



Anàlisi d'implantació ERP en Startup

Carlos Alberto Fouz Rodríguez
Grau d'Enginyeria Informàtica
Gestió de projectes

Professor Associat: Joan Gallifa Roca
Professor Responsable de l'Assignatura: Atanasi Daradoumis Haralabus

01/01/2021

Agraïments

A Javier Martí Pintanel, tutor durant els meus estudis de grau, per les seves orientacions i la seva forma de motivar que han estat indispensables per finalitzar els meus estudis.

A la meva dona i les meves dues filles petites, pel seu suport i el temps que no les he pogut dedicar durant la realització d'aquest treball.



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>Anàlisi d'implantació ERP en Startup</i>
Nom de l'autor:	<i>Carlos Alberto Fouz Rodríguez</i>
Nom del consultor/a:	<i>Joan Gallifa Roca</i>
Nom del PRA:	Atanasi Daradoumis Haralabus
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2021</i>
Titulació o programa:	<i>Gestió de Projectes</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>ERP, Startup, Emprendeduria</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules):	
<p>Startup és un concepte relacionat amb les empreses de nova creació, de menys de tres anys de funcionament, nascudes mitjançant idees vinculades a la innovació i amb una dependència de la tecnologia molt elevada.</p> <p>Aquest treball de final del Grau d'Enginyeria Informàtica realitza una anàlisi d'aquestes empreses per determinar els requisits que hauria de tenir un sistema d'Enterprise Resource Planning (ERP) a implantar en aquest tipus d'empresa, així com analitzar els aspectes més importants a tenir en compte en les diferents fases d'implementació, cercar productes candidats per aquestes empreses i extreure unes conclusions finals.</p>	
Abstract (in English, 250 words or less):	
<p>Startup is a concept related to newly created companies, less than three years old, born through ideas linked to innovation and with a very high dependence on technology.</p> <p>This final project of the Degree in Computer Engineering performs an analysis of these companies to determine the requirements that would have a system of Enterprise Resource Planning (ERP) to implement in this type of company, as well as analyze the most important aspects to consider in the different phases of implementation, look for candidate products for these companies and generate final conclusions.</p>	

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball.....	3
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	3
1.4 Planificació del Treball.....	4
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	7
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	7
2. Startup.....	8
2.1 Antecedents	8
2.2 Definició.....	9
2.3 Anàlisi de startup al país	10
2.4 Característiques	15
3. Requeriments del sistema a implantar	17
3.1 Requeriments funcionals	17
3.2 Requeriments no funcionals	18
4. Mètode d'implantació	19
4.1 Fase 1. Adopció	20
4.2 Fase 2. Selecció.....	21
4.3 Fase 3. Implantació	24
4.4 Fase 4. Posada en marxa	26
4.5 Gestió del canvi.....	27
4.5 Gestió del projecte	27
5. Cerca i anàlisi de sistemes ERP	33
5.1 Antecedents	33
5.2 Definició i tipus	34
5.3 Selecció del tipus d'ERP per una startup	38
5.4 Oracle.....	40
5.5 Dynamics 365 Business Central.....	45
5.6 Infor cloudsuite	51
6. Conclusions.....	56
6.1 Generals.....	56
6.2 Consecució d'objectius.....	58
6.3 Línies de treball futur	58
7. Glossari	59
8. Bibliografia.....	62
9. Annexos	64

Llista de figures

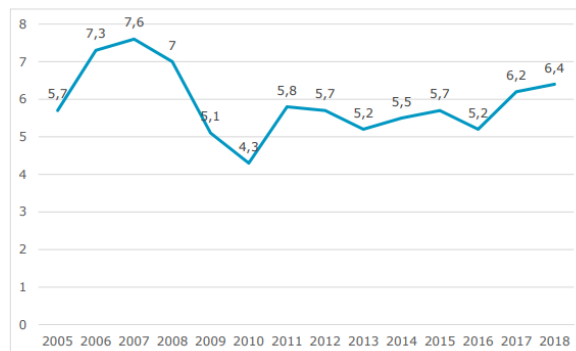
Il·lustració 1–TEA espanyol anual, Font GEM.....	1
Il·lustració 2 – Mitja TAE d'àmbit tecnològic, Font GEM.....	1
Il·lustració 3 – Mitja d'empreses startup, Font ESM.	2
Il·lustració 4 - Diagrama de gestió de projectes SIE. Font UOC.....	3
Il·lustració 5 - Planificació de les tasques a realitzar.	4
Il·lustració 6 - Planificació tasques PAC1.....	5
Il·lustració 7 - Planificació tasques PAC2.....	5
Il·lustració 8 - Planificació tasques PAC3.....	6
Il·lustració 9 - Planificació tasques Lliurament final.	6
Il·lustració 10 - Principis de la innovació. Font UOC.	8
Il·lustració 11 - % de població amb intenció d'iniciar una activitat emprenedora.....	11
Il·lustració 12 - Evolució per gènere. font GEM España, APS 2019.....	11
Il·lustració 13 - % de dones i homes fundadors de startups. Font ES;. 2018 ...	12
Il·lustració 14 - Origen del capital. Font GEM España, APS 2019.....	12
Il·lustració 15 - Mitja d'ocupació que generen les startup per país. Font ESM 2018	13
Il·lustració 16 - % de startup per subsectors. Font Startup Genome, 2019.....	13
Il·lustració 17 - Creixement de startup per subsector de 2018 a 2019.	14
Il·lustració 18 -% de creixement de la finançament de startup per subsector de 2013 a 2017. Font Startup Genome	14
Il·lustració 19 - El cicle de vida de la implantació. Font UOC.	19
Il·lustració 20 - Metodologia SHERPA. Font mundoerp.com.....	24
Il·lustració 21 - Cicle de vida. Font UOC.	28
Il·lustració 22 - Taula resum de PMBOX. Font UOC.	30
Il·lustració 23 - Evolució dels sistemes d'informació empresarial. Font UOC...	33
Il·lustració 24 - Infraestructura al núvol. Font tic.PORTAL.	35
Il·lustració 25 - Infraestructura Client-Servidor. Font http://www.i-erp.co	35
Il·lustració 26 - Classificació de solucions. Font QAD Adaptive Applications	38
Il·lustració 27 - Tipus d'indústries que fan servir Oracle ERP Cloud.	40
Il·lustració 28 – Mida dels clients d'Oracle ERP Cloud. Font : TrustRadius	40
Il·lustració 29 – Pantalles de NetSuite ERP. Font:Netsuite.co.uk.....	42
Il·lustració 30 – Pantalles de Dynamics 365 Business Central. Font: Microsoft	46
Il·lustració 31 – Llista d'aplicacions en el núvol. Font: Infor.....	51
Il·lustració 32 – Pantalles de productes Infor CloudSuite. Font: Infor.....	51

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Segons l'informe "Informe GEM España 2019-2020" de Global Entrepreneurship Monitor¹ (GEM), la taxa d'activitat emprenedora total (TEA) o en fase inicial registrada a Espanya l'any 2019 és del 6,1%, per tant hi ha 6 persones emprenedores amb negocis naixents o nous per cada 100 persones de la població adulta.

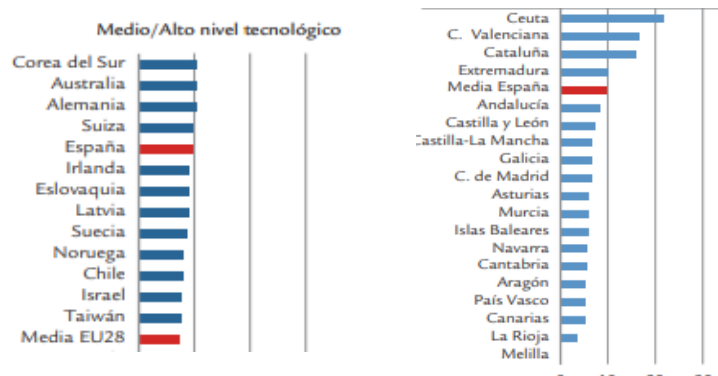
Si comparem aquesta data amb la TEA dels últims anys, veiem que el valor és bastant estable i només va baixar en l'època de la crisi econòmica que va començar el 2008:



Il·lustració 1–TEA espanyol anual, Font GEM.

La tendència de la taxa d'activitat emprenedora sobre sectors de mitja o alta tecnologia s'ha anat incrementant des de 2013, produint un model basat en el coneixement i la innovació amb suport a la investigació científica. D'aquesta manera, el desenvolupament tecnològic vinculat a les empreses, és la principal font de riquesa, progrés econòmic i competitivitat.

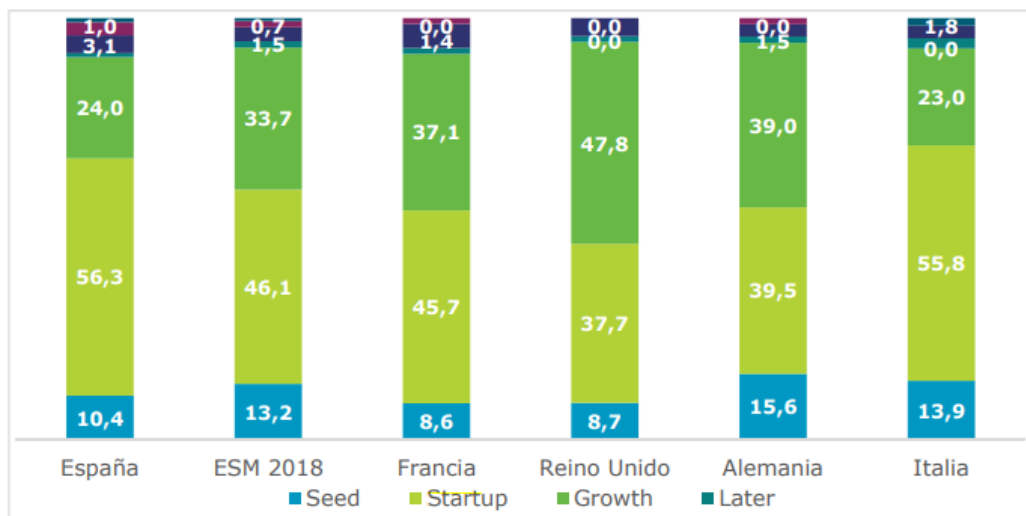
Les comunitats amb aquesta TAE tecnològica més alt són Ceuta, Comunitat Valenciana i Catalunya (amb xifres pròximes al 20%), situant a Espanya en un nivell mitjà just per sota de Suïssa:



Il·lustració 2 – Mitja TAE d'àmbit tecnològic, Font GEM.

¹El projecte GEM (Global Entrepreneurship Monitor) va néixer el 1999 com una iniciativa de la London Business School i del Babson College per a crear una xarxa internacional d'investigació en l'entorn de l'activitat emprenedora. Espanya forma part d'aquesta xarxa des de la segona edició (2000). <http://www.gemconsortium.org>

Així mateix, segons l'organització European Startup Monitor² (ESM) podem veure que Espanya té un bon nivell de startup superior a la mitjana europea:



Il·lustració 3 – Mitja d'empreses startup, Font ESM.

Tots dos informes sostenen que aquest tipus d'empreses emprenedores han de millorar els seus processos administratius, operatius i tecnològics.

Per donar resposta a aquesta necessitat de millora, aquest treball cerca fer una anàlisi en profunditat de les característiques d'aquestes empreses tipus startup per obtenir uns requisits d'un sistema Enterprise Resource Planning (ERP) a implantar per tal d'ajudar a millorar els seus processos.

Actualment, per qualsevol empresa és indispensable disposar d'un sistema d'informació estructurat on poder integrar i optimitzar tota la seva informació interna i les relacions comercials, per tal d'assolir millores en la productivitat, qualitat de servei, reducció de costos i generar coneixement per donar suport a les preses de decisions.

Una part important per l'èxit del projecte són els aspectes clau a tenir en compte a l'hora de definir, planificar i avaluar les diferents fases del projecte d'implementació de l'ERP, tenint en compte les característiques d'aquest tipus d'empresa.

Una vegada tenim definit aquests aspectes, cercarem al mercat possibles solucions tecnològiques candidates pels requeriments de les startup.

² European Startup Monitor (ESM) de <http://startupmonitor.eu/>

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu general del treball és disposar d'unes directrius clares a tenir en compte per part de les empreses tipus Startup a l'hora de justificar, implementar i adquirir una solució enterprise resource planning (ERP).

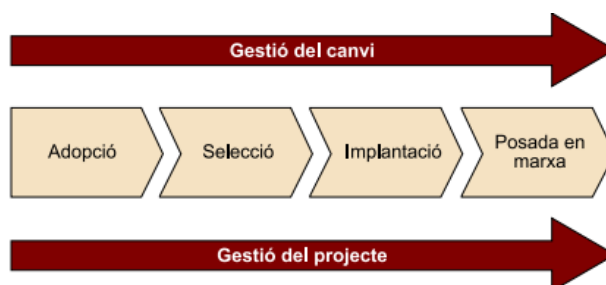
A continuació es detallen els objectius individuals als que pretén donar resposta aquest treball:

- **Objectiu 1:** Disposar d'una visió clara del concepte Startup i el seu posicionament al mercat Espanyol.
- **Objectiu 2:** Analitzar i definir els requeriments que ha de tenir un sistema ERP per aquest tipus d'empresa.
- **Objectiu 3:** Establir les diferents fases del projecte d'implementació de l'ERP i els aspectes clau a tenir en compte, així com els factors de risc i crítics per l'èxit de la implantació.
- **Objectiu 4:** Realitzar una comparativa de diferents solucions comercials ERP, així com la seva anàlisi econòmica.

1.3 Enfocament i mètode seguit

L'enfocament del treball anirà encaminat a donar resposta seqüencial als objectius establerts a l'objectiu del treball. D'aquesta manera, primer es realitzarà una etapa de cerca i investigació sobre les empreses emprenedores i més concretament sobre les anomenades startup, que comportarà una posterior anàlisi de la informació per concloure uns requeriments comuns a aquest tipus d'empreses.

A continuació es realitzarà una anàlisi de la metodologia de gestió d'un projecte de Sistemes d'integració Empresarial (SIE) tenint en compte acomplir als requeriments comuns anteriors per aquest tipus d'empreses.



II-lustració 4 - Diagrama de gestió de projectes SIE. Font UOC.

Finalment, a l'última etapa del treball, es realitzarà una cerca i anàlisi de productes comercials que compleixin a tots els requeriments obtinguts als objectius anteriors.

Respecte al mètode emprat per la realització d'aquest treball, es realitzarà un mètode incremental del present document atenent a la planificació efectuada a l'apartat "planificació" i vinculat als lliuraments de l'avaluació continuada.

1.4 Planificació del Treball

A continuació es mostra un diagrama de Gantt³ on s'expliquen les tasques a realitzar i el seu temps de dedicació per tal de realitzar el treball, tenint en compte que aquesta planificació va encarada a donar resposta als lliuraments, o fites parcials, marcades per la universitat i per acomplir a l'avaluació continuada de l'assignatura.

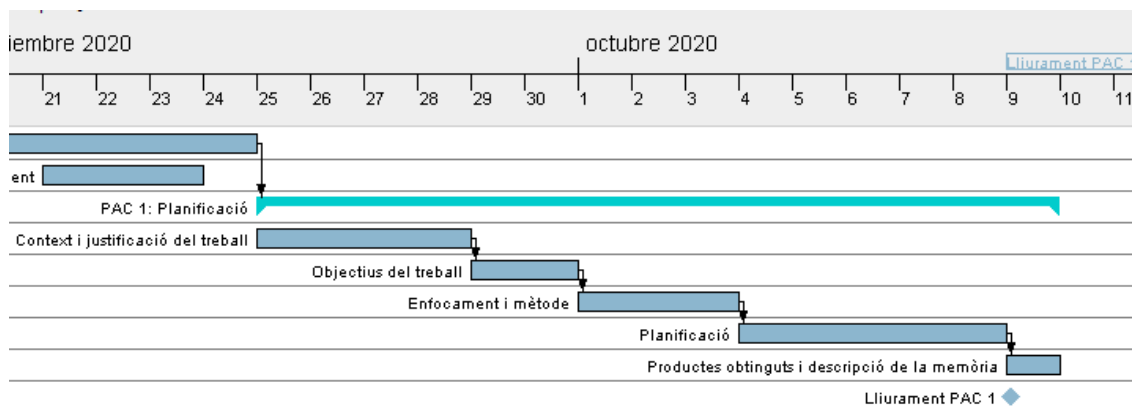
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
• Proposta de TFG	16/09/20	24/09/20
• Revisió del material docent	21/09/20	23/09/20
☐ • PAC 1: Planificació	25/09/20	9/10/20
• Context i justificació del treball	25/09/20	28/09/20
• Objectius del treball	29/09/20	30/09/20
• Enfocament i mètode	1/10/20	3/10/20
• Planificació	4/10/20	8/10/20
• Productes obtinguts i descripció de la memòria	9/10/20	9/10/20
• Lliurament PAC 1	9/10/20	9/10/20
☐ • PAC 2: Requeriments del sistema i mètode d'implantació	10/10/20	6/11/20
• Revisió aportacions tutor PAC 1	18/10/20	20/10/20
• Cerca informació Emprenduria i Startup	10/10/20	16/10/20
• Anàlisi de Startup a Espanya, definició i característiques	17/10/20	22/10/20
• Requisits del sistema	23/10/20	27/10/20
• Mètode d'implantació ERP a Startup	28/10/20	6/11/20
• Lliurament PAC2	6/11/20	6/11/20
☐ • PAC 3: Cerca i anàlisi de sistemes ERP	7/11/20	4/12/20
• Revisió aportacions tutor PAC 2	15/11/20	17/11/20
• Definició i tipus de solucions ERP	7/11/20	20/11/20
• Cerca opcions ERP al mercat	21/11/20	23/11/20
• Anàlisi ERP i característiques Startup	24/11/20	4/12/20
• Lliurament PAC 3	4/12/20	4/12/20
☐ • Lliurament Final	5/12/20	1/01/21
• Revisió aportacions tutor PAC 3	13/12/20	17/12/20
• Conclusions generals i consecució d'objectius	5/12/20	18/12/20
• Línies de treball futur	19/12/20	20/12/20
• Redacció memòria final	21/12/20	29/12/20
• Realització de presentació del TFG	26/12/20	1/01/21
• Lliurament Final	1/01/21	1/01/21

Il·lustració 5 - Planificació de les tasques a realitzar.

³ El diagrama de Gantt és una eina gràfica amb l'objectiu d'exposar el temps de dedicació previst per diferents tasques o activitats al llarg d'un temps total determinat.

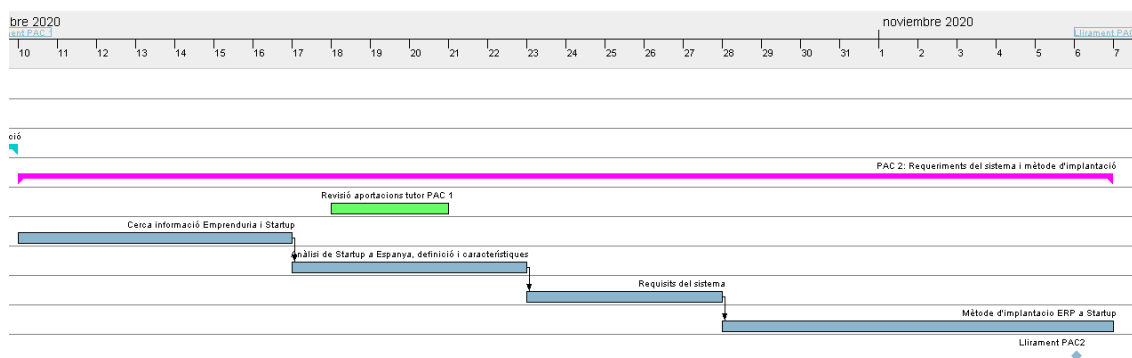
A continuació es detallen les tasques a realitzar per completar els lliuraments de l'avaluació continuada de l'assignatura:

- **PAC 1: Planificació.** Aquest document descriu en quin context es portarà a terme el treball i amb quina finalitat, així com els objectius que es pretenen obtenir i els mètodes elegits per portar-ho a terme. Finalment es realitza una planificació de totes les tasques a realitzar i els productes que s'obtidran.



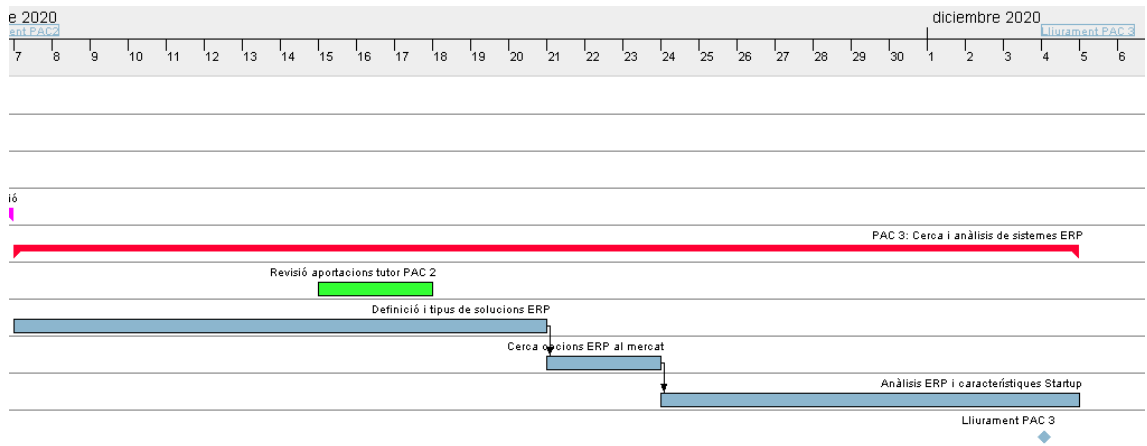
Il·lustració 6 - Planificació tasques PAC1.

- **PAC 2: Requeriments del sistema i mètode d'implantació.** Aquest document contindrà una explicació d'emprenedoria i startup, analitzant la seva situació a Espanya i les seves característiques empresarials. A continuació es detallaran els requisits que hauria de tenir un ERP i com s'hauria de realitzar la implantació per complir a aquestes característiques.



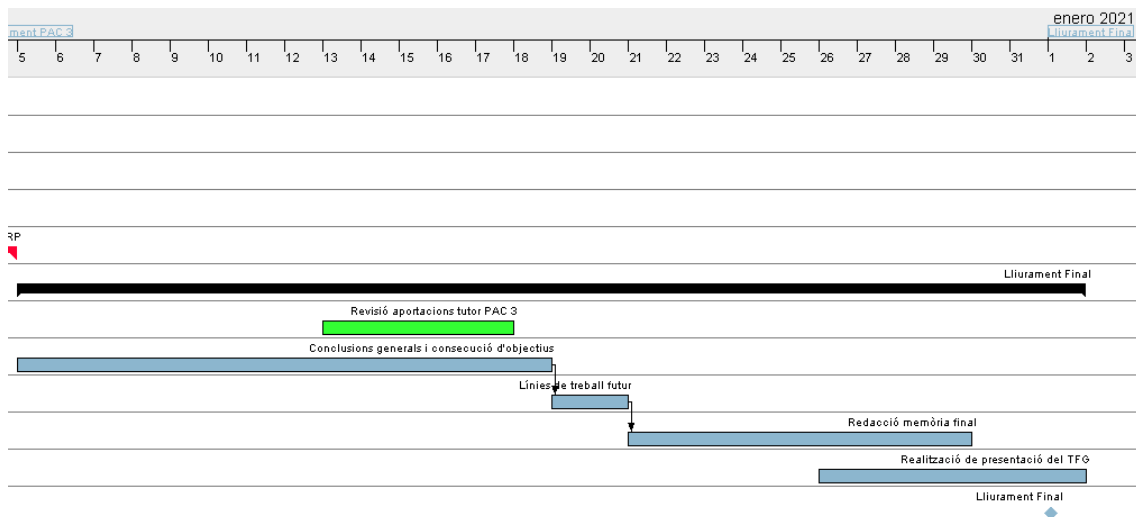
Il·lustració 7 - Planificació tasques PAC2.

- **PAC 3:** Cerca i anàlisi de sistemes ERP. Dintre d'aquest document analitzarem els sistemes ERP, la seva evolució i les seves característiques en funció de diferents paràmetres. Finalment cercarem diverses opcions al mercat i farem una comparativa per veure quines serien les més òptimes per aquest tipus d'empresa.



Il·lustració 8 - Planificació tasques PAC3.

- **Lliurament final:** Aquest lliurament estarà format per la redacció de la memòria final del treball de final de grau, afegint la informació de les tasques anteriors més les conclusions obtingudes i les possibles línies de treball futur. Així mateix es realitzarà una presentació del TFG per adjuntar amb la memòria.



Il·lustració 9 - Planificació tasques Lliurament final.

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

- Requeriments clau de les Startup per implementar a l'ERP.
- Anàlisi comparativa de productes comercials i la seva arquitectura.
- Selecció del producte més adequat i la seva arquitectura.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

A continuació es descriu el contingut de cada capítol de la memòria:

- Capítol 2: Estudi de les startup espanyoles i de les seves característiques.
- Capítol 3: Anàlisi de l'estudi de les startups per tal de generar els requisits comuns que ha de tenir un sistema ERP para aquest tipus d'empreses.
- Capítol 4: Metodologia de gestió d'un projecte d'implantació per l'ERP, tenint en compte acomplir als requeriments comuns anteriors per aquest tipus d'empreses.
- Capítol 5: En aquest capítol s'analitzarà que són els ERP i els diferents tipus que existeixen, per després realitzar una cerca i comparació de diferents ERP comercials.
- Finalment, a l'últim capítol s'extrauran conclusions de tota la informació analitzada.

2. Startup

Dins d'aquest capítol veurem els conceptes d'emprenedoria per endinsar-nos en el món de les startup, així com les característiques d'aquestes i com estan posicionades al nostre país.

2.1 Antecedents

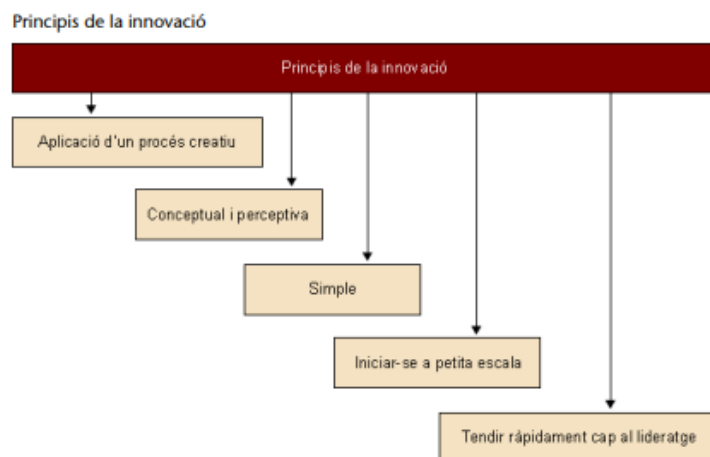
L'esperit empresarial fa referència a la capacitat, qualitat o habilitat per a concebre i fer realitat una oportunitat de negoci.

En els últims anys, la Unió Europea ha fomentat aquest esperit, per pal·liar el dèficit en comparació a altres economies i donat que s'ha comprovat que un augment de l'índex d'iniciativa empresarial comporta una reducció de les taxes de desocupació i afavoreix la integració de col·lectius desfavorits i persones aturades.

Les característiques principals que han de tenir aquestes noves empreses per tal de respondre a les noves demandes dels consumidors, són innovadores i flexibles. Aquests requisits són fonamentals per tal de disposar de la capacitat d'adaptar-se amb rapidesa a les condicions canviants de l'entorn, i més en sectors tecnològics.

Actualment ens trobem en l'era de les noves empreses, les quals estan transformant i renovant les economies i societats de tot el món, ideant i produint béns i/o serveis innovadors, transformant la forma de treballar i de viure mitjançant el seu ús intensiu d'internet i les TIC.

Per arribar a innovar, se segueixen uns principis d'innovació:



Il·lustració 10 - Principis de la innovació. Font UOC.

El procés creatiu és un procediment sistemàtic, mitjançant el pensament i la imaginació, permet trobar noves solucions als problemes. Aquest procés ha de permetre aplicar aquesta innovació a un producte conceptual de manera simple i iniciant la seva aplicació a petita escala. Posteriorment, es poden desenvolupar més innovacions o nous conceptes revolucionaris per tal d'arribar a l'objectiu, però sempre aplicant estratègies empresarials que permetin assolir el lideratge en el sector de manera ràpida, ja que en tractar-se de fer les coses simples s'augmenta el risc que la competència ho pugui copiar.

Els recursos econòmics, les xarxes socials i la informació constitueixen recursos estratègics clau per afrontar amb èxit l'activitat.

D'aquesta manera es justifica una altra vegada l'objectiu d'aquest treball, centrat en la gestió de la implantació d'un ERP per tenir la informació de l'empresa en el nucli i disposar de les dades apropiades en el moment just, donant suport a les operacions però també a la presa de decisions, analitzant les tasques que generen més valor i potenciar-les.

2.2 Definició

Startup és un terme utilitzat per anomenar a empreses de nova creació o de curt recorregut (normalment inferior a tres anys), que despunten en el mercat de les tecnologies de la informació (TIC) i tenen una forta dependència laