Strauss, J.D. i Radnor, M., 2004. Roadmapping for Dynamic and Uncertain Environments. A: *Research Technology Management* [en línia]. Industrial Research Institute, Inc, Vol. 47, núm. 2, p. 51-57. ISSN 08956308. Disponible a: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bsh&AN=12415377&site=ehost-live>.

Sveiby, K.-E., 2002. The knowledge: Karl-Erik Sveiby. A: *Inside Knowledge*. Vol. 6, núm. 1.

Wells, R. et al., 2004. Technology roadmapping for a service organization. A: , *Research-Technology Management*. Vol. 47, núm. 2, p. 46-51.

Willyard, C.H. i McClees, C.W., 1987. *Motorola's technology roadmapping process*.

Zadeh, L.A. (Lotfi A., 1974. *Fuzzy logic and approximate reasoning / by L. A. Zadeh* [en línia]. Berkeley : University of California. College of Engineering. Electronics Research Laboratory,. [Consulta: 10 agost 2015]. Disponible a: [http://cbueg-mt.iii.com/iii/encore/record/C\\_\\_Rb3490768\\_\\_Szadeh\\_\\_Ff:facetfields:author:author:Author::\\_\\_P0,1\\_\\_Orightresult\\_\\_U\\_\\_X4\\_\\_Ks@1965e@1975?lang=cat&suite=def](http://cbueg-mt.iii.com/iii/encore/record/C__Rb3490768__Szadeh__Ff:facetfields:author:author:Author::__P0,1__Orightresult__U__X4__Ks@1965e@1975?lang=cat&suite=def).



## **Annexos**





## **Annex A Enquesta al comitè d'innovació**

Qüestions i respostes corresponents obtingudes:

**1. Considera útil el model seguit per innovar?**

*La resposta unànime és que sí (8 de 8)*

**2. Els conceptes de visió interna i visió externa han ajudat a comprendre les accions a desenvolupar?**

*Una àmplia majoria respon que sí (7 de 8) i una persona manifesta que ja quedava clar sense aquells conceptes*

**3. Valori del 1 al 10 (1 gens, 10 imprescindible) la importància de realitzar vigilància tecnològica per innovar**

*La mitjana de les respostes és 8,25*

**4. Dins la vigilància tecnològica, quin camp creu que és el més important d'analitzar?**

*Molt majoritàriament les respostes són l'estat de la tècnica i l'observació de la competència en aquest ordre*

**5. Respecte al Comitè d'innovació, creu que el nombre de persones que el componen és massa elevat, correcte o escàs?**

*La majoria el considera correcte (7 de 8) i una persona, excessiu*

**6. I en quant a la composició, afegiria o en treuria algun?**

*La majoria no afegiria ni treuria ningú però hi ha un suggeriment relatiu al fet de la possibilitat d'incloure-hi operaris.*

**7. Està satisfet dels resultats innovadors obtinguts en general?**

*Unànimement sí*

**8. Comenti el que més l'ha sorprès del model o de la implantació i/o faci els comentaris que cregui oportuns**

*En general es celebra l'ànim orientador del model i la definició d'aquest. Varies persones manifesten les suspicàcies i els recels inicials envers algú aliè a l'empresa que els "havia de dir" com innovar, per sort amb el temps es van superar.*



## Annex B Publicacions

### B.1 Llistat

- Albiol, J and Lloveras, J. (2010). Innovation Projects Using Roadmaps. Selected Proceedings from the 13th International Congress on Project Engineering, Badajoz, July 2009. Ed AEIPRO, Topic Area: Project Management, pp. 47 - 57.  
Formato libro y formato CD  
ISBN-13: 978-84-614-0185-7  
<http://www.aepro.com/index.php/remository/func-startdown/2399/>
- Jordi Albiol Rodríguez, Joaquim Lloveras Maciá, (2009). Proyectos de innovación a través de Roadmaps. Actas del XIII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Ed. A. Marcos. E. Martínez, F. López. Área Proyectos y Expresión Gráfica, U. Ex., Badajoz, 8-10 de julio de 2009, AT1-21. Libro de Resúmenes, p., 52. Actas, 11 pp. Libro Resúmenes, ISBN: 978-84-613-3498-8. Actas, CD-ROM, ISBN: 978-84-613-3497-1.
- Albiol Rodriguez, J. i Cusido Roura, J. Protecció de la innovació tecnològica. *Situació de la innovació a Catalunya*. Edita CIDEM, p. 62-65. ISBN 978-84-393-8104-4.  
(Albiol i Cusido, 2010,)
- Albiol, J and Lloveras, J. (2010). Nueva Metodología de Roadmapping para Proyectos de Innovacion. Proceedings of XIV International Congress on Project Engineering, 1<sup>st</sup> Latin American Conference on Project Engineering. Madrid 30 Junio al 2 de Julio. AT-01-008, Libro resúmenes p. 25, Ed. Fundación General de la UPM. Comunicación (CD), pp. 46-57.  
ISBN: 978-84-614-2608-9 (Abstracts)  
ISBN: 978-84-614-2607-2 (CD-ROM)  
<http://hdl.handle.net/2117/10372>  
<http://upcommons.upc.edu/e-prints/handle/2117/10372>



## B.2 Innovation projects using roadmaps

Jordi Albiol Rodríguez  
Joaquim Lloveras Macià

*Department of Engineering Projects  
Universitat Politècnica de Catalunya*

### **Abstract**

Roadmaps and their methodology (TRM, Technology roadmapping) are a planning tool for medium and long-term projects which are useful to any business or corporation. Roadmaps cover many aspects that must be taken into account in a company's innovation forecasting and its development over time, such as opportunities to launch new products or to change existing ones, marketing, new markets, competitors, capabilities and skills, weaknesses, results exploitation, goals...

