



Disseny d'un model *m-learning* per a la gestió del coneixement i de la formació en PIMES.

Juan Solís Agea

Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes

Xavier Martínez Munné

13/01/2016



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-
NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative
Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Disseny d'un model m-learning per a la gestió del coneixement i de la formació en PIMES</i>
Nom de l'autor:	<i>Juan Solís Agea</i>
Nom del consultor:	<i>Xavier Martínez Munné</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2016</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Gestió de Projectes</i>
Titulació:	<i>Enginyeria Tècnica d'Informàtica de Sistemes</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>El present treball té per objectiu proposar un model per a implantar estratègies basades en <i>mobile learning (m-learning)</i> per a la gestió del coneixement i la formació en petites i mitjanes empreses (PIME). Així, el model ha de permetre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disposar de sistemes de formació/educació en continu adaptables a les necessitats dels usuaris d'una PIME. • Implementar estratègies d'aprenentatge col·laboratiu basades en gamificació dins de l'entorn empresarial. • Realitzar accions específiques d'aprenentatge fàcilment accessibles i distribuïbles que permetin tant adquirir nous conceptes, com consolidar els existents dins de l'entorn empresarial per a millorar la gestió de coneixement de l'empresa vinculant-lo a iniciatives formatives i de innovació. <p>D'altra banda, el model final es basarà en una aproximació BYOD (<i>Bring Your Own Device</i>) combinat amb una solució SaaS (<i>Service as a Software</i>).</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>This work aims to develop a model to implement strategies based on mobile learning (m-learning) for the knowledge management and the continuous training of employees in a small and medium enterprises (SMEs) environment. Thus, the model might allow :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Provide continuous training adapted to the needs of the SME employees. • Implement learning strategies based on gamification within the business environment. • The implementation of specific learning plans which have to be easily accessible and distributable among the employees with the objective of improving the acquisition of new concepts as well as consolidating the existing ones within the business environment. As a result, the company knowledge management will be optimised by fostering continuous training plans as well as the innovation process. <p>Finally, the final model is based on a BYOD (Bring Your Own Device) approach combined with a SaaS a (Software as a Service) model.</p>	
Paraules clau (entre 4 i 8):	
SME, <i>m-learning</i> , knowledge, training, management, innovation	

Índex

1. Introducció.....	6
1.1 Context i justificació del Treball	6
1.2 Objectius del Treball.....	7
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	7
1.4 Planificació del Treball.....	8
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	12
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	12
2. Estructuració de la gestió del coneixement a l'entorn PIME	13
2.1. El coneixement i la seva gestió a l'entorn empresarial	13
2.2. Les normes ISO 9001 i UNE 166.002	22
2.3. Descripció del teixit empresarial a Catalunya i Espanya	30
2.4. Les solucions m-learning a l'entorn PIME	33
3. Solucions <i>m-learning</i> existents al mercat	42
3.1. Solucions actualment presents al mercat per a implementar una solució d' <i>m-learning</i>	42
3.2. Comparativa entre els sistemes existents al mercat i el sistema a desenvolupar.....	46
3.3. Necessitats d'integració amb el programari d'ús freqüent amb l'empresa	48
4. Modelització del coneixement i de l'aprenentatge continu dins de l'entorn PIME	51
4.1. Parts del model final a desenvolupar i model de negoci associat	51
4.2. Eines per a desenvolupar el <i>knowledge space</i> i la <i>sharing network</i>	53
4.3. Definició del model de negoci associada a la plataforma de <i>m-learning</i>	55
5. Conclusions.....	58

Llista de figures

Figura 1. Model d'etapes i portes	18
Figura 2. Proposta de model per a la gestió del coneixement i la innovació en empreses	19
Figura 3. Evolució de la implantació de les certificacions ISO 9001 a Espanya.	22
Figura 4. Similituds i diferències entre LMS per acadèmia i indústria	36
Figura 5. Ingressos i creixement del sector LMS en el període 2013-2018	37
Figura 6. Segmentació per àmbit geogràfic del sector LMS	37
Figura 7. Ingressos i creixement del sector ACADEMIA LMS en el període 2013-2018.....	38
Figura 8. Variables que defineixen el sector ACADEMIA LMS en el període 2013-2018	38
Figura 9. Ingressos i creixement del sector EMPRESES LMS en el període 2013-2018	39
Figura 10. Variables que defineixen el sector EMPRESES LMS en el període 2013-2018.....	39
Figura 11. Dispositius des dels que es realitzaran les connexions LMS en el període 2013-2018.....	40
Figura 12. Segmentació TOTAL del mercat d'aprenentatge digital en funció del tipus de plataforma	40
Figura 13. Segmentació del mercat d'aprenentatge digital ACADÈMIC en funció del tipus de plataforma	41
Figura 14. Segmentació del mercat d'aprenentatge digital CORPORATE per tipus de plataforma	41
Figura 15. Perfil d'usuaris de mòbils dins de la UE	43
Figura 16. Usuaris d'smartphones a l'Estat Espanyol	44
Figura 17. Audiència Online a l'Estat Espanyol	45
Figura 18. Sectors d'activitat sobre el que s'analitzen solucions TIC	48
Figura 19. Proposta de model per a la gestió del coneixement i la innovació en empreses	51
Figura 20. Parts a dissenyar per a la implementació de la solució m-learning	52
Figura 21. Opció de Xarxa d'entrega de continguts de la plataforma Azure	53
Figura 22. Codificació i processament de vídeo sota demanda	54
Figura 23. Model de negoci del model m-learning	56

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

La gestió del coneixement (GC) es pot definir com la gestió del capital intel·lectual a una organització, amb la finalitat d'afegir valor als productes i serveis que ofereix aquesta en el mercat i de diferenciar-los competitivament.

Així, la gestió del coneixement hauria d'explotar i desenvolupar els actius del coneixement que posseeix l'organització amb l'objectiu de que aquesta pogués portar a terme la seva missió estratègica.

Els recursos d'una organització es poden dividir entre recursos tangibles i recursos intangibles¹. Així aquests es defineixen com:

- Recursos tangibles: capital, mà d'obra, actius, etc.
- Recursos intangibles: barreja d'habilitats i coneixements que l'organització posseeix.

Per tant, el ventall dels tipus de coneixement que aporta avantatges competitives en el temps a una organització és molt ampli i va des de que implica patents o drets sobre la propietat fins a la millora d'atenció postvenda o l'optimització dels processos d'emmagatzematge. Així, si una organització vol ser competitiva de forma sostinguda en el temps, ha de crear, identificar, emmagatzemar, transmetre i utilitzar de forma eficient el coneixement, tant individual com col·lectiu amb l'objectiu de resoldre problemes, millorar processos i serveis i aprofitar les oportunitats de negoci².

Es per això que es pot veure la innovació com aquell procés que neix entre la intersecció d'un flux de gent i d'un flux de coneixement, és a dir, la innovació és allò que succeeix quan es dona el marc adequat perquè el coneixement i els responsables de implementar-lo es troben, sent per tant la gestió del coneixement el conjunt d'eines que provoquen que aquests dos fluxos es trobin i interaccionin creant valor per a l'organització.

Així doncs, tot i que s'ha modelitzat el coneixement i la seva gestió des d'un punt de vista conceptual i existeixen normatives que permeten la seva gestió tant a nivell de qualitat (ISO 9001, EMAS) com de recerca (norma UNE 166.002), a nivell pràctic, no és senzill implementar estratègies de gestió del coneixement, especialment dins d'un entorn de petita i mitjana empresa (PIME) de forma efectiva i eficient que permetin una gestió continua i adaptable a tota l'organització.

D'altra banda, un nexa comú a la majoria de les teories³ emergents en el camp de l'aprenentatge és la inclusió de components socials units a conceptes com ara la connectivitat, l'aprenentatge col·laboratiu, l'aprenentatge en entorns personalitzats, l'aprenentatge en xarxes i altres paradigmes. Així, el focus d'un entorn personal⁴ d'aprenentatge està més enfocat en la creació i la comunicació que en qui ha de rebre l'aprenentatge i amb quina finalitat. Per tant, aquestes noves teories no tracten l'aprenentatge com una activitat de transferència d'informació, sinó més aviat com una l'activitat exploratòria que permet als usuaris relacionar nous conceptes amb els coneixements i amb les experiències existents.

¹ Cooper, R.G. (1999), From experience - The invisible success factors in product innovation. *Journal of Product Innovation Management* 16(2): 115-133

² Inganäs, M., Hacklin F., Plüss, A. and Marxt, C. (2006) 'Knowledge management with focus on the innovation process in collaborative networking companies'. *Int. J. Networking and Virtual Organisations*, Vol 3., No 3, pp. 283-298.

³ Remington Kegan; Mobile Learning's Impact on Instructional Design; NAU Learning and Professional Development; 23/04/2015; <http://lpd.nau.edu/mobile-learning-impact/>; consultat setembre 2015.

⁴ Downes, S. (2008) The future of online learning: Ten years on. Message posted to the Half an Hour Blogspot website: http://halfanhour.blogspot.com/2008/11/future-of-online-learning-ten-years-on_16.html; consultat setembre 2015.

Així mateix, en un entorn cada cop més difús en el que les persones tenen més mobilitat i poden accedir a diferents fonts des de diferents llocs, els dispositius mòbils permeten apropar l'aprenentatge a la idea de: a qualsevol lloc, en qualsevol moment, aplicant una aproximació *just-in-time* a l'aprenentatge. De manera paral·lela, l'avantatge del *mobile learning (m-learning)* és la seva capacitat única d'apropar l'aprenentatge al punt a on es troba la necessitat. Per tant, els dispositius mòbils faciliten un aprenentatge personalitzat que permet als usuaris accedir a la informació que necessiten. Igualment, l'augment continu dels *smartphones* i la seva àmplia implementació en la població, especialment més jove, afavoreixen la implantació de noves estratègies d'aprenentatge basades en aquest dispositius.

Totes aquestes teories semblen acceptades dins de l'entorn educatiu, però no s'han implantat de forma sistemàtica en el món empresarial, especialment entre les PIME. Així, per exemple, si una empresa PIME vol implantar un sistema d'aprenentatge que permeti que els empleats tinguin un accés ràpid a qualsevol coneixement existent dins de l'empresa o que per exemple, el departament comercial pugui difondre dintre de l'estructura algun aspecte clau detectat al mercat en relació als clients, no existeix cap procediment per fer-ho basant-se en estructures *m-learning* o altres estructures de gestió de la informació.

Per tant, la principal necessitat que es vol cobrir seria la de determinar estratègies de formació i aprenentatges alineades amb les principals tendències formatives i socials per a:

- Disposar de sistemes de formació/educació en continu adaptables a les necessitats dels usuaris d'una PIME.
- Implementar estratègies d'aprenentatge col·laboratiu basades en gamificació dins de l'entorn empresarial.
- Realitzar accions específiques d'aprenentatge fàcilment accessibles i distribuïbles que permetin tant adquirir nous conceptes com consolidar els existents dins de l'entorn empresarial per a millorar la gestió de coneixement de l'empresa vinculant-lo a iniciatives formatives i de innovació.

Així doncs, el **resultat** que es vol obtenir en aquest projecte es definir un model conceptual de gestió del coneixement basat en tecnologies *m-learning* que permetin definir estratègies d'aprenentatge en continu per a PIMES. Així mateix, es pretén definir a nivell conceptual com es podria implantar aquest model amb les eines actualment existents al mercat.

1.2 Objectius del Treball

Els objectius del treball són:

- O.1. Definir quines eines existeixen actualment per a gestionar el coneixement dins d'una PIME i quines són les normatives de referència que es fan servir.
- O.2. Definir els aspectes clau de la gestió del coneixement i de la formació associat a aquest dins de l'entorn PIME.
- O.3. Definir quin programari existeix actualment al mercat que es podria adaptar a gestionar el coneixement d'una organització mitjançant eines d'*m-learning*.
- O.4. Definir un model conceptual que permeti implementar la gestió del coneixement mitjançant iniciatives d'*m-learning* a l'entorn PIME.

1.3 Enfocament i mètode seguit

L'estratègia triada tal i com s'ha indicat anteriorment seria, un cop identificats els procediments més habituals dins de les PIMES per a gestionar la formació en continu i la innovació dins de les seves

estructures, cercar quins programaris comercials es podrien adaptar a un marc de gestió del coneixement i la innovació, amb especial èmfasi en la gestió de la formació continua i la gestió de la informació clau del procés d'innovació dins de les estructures estudiant com seria possible l'adaptació de productes existents o solucions existents per a realitzar una implementació de la solució i del model conceptual que es desenvoluparà.

1.4 Planificació del Treball

A continuació es descriuran les tasques necessàries per a realitzar el projecte en forma de *workpackages* (WP)

WP 1	Estructuració de la gestió coneixement dins de l'entorn PIME	15/10/2015 a 18/11/2015
<p>Objetius:</p> <p>Definir quines eines existeixen actualment per a gestionar el procediment d'innovació dins d'una PIME i quines són les normatives de referència que es fan servir.</p> <p>Definir els aspectes clau de la gestió del coneixement i de la formació associat a aquest dins de l'entorn PIME</p> <p>A partir d'una cerca bibliogràfica es definiran quins són els principals sistemes que actualment estan implantats per a la gestió de la formació continua i la innovació dins de les estructures PIME, així mateix, es definirà l'estructura del teixit empresarial català i espanyol i així com quin és el mercat target per a una solució <i>m-learning</i> per a PIMES.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activitat 1: Definició de gestió del coneixement. Definició de conceptes claus i models conceptuals que existeixen a la bibliografia i la seva estructuració en empreses. • Activitat 2.: Anàlisi dels aspectes crítics de la norma ISO 9001 i la UNE 166.002 <ul style="list-style-type: none"> ○ Definició dels punts de les normes anteriors vinculats a la gestió del coneixement i a la formació continua. ○ Quantificació del grau d'implantació de les normes anteriors en el teixit empresarial català i espanyol. • Activitat 3: Definir el teixit industrial català i les estructures PIME més susceptibles de poder implementar solucions <i>m-learning</i> per a la gestió del coneixement i la formació continua. Aquesta tasca es realitzarà fent servir eines com ara el SABI (<i>Servicio de Balances Ibéricos</i>) i anàlisi de les empreses acreditades amb normatives ISO 9001 i UNE 166002, així com empreses que han realitzat activitats de recerca subvencionada en els darrers 5 anys a Catalunya amb projectes competitius de diferents organismes. • Activitats 4: Definició del grau d'implantació de solucions <i>m-learning</i> dins de les empreses PIME. 		
<p>Recursos necessaris: Bases de dades de la biblioteca de la UOC (<i>ISI Web of Knowledge</i>, SABI, projectes de TFC anteriors, etc).. Webs d'organismes oficials (ACCIO, CDTI, Ministeris d'indústria, Unió Europea, etc.). Webs sectorials (patronals, associacions d'empreses, etc.).</p> <p>Norma ISO 9001. Norma UNE 166.002.</p> <p>En cas necessari es podrien arribar a fer enquestes a empreses per a conèixer la implantació real d'aquestes solucions.</p>		
<p>Lliurables: L1.1. PAC2</p>		
<p>Resultats:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R1.1. Definir la gestió del coneixement i els aspectes crítics a tenir en compte dins de les estructures empresarials. • R1.2. Quantificar els principals sistemes de gestió de la innovació i la formació continua dins de l'entorn PIME. • R1.2. Quantificar el perfil d'empresa tipus i un mercat potencial per a la implantació d'una solució <i>m-learning</i> per a la gestió del coneixement → Quantificació del mercat objectiu de solucions <i>m-learning</i> a la gestió del coneixement 		

WP 2	Solucions m-learning existents al mercat	19/11/2015 a 16/12/2015
<p>Objectius: Definir quin programari existeix actualment al mercat que es podria adaptar a gestió del coneixement d'una organització mitjançant eines d'<i>m-learning</i>.</p> <p>A partir d'una cerca bibliogràfica es definiran quins són els principals sistemes que actualment estan implantats per a la gestió de la formació continua i la innovació dins de les estructures PIME, així mateix, es definirà com han d'interaccionar amb els diferents punts de les normes ISO 9001 i UNE 166002.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activitat 1: Cerca de solucions comercials o de programari lliure que permetin implantar una solució d'<i>m-learning</i> dintre d'un entorn PIME • Activitat 2.: Comparativa entre les solucions anteriors i definició de les que millor s'adaptin a l'entorn PIME en funció dels objectius a assolir (modelització de la gestió del coneixement i de la formació continua dins de l'entorn PIME). • Activitat 3: Definició de les necessitats d'integració de les solucions <i>m-learning</i> amb la resta de programari d'ús freqüent per l'empresa (CRM, ERP, etc.). 		
<p>Recursos necessaris: Bases de dades de la biblioteca de la UOC (<i>ISI Web of Knowledge</i>, projectes de TFC anteriors, etc). Webs d'empreses fabricant de solucions per <i>m-learning</i>.</p> <p>En cas necessari es podrien arribar a fer enquestes a empreses per a conèixer la seva disponibilitat a adaptar solucions <i>m-learning</i>.</p>		
<p>Lliurables: L2.2. MEMORIA FINAL</p>		
<p>Resultats: R2.1. Identificar les solucions <i>m-learning</i> actualment presents al mercat que es podrien adaptar a les PIME per a la gestió del coneixement.</p>		
WP 3	Modelització del coneixement i de l'aprenentatge continu dins de l'entorn PIME	17/12/2015 a 13/01/2016
<p>Objectius: Definir un model conceptual que permeti implementar la gestió del coneixement i la formació continua mitjançant iniciatives d'<i>m-learning</i> a l'entorn PIME.</p> <p>A partir dels resultats de les PAC 2 i 3, es definirà un model conceptual que tingui com objectiu implementar la gestió del coneixement i la formació continua mitjançant iniciatives d'<i>m-learning</i> a l'entorn PIME</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activitat 1: Modelització del sistema de gestió del coneixement i la formació continua mitjançant iniciatives d'<i>m-learning</i> a l'entorn PIME. Parts, programari associat i aspectes de la gestió de recursos humans i informació involucrats. • Activitat 2.: Definició de les parts crítiques del model i solucions de maquinari i programari associades. • Activitat 3: Estimació del cost d'implantació del model conceptual tenint en compte: programari, maquinari i implantació de normatives ISO 9001 i UNE 166.002 • Activitat 4: Revisió de la memòria final i realització de la presentació virtual. 		
<p>Recursos necessaris: PAC 3 i MEMORIA FINAL.</p> <p>Programari per a realitzar la presentació virtual.</p>		
<p>Lliurables: Memòria final del projecte i Vídeo de presentació virtual</p>		
<p>Resultats:</p> <p>R3.1. Definir un model conceptual per a implementar solucions <i>m-learning</i> per a la gestió del coneixement i la formació continua vinculada a aquest dintre d'estructures PIME</p> <p>R3.2. Quantificar el cost aproximant d'implantació d'aquest model conceptual tenint en compte les eines actualment presents al mercat i els costos d'implantació de normatives ISO 9001 i UNE 166.002.</p>		

A continuació es mostra el diagrama de Gantt associat als WP anteriors indicant els lliurables, els objectius i els resultats de cada *workpackage*:

		Responsable	h teòriques	h reals	Variacion	2015										2016					
WP1 Estructuració gestió coneixement a PIMEs			39,0	42,5	3,5%	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	Lliurables	
A1.1	Definició gestió coneixement i conceptes claus	JSA	15,0	17,0	2,0%		R1.1.														
A1.2	Aspectes crítics normes ISO 9001 i UNE 166002	JSA	6,0	6,0	0,0%			R.1.2.													
A1.3	Definició teixit industrial	JSA	3,0	2,5	-0,5%																
A1.4	Grau implantació solucions <i>m-learning</i>	JSA	15,0	17,0	2,0%						R1.3										
18/11/2015 PAC 2		JSA																			L1.1. PAC2
WP2 Solucions m-learning existents al mercat			35,0	29,5	-5,5%	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	Lliurables	
A2.1	Solucions per <i>m-learning</i> existents al mercat	JSA	10,0	7,5	-2,5%																
A2.2	Comparativa solucions <i>m-learning</i> i tria de solucions	JSA	10,0	7,0	-3,0%																
A2.3	Integració solucions <i>m-learning</i> amb programari habitual	JSA	15,0	15,0	0,0%										R2.1.						
16/12/2015 PAC 3		JSA																			L2.2. PAC3
WP3 Modelització coneixement i aprenentatge continu en PIMEs			45,0	40,0	-5,0%	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	Lliurables	
A3.1	Modelització sistema gestió coneixement <i>m-learning</i> a PIMEs	JSA	15,0	12,0	-3,0%												R3.1.				
A3.2	Parts crítiques i parts de maquinari i programari associades	JSA	10,0	8,0	-2,0%																
A3.3	Cost d'implantació model conceptual	JSA	5,0	4,0	-1,0%																R3.2
A3.4	Revisió memòria final i presentació virtual	JSA	15,0	16,0	1,0%																
13/01/2015 Memòria Final		JSA																			
13/01/2015 Presentació Virtual		JSA																			L3.3. Memòria final i presentació virtual

Es van assolir els objectius del WP1 en un 95 %. El punt A.1.4. es va integrar parcialment amb el punt A2.1., raó per la qual es va tornar a afinar parcialment el contingut d'ambdós apartats, ja que no s'ha trobat cap referència directa al grau d'implantació de solucions *m-learning* per a PIMES de forma específica. Tot i això, s'han trobat dades genèriques, per tant, una de les possibles conclusions és que les eines d'*m-learning* no estan implementades per a PIMES.

Es van assolir els objectius del WP2 al 100 % i es va poder reduir el temps de dedicació al WP, ja que part de les tasques a realitzar dintre de les activitats A.2.1 i A2.2. es van iniciar i dissenyar amb l'activitat A1.4. Així mateix, es van trobar dades reals del mercat que han permès comprovar el grau d'implantació de solucions ERP i CRM existents al mercat per diferents sectors d'activitat, fet que ha possibilitat ajustar, en la revisió final, els teixits industrials target per àrea d'activitat, permetent segmentar i ajustar el model a dissenyar de forma més eficient en base a les característiques del mercat objectiu. Així mateix, s'han trobat evidències que permeten apostar per un model basat en estratègies BYOD (*Bring your own device*).

A més a més, es considera que s'han assolit els objectius del WP3 i del projecte en tant en quan s'ha pogut modelitzar una solució basada en eines *m-learning* per a la gestió del coneixement i la formació en entorns de petita i mitjana empresa (PIME).

D'altra banda, a la planificació original del projecte es va produir un error en el càlcul d'hores del WP2 que es va corregir. Aquest error va fer augmentar el cost del projecte de 8.880 € a 9.520 €. el que representa una desviació sobre el pressupost original del 7,2 %. Aquesta desviació ha quedat parcialment compensada pel fet de que s'ha aconseguit reduir les hores previstes al WP2 i dels WP3, raó per la qual la desviació final, respecte al pressupost original (erroni) ha estat del 0,89 % i en relació al real (9.520 €) ha estat del -5,89 %. En projectes vinculats a recerca desviacions al voltant del 5 % es consideren acceptables, per tant, es considera que el projecte es troba dintre dels límits de desviació assolibles.

Finalment, indicar que la presentació virtual s'ha realitzat maquetat els vídeos i la presentació en *PowerPoint* amb l'aplicatiu *Windows Maker*. S'ha triat aquesta opció ja que s'ha considerat més versàtil a l'hora d'aproximar la presentació virtual al que seria una presentació real.

A la següent taula es mostra una estimació de despeses tenint un cost/h de personal de 80 €/h.

Concepte	Pressupost (€)	Despesa real (€)	Variació %
<i>Personal</i>	9.520	8.960	-5,89 %
WP1	3.120	3.400	8,97 %
WP2	2.800	2.360	-15,71 %
WP3	3.600	3.200	-11,1 %

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

El que s'espera obtenir és **una modelització** de com sistematitzar la gestió del coneixement dins d'un entorn PIME que permeti, **amb eines informàtiques i estructures** que actualment existeixen (com ara les normes ISO 9001 de gestió de la qualitat o bé la norma UNE 166.002 de gestió de l'R+D+i) per a **optimitzar el procés de formació i d'innovació dins d'un entorn PIME**.

No es pretén per tant, desenvolupar un entorn, sinó realitzar una primera modelització de com es podria implementar aquest sistema i quines eines i sistemes de gestió es podrien fer servir.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

A continuació es descriuen els principals capítols de la memòria:

- **Modelització del coneixement dins de l'entorn PIME.** En aquest capítol es descriurà quin tipus de coneixement existeix, com es modelitza i com s'ha de gestionar aquest coneixement en relació amb la informació existent per a poder vincular-ho als processos d'innovació i formació dins d'un entorn PIME. En aquest capítol es farà èmfasi a la interrelació amb els sistemes de gestió de la qualitat i de la R+D+i que existeixen i que estan més implantats dintre de l'entorn PIME. Aquest capítol estarà correlacionat amb la PAC2.
- **Solucions *m-learning* existents al mercat.** Es realitzarà una cerca de quines possibles eines hi ha al mercat i es valoraran quines podrien ser més adient per a ser emprades dintre d'un entorn PIME. Aquest capítol estarà correlacionat amb la MEMORIA FINAL.
- **Proposta d'un sistema *m-learning* per a la gestió del coneixement i de la formació continua dins d'un entorn PIME.** Es definirà un model conceptual que permeti gestionar el coneixement i la formació continua dintre d'una organització a partir de les dades anteriors. Així mateix, aquest model definirà quins aspectes crítics s'han de tenir en compte i el possible cost d'implantació dins d'una estructura PIME. Aquest capítol serà una síntesi de les dades obtingudes en capítols anteriors.
- **Conclusions.** Es definiran les conclusions extretes del projecte.

2. Estructuració de la gestió del coneixement a l'entorn PIME

2.1. El coneixement i la seva gestió a l'entorn empresarial

Tal i com es va comentar anteriorment, la gestió del coneixement (GC) es pot definir com:

La gestió del capital intel·lectual a una organització, amb la finalitat d'afegir valor als productes i serveis que ofereix aquesta en el mercat i de diferenciar-los competitivament.

La GC i per tant la seva implicació pràctica està íntimament relacionada amb els processos de innovació, aleshores, es pot veure la innovació com aquell procés que neix entre la intersecció d'un flux de gent i d'un flux de coneixement, és a dir, la innovació és allò que succeeix quan es dona el marc adequat perquè el coneixement i les persones responsables de implementar-lo es troben, sent per tant la gestió del coneixement el conjunt d'eines que provoquen que aquests dos fluxos es trobin i interaccionin creant valor per a l'organització. Així, l'explotació del coneixement requereix una sèrie de processos que es descriuran a continuació.

2.1.1. Gestió de la informació

La informació com a tal no té valor, ja que aquest ve donat per l'utilització que se'n faci d'aquesta. Així, el primer procés de la GC és la gestió de la informació. Dintre d'aquest procés se'n poden distingir les següents fases.

- Anàlisi de la informació.
- Emmagatzematge i control de la informació.
- Determinació de la informació crítica per a l'organització.
- Transmissió de la informació. Aquest punt està estretament relacionat amb la difusió del coneixement.

Per a gestionar la informació i el seu coneixement associat de forma correcta, es considera que les Tecnologies de la Informació i de la Comunicació (TIC) desenvolupen un paper fonamental, així per a gestionar-la de forma correcta s'ha de potenciar l'àrea de les TIC a l'organització, de forma que s'aconsegueixi gestionar i transmetre la informació de forma òptima.

D'altra banda el procés de gestió de la informació no pot generar una quantitat inabastable de documentació, formats i suports diferents, ja que això el transformaria en ineficient. Així, s'ha d'aconseguir generar la quantitat justa de formats, documents, bases de dades (BD) o qualsevol altre suport físic o informàtic, però sense arribar a tenir una quantitat enorme de documents.

En aquests sentit es considera imprescindible aplicar metodologies d'anàlisi de la informació que permetin generar diagrames conceptuals adaptats a l'estructura de cada organització. Per això, es considera recomanable aplicar dissenys basats en metodologies d'estructura de la informació sota models orientats a objecte, creant diagrames lògics i mapes conceptuals que reflecteixin els diferents tipus de informació que una organització té evitant redundàncies.

Aquest tipus de metodologia hauria de generar models fàcilment mantenibles i ampliables programats sota estàndards independents de les empreses de programari i maquinari comercial, és a dir, els sistemes dissenyats han de ser *multipurpose* i *multitask*⁵, independentment de com es porti a terme la seva implementació física.

⁵ Inganäs, M., Hacklin F., Plüss, A. and Marxt, C. (2006) 'Knowledge management with focus on the innovation process in collaborative networking companies'. Int. J. Networking and Virtual Organisations, Vol 3., No 3, pp. 283-298

No és objectiu d'aquest TFC analitzar els diferents sistemes de gestió de la informació existents que poden ser implementats per una PIME, sinó que es dissenyarà una solució final que sigui independent d'aquest i que interactui potencialment amb qualsevol sistema d'informació en els punts necessaris.

2.1.2. Gestió dels recursos humans

Tal i com s'ha definit amb anterioritat el recursos intangibles associats a la GC estan vinculats de forma indissociable al capital intel·lectual de l'organització i per tant a la gestió dels recursos humans (RH).

El factor humà no és aïllable de la GC i requereix d'una correcta gestió per a aconseguir que aquest generi resultats òptims.

El primer que s'ha de tenir en compte dintre d'aquest procés de la GC és com transformar el coneixement dels individus en coneixement de l'organització. Per això, el primer que s'ha de definir és quins tipus de coneixement hi ha dintre d'una organització. Així, segons Nonaka⁶, se'n distingeixen dos tipus:

- **Coneixement Explícit:** Aquell que pot ser estructurat, emmagatzemant i distribuït.
- **Coneixement Tàcit:** Aquell que forma part de les experiències pròpies de cada individu i que es molt difícil d'estructurar, emmagatzemar i distribuir. Per tant es pot dir que és un coneixement més basat en intuïcions.

Altres autors fan referència a altres tipus de coneixement a part dels anteriors, concretament existeixen referències al coneixement implícit i al coneixement *incrustat* (*embedded* en anglès). Es considera que aquests dos coneixements per definició es troben dintre del coneixement tàcit i del coneixement explícit, sent el primer assimilable al explícit i el segon al tàcit.

La transformació del coneixement tàcit en coneixement explícit no sempre és viable, raó per la qual s'ha de fomentar la localització i transmissió d'aquest, de forma que sigui un actiu de l'organització i no d'un individu. Òbviament, sense una bona gestió dels recursos humans això no serà viable. Malgrat tot això, s'ha de tenir sempre present que el coneixement tàcit i el coneixement explícit no són separables sinó complementaris. Així, un dels fets que vol aconseguir la GC es reduir la dependència de l'organització respecte al coneixement que tenen els individus.

A continuació dintre de la gestió dels RH, s'ha de considerar que com més coneixement tinguin els individus, més coneixement adquirirà l'organització. Per tant, és imprescindible fomentar l'augment de coneixement dels individus i la transmissió d'aquest a la resta de l'organització. No s'ha d'oblidar que el coneixement és l'únic actiu que s'incrementa amb el seu ús.

Un factor cabdal dintre de la gestió de RH, és la motivació i implicació del personal, raó per la qual s'ha de fomentar polítiques que potenciïn i assegurin la implicació d'aquest dintre de l'organització. En aquest sentit la implicació de la direcció i el seguiment per part d'aquesta és un factor imprescindible per a aconseguir aplicar de forma adient qualsevol tipus de sistema de gestió.

Per tant les fases que se'n distingeixen dintre d'aquest procés serien:

- Anàlisi coneixement de l'organització vinculat als individus. Determinació del coneixement crític.
- Emmagatzematge del coneixement vinculat als individus.
- Gestió de la comunicació interna: Creació de xarxes de difusió del coneixement explícit i tàcit.
- Gestió de la formació.

⁶ Nonaka, I., Toyama, R. and Konno, N. (2000) 'SECI, ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation', *Long Range Planning*, Vol. 33, pp.5-34

- Foment de la implicació del personal.

Dintre del tractament del personal a dintre d'una organització en relació a processos d'innovació, es interessant l'article Inganäs et al (2005)⁷, en el que s'especifica com diferents tipus de companyies compaginen la gestió dels recursos humans i el procés d'innovació. Dins d'aquest article es detallen quatre casos diferents, que van des d'una companyia familiar fins al cas d'una multinacional.

Per a tots els casos el factor humà. la comunicació dins de l'organització són crítics, la difusió del coneixement dins de l'organització, així com la motivació del personal són crítics en el procés d'innovació, especialment la captació i difusió del coneixement tàcit.

Finalment s'ha de tenir molt present que el coneixement requereix d'un context per poder ser generat i aquest fet implica una correcta gestió dels RH. Per tant, el model d'*m-learning per a la gestió del coneixement i de la formació en PIMES*, hauria de tenir en compte els aspectes claus relacionats amb la gestió del coneixement tàcit.

2.1.3. Gestió de la cadena de valor

La GC és un factor clau de competitivitat, ja que els canvis en els models de negoci i en els mercats afecten a les organitzacions que s'ha de reestructurar de forma adient per a afrontar els canvis que es produeixen.

Així, la gestió del coneixement s'ha d'adreçar a la cadena de valor, que va des dels proveïdors fins als clients finals. Per tant, es absolutament necessari crear relacions fortes tant amb proveïdors com amb clients, que permetin a l'organització oferir un servei que la diferenciï dels competidors. Aquest abordatge acostuma a generar alguns problemes com ara:

- Pobre integració dels clients i del mercat en el procés d'innovació. Moltes vegades una organització sap que ha de trobar una solució per a les demandes dels clients, però no sempre coneixen quina és la problemàtica real dels clients. Normalment tot el coneixement que s'aconsegueix dels clients i del mercat és tàcit.
- Falta d'integració i comunicació entre els departament de vendes i d'R+D.
- El mercat i els clients no sempre capten com a útils les innovacions introduïdes o bé no estan preparats per assolir-les. Anàlisi de mercat defectuós.

Per contra la integració dels proveïdors en el procés d'innovació acostuma a estar millor resolta, ja que amb freqüència el coneixement que aporten és explícit. Als proveïdors se'ls hi demanen solucions concretes que estan vinculades a problemàtiques conegudes en contraposició a les necessitats dels clients.

Dintre de la cadena de valor, també s'ha de considerar les universitats i centres de recerca, agents de patents i qualsevol altre organització que pugui aportar valor al procés vinculat a la innovació. Així, dintre del procés de gestió de la cadena de valor se'n poden distingir les següents fases:

- Anàlisi de mercat i feedback dels clients. Definició de canals que permetin el flux d'informació de vendes a R+D i a l'inrevés.
- Definició d'un procediment de transferència del coneixement des de i cap al diferents actors de la cadena de valor.
- Determinació i avaluació del agents complementaris al procés d'innovació (universitats, col·laboradors externs, etc).

⁷ Inganäs, M., Hacklin F. and Marxt, C. (2005) 'Assessing practices in innovation-oriented knowledge management: a process-based approach'. Presented at 14th International conference on Management and Technology, Viena, Austria

- Revisió i retroalimentació dels processos d'innovació des del mercat a l'R+D, és a dir, definició d'una metodologia que permeti fer un anàlisi invers que permeti aprendre de l'experiència per a implementar una millora continua, analitzar els errors i els encerts i en definitiva, *evitar inventar la roda dues vegades*.

2.1.4. Necessitats que la gestió del coneixement ha de cobrir a les organitzacions

Com a resum dels punts anteriors es pot concloure que la GC hauria de cobrir les següents necessitats dintre de l'empresa:

- Gestionar la informació de l'organització, determinant quina és la informació crítica per a l'organització.
- Millorar la comunicació interna i externa, de forma que es faciliti el flux de coneixement dintre de l'organització.
- Fomentar la formació continua.
- Reducció de la dependència que l'organització té respecte als individus, potenciant el coneixement dintre de l'organització.
- Fomentar la transferència de coneixement i resultats, tant des de l'organització a l'entorn com a l'inrevés, de forma que es potenciï un flux bidireccional de millora continua.
- Potenciar el valor del coneixement com a actiu per aconseguir avantatges competitius respecte als competidors, de forma que l'organització es pugui diferenciar de la resta d'aquests.
- Millorar la comunicació dintre de la cadena de valor (*Supply Chain Relationship Management* per les seves sigles en anglès), fent especial èmfasi en millorar les el coneixement de les necessitats i de les demandes dels clients (*Customer Relationship Management* per les seves sigles en anglès).
- Sistematitzar l'anàlisi del mercat i la seva relació amb el procés d'innovació.
- Potenciar la implicació i motivació del personal, creant organitzacions horitzontals més flexibles i eficients.
- Millorar l'accés a fons de finançament alternatius per a millorar el compte de resultats (ajuts i subvencions, Business Angels, inversors, etc.).
- Millorar la gestió de projectes d'R+D+i.
- Potenciar la protecció intel·lectual de l'organització.
- Sistematitzar la transferència de coneixement des de l'organització i cap a l'organització.

2.1.5. Disseny d'un model per a la gestió del coneixement a empreses

El primer que s'ha de considerar a l'hora de definir el model per a la gestió del coneixement és:

- Cap organització s'ha d'adaptar a una normativa amb l'objectiu d'obtenir una certificació, és la normativa la que s'ha d'adaptar a l'organització.
- El errors són gestionables. La millora continua de qualsevol procés és basa en la gestió de l'error, raó per la qual aquest han de ser reportats de forma correcte.
- Qualsevol organització innova i gestiona processos, per tant les terminologies i conceptes s'han d'adaptar a l'organització proporcionant arquitectures flexibles i adaptables.
- Sense una correcte implicació de la direcció, no es pot implantar cap sistema de gestió.
- La motivació del personal és un factor clau, si aquest no està implicat cap implantació tindrà èxit.
- Tots els indicadors que es defineixin han de ser mesurables objectivament, si un indicador no és mesurable s'ha de descartar.
- L'impacte positiu d'una implantació d'un sistema de gestió en una organització s'ha de poder valorar en conceptes relacionats amb el compte de resultats (grup 6 despeses, grup 7 ingressos, grup 1 actiu). Per tant, una implantació correcte ha de millorar el compte de resultats d'una organització.

Per a modelitzar el model d'implantació de sistemes per a la gestió del coneixement i la innovació, primer es donarà una visió de les eines teòriques disponibles.

Així, a nivell acadèmic el model d'etapes i portes (*stage-gate model*) es considera un model genèric que representa el procés d'innovació. Aquest model, abastament acceptat va ser desenvolupat per Cooper et al⁸. (Cooper, 1990, 1996, 1999, Cooper et al., 2004a, 2004b, 2004c, Cooper & Kleinschmidt, 1995).

El model mostra que la innovació es pot veure com un procés consistent en una sèrie d'etapes i portes entre aquestes. Cada etapa compren diferents activitats prescrites amb uns límits establerts a cada una d'elles. Les portes representen els criteris que serveixen per decidir si el projecte s'ha d'aturar a l'etapa en curs o bé pot passar a la següent etapa.

El model es compon de 5 etapes que s'executen de forma seqüencial amb diverses activitats desenvolupant-se de forma recurrent a cada etapa. A la següent figura es mostra el model d'etapes i portes:

⁸ Cooper, R.G. (1996), Overhauling the new product process. *Industrial Marketing Management* 25(6): 465-482
Cooper, R.G. (1999), From experience - The invisible success factors in product innovation. *Journal of Product Innovation Management* 16(2): 115-133
Cooper, R.G., Edgett, S.J., Kleinschmidt, E.J. (2004a), Benchmarking best NPD practices - III. *Research-Technology Management* 47(6): 43-55
Cooper, R.G., Edgett, S.J., Kleinschmidt, E.J. (2004b), Benchmarking best NPD practices-I. *Research-Technology Management* 47(1): 31-43
Cooper, R.G., Edgett, S.J., Kleinschmidt, E.J. (2004c), Benchmarking best NPD practices-II. *Research-Technology Management* 47(3): 50-59
Cooper, R.G., Kleinschmidt, E.J. (1995), Benchmarking the Firms Critical Success Factors in NewProduct Development. *Journal of Product Innovation Management* 12(5): 374-391

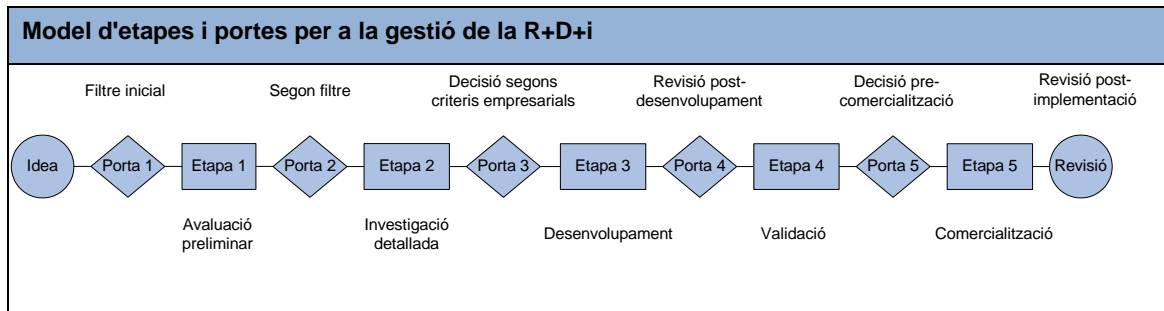
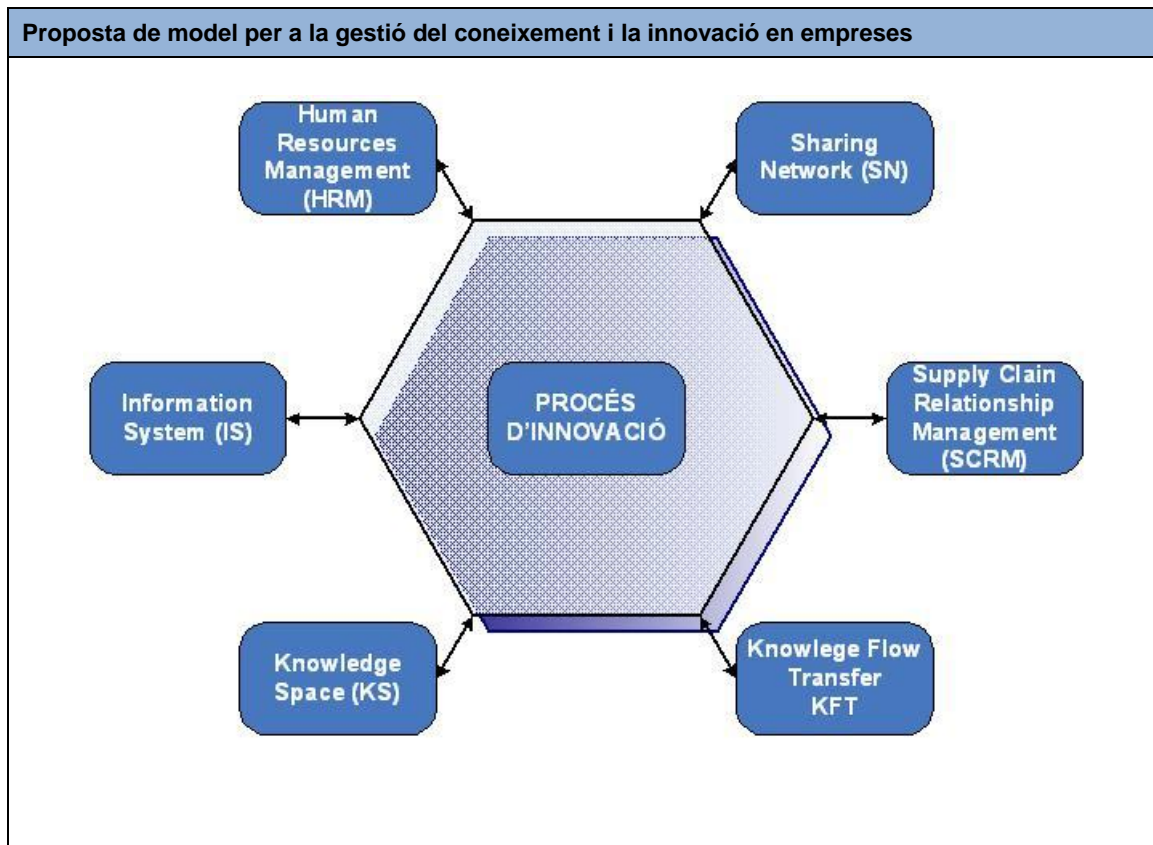


Figura 1. Model d'etapes i portes

D'altra banda els models proposats per Nonaka et al⁹. (2000), així com per Serradell et al¹⁰. (2003), donen visions similars de models de la gestió del coneixement, però sense fer referència a un model que inclogui la gestió de la innovació.

Aquests models mostren la necessitat de definir espais de coneixement per a emmagatzemar la informació que en combinació amb les persones genera el coneixement, així com la creació d'àrees de transferència del coneixement. Tots aquests models, es consideren útils per a modelitzar conceptualment la gestió del coneixement, però no donen una visió pràctica d'aplicabilitat.

El model proposat recull les idees genèriques dels models anteriors, però parteix d'una visió més pràctica i funcional, basada en la experiència en la implantació de sistemes de gestió de la qualitat, l'R+D+i en empreses tot tenint en compte les problemàtiques més habituals de les organitzacions. A continuació es descriu el model **proposat per a gestionar el coneixement i integrar la innovació**.



⁹ Nonaka, I., Toyama, R. and Konno, N. (2000) 'SECI, ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation', *Long Range Planning*, Vol. 33, pp.5-34.

¹⁰ Serradell E., Pérez A. (2003) 'La gestión del conocimiento en la nueva economía'. *Fundación UOC*, <http://www.uoc.edu/dt/20133/index.html>.

Figura 2. Proposta de model per a la gestió del coneixement i la innovació en empreses

El model anterior representa la cel·la del coneixement a l'interior de la que es produeix el procés d'innovació a l'organització. El procés d'innovació requereix d'una cel·la de coneixement perquè es pugui produir, ja que sinó és així, no serà viable que es doni a l'interior de l'organització.

Per tant, el model final per a gestionar mitjançant eines *m-learning* la gestió del coneixement i de la formació en PIMES ha de tenir en comptes els següents punts:

1. **Gestor de la informació (*Information System IS*):** L'objectiu bàsic d'aquests és classificar i controlar la informació que afecta a l'organització, tant interna com externa, modelitzant-la de forma adequada mitjançant un model relacional orientat a objecte.

Per al desenvolupament d'aquest punt, es poden fer servir de referència els sistemes de control documental que tenen les normes ISO 9001, UNE 166002 o similar.

S'ha de tenir en compte que per a poder implementar aquest punt, caldrà possiblement desenvolupar BD, sistemes de comunicació interns basats en una intranet. La informació ha d'estar ben classificada i documentada i tant poc dispersa com sigui possible, per a evitar una gran dispersió de fonts que facin el procés de cerca de informació poc eficient.

Aquella informació que sigui difícilment classificable mitjançant un control documental (informació relacionada amb el coneixement tàcit), haurà d'estar referenciada de forma que es pugui seguir una ruta cap a ella.

Així, per a implementar aquest punt es procedirà de la forma següent:

- a. Classificar el tipus d'informació que té l'organització. Per a fer-ho caldrà mantenir entrevistes amb el personal, de forma que es sàpiga amb quines dades treballen i com.
- b. Realitzar un mapa conceptual que reculli tota la informació amb la que treballa l'organització, així com la relació que existeix entre la diferent informació que es fa servir, per a això es recomana fer servir el model relacional basat en un paradigma de programació orientada a objecte.
- c. Definir l'arquitectura que es farà servir per a implementar el sistema de gestió de la informació. Aquesta ha de ser ampliable i fàcil de mantenir.
- d. Implementar indicadors que mesurin l'eficiència de la gestió de la informació.
- e. Implementar mecanismes per a la millora continua.

Un cop finalitzada aquesta etapa l'organització hauria de tenir classificada i documentada tota la seva informació.

2. **Espai de coneixement (*Knowledge Space -KS*):** Com s'ha descrit anteriorment, la informació com a tal no té valor, sinó que el valor que aquesta té per a generar coneixement es produeix quan la informació és utilitzada per a les persones adequades.

Així, l'Espai de Coneixement ha de ser aquell espai en el que qualsevol membre de l'organització pugui accedir a la informació que li sigui d'interès per a poder generar coneixement.

Una cosa que ha de quedar clara en aquest punt és que no tothom ha d'accedir a tota la informació, però sí que ha d'accedir aquella que li sigui d'interès per a desenvolupar les tasques

del seu lloc de treball. Conseqüentment, aquest punt està íntimament relacionat amb el sistema de gestió de la informació.

Per a implementar aquest punt s'ha d'assegurar que tots els membres de la organització puguin accedir, modificar i indexar la informació de forma que puguin generar i modificar el coneixement de l'organització. Així, per a implementar aquest punt es procedirà de la forma següent:

- a. Definir el mapa *who know what*.
- b. Definir qui ha d'accedir a cada tipus d'informació i com la poden gestionar.
- c. Implementar indicadors que mesurin l'eficiència de l'espai del coneixement.
- d. Implementar mecanismes per a la millora continua.

3. **Flux de transferència del coneixement (*Knowledge Flow Transfer*):** Aquest punt fa referència a com l'organització obté o transfereix coneixement a tercers, ja siguin altres organitzacions que pertanyen a la cadena de valor o bé es tracta de qualsevol altre organització (competidors, universitats, centres tecnològics, etc).

Per a la implementació d'aquest punt es procedirà de la forma següent:

- a. Definir el coneixement crític per a l'organització en relació a la seva activitat present i al pla estratègic.
- b. Definir un procediment de vigilància tecnològica per a controlar les novetats respecte al coneixement crític de l'organització.
- c. Definir el coneixement crític vinculat als diferents actors de la cadena de valor.
- d. Definir un procediment de transferència de coneixement des de i cap a l'organització des de tercers.
- e. Implementar el nou coneixement al KS de l'organització.
- f. Implementar indicadors que mesurin l'eficiència del KS.
- g. Implementar mecanismes per a la millora continua.

4. **Gestió de la relació de la cadena de valor (*Supply Chain Relationship Management*):** Aquest punt fa referència a un sistema que permeti la interacció amb els diferents agents de la cadena de valor i que proporcioni coneixements sobre les necessitats i demandes de cada un d'ells.

Per a la implementació d'aquest punt es procedirà de la forma següent:

- a. Definir mecanismes de comunicació amb els diferents actors de la cadena de valor (enquestes de satisfacció, formularis de resposta ràpida, jornades, tallers, etc).
- b. Definir les necessitats i demandes de cada un dels actors de la cadena de valor.
- c. Definir mecanismes de comunicació interna que permetin difondre les necessitats dels diferents actors de la cadena de valor en l'organització.
- d. Implementar indicadors que mesurin l'eficiència de les accions que es prenen per a satisfer les necessitats i demandes dels diferents actors de la cadena de valor.
- e. Implementar mecanismes per a la millora continua.

5. **Xarxa d'intercanvi (*Sharing Network*):** Aquest punt es pot definir com una xarxa que permeti l'intercanvi d'idees i experiències entre els diferents membres de l'organització.

Per a la implementació d'aquest punt es procedirà de la següent forma:

- a. Definir el mapa *who know what*.
 - b. Definir mecanismes de comunicació per al personal (jornades, cursos interns, *workshops*, etc).
 - c. Fomentar polítiques d'integració i participació del personal.
 - d. Implementar indicadors que mesurin l'eficiència de la SN.
 - a. Implementar mecanismes per a la millora continua.
6. **Gestió dels recursos humans (*Human Resources Management HRM*):** Tal i com s'ha comentat amb anterioritat, la gestió dels recursos humans és fonamental per a la implementació de qualsevol sistema de gestió.

Per a la implementació d'aquest punt es procedirà de la següent forma:

- a. Definir clarament la implicació de la direcció.
- b. Implementar polítiques que fomentin la motivació del personal.
- c. Implantar una política correcte de gestió d'errors. Els errors són gestionables i per a poder fer-ho el personal no ha de tenir por a reconèixer i assumir errors.
- d. Implantar procediments d'accions correctives i preventives.
- e. Implantar polítiques de formació del personal.
- f. Implementar indicadors que mesurin la HRM.
- g. Implementar mecanismes per a la millora continua.

Un cop definits els sis punts sobre els que s'estableix l'hexàgon del coneixement, es pot donar el procés d'innovació dintre de l'organització. Aquest s'implementarà definint indicadors que permetin gestionar-lo de forma eficient.

El procés s'adaptarà específicament a cada tipus d'organització, ja que no totes elles tenen les mateixes necessitats ni necessiten els mateixos indicadors per al seu procés d'innovació.

De forma genèrica, per a mesurar de forma correcte la implementació del sistema de gestió, es podria procedir amb formularis similars als proposats per Hackling et al. (2005)¹¹, tot i adaptant els sistemes de valoració a les necessitats particular de cada empresa.

¹¹ Hacklin, F., Inganäs, M., Plüss, A. and Marxt, C.(Under Review) 'Core rigidities in the innovation process: a structured benchmark on knowledge management challenges', International Journal of Technology Management

2.2. Les normes ISO 9001 i UNE 166.002

Tot i que la solució final no requereix cap legislació específica, ja que és un model teòric per a la gestió del coneixement i la formació mitjançant eines *m-learning*, es considera que de cara a la seva implantació s'han de tenir en compte les següents normatives vinculades a la **gestió de la qualitat i de la innovació**, i que són:

1. **ISO 9001:2014**¹². Família de normes vinculades a la gestió de la qualitat. El producte final a desenvolupar s'hauria de poder adaptar a diferents punts d'aquesta normativa de forma que pogués ser una eina tant de formació com de millora continua vinculada a la seva implementació a institucions i empreses.
2. **UNE 166002:2014**¹³. Família de normes per a optimitzar els processos d'investigació, desenvolupament i innovació tecnològica basant-se en estructures conegudes de gestió. Aquesta família de normes té aspectes de creativitat i gestió d'aquesta, així com la millora continua i la formació dintre de les organitzacions que es podrien implementar parcialment amb eines de *m-learning*

Per tant, tot i que aquestes normatives no són obligatòries per a desenvolupar el model *m-learning* per a la gestió del coneixement i de la formació en PIMES, es considera que part dels procediments i dels abordatges que es proposen per a gestionar el coneixement podrien implementar més fàcilment per empreses que tinguin aquestes certificacions.

Tot i que no existeix cap registre d'empreses certificades per la norma ISO 9001:2014 o la norma UNE 166002:2014, si que existeix un registre global en el cas de la norma ISO 9001:2014 tal i com es mostra a la figura següent¹⁴:

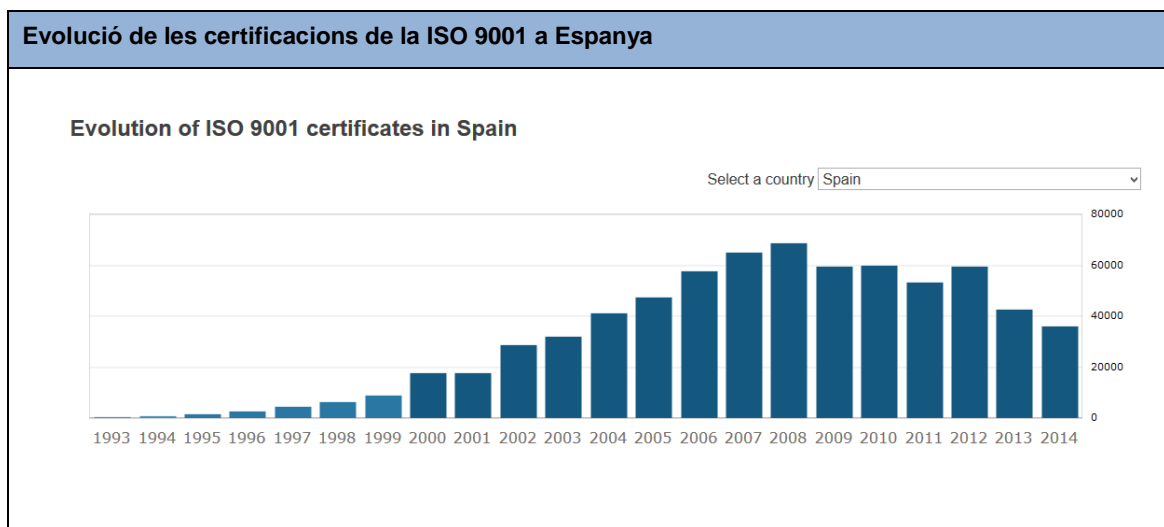


Figura 3. Evolució de la implantació de les certificacions ISO 9001 a Espanya.

Així mateix, un aspecte a tenir en compte, és la propietat dels continguts que es fan servir en els entorns d'aprenentatge. Les empreses o les institucions, consideren que els seus cursos és un avantatge competitiu, raó per la qual, el sistema d'aprenentatge que es faci servir ha de garantir tant la confidencialitat, com que no es vulnerin els drets de propietat dels editors del continguts. Així, la regulació de la propietat intel·lectual dels continguts és un aspecte a tenir en compte per la implementació d'aquest tipus de solucions.

Finalment, a la següent taula es resumeixen les necessitats que es volen satisfer i la seva relació amb les normatives anteriors (ISO9001 i UNE 166002)

¹² Normes ISO 9001 i ISO 14001. AENOR. <http://www.ca.aenor.es/aenor/normas/nuevasiso/nuevas-iso9001-iso14001.asp#.VX22xGNaoXY>; consultat octubre 2015.

¹³ Gestió de l'R+D+i- AENOR. http://www.ca.aenor.es/aenor/certificacion/innovacion/innovacion_sistemas_166002.asp#.VX23imNaoXY; consultat octubre 2015.

¹⁴ Evolution of ISO 9001 certificates in Spain. Iso Survey. <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm?certificate=ISO%209001&countrycode=ES#countrypick>; consultat novembre 2015.

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
Gestionar la informació de l'organització, determinant quina és la informació crítica per a l'organització	<p>Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001)</p> <p>Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la tipologia de la informació que té la organització i classificar-la. Creació de diagrames lògics. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Creació d'un model conceptual que reculli la informació que té l'organització i el flux que aquest ha de seguir per a aportar coneixement • Determinar les necessitats de formació. • Definir aquells sistemes d'emmagatzematge més adients per a la informació que té l'organització. Determinació del <i>knowledge space</i>. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la documentació. Determinació del <i>knowledge transfer system</i>. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.
Millorar la comunicació interna i externa, de forma que es faciliti el flux de coneixement dintre de l'organització	<p>Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001)</p> <p>Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)</p> <p>Punts específics relacionats amb l'e Elaboració de polítiques i estructures de comunicació.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar que es vol comunicar, quina és la informació que ha de ser transmesa i a quins actors. Modelització del missatge. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar els actors de la cadena de valor de l'organització. Definir el seu pes específic en la cadena de coneixement de l'organització. • Determinar les necessitats de formació del personal. • Definir si els sistemes d'emmagatzematge que té l'organització són els més adients per a contenir la informació que té l'organització. Determinació del <i>knowledge space</i>. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació. Determinació del <i>knowledge transfer system</i>. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
Fomentar la formació continua	Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001) Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002) Punts específics relacionats Formació continuada	<ul style="list-style-type: none"> • Definir quin és el pla estratègic de l'organització, la seva missió i el coneixement crític per a assolir els objectius estratègics i la seva relació amb les tendències del mercat. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar les necessitats de formació en relació a l'estratègia, la missió i el coneixement crític de l'organització. • Establir un sistema de flux del coneixement mitjançant reunions, workshops, seminaris, etc, interns que fomentin la formació interna. • Determinar un procediment per a l'avaluació de la formació. • Establir mecanismes de seguiment i control per a la formació. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.
Potenciar la implicació i motivació del personal, creant organitzacions horitzontals més flexibles i eficients	Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001) Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la informació que té el personal de l'organització. Establir un mapa <i>who know what</i>. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Definir polítiques de gestió que impliquin l'avaluació de les necessitats del personal i les seves motivacions. • Creació d'un model conceptual que reculli la informació que té l'organització i el flux que aquest ha de seguir per a aportar coneixement • Definir aquells sistemes d'emmagatzematge més adients per a la informació que té l'organització i el personal. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la documentació. Determinació del knowledge transfer system. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
Reducció de la dependència que l'organització té respecte als individus, potenciant el coneixement dintre de l'organització	Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001) Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la tipologia de la informació que té l'organització i classificar-la. • Determinar la informació que té el personal. Establir un mapa who know what. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Fomentar la motivació i implicació del personal amb les polítiques adients. • Creació d'un model conceptual que reculli la informació que té l'organització i el flux que aquest ha de seguir per a aportar coneixement • Definir aquells sistemes d'emmagatzematge més adients per a la informació que té l'organització i el personal. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la documentació. Determinació del knowledge transfer system. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.
Fomentar la transferència de coneixement i resultats, tant des de l'organització a l'entorn com a l'inrevés, de forma que es potenciï un flux bidireccional de millora continua	Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001) Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002) Punts relacionats amb Vigilància Tecnològica	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la informació que té el personal. Establir un mapa who know what. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar els actors de la cadena de valor de l'organització. Definir el seu pes específic en la cadena de coneixement de l'organització. • Determinar les necessitats de formació del personal. • Definir si els sistemes d'emmagatzematge que té l'organització són els més adients per a contenir la informació que té l'organització. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació. Determinació del knowledge transfer system. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
<p>Potenciar el valor com a actiu del coneixement. Aconseguir avantatges competitius respecte als competidors, de forma que l'organització es pugui diferenciar de la resta d'aquests</p>	<p>Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001)</p> <p>Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la informació que té el personal. Establir el mapa who know what. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar els actors de la cadena de valor de l'organització. Definir el seu pes específic en la cadena de coneixement de l'organització. • Definir si els sistemes d'emmagatzematge que té l'organització són els més adients per a contenir la informació que té l'organització. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació. Determinació del knowledge transfer system. • Definir un procediment de transferència del coneixement. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua
<p>Millorar la comunicació dintre de la cadena de valor (<i>Supply Chain Relationship Management</i>), fent especial èmfasi en millorar el coneixement de les necessitats i de les demandes dels clients (<i>Customer Relationship Management (CRM)</i>)</p>	<p>Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001)</p> <p>Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la informació que té el personal. Establir un mapa who know what. • Determinar els actors de la cadena de valor de l'organització. Definir el seu pes específic en la cadena de coneixement. • Definir si sistemes d'emmagatzematge que té l'organització són els més adient per a contenir la informació que té l'organització. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació de forma que s'aconsegueixi definir un flux continu de informació que permeti fomentar el CRM. • Definir un procediment de transferència tecnològica. • Definir un procediment per a avaluar la satisfacció dels actors de la cadena de valor. • Establir mecanismes de seguiment i control. Indicadors objectius i mesurables. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
Sistematitzar l'anàlisi del mercat i la seva relació amb el procés d'innovació.	Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001) Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir quin és el pla estratègic de l'organització, la seva missió i el coneixement crític per a assolir els objectius estratègics i la seva relació amb les tendències del mercat. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar les necessitats de formació en relació a l'estratègia, la missió i el coneixement crític de l'organització. • Definir procediments de vigilància tecnològica i de transferència de coneixement. • Establir mecanismes de seguiment i control per a la formació. Definir indicadors per a l'avaluació de l'impacte de les activitats d'innovació al compte de resultats. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.
Millorar l'accés a fons de finançament alternatius per a millorar el compte de resultats (ajuts i subvencions, inversors, etc.)	Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir quin és el pla estratègic de l'organització, la seva missió i el coneixement crític per a assolir els objectius estratègics i la seva relació amb les tendències del mercat. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar les necessitats de formació en relació a l'estratègia, la missió i el coneixement crític de l'organització. • Definir un procediment de gestió de projectes d'R+D+i, des de la gènesi d'idees fins a la protecció intel·lectual. • Implantar una cultura de massa crítica de projectes i actuacions. • Definir polítiques d'R+D+i. • Definir un procediment de vigilància tecnològica. • Definir un procediment de transferència de coneixement. • Establir mecanismes de seguiment i control per a les activitats d'R+D+i. Indicadors per a l'avaluació de l'impacte de les activitats d'innovació al compte de resultats. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
Millorar la gestió de projectes d'R+D+i	Implantació sistemes de gestió de la qualitat (ISO 9001) Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)	<ul style="list-style-type: none"> • Definir quin és el pla estratègic de l'organització, la seva missió i el coneixement crític per a assolir els objectius estratègics i la seva relació amb les tendències del mercat. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar les necessitats de formació en relació a l'estratègia, la missió i el coneixement crític de l'organització. • Definir un procediment de gestió de projectes d'R+D+i, des de la gènesi d'idees fins a la protecció intel·lectual. • Implantar una cultura de massa crítica de projectes i actuacions. • Definir les polítiques d'R+D+i. • Definir si sistemes d'emmagatzematge que té l'organització són els més adients per a contenir la informació que té l'organització. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació. Determinació del knowledge transfer system. • Definir un procediment de vigilància tecnològica i de transferència de coneixement. • Establir mecanismes de seguiment i control per a les activitats d'R+D+i. Indicadors per a l'avaluació de l'impacte de les activitats d'innovació al compte de resultats. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.
Potenciar la protecció intel·lectual de l'organització	Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)	<ul style="list-style-type: none"> • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació. Determinació del knowledge transfer system. • Definir un procediment de transferència de coneixement. • Establir mecanismes de seguiment i control per a les activitats d'R+D+i. Indicadors per a l'avaluació de l'impacte de les activitats d'innovació al compte de resultats. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.

Necessitats a cobrir en la GC	Eines/Normatives de suport	Aspectes clau a tenir en compte en el disseny del model m-learning
<p>Sistematitzar la transferència de coneixement des de l'organització i cap a l'organització.</p>	<p>Implantació sistemes de gestió R+D+i (UNE 166002)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir quin és el pla estratègic de l'organització, la seva missió i el coneixement crític per a assolir els objectius estratègics i la seva relació amb les tendències del mercat. • Determinar la tipologia del personal i les seves motivacions. • Determinar les necessitats de formació en relació a l'estratègia, la missió i el coneixement crític de l'organització. • Definir si els sistemes d'emmagatzematge que té l'organització són els més adients per a contenir la informació que té l'organització. Determinació del knowledge space. • Creació de mecanismes de comunicació interna i externa. Definir la xarxa de compartició de la informació. Determinació del <i>knowledge transfer system</i>. • Definir un procediment de vigilància tecnològica i de transferència de coneixement. • Establir mecanismes de seguiment i control per a les activitats d'R+D+i. Indicadors per a l'avaluació de l'impacte de les activitats d'innovació al compte de resultats. • Establir mecanismes d'avaluació i feedback per a la millora continua.

2.3. Descripció del teixit empresarial a Catalunya i Espanya

Es considera que la solució *m-learning per a la gestió del coneixement i de la formació en PIMES*¹⁵ s'hauria de posicionar com una eina de gestió del talent i del coneixement per a PIMES, de forma que els hi permetés optimitzar els seus processos formatius, especialment en àrees concretes com ara vendes, qualitat o innovació.

Tot i que el potencial de mercat és tot el mercat de les PIMES, es considera que aquest escenari no és viable, raó per la qual, s'ha decidit acotar el mercat per nombre de treballadors de l'empresa així com pel seu volum de facturació.

A la següent taula es mostra el teixit empresarial a l'Espanya a l'any 2014 (font INE), analitzant aquest teixit, es considera que la tecnologia s'hauria de posicionar en el segment PIME entre 20 i 199 treballadors.

¹⁵ Es considera PIME l'empresa que compleixi els següents requisits, d'acord amb el que estableix l'annex I del Reglament (CE) núm. 800/2008 de la Comissió, de 6 d'agost de 2008:

- a) Que tingui menys de 250 treballadors.
- b) Que tingui un volum de negocis anual no superior a 50.000.000 d'euros o bé el balanç general no superior a 43.000.000 d'euros.
- c) Que no estigui participada en un 25% o més del seu capital o dels seus drets de vot per altres empreses que no compleixin els requisits anteriors.
- d) Dins la categoria de PIME es considera petita empresa la que té menys de 50 treballadors, així com un volum de negoci anual o un balanç general que no supera els 10 milions d'euros. Les PIME que no compleixin aquestes característiques tenen l'a condició de mitjana empresa.
- e) S'entén per microempresa la que té menys de 10 treballadors, així com un volum de negoci anual o un balanç general que no superi els 2 milions d'euros.

Explotació Estadística del Directori Central de Empreses

Dades d'empreses

Empreses per estrat d'assalariats i condició jurídica.

Units: Empreses

	Total	Societats anònimes	Societats de responsabilitat limitada	Societats col·lectives	Societats en comandita	Comunitats de bens	Societats cooperatives	Associacions i altres tipus	Organismes autònoms i altres	Persones físiques
	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
Total	3.119.310	92.986	1.137.696	210	91	111.771	20.761	172.323	8.743	1.574.729
Sense assalariats	1.672.483	27.662	424.188	68	31	69.647	6.484	92.364	863	1.051.176
De 1 a 2	921.000	17.433	395.149	79	21	30.454	5.636	47.858	2.697	421.673
De 3 a 5	284.612	10.555	161.062	26	9	8.847	3.953	16.228	1.154	82.778
De 6 a 9	110.819	9.091	75.893	20	5	2.025	1.853	6.560	694	14.678
De 10 a 19	70.226	10.679	48.686	8	4	644	1.279	4.426	705	3.795
De 20 a 49	38.157	9.435	23.103	5	4	132	857	2.774	1.218	629
De 50 a 99	11.223	3.766	5.310	1	4	9	336	1.044	753	0
De 100 a 199	5.753	2.122	2.501	0	6	7	178	592	347	0
De 200 a 499	3.346	1.417	1.317	2	4	6	137	320	143	0
De 500 a 999	942	431	321	1	1	0	32	111	45	0
De 1000 a 4999	646	324	155	0	2	0	14	45	106	0
De 5000 o més assalariats	103	71	11	0	0	0	2	1	18	0

De la taula anterior, les *Comunitats de Bens* i les *Persones Físiques* no es consideren un mercat target, de forma similar, les *Societats Col·lectives* i les *Societats Comandites* tampoc es consideren un target ja que es tracta d'un petit nínxol de mercat amb menys de 10 societats d'aquest tipus. Així mateix, els *Organismes autònoms i altres*, tot i que podrien ser target, no es consideren com a clients potencials en fases inicials degut a les seves característiques particulars de formació i gestió del coneixement. Per tant, el mercat potencial en el que seria el que es mostra a la taula següent:

Nombre de treballadors	Total	Societats anònimes	Societats de responsabilitat limitada	Societats cooperatives	Associacions i altres tipus
De 20 a 49	36.169	9.435	23.103	857	2.774
De 50 a 99	10.456	3.766	5.310	336	1.044
De 100 a 199	5.393	2.122	2.501	178	592

Si es consideressin quotes de mercat del 5, 10 i 15 % el mercat potencial de la tecnologia seria el que es mostra a la taula següents:

Quota de mercat 5 %					
	Total	Societats anònimes	Societats de responsabilitat limitada	Societats cooperatives	Associacions i altres tipus
De 20 a 49	1808	472	1155	43	139
De 50 a 99	523	188	266	17	52
De 100 a 199	270	106	125	9	30
Quota de mercat 10 %					
	Total	Societats anònimes	Societats de responsabilitat limitada	Societats cooperatives	Associacions i altres tipus
De 20 a 49	3617	944	2310	86	277
De 50 a 99	1046	377	531	34	104
De 100 a 199	539	212	250	18	59
Quota de mercat 15 %					
	Total	Societats anònimes	Societats de responsabilitat limitada	Societats cooperatives	Associacions i altres tipus
De 20 a 49	5425	1415	3465	129	416
De 50 a 99	1568	565	797	50	157
De 100 a 199	809	318	375	27	89

Per tant, es considera que el perfil d'usuari és:

- Empresa PIME entre 20 i 49 treballadors.
- Amb necessitats de disposar d'eines de formació personalitzable per àmbits (qualitat, innovació, vendes, etc).
- No volen tenir infraestructura de maquinari per a tenir aquest tipus de serveis.
- Necessiten tenir indicadors d'eficiència i compliment dels objectius de formació.

2.4. Les solucions m-learning a l'entorn PIME

Actualment existeixen al mercat diferents sistemes i solucions per a fomentar estratègies d'aprenentatge, tot i això, la majoria d'aquests sistemes es basen en aprenentatge basat en la web, tant a nivell acadèmic com empresarial.

A continuació s'indiquen diferents solucions específicament dissenyades per *mobile learning*, ja siguin per empreses o bé a nivell acadèmic.

- **Mobile Learning de Xerox¹⁶**. La divisió de serveis de formació de Xerox va implementar una solució *learning* per a companyies. Aquesta solució té diferents parts basades en solucions *Microsoft* i inclou una plataforma de vídeo (*Platform as a Service PaaS*).

Aquesta PaaS es basa en la solució de gestió de vídeo en el núvol *Microsoft Azure*¹⁷.

La solució de *m-learning* de Xerox té per objectiu reduir el temps de formació dels empleats, alguns dels exemples que s'indiquen estan centrats en la divisió de vendes incloent la generació de continguts específics basats en vídeo.

Un aspecte clau de la solució de Xerox es basa en l'escalabilitat del sistema així com garantir la disponibilitat dels continguts en temps real.

- **Learning@Work de SABA¹⁸**. Aquesta solució permet crear diferents entorns mòbils dintre de l'empresa fent servir la plataforma SABA cloud. Entre les opcions que publiciten estan:
 - Gestió de l'aprenentatge.
 - Crear un catàleg de contingut.
 - Obtenir certificats d'assistència i assoliment de continguts.
 - Aprendre estratègies de comerç electrònic.
 - Tenir classes virtuals i gravacions de les sessions.
 - Disposar d'aprenentatge social i mòbil.
 - Realitzar proves i enquestes.
 - Disposar d'un sistema de mentorització i coaching.
- **Kenexa d'IBM¹⁹**. La solució Kenexa presenta diferents productes per a gestionar el talent, que inclouen sistemes de:
 - Compensació i recompensa per a determinar on destinar recursos per a millorar l'estructura de l'empresa²⁰.
 - Solucions d'aprenentatge i desenvolupament²¹. Ofereix solucions per a implementar estratègies d'aprenentatge, que inclouen estratègies personalitzables i socials. Així mateix, permet analitzar el resultat de les iniciatives d'aprenentatge que s'implementin.

¹⁶ Xerox Empowers and Educates Global Employees with Cloud-Based, Mobile Video Solution; Microsoft. <https://customers.microsoft.com/Pages/CustomStory.aspx?recid=2797>; consultat maig 2015.

¹⁷ Plataforma Microsoft Azure. <http://azure.microsoft.com/es-es/>; consultat maig 2015.

¹⁸ Learning@Work de SABA. <http://www.saba.com/mx/apps/learning-work/>; consultat maig 2015.

¹⁹ La solució Kenexa d'IBM. <http://www-03.ibm.com/software/products/en/category/talent-management>; consultat maig 2015.

²⁰ Compensation and rewards de Kenexa. <http://www-03.ibm.com/software/products/en/category/compensation-rewards>; consultat maig 2015.

La solució Kenexa es posiciona doncs com una eina global de gestió de recursos humans.

- **Blackboard Mobile de Blackboard**.²² Presenta dues plataformes *Mosaic* i *Blackboard Mobile Learn*, que tenen per objectiu d'apropar el campus a un dispositiu mòbil.

La solució presenta diferents prestacions com ara:

- Informar d'activitats culturals.
 - Connexió a materials d'aprenentatge.
 - Induir als estudiants a l'aprenentatge actiu.
 - Informació sobre les classes.
 - Eines de realitat augmentada.
 - Serveis d'ubicació geogràfica.
- **La solució Maestro de SumTotal Systems**.²³ Aquesta solució està pensada per a petites i mitjanes empreses (PIME) i es basa en un sistema de gestió de l'aprenentatge implementat a través d'una solució SaaS (*Service as a Software*). La solució té cursos predefinits, així com implementació mòbil.

Així mateix, permet personalitzar l'aprenentatge i certificar i garantir que els grups assoleixen els objectius marcats.

- **Learning Cloud de Cornerstone**.²⁴ Permet crear un centre d'aprenentatge personalitzable en funció de les necessitats dels clients. La plataforma disposa d'eines per:
 - Publicar i seleccionar cursos.
 - Combinar-se amb formació presencial i disposar d'un aula virtual.
 - Eines de col·laboració social.
 - Gestionar la conformitat i les certificacions de la formació.

²¹ Learning and development de Kenexa. <http://www-03.ibm.com/software/products/en/category/learning-development>; consultat novembre 2015.

²² Blackboard Mobile de Blackboard. <http://es.blackboard.com/sites/international/globalmaster/Platforms/Blackboard-Mobile.html>; consultat novembre 2015.

²³ La solució Maestro de Sum Total Systems. <http://www.sumtotalsystems.com/small-and-medium-business/learning-management-system/>; consultat novembre 2015.

²⁴ Learning Cloud de Cornerstone. <http://www.cornerstoneondemand.es/global-business/talent-management/learning-management-cloud>; consultat novembre 2015.

Per tant,

- Existeixen diferents solucions globals que permeten implementar solucions d'aprenentatge a partir d'entorns mòbils.
- Només la solució Maestro de SumTotal Systems està pensada per a PIMES.
- Totes les solucions tenen o bé plataformes basades en solucions SaaS o bé eines basades en el Cloud.
- Les solucions existents al mercat parteixen d'estructures predefinides.
- Totes les solucions existents als mercats inclouen un component social.
- Totes les solucions ofereixen opcions per a gestionar la conformitat i la certificació de la formació.
- La majoria de les solucions s'adrecen dintre d'un entorn global de gestió dels recursos humans de l'empresa.
- Sembla que només les solucions de *Blackboard* estan pensades específicament per un entorn acadèmic.
- Només s'ha trobat que la solució de *Blackboard* presenta opcions d'ubicació geogràfica.
- Existeixen altres grans sistemes que es fan servir massivament en el món acadèmic com són Edmodo i Moodle que no s'han tingut en compte ja que no ofereixen solucions comercials, sinó que són plataformes de desenvolupament que podrien servir com a base per a adaptar les pròpies solucions.

D'altra banda, es cas de desenvolupar un producte final aquest s'hauria de posicionar en el sector dels sistemes de gestió de l'aprenentatge (*Learning Management Systems* -LMS-) i més concretament dintre del segment del *mobile learning*. A continuació es descriuran les principals característiques d'aquest sector.

- El sector de l'LMS²⁵

El sector de l'LMS va generar un volum de negoci de 1,28 bilions de dòlars l'any 2013 i s'espera que tingui una taxa de creixement agregat del 12,4 % en el període 2013-2018.

Actualment el sector està centrat principalment en solucions base web, però es considera que les principals tendències del sector són la migració cap a la mobilitat, la implantació d'estratègies socials i col·laboratives, la creació d'entorns personalitzats d'aprenentatge, la generació d'informes d'aprenentatge i la creació d'eines analítiques. Així mateix, s'espera que s'imposin solucions basades en *software as a service* (SaaS).

Es tracta d'un mercat competitiu i molt fragmentat en el que hi ha grans corporacions i petits competidors que ofereixen solucions personalitzades.

Els clients dintre d'aquest sector tenen com a principals queixes i suggeriments de millora:

- la manca d'eines d'avaluació, seguiment dels resultats de les solucions,
- una experiència d'usuari defectuosa,
- la manca de suport tècnic.

Un dels principals problemes dels sistemes LMS és l'elevat temps de retorn de la inversió encara que es facin servir sistemes de codi obert, ja que es requereixen inversions importants per a adoptar les

²⁵ Analysis of the Global Learning Management Systems Market Traditional Dichotomy Between Walled Garden and Open-source Products Gives Way to Middle Ground of Configurable Solutions. Frost&Sullivan. Gener 2015.

tecnologies, raó per la qual solucions inicials que puguin disminuir el cost de les tecnologies tenen una major probabilitat de ser adoptades al mercat, així, solucions basades en sistemes SaaS probablement tindran un major creixement en els propers anys.

El sector es pot dividir en dos grans segments, l'acadèmic i l'empresarial. A següent figura es comparen ambdós:

Similituds i diferències entre LMS per acadèmia i indústria		
Feature	Academic LMS	Corporate LMS
Ability to launch and track an eLearning course	●	●
Training event management	●	●
Integration with talent and performance management tools		●
Social learning: Communication and collaboration with the instructor and other learners	●	●
Content management	●	●
Testing and assessment of learners	●	●
Analytics and business intelligence	●	●
Reporting	●	●
Mobility	●	●
Adherence to eLearning standards such as SCORM, AICC, and IMS	●	●
Industry-specific compliance management		●
Security, scalability, and configurability	Low to Moderate	High

Source: Frost & Sullivan

Figura 4. Similituds i diferències entre LMS per acadèmia i indústria

A la següent figura es mostren les xifres del mercat i la seva evolució en el període (2013-2018):

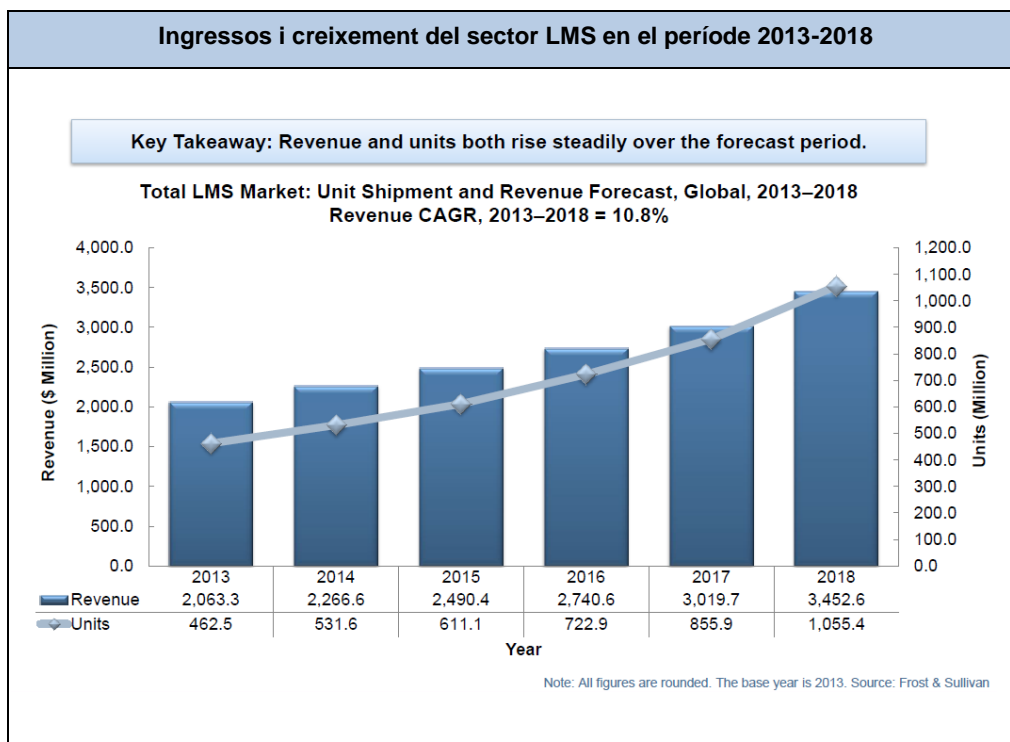


Figura 5. Ingressos i creixement del sector LMS en el període 2013-2018

A la següent figura es mostra el mercat i la segmentació del sector LMS per àmbit geogràfic:

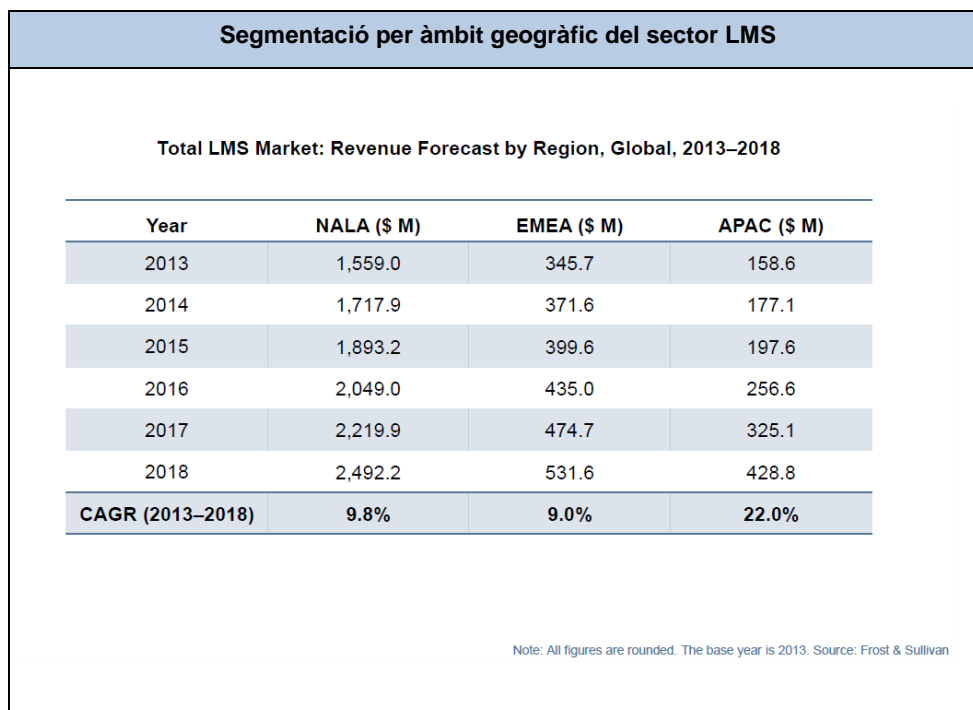


Figura 6. Segmentació per àmbit geogràfic del sector LMS

Nota: NALA - North America & Latin America
EMEA - Europe, Middle East & Africa
APAC - Asia-Pacific

A la següent figura es mostren les xifres del mercat i la seva evolució en el període (2013-2018) pel segment acadèmic:

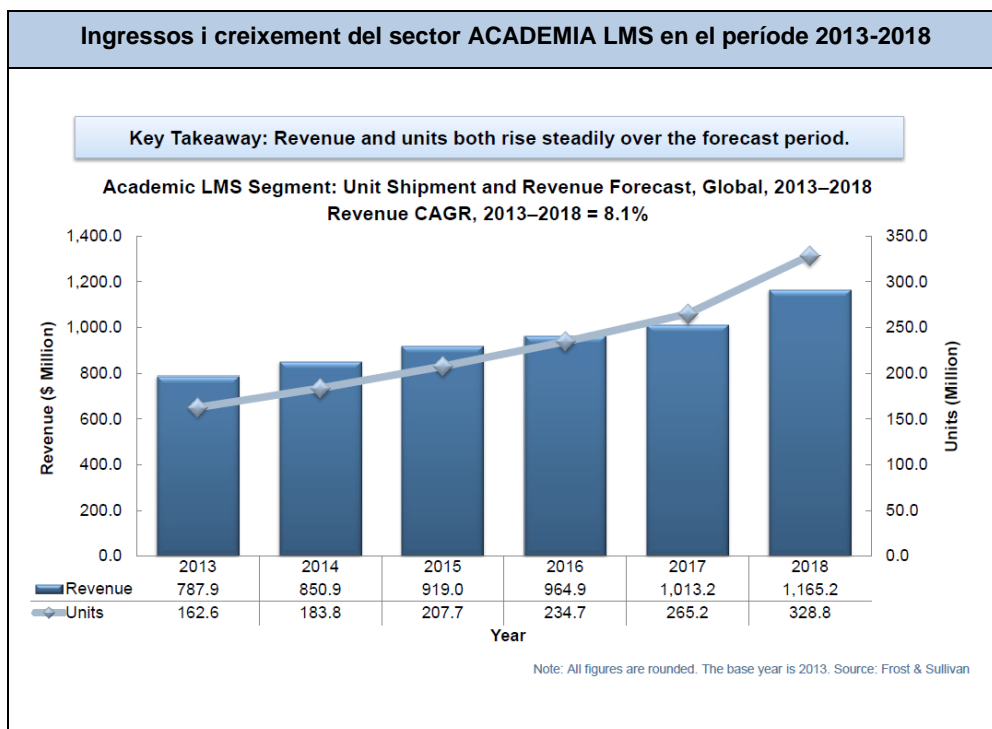


Figura 7. Ingressos i creixement del sector ACADEMIA LMS en el període 2013-2018

A la següent figura es mostren les principals variables que defineixen el segment acadèmic:

Variables que defineixen el sector ACADEMIA LMS en el període 2013-2018

Academic LMS Segment: Market Engineering Measurements, Global, 2013

Measurement Name	Measurement	Trend
Segment Stage	Growth	—
Segment Revenue (2013)	\$787.9 M	▲
Segment Units (2013)	162.6 M	▲
Average Price Per End User (weighted average, per implementation)	\$4.8	▼
Segment Forecast (2018)	\$1,165.2 M	▲
Base Year Segment Growth Rate	8%	▲
Compound Annual Growth Rate (CAGR, 2013–2018)	8.1%	--
Customer Price Sensitivity (scale of 1 to 10, Low to High)	7	▲
Degree of Technical Change (scale of 1 to 10, Low to High)	7	▲
Segment Concentration (base year market share controlled by top 3 competitors)	80.0%	▼
Number of Companies	168	▲

TREND Decreasing ▼ Stable ● Increasing ▲

Note: All figures are rounded. The base year is 2013. Source: Frost & Sullivan

Figura 8. Variables que defineixen el sector ACADEMIA LMS en el període 2013-2018

A la següent figura es mostren les xifres del mercat i la seva evolució en el període (2013-2018) pel segment empreses:

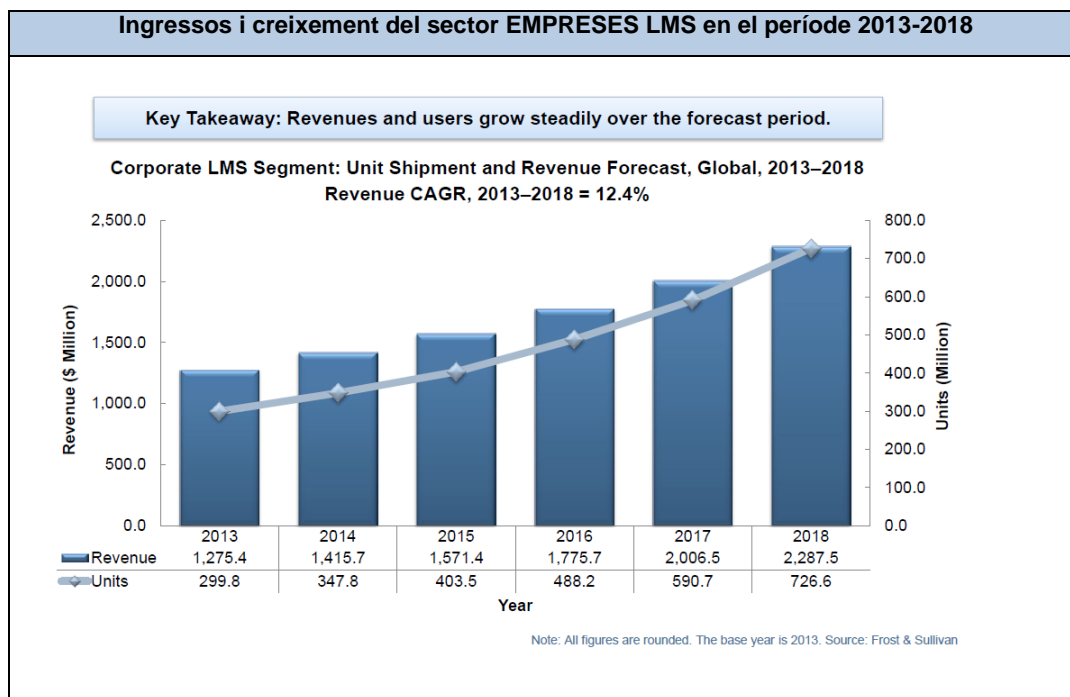


Figura 9. Ingressos i creixement del sector EMPRESES LMS en el període 2013-2018

A la següent figura es mostren les principals variables que defineixen el segment empreses:

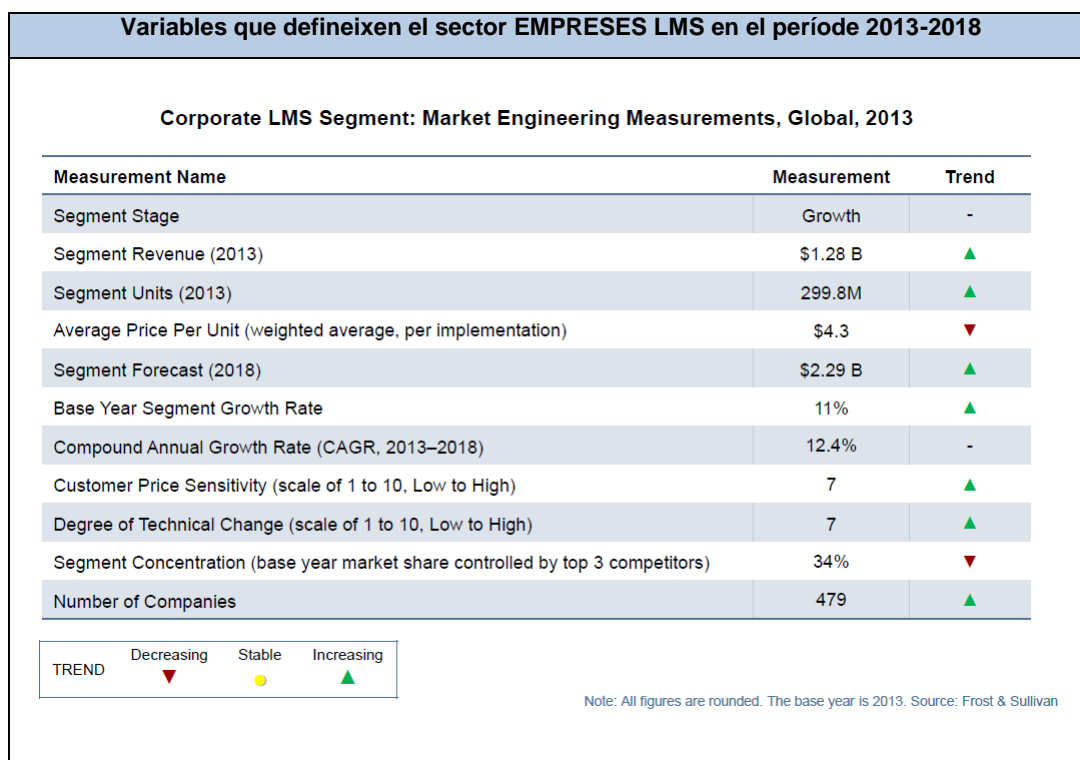


Figura 10. Variables que defineixen el sector EMPRESES LMS en el període 2013-2018

A la següent figura es mostren les principals variables que defineixen el segment empreses:

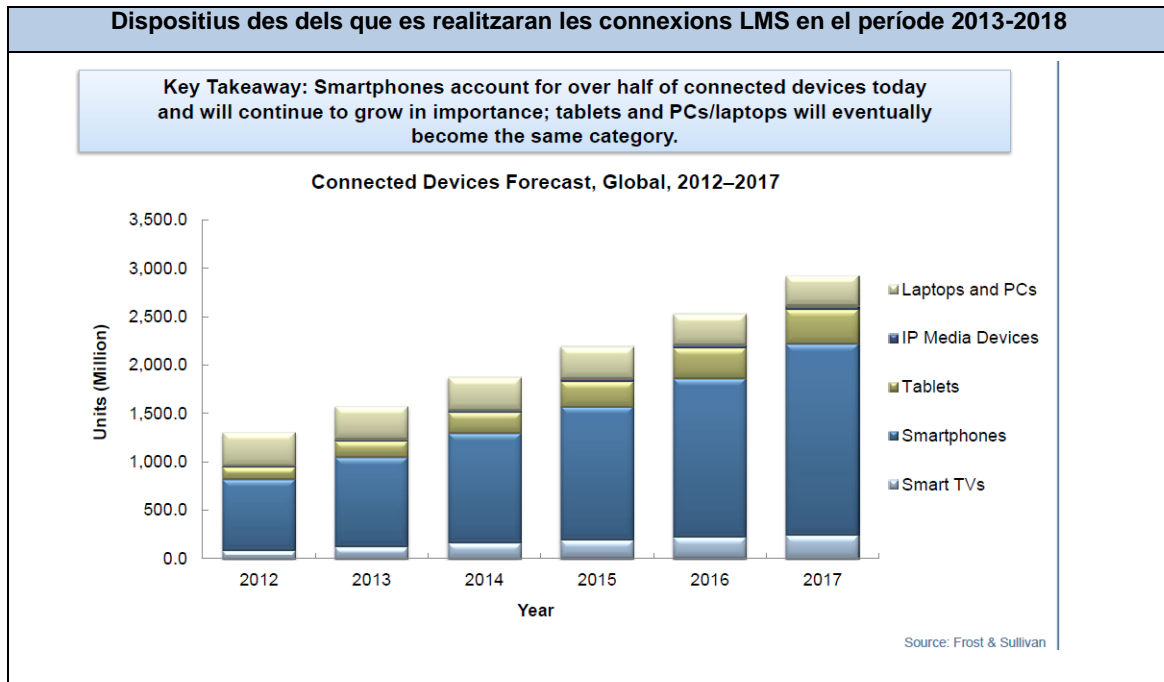


Figura 11. Dispositius des dels que es realitzaran les connexions LMS en el període 2013-2018

Com s'observa al gràfic anterior, el segment dels *smartphones* és clarament el més predominant pel sector LMS.

Fins ara, els LMS han estat plantejats com programari basat en aplicacions *web*, així, s'han generat diferents plataformes d'aprenentatge basades tant en sistemes oberts com de pagament que es considera que s'han de tenir en compte per a desenvolupar noves tecnologies dintre del sector educatiu. A la següent figura es mostra la segmentació del mercat de plataformes d'aprenentatge basades en diferents solucions²⁶.

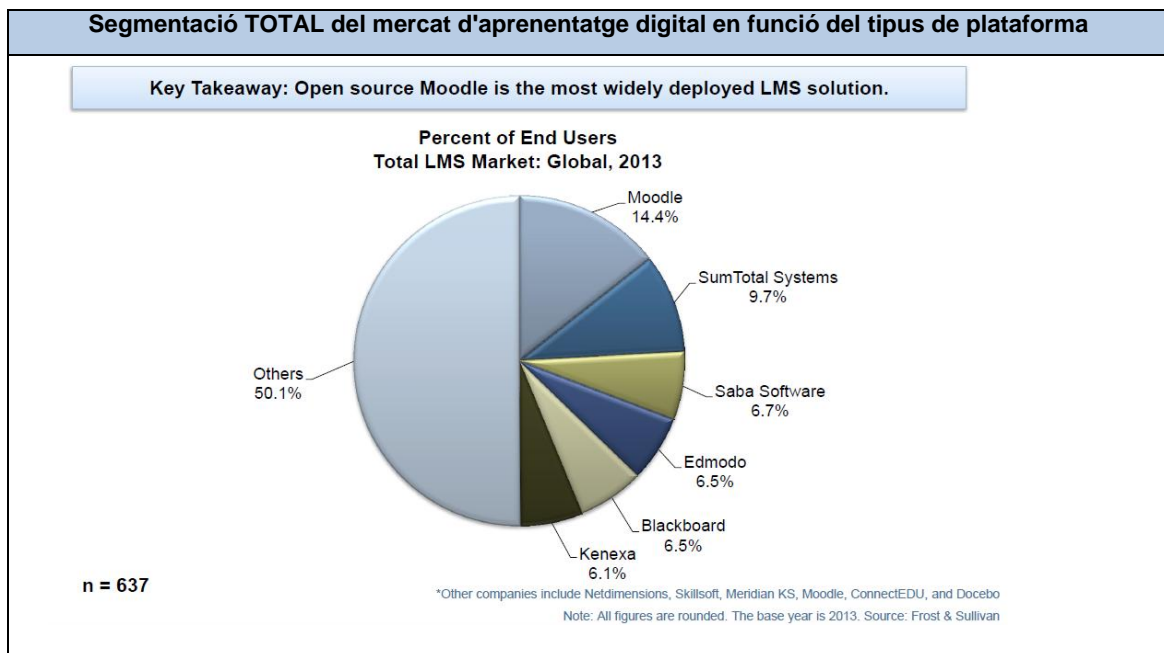


Figura 12. Segmentació TOTAL del mercat d'aprenentatge digital en funció del tipus de plataforma

²⁶ Analysis of the Global Learning Management Systems Market Traditional Dichotomy Between Walled Garden and Open-source Products Gives Way to Middle Ground of Configurable Solutions. Frost&Sullivan. Gener 2015.

A la següent figura es mostra la segmentació de les principals plataformes que es fan servir dintre de l'entorn acadèmic dintre del sector dels sistemes d'aprenentatge.

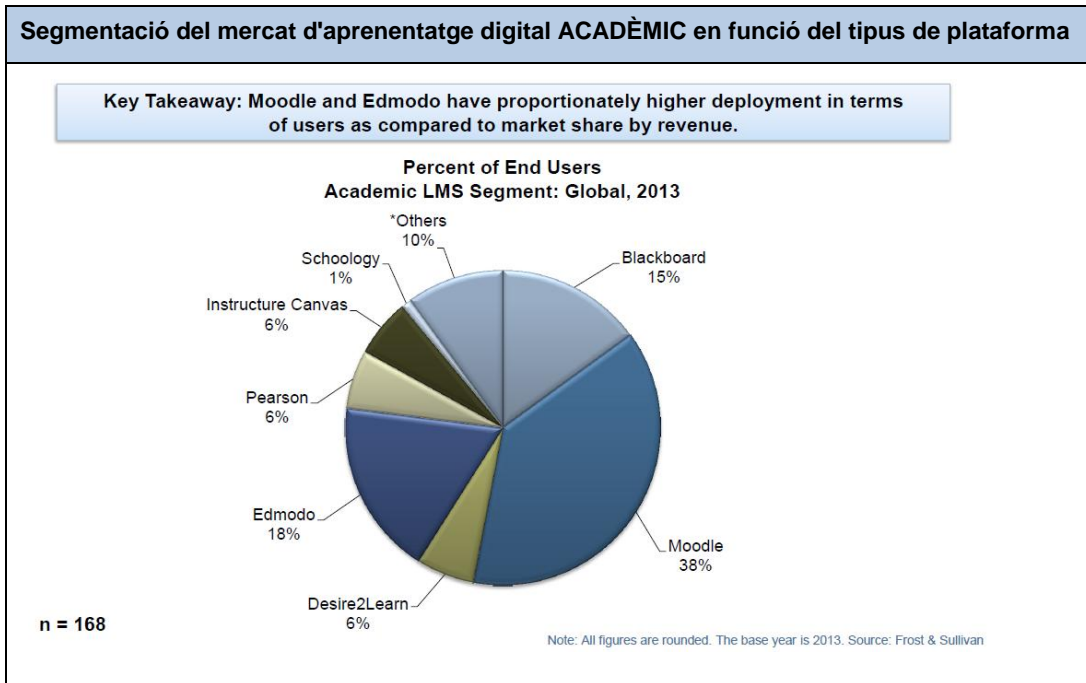


Figura 13. Segmentació del mercat d'aprenentatge digital ACADÈMIC en funció del tipus de plataforma

A la següent figura es mostra la segmentació de les principals plataformes que es fan servir dintre de l'entorn empresarial dintre del sector dels sistemes d'aprenentatge.

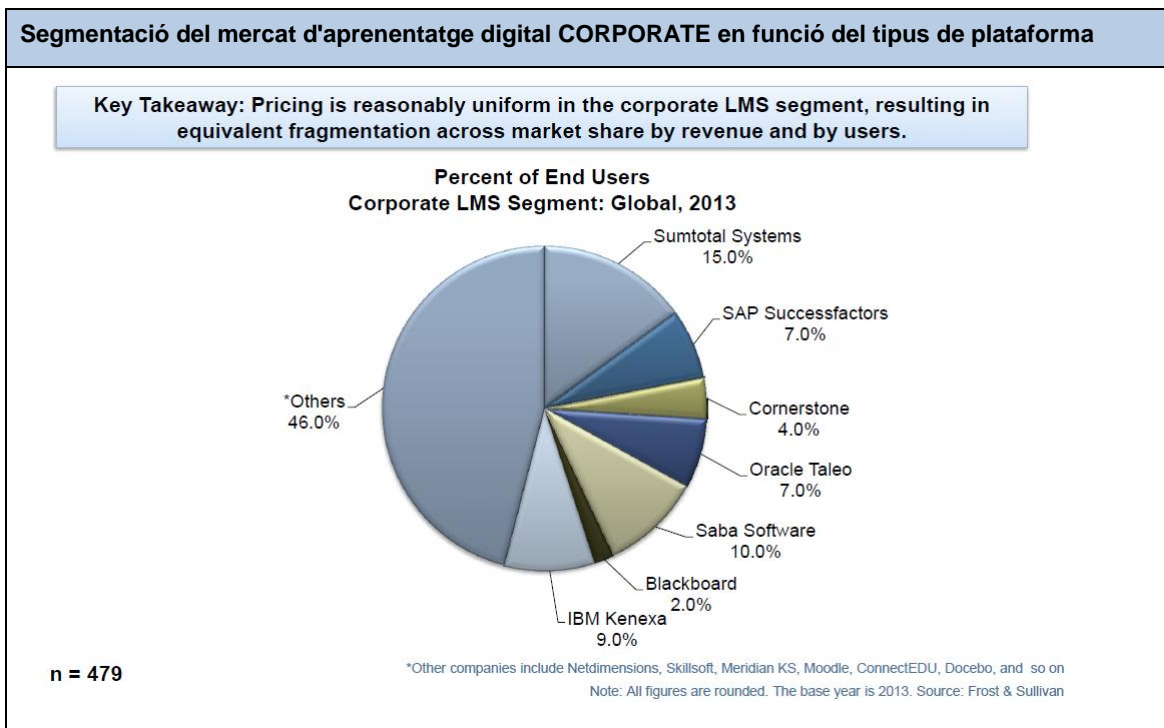


Figura 14. Segmentació del mercat d'aprenentatge digital CORPORATE per tipus de plataforma

Per tant, s'ha de tenir en compte que es clau considerar aspectes d'integració amb les diferents plataformes existents, raó per la qual podria ser necessari avaluar la possibilitat de generar una solució compatible amb aquestes.

3. Solucions *m-learning* existents al mercat

3.1. Solucions actualment presents al mercat per a implementar una solució d'*m-learning*

Tal i com es va veure al punt 2.4. del present document actualment existeixen solucions comercials centrades a l'entorn PIME per a implementar solucions *m-learning*. Tot i això, tal i com es veurà a l'apartat 3.2. del present document, aquestes solucions no compleixen amb els requisits que se li demanaran al model a desenvolupar.

Tot i això, per a poder determinar si és viable implantar solucions *m-learning* a l'entorn PIME, s'analitzarà el grau d'utilització de dispositius mòbils o equivalent a l'entorn de les empreses a partir de les dades del document *Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española*. A la següent taula es mostra el grau d'implantació de dispositius portàtils (*smartphones*, tauletes, PDA, etc) mostrant el percentatge de treballadors al que les empreses proporcionen aquest tipus de dispositius.

Sector d'activitat	Solucions mòbils que les empreses donen al seus treballadors	
	PIME i Gran Empresa	Microempresa
Sector indústria.	48,4 %	13,8 %
Sector construcció	53,4 %	16,5 %
Venda i reparació de vehicles	46,6 %	10,5 %
Sector comerç majorista	57,4 %	25,9 %
Sector comerç minorista	34,8 %	5,5 %
Sector Hotels, càmping i agències de viatges	39,7 %	15,6 %
Sector transport i emmagatzematge	45,5 %	10 %
Sector informàtica, telecomunicacions i serveis audiovisuals	71,8 %	46,4 %
Sector d'activitats Immobiliàries, administratives i serveis auxiliars	37,8 %	9,9 %
Sector activitats professionals, científiques i tècniques	54,5 %	29,2 %

FONT: *Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española*.

Tal i com es pot observar a la taula anterior, l'ús de *smartphones*, *PDA*, etc és molt variable en funció del sector d'activitat, sent el sector *Informàtica, telecomunicacions i serveis audiovisuals* el que més ha adaptat aquest tipus de solucions i el que menys el sector *d'activitats Immobiliàries, administratives i serveis auxiliars*.

Per tant, dissenyar una solució adaptable a qualsevol tipus de sector que fos independent del grau d'implantació de dispositius mòbils que les empreses posen a disposició dels seus empleats seria una opció que evitaria aquesta fragmentació. Així, es considera que una possible estratègia per a poder implementar el model a desenvolupar el model a desenvolupar seria basar-se en una estratègia BYOD (bring your own device²⁷), ja que no es pot concloure que les solucions *m-learning* puguin arribar als treballadors a partir dels mitjans que les empreses posen a disposició dels empleats.

²⁷ mLearning and BYOD Trends: Training Buzz on Social Media- <http://www.trainingaid.org/news/mlearning-and-byod-trends#sthash.fBshkwHa.dpuf>; consultat novembre 2015

Per a determinar les possibilitats d'implantar una solució BOYD, a continuació s'analitzaran el usuaris d'*smartphones* i *Internet* a l'Estat Espanyol.

- *Els usuaris d'smartphones i Internet*

Segons la Comissió Nacional de les Comunicacions (CNT)²⁸, el mercat d'*smartphones* a l'Estat Espanyol era de 29.535.578 de dispositius, que representen el 66 % de la telefonia mòbil. Actualment, 8 de cada 10 dispositius que s'adquireixen són *smartphones*.

En relació als sistemes operatius, Android acapara el mercat dins de l'Estat Espanyol, amb quotes de mercat que se situen al voltant del 90 % del mercat²⁹. A la següent taula es mostra l'evolució del mercat dels *smarthphones* en el període Oct. 2012-Oct 2013³⁰.

Espanya	Oct. 2012	Oct. 2013	% canvi
Android	84	90.1	6.1
BlackBerry	3.4	0.0	-3.4
iOS	3.2	4.3	1.1
Windows Phone	2.3	4.3	2.0
Otros	7.2	1.3	-5.9

Els perfils d'usuari que fan servir els *smartphone* es poden veure a la figura següent³¹:

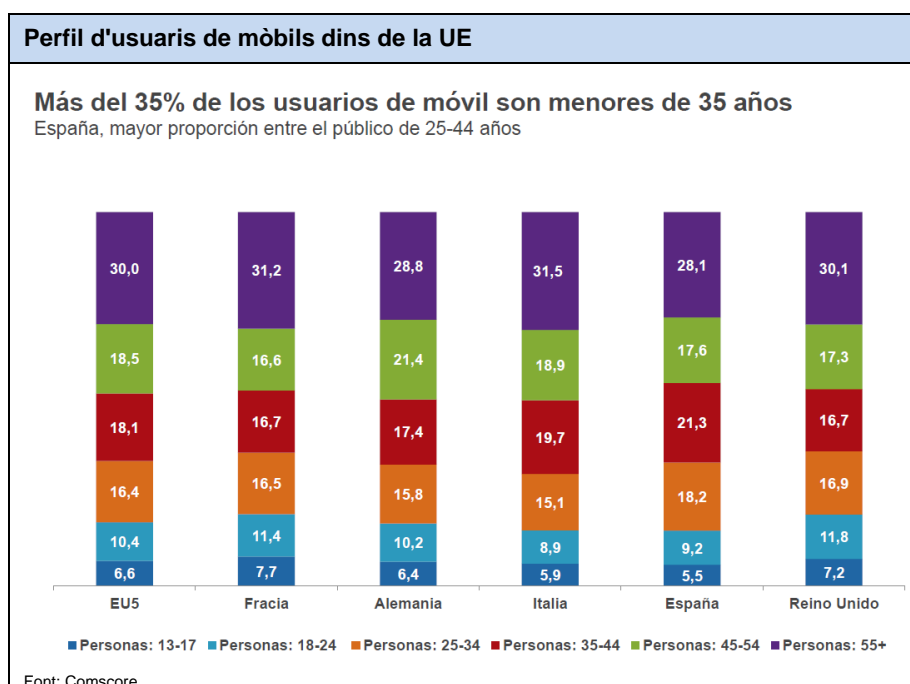


Figura 15. Perfil d'usuari de mòbils dins de la UE

Com es pot veure a la figura anterior, dins de l'Estat Espanyol, la franja d'edat 25-44 anys concentra el públic majoritari.

²⁸ Voz con banda ancha y móvil y datacards. CNT; http://cmtdata.cmt.es/cmtdata/jsp/inf_trim.jsp?tipo=2; consultat novembre 2015.

²⁹ Juan Antonio Pascual; Android cae, iOS sube cuota de mercado en España; ComputerHoy.com; 28/04/2014; <http://computerhoy.com/noticias/moviles/android-cae-ios-sube-cuota-mercado-espana-12293#ZqA1mf7mb9mHwaEq>; consultat: novembre 2015.

OpenBank: SIN GASTOS NI COMISIONES. Hazte cliente, SIMPLIFICA Tu dinero siempre disponible cuando quieras <http://computerhoy.com/noticias/moviles/android-cae-ios-sube-cuota-mercado-espana-12293>

³⁰ Android acapara el 90% del mercado móvil en España. Wayrless; <http://www.wayrless.com/2013/12/android-acapara-el-90-del-mercado-movil-en-espana/>; consultat novembre 2015.

³¹ Spain digital. Future Focus in 2013. Hechos clave del mercado digital español. Abril 2013. http://www.comscore.com/es/Insights/Presentations_and_Whitepapers/2013/2013_Spain_Digital_Future_in_Focus. Consultat desembre 2015.

A nivell d'ús *smartphones*, a la següent figura es mostra la distribució dels usuaris dintre de l'Estat Espanyol

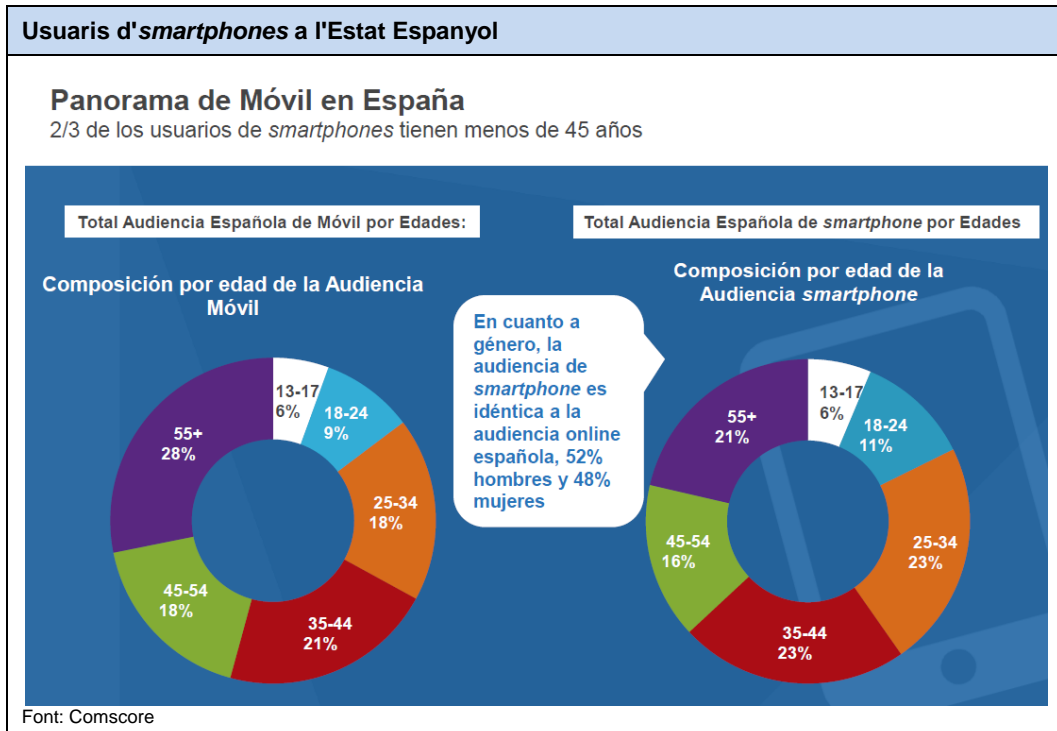


Figura 16. Usuaris d'*smartphones* a l'Estat Espanyol

Com es pot veure a la figura anterior, dins de l'Estat Espanyol, la franja d'edat 25-44 anys concentra la majoria d'usuaris.

Tot i les dades anteriors, els grups d'edat que més creixen en tant en quan a fer servir continguts online, són els majors de 45 anys, tal i com es mostra a la figura següent:

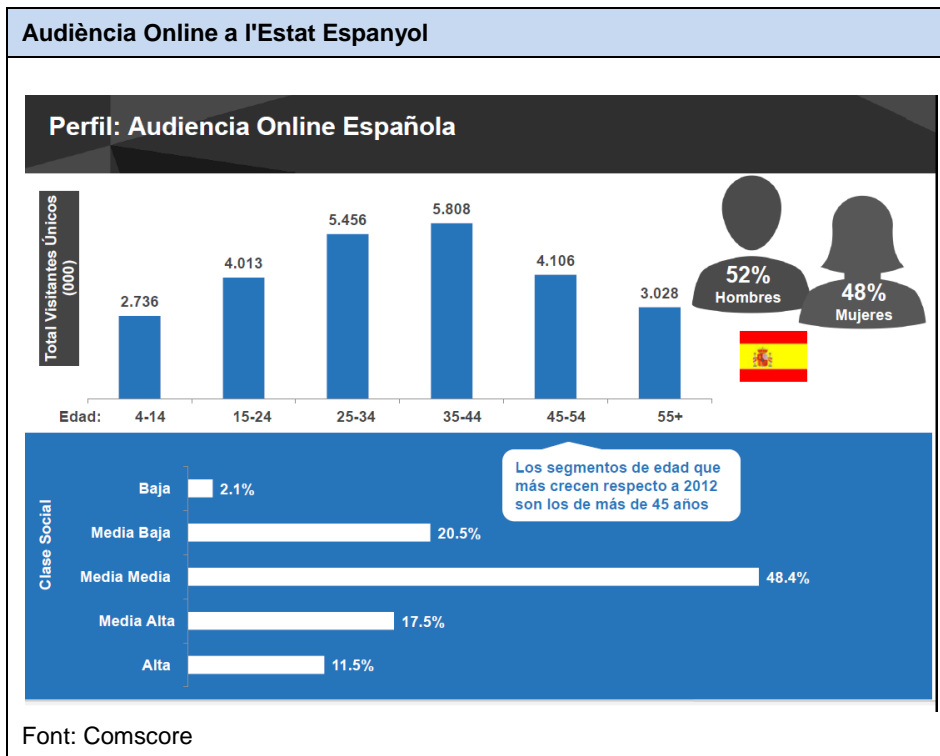


Figura 17. Audiència Online a l'Estat Espanyol

Per tant, els principals grups target de la solució a desenvolupar, creixien com a potencial audiència online.

Així mateix, l'ús d'Internet es considera un factor limitant ja que segons les enquestes realitzades el 93% de les persones entre 18 i 50 anys fan servir Internet diàriament. No obstant això, l'ús d'*smartphones* amb connexió a Internet no és tant extens i va des del 15% al 32% en funció de la franja d'edat segons un estudi recentment publicat per Google *Our Mobile Planet: Global Smartphone User*³².

³² *Our Mobile Planet: Global Smartphone User*,

http://dl.dropbox.com/u/19554472/Google/Our%20Mobile%20Planet_Global%20Smartphone%20Users%20Study_2012.pdf; consultat novembre 2015.

3.2. Comparativa entre els sistemes existents al mercat i el sistema a desenvolupar

A la següent taula s'observen les principals característiques de pel model a desenvolupar envers al possibles productes competitiu:

Característiques	Sistema				
	Model a desenvolupar	Blackboard	Cornerstone	Saba	Sum Total Systems
Entorn altament personalitzable i adaptat a PIME (estructura modular)					
Capacitat d'integrar format multimedia					
Servei d'Ubicació geogràfica					
Capacitat d'acreditat la formació					
Plataforma basada en SaaS					
Plataforma oberta a altres desenvolupadors					
Adaptable a entorn acadèmic i empresarial					
Incorpora estratègies de gamificació					

Es considera que el mercat de la tecnologia es pot adreça a dos segments de mercat diferents:

- Entorn no empresarial no acadèmic.
- Entorn corporatiu.

Les principals variables de segmentació serien:

- **Producte final.** A nivell de serveis es considera que es podrien distingir les següents categories:
 - *Entorn associacions, organismes públics no educatius, fundacions, etc.:* es considera que la solució final a desenvolupar podria posicionar-se com una eina vinculada a continguts específics, no només formatius, sinó també de difusió vinculada a accions temporals com ara exposicions, rutes per turístiques, *workshops*, fires, etc., de forma que a partir d'uns continguts específics vinculats a aquestes activitats temporals es podrien generar continguts que portessin associats estratègies formatives o informatives.
 - *Servei per empreses:* aquest servei tractaria permetria dissenyar formacions específiques per a empreses. El servei consistiria en:
 - dissenyar diferents estratègies de formació i gestió del coneixement que es poguessin personalitzar per l'empresa a partir del mòdul bàsic del producte final a desenvolupar a partir del model que es desenvoluparà en el present projecte,
 - dissenyar plans de formació personalitzables i implementables dintre de les estratègies de formació específica de cada entitat,
 - disposar d'una plataforma SaaS per a poder crear i fer servir material multimèdia: vídeo, presentacions, *brochures* comercials, etc.

3.3. Necessitats d'integració amb el programari d'ús freqüent amb l'empresa

Actualment, a l'Estat Espanyol la implantació de sistemes ERP i CRM, els principals productes amb els que el model hauria d'interaccionar o tenir algun tipus d'intercanvi de dades, varien en funció del sector d'activitat. A partir del document *Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española*³³, finançat finançat pel Ministeri d'Indústria Energia i Turisme s'han obtingut les dades que han servit per elaborar les taules descrites en aquest apartat.

El document estructura la implantació de diferents solucions TIC en funció dels sectors d'activitat que es mostren a la figura següent:

Sectors d'activitat sobre el que s'analitzen solucions TIC		
CNAE	SECTORES	SECCIONES
10 a 33	Industria Manufacturera	Sección C
41 a 43	Construcción	Sección F
45	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	Sección G
46	Comercio al por mayor	Sección G
47	Comercio al por menor (excl. Vehículos de motor)	Sección G
49 a 53	Transporte y almacenamiento (incl. Correos)	Sección H
55 y 79	Hoteles y Agencias de viajes	Sección I y parte N
58 a 63	Información y Comunicaciones (incl. Servicios audiovisuales)	Sección J
68 y 77 a 82 (excl. 79)	Actividades Inmobiliarias Actividades Administrativas y servicios auxiliares (excl. Agencias de viaje)	Sección L y parte N
69 a 74	Actividades Profesionales Científicas y Técnicas	Sección M

Figura 18. Sectors d'activitat sobre el que s'analitzen solucions TIC

Així, a partir de les dades d'aquest document s'ha realitzat la taula següent a la que es mostra el grau d'implantació de solucions ERP i CRM en funció de la tipologia d'empresa i del sector d'activitat.

³³ Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española. Informe @Pyme14. Fundetec y ONTSI. Julio 2015. <http://www.ipyme.org/Publicaciones/informe-epyme-2014.pdf>. Consultat novembre 2015.

Grau d'implantació de solucions ERP i CRM en funció del sector d'activitat		
PIME i Gran Empresa		
Sector d'activitat	ERP	CRM
<i>Sector indústria.</i>	43,2 %	34,9 %
<i>Sector construcció</i>	30,4 %	25,7 %
<i>Venda i reparació de vehicles</i>	39,2 %	60,8 %
<i>Sector comerç majorista</i>	52,2 %	50,3 %
<i>Sector comerç minorista</i>	34,5 %	34,5 %
<i>Sector Hotels, càmping i agències de viatges</i>	28,7 %	41,8 %
<i>Sector transport i emmagatzematge</i>	27,4 %	27,3 %
<i>Sector informàtica, telecomunicacions i serveis audiovisuals</i>	47,5 %	58,2 %
<i>Sector d'activitats Immobiliàries, administratives i serveis auxiliars</i>	23,1 %	23,8 %
<i>Sector activitats professionals, científiques i tècniques</i>	34,3 %	34,8 %

FONT: Análisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española

La implantació de solucions ERP i CRM ha augmentat de l'any 2013 al 2015 en la majoria de sectors entre el 5 i el 10 % a excepció del sector *informàtica, telecomunicacions i serveis audiovisuals*,

Tal i com s'observava en el cas del dispositius mòbil, existeix una gran dispersió entre els diferents sectors. A això se li ha de sumar la disparitat de solucions existents, que poden anar des de solucions tancades fins a solucions de codi obert adaptades a cada cas. Per tant, el model a dissenya ha d'intentar ser independent d'aquest tipus de sistemes, raó per la qual es planteja una solució SaaS (*Service as a Software*) que permeti intercanviar dades de forma independent a tots aquest tipus de solucions. D'altra banda, a la següent taula es mostra el grau d'implantació de solucions basades en *cloud computing*.

Sector d'activitat	Solucions <i>Cloud Computing</i> adaptades pels diferents sectors	
	PIME i Gran Empresa	Microempresa
<i>Sector indústria.</i>	13,1 %	4,7 %
<i>Sector construcció</i>	8,9 %	3 %
<i>Venda i reparació de vehicles</i>	12,5 %	5,9 %
<i>Sector comerç majorista</i>	16,1 %	9,8 %
<i>Sector comerç minorista</i>	15,6 %	6 %
<i>Sector Hotels, càmping i agències de viatges</i>	15 %	5,4 %
<i>Sector transport i emmagatzematge</i>	12,7 %	0,9 %
<i>Sector informàtica, telecomunicacions i serveis audiovisuals</i>	42,5 %	31,3 %
<i>Sector d'activitats Immobiliàries, administratives i serveis auxiliars</i>	10,4 %	4,5 %
<i>Sector activitats professionals, científiques i tècniques</i>	23,9 %	14,3 %

FONT: Anàlisis sectorial de implantación de las TIC en la pyme española.

Aquestes dades són important, ja que en el cas d'implantar un sistema SaaS, s'ha de tenir en compte el grau de coneixement que les empreses tenen d'aquest i de com s'ha de definir les estratègies comercials. De forma sistemàtica, les principals aplicacions per a les que les empreses fan servir solucions *cloud* són:

- Emmagatzematge d'informació.
- Correu electrònic
- Servidor de bases de dades
- Solucions ofimàtiques

Mentre que els principals inconvenients que troben per fer-lo servir són:

- No entendre l'ús del *cloud computing*
- Riscos de seguretat
- Incertesa legislativa
- El cost dels serveis de *cloud*
- Incertesa sobre la ubicació de les dades
- No sé necessari pel model de negoci.

Per tant, totes aquestes dades s'han tenir en compte per a dissenyar la solució a desenvolupar.

4. Modelització del coneixement i de l'aprenentatge continu dins de l'entorn PIME

4.1. Parts del model final a desenvolupar i model de negoci associat

A partir del que s'ha mostrat als capítols anteriors de la present memòria, es proposarà un model per a la gestió del coneixement i de l'aprenentatge continu dins de l'entorn PIME.

Al capítol 2, es va modelitzar la gestió del coneixement i la innovació en empreses. Tenint en compte el model definit a l'apartat 2.1.5. de la present memòria, es considera que els principals mòduls a desenvolupar per als que no es troben solucions comercials són el que es marquen a la següent figura:

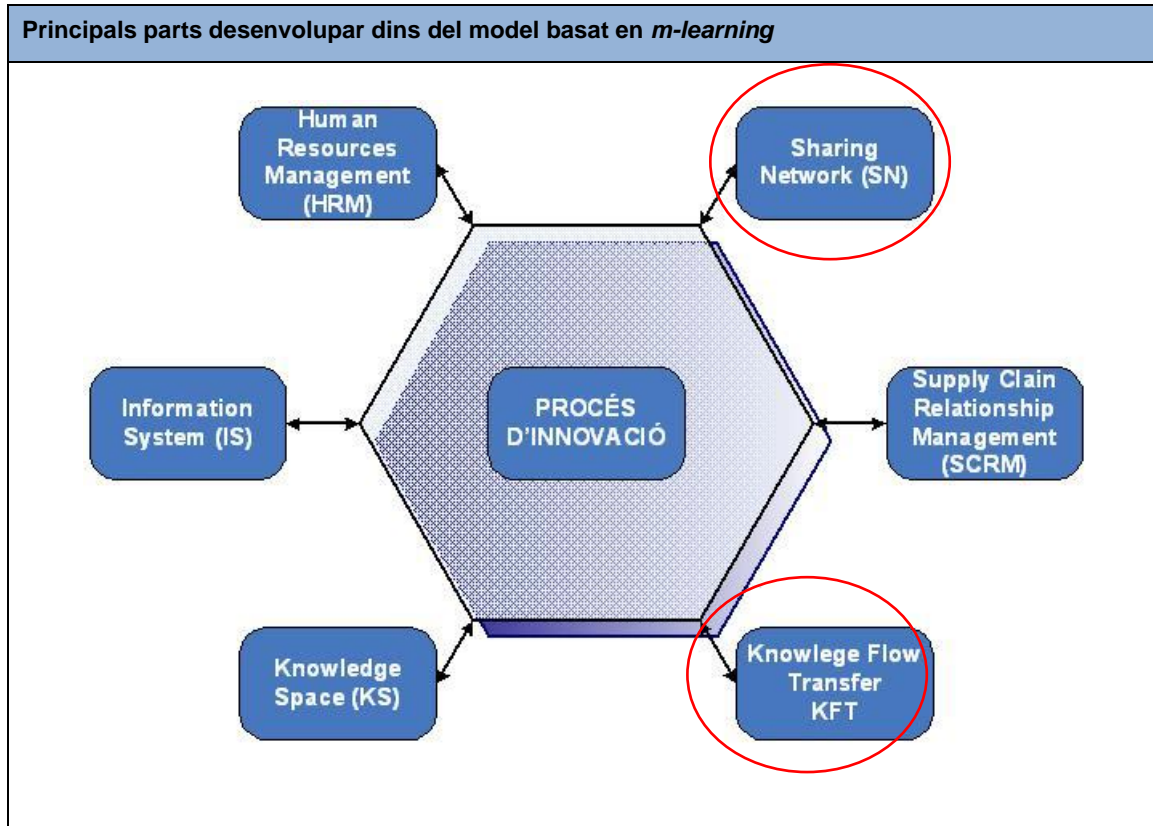


Figura 19. Proposta de model per a la gestió del coneixement i la innovació en empreses

Així, actualment al mercat, existeixen solucions per a gestionar les parts no senyalades tal i com es mostra a la taula següent:

Mòdul	Solució de programari associat
Sistema d'informació (IS)	Programari ERP, Bases de Dades
Knowledge Space (KS)	Base de Dades
Supply Chain Relationship Management (SCRM)	Programari CRM
Knowledge Space	Conformat per tot l'àmbit d'actuació de l'empresa i especialment els professionals que formen part

Així, tal i com es va indicar a l'apartat 2.4., existeixen diferents solucions al mercat per a implementar solucions ERP i CRM, que són els programaris més estesos entre les PIMES dels diferents sectors industrials, raó per la qual, no es considera que tingui sentit desenvolupar una solució dintre d'aquest àmbits, a més a més, la heterogeneïtat dels diferents programaris que existeixen per a aquestes solucions fa que sigui complicat tant definir un estàndard com poder substituir les solucions existents, per tant, la solució final a desenvolupar, s'hauria de poder relacionar amb les diferents solucions ERP i CRM existents de forma externa i sense integrar-se, és a dir, fent servir sistemes de comunicació àdhuc. Així mateix, cada empresa tindrà les seves bases de dades per a emmagatzemar la informació amb la que treballa.

Finalment, tal i com s'ha comentat anteriorment, i tenint en compte que en el sector PIME un percentatge baix d'empreses donen *smartphones* o altres solucions de mobilitat al seus empleats, la solució final ha de basar-se en una estratègia BYOD. En aquest sentit, el sistema operatiu majoritari és l'Android, així que aquest hauria de ser el primer disseny a testejar seguit pel sistema iOS.

Així, el model final ha de permetre optimitzar el flux de informació (*knowledge transfer*) a través de dispositius mòbils i ser una xarxa de comunicació (*sharing network*). A la següent figura es mostra la proposta per a implementar aquest dos mòduls.

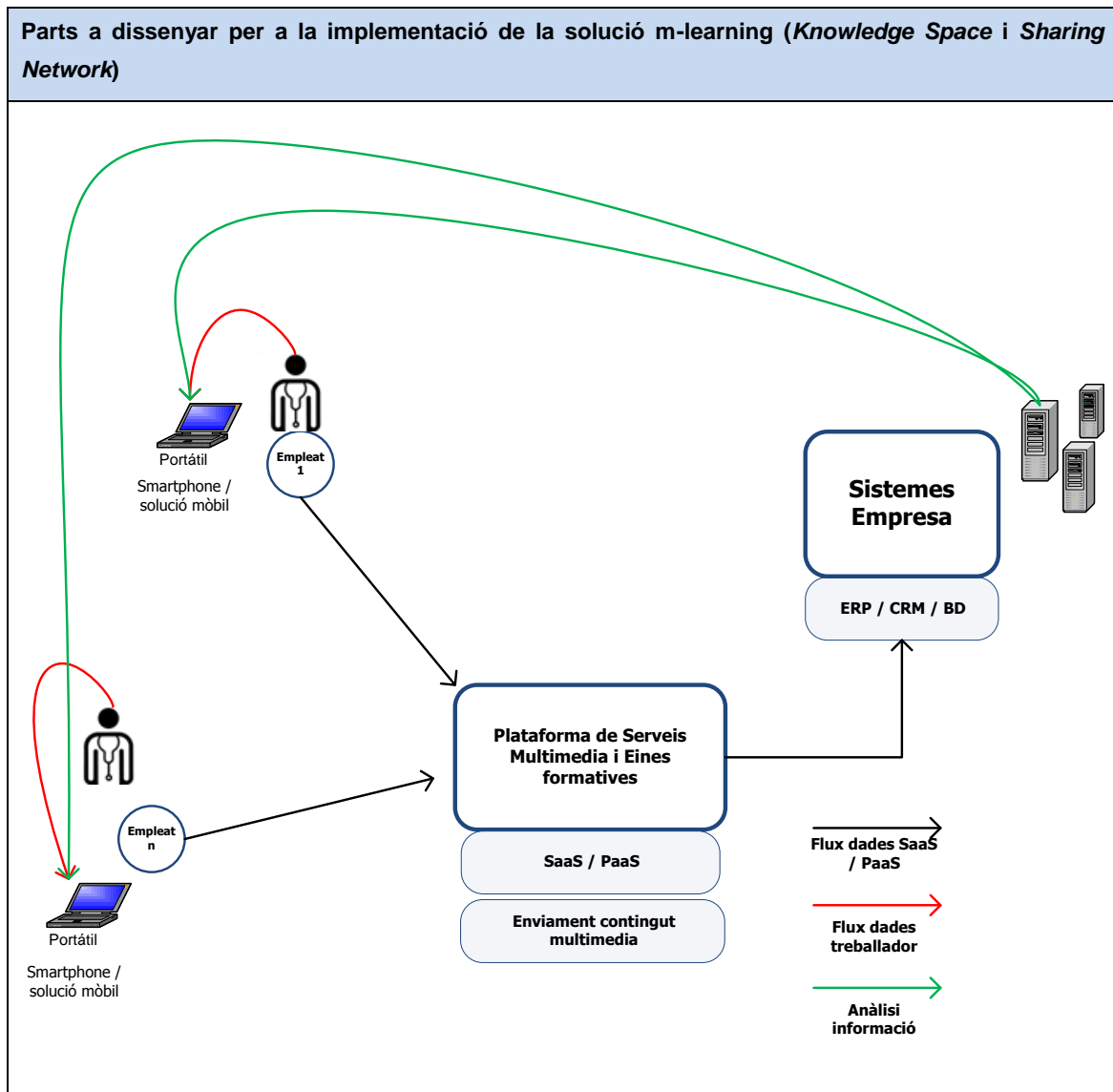


Figura 20. Parts a dissenyar per a la implementació de la solució m-learning

Per tant, el model proposat es basa en disposar de:

- Una plataforma PaaS (*Platform as a Service*) o SaaS (*Software as a Service*) que permetrà enviar contingut multimèdia generat a partir de *smartphones* o qualsevol altres dispositiu mòbil.
- Una estratègia BOYD, és a dir, qualsevol empleat amb permisos podrà penjar i rebre continguts des del seu propi dispositiu, connectant-se al núvol.
- Fer servir programari basat en les plataformes *moodle* o *edmodo* per a programar l'estructura bàsica dels diferents programaris que s'hauran d'instal·lar els empleats i l'empresa per a poder comunicar-se amb el núvol i tenir les app a instal·lar a cada dispositiu, així com per a generar els continguts formatius de l'empresa.

4.2. Eines per a desenvolupar el *knowledge space* i la *sharing network*

Per tant, tal i com s'ha indicat anteriorment a nivell de programari i infraestructura es considera que una opció seria fer servir una plataforma tipus *Microsoft Azure*³⁴ que ja s'havia fet servir a nivell corporatiu per entitats com Xerox com a plataformes d'intercanvi de vídeo, tal i com es va indicar a l'apartat 2.4. del present document. A la següent taula es resumeix quins serien els preus per fer servir aquesta plataforma per a serveis de vídeo i multimèdia.

A continuació es descriuen les opcions que ofereix aquesta plataforma per a intercanvi de vídeo i contingut multimèdia.

Opció de Xarxa d'entrega de continguts de la plataforma Azure					
Standard CDN Outbound Data Transfers					
Azure Standard CDN is a feature-inclusive CDN bundle capable of handling most CDN workloads.					
For details on features included in Standard CDN, please refer to the CDN documentation .					
OUTBOUND DATA TRANSFERS	ZONE 1 ¹	ZONE 2 ¹	ZONE 3 ¹	ZONE 4 ¹	ZONE 5 ¹
First 10 TB ² /Month	€0,0734 por GB	€0,1164 por GB	€0,2109 por GB	€0,1181 por GB	€0,1434 por GB
Next 40 TB (10 – 50 TB) /Month	€0,0675 por GB	€0,1097 por GB	€0,1687 por GB	€0,1139 por GB	€0,1097 por GB
Next 100 TB (50 – 150 TB) /Month	€0,0506 por GB	€0,1012 por GB	€0,1518 por GB	€0,1012 por GB	€0,0928 por GB
Next 350 TB (150 – 500 TB) /Month	€0,0338 por GB	€0,0844 por GB	€0,135 por GB	€0,0844 por GB	€0,0844 por GB
Next 524 TB (500 – 1,024 TB) /Month	€0,0253 por GB	€0,0675 por GB	€0,1181 por GB	€0,0802 por GB	Contact us
Next 4,096 TB (1,024 – 5,120 TB) /Month	€0,0211 por GB	€0,0591 por GB	€0,1097 por GB	€0,0759 por GB	Contact us
Over 5.120 TB /Month	Contact us	Contact us	Contact us	Contact us	Contact us
¹ For Zone details, please refer to the FAQ below.					
² 1 TB = 1,024 GB					

Figura 21. Opció de Xarxa d'entrega de continguts de la plataforma Azure

³⁴ Microsoft Azure. Microsoft. <https://azure.microsoft.com/es-es/>; consultat desembre 2015.

La xarxa de lliurament de continguts d'Azure (CDN per les seves sigles en anglès) està dissenyada per enviar àudio, vídeo, aplicacions, fotos i altres arxius als seus clients, mitjançant servidors el més proper possible a cada usuari.

Codificació i processament de vídeo sota demanda		
Video on Demand (VoD) Encoding		
DATOS PROCESADOS	CODIFICADOR ²	CODIFICADOR PREMIUM ³
Primeros 5 TB ¹ /mes	€1,6782 por GB de salida	€3,3648 por GB de salida
Siguientes 5 TB (5– 10 TB)/mes	€1,5939 por GB de salida ²	€3,1962 por GB de salida ²
Siguientes 15 TB (10– 25 TB)/mes	€1,4252 por GB de salida ²	€2,8588 por GB de salida ²
Siguientes 25 TB (25– 50 TB)/mes	€1,2566 por GB de salida ²	€2,5215 por GB de salida ²
Siguientes 50 TB (50– 100 TB)/mes	€1,0879 por GB de salida ²	€2,1842 por GB de salida ²
Más de 100 TB/mes	Contact Us	Contact Us
<small>¹ 1 TB = 1024 GB ² If you have an Enterprise Agreement with Microsoft, you must contact your Account Manager to get these prices. ³ Output GB charges only apply to successful jobs.</small>		

Figura 22. Codificació i processament de vídeo sota demanda

Tot i que la plataforma Azure ofereix opcions de vídeo en directe i *streaming*, no es considera que el producte final necessiti aquestes opcions per a desplegar el model plantejat.

Per tant, la proposta seria dissenyar una estructura estàndard basada en el serveis que ofereix una plataforma com Microsoft Azure o similar per donar suport a tota la xarxa d'intercanvi (*sharing network*). Així mateix, s'haurien de programar aplicacions específiques modulars que donessin serveis per estructurar una *shell* que contingues les principals eines que s'haurien de fer servir per optimitzar el flux d'intercanvi d'informació entre els treballadors i entre aquests i l'empresa.

Es considera que aquestes eines es podrien desenvolupar fent servir plataformes com *Moodle* o *Edmodo*, que són les principals plataformes de codi obert en el desenvolupament de programari per educació.

Així, per a desenvolupar el producte final caldria:

- Un programador especialista en les plataformes *Moodle* o *Edmodo* amb una dedicació d'un any. Es considera que el sou se situaria entre el 30.000 i els 50.000 €/bruts anuals. Seria el responsable de desenvolupar tots els mòduls vinculats a l'espai de coneixement.
- Contractació dels serveis de la plataforma Microsoft Azure i desenvolupament de tots els protocols de connexió. El cost és variable en funció de la tipologia d'empresa, raó per la qual, s'hauria de definir un client tipus sobre el que validar tot el model.
- Definir la integració del model de la solució *m-learning* amb les normatives ISO 9001 i UNE 166.002. Aquest punt implica la modificació de procediment de treball de les normes i l'actualització de plans de formació i gestió del coneixement. Es considera que el cost d'adaptació per situar-se entre 3.000 i 6.000 € depenent de la grandària de l'empresa
- Finalment, caldria validar la plataforma en 2 o 3 clients de diferents sectors durant un període de com a mínim 6 mesos i actualitzar el programari generat en funció de la validació.

De forma global, es considera que el temps d'implementació s'hauria de situar en 1'5 anys com a màxim tenint en compte tant el desenvolupament com la validació.

El cost total de projecte variaria en funció de l'ús de la plataforma Microsoft Azure, tot i això, tenint en compte els preus anteriors, els marges d'execució del projecte tenint en compte la contractació d'un programador durant 1,5 anys se situarien a una forquilla entre 48.000 i 81.000 € a part del cost de la plataforma Azure.

Finalment, indicar que també caldria realitzar un estudi quantitatiu de mercat per a fixar el preu de venda de la solució final.

No es planificarà l'execució del projecte ja que es considera que se situa fora dels objectius del projecte, tot i això, es considera que la millor opció seria iniciar la implantació en alguns departaments de les empreses com ara l'àrea comercial integrant tota la gestió de clients dintre de la gestió del coneixement i la innovació de l'empresa.

4.3. Definició del model de negoci associada a la plataforma de *m-learning*

Les organitzacions sovint implanten les iniciatives com les que plantegen desenvolupant programes pilot per verificar les tecnologies i els mètodes existents, així com per guanyar confiança amb aquestes eines. Així mateix, les empreses també podrien iniciar programes de *m-learning* a petita escala amb grups específics, com per exemple una força de vendes altament mòbil amb l'objectiu de demostrar impacte en el negoci i per atreure el suport intern.

Per determinar si una organització pot beneficiar-se de un programa de *m-learning*³⁵ es suggereix aplicar la següent estratègia.

1. **Avaluació i planificació.** Les empreses han d'examinar quines són les seves necessitats formatives vinculades al seu model de negoci per a determinar com una iniciativa de *m-learning* pot millorar les seves activitats de formació, millora continua i gestió del coneixement. Per tant, dintre d'aquesta etapa s'ha de realitzar una activitat d'anàlisi de requeriments.

Així, l'empresa s'ha de centrar en determinar els problemes específics de negoci vinculats a la seva organització. Alguns exemples serien: la necessitat d'ampliar l'experiència adquirida en cursos presencials existents a altres membres de l'organització; o bé donar la informació crítica *just-in-time* a la xarxa comercial o als clients d'un determinat producte.

2. **Implementació de Tecnologia.** Després ve la selecció de els dispositius i tecnologies més adequats per a donar suport a les iniciatives de gestió de l'aprenentatge i del coneixement específic (selecció de dispositius, plataformes SaaS o PaaS, cloud, etc) Així mateix, és important intentar minimitzar el nombre de dispositius i només utilitzar els que siguin predominants dins de l'organització i que puguin suportar sistemes *m-learning*. La minimització dels dispositius que es facin servir minimitzen les despeses i ajuden a una implementació més ràpida.

En aquest sentit, la utilització d'una estratègia BOYD (Bring your Own Device) minimitzaria el nombre de dispositius existents i una implementació més ràpida.

³⁵ Adaptat de *Learning Services* de Xerox

De forma similar, una solució SaaS o PaaS permet minimitzar les despeses d'adquisició del client, ja que paga per un servei i no requereix de l'adquisició de nous equips.

3. **Lliurament del contingut.** Els continguts que es facin servir per a la solució *m-learning* poden ser adquirits o reutilitzats de diferents fonts. Però en tots els casos, ha de ser dissenyat amb la per captar l'interès de l'usuari i augmenten la seva adherència, en aquest sentit, la implementació de solucions que tinguin en compte la gamificació i col·laboració ajudaran a dissenyar una eina més ajustable i que fomenti la motivació i la participació.
4. **Suport al client.** Un dels punts més febles de les solucions LMS és una atenció al client defectuosa, raó per la qual aquest punt es considera crític. Així, donar suport i atenció al client en aspectes com la gestió dels continguts i la seva utilització són requisits fonamentals per a l'èxit de qualsevol iniciativa de *m-learning*. Això es tradueix en tenir l'agilitat necessària per mantenir els continguts actualitzats i disposar d'un servei tècnic per respondre als dubtes dels clients.
5. **Indicadors de mesura.** Un factors crítics perquè una eina de gestió sigui efectiva és tenir indicadors que puguin de mesurar de fora eficaç l'efectivitat de les accions de *m-learning* per a poder valorar el seu impacte i poder col·laborar a la millora continua. Les mesures s'han de poder lligar amb l'estratègia o indicadors financers, com ara augmentar els ingressos o reduir costos. En aquest sentit, l'eina s'hauria d'integrar de forma eficient amb les normatives ISO 9001 i UNE 166.002.

Es considera que l'aproximació anterior seria un model de negoci viable vinculat a l'explotació de la solució *m-learning* a desenvolupar.

Gràficament aquest model es representa segons la figura següent:

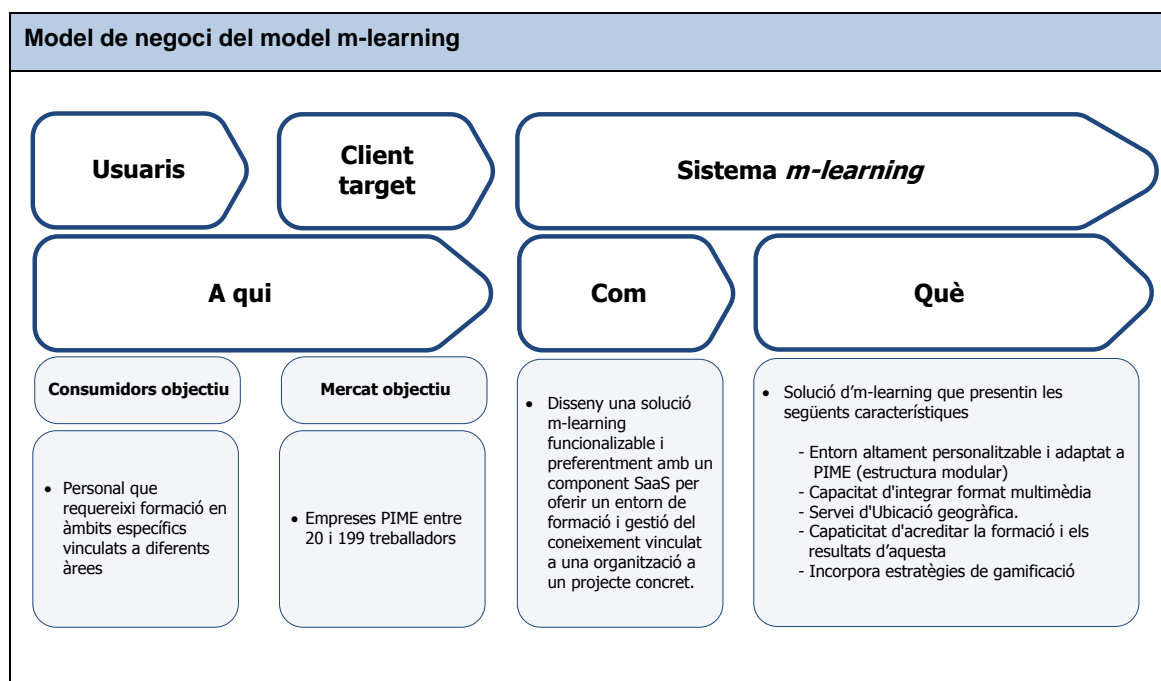


Figura 23. Model de negoci del model *m-learning*

Es considera que seria important generar un sistema tipus *Software as Service (SaaS)* similar al proposat per *Sum Total Systems* i la seva plataforma Maestro. Un SaaS es defineix com un programari allotjat a un host remot al que s'accedeix a través d'Internet. Normalment és paga per ús, la infraestructura local és

mínima i sempre té les darreres actualitzacions. A la següent taula es mostren les principals característiques d'un SaaS.

Característiques d'un SaaS
Es limita a l'implementat en el programari que s'ofereix.
Preu fix per usuari i mes.
No és adaptable a les necessitats del client.
Els resultats depenen del programari que es fa servir.
L'aplicació que es fa servir està centralitzada a la seu del proveïdor.
L'accés i l'administració es realitza a través d'Internet.
Les dades estan centralitzades en un punt extern i el seu control no pertany a l'usuari.

5. Conclusions

A continuació es mostren les principals conclusions de l'informe:

- **Conclusions generals:**

- Es considera imprescindible que la versió inicial de la plataforma *m-learning* sigui validada per diferents persones involucrades activitats formatives i gestió del coneixement, especialment dintre de l'entorn empresarial abans de definir la versió final.
- El sector dels LMS tendeix clarament cap a solucions *m-learning*. S'espera que en els propers anys apareguin nous partners en un mercat altament fragmentat, raó per la qual es considera que hi ha lloc per a desenvolupar noves solucions.
- No existeix cap solució en el mercat que presenti unes característiques que permetin ofertar eficientment una iniciativa de *m-learning* per a PIMES. Es considera que una solució per l'entorn empresarial s'ha de centrar en el sector de les PIME, principalment de les empreses entre 20 i 200 treballadors. Així, es considera que una solució per l'entorn empresarial s'ha de centrar en el sector de les PIME, principalment de les empreses entre 10 i 100 treballadors.
- De forma similar, es considera que plataforma *m-learning* es podria posicionar-se com una eina vinculada a continguts específics, no només formatius, sinó també de difusió vinculada a accions temporals com ara exposicions, rutes per turístiques, workshops, fires, etc., de forma que a partir d'uns continguts específics vinculats a aquestes activitats temporals es podrien generar continguts que portessin associats estratègies formatives o informatives.
- Es considera que la implementació d'una eina que contingui estratègies de gamificació és un factor crític per a poder diferenciar-se en el mercat de les eines existents.
- La majoria de solucions que existeixen al mercat vinculades a LMS, s'engloben en marc general de gestió de recursos humans, però cap està relacionada amb la gestió eficient de la qualitat, la innovació o altres sistemes de gestió, raó per la qual, es considera que unir la plataforma *m-learning* als requeriments d'aquest tipus d'eines podria ser interessant per a posicionar el producte final.

- **Conclusions relacionades amb el desenvolupament del producte final:**

- Fer una aplicació per *smartphones* sense tenir en compte tots els sistemes operatius pot limitar el nombre de consumidors objectiu i limitar la implementació d'una estratègia BYOD.

Acció a realitzar 1: desenvolupar l'aplicatiu per *smartphone* per a tots els sistemes operatius existents al mercat, centrant-se inicialment en el sistema operatiu *Android*.

- El sistema final ha de tenir mòduls específics adaptats per a la gestió d'empleats d'empreses.

Acció a realitzar 2: Desenvolupar mòduls adaptats a l'entorn empresarial fent servir plataformes com *Moodle* o *Edmodo*.

- Es considera que un sistema tipus *Software as a Service* o *Platform as a Software* podria ser viable com a model de negoci del producte final.

Acció a realitzar 3: valorar com implementar una solució SaaS similar a la desenvolupada per *Sum Total Systems* o a la implementada per *Xerox* amb la plataforma Azure de Microsoft.

- Es considera crític disposar d'un sistema que permeti avaluar les accions de *m-learning* i el seu impacte sobre el client final en termes de rendiment econòmic.

Acció a realitzar 4: Implementar un sistema que permeti obtenir indicadors objectius vinculats a factors econòmics de la plataforma *m-learning*.