The basic beginning information of the Roadmap is the result of research on internal and external factors of the company by asking questions like: What do we produce? Who are we in our sector? What do we want to / can we achieve? What or who is our competition? What do we have and what should we have?

This article deals with the historical development of roadmapping and the state of the art of its different methodologies as well as the clusters that generate them (EIRMA, Northwestern, Cambridge, Purdue, Nottingham...) and their distinguishing features.

**Keywords:** *TRM, Roadmaps, Innovation Projects.*

...



### B.3 Proyectos de innovación a través de roadmaps

Jordi Albiol Rodríguez

Joaquim Lloveras Maciá

*Departamento de Proyectos de Ingeniería*

*Universitat Politècnica de Catalunya*

#### Resumen

Los mapas de rutas o itinerarios tecnológicos ("Roadmaps") y su metodología ("TRM, Technology Roadmapping"), son una herramienta de planificación de proyectos a medio/largo plazo de gran utilidad para cualquier tipo de empresas o estamentos. Los "Roadmaps" comprenden múltiples aspectos a tener en cuenta en la prospectiva de innovación de la empresa y su desarrollo en un periodo temporal, tales como oportunidades de nuevos productos o variación de los ya existentes, comercialización, nuevos mercados, competidores, capacidades y habilidades, debilidades, explotación de resultados, hitos...

La información básica de partida del Roadmap es el resultado de la investigación sobre los factores internos y externos de la empresa al realizarse preguntas como: ¿qué producimos? ¿Quiénes somos en nuestro sector? ¿Dónde queremos/podemos llegar? ¿Con qué o con quién competimos? ¿De qué disponemos y de qué deberíamos disponer?

Este artículo trata del desarrollo histórico del "Roadmapping" y el estado del arte en la actualidad de sus diferentes metodologías así como los centros o "clusters" generadores de éstas (EIRMA, Northwestern, Cambridge, Purdue, Nottingham,...) y sus características diferenciadoras.

XIII CONGRESO INTERNACIONAL DE INGENIERÍA DE PROYECTOS  
Badajoz, 8-10 de julio de 2009

**Palabras clave:** *TRM, Itinerarios Tecnológicos, Roadmaps, Proyectos de Innovación.*

...





## B.4 Protecció de la innovació tecnològica

*Jordi Albiol Rodríguez*

*Doctorand en Projectes d'Innovació Tecnològica*

*Jordi Cusidó Roura*

*CTM, Centre Tecnològic - Universitat Politècnica de Catalunya*

Entenem per “protegir” tota aquella acció amb l'objectiu d'evitar l'apropiació o aprofitament indegut d'un bé per part de tercers. La protecció es pot realitzar mitjançant sistemes de seguretat física (caixes fortes, vigilants, alarmes, etc...) i/o de reconeixement jurídic (títols de propietat). Si busquem en un diccionari la paraula “idea”, podem trobar diferents accepcions:

- Representació mental d'alguna cosa, ja sigui material o immaterial, real o imaginari, concret o abstracte, a la qual s'arriba després de l'observació de certs fenòmens, l'associació de vàries representacions mentals, l'experiència en casos anteriors, etc...
- Noció o coneixement que es té sobre algú o alguna cosa.
- Ocurrencia, invent, enginy.
- Enginy per disposar, inventar o dissenyar alguna cosa.

És evident que la tercera i quarta accepcions estan molt lligades amb la innovació en quant a que, com a propietat industrial, les IDEES combinades amb el coneixement, l'enginy i les seves representacions probablement condueixin al fet innovador a protegir mitjançant els diferents tipus i mètodes de la propietat industrial.

Les diferents doctrines legals actuals estan d'acord en que els drets de la propietat industrial i intel·lectual no poden protegir les idees en si mateixes. Ningú pot apropiarse d'elles i ningú pot reivindicar la seva propietat i, per tant, tampoc la protecció d'una idea com a tal, sinó només la seva materialització al món real.

Així doncs, l'exteriorització material com a tal d'una idea pot beneficiar-se de la protecció dels drets de propietat industrial i intel·lectual. Partim de la base de que una idea s'ha materialitzat quan pot ser percebuda pels sentits, els drets de propietat exigeixen que es compleixin aquests requisits específics.

...



## B.5 Nueva guía metodológica de roadmapping para proyectos de innovación

Jordi Albiol Rodríguez

Joaquim Lloveras Maciá

*Departamento de Proyectos de Ingeniería*

*Universitat Politècnica de Catalunya*

### **Abstract**

Roadmaps and their methodology (TRM, Technology roadmapping) are planning tools for medium-term and long-term projects which are useful to any business or corporation. Roadmaps cover many aspects that must be taken into account in a company's innovation forecasting and its development over time. The difference between a roadmap and a Gantt or Pert planning diagram is that the Roadmap is much more than a distribution of tasks or actions to be implemented over a period of time, the realization and subsequent implementation of a roadmap includes (or should include) a huge amount of internal and external information about the organization through which its future state should be defined as precisely as possible.

This article proposes a new roadmapping methodology for innovation projects, its novel aspects being: focusing on different concepts considered from two broad points of view, the internal ("inside") and external ("outside") ones; emphasizing the inclusion in the study of the own and others' industrial property; and the construction of the Roadmap through a logical process in which tactics and strategy are involved.

**Keywords:** *roadmaps; innovation projects; TRM*

...



*Aquesta tesi ha estat redactada segons Norma UNE 50136:1997 ISO 7144:1986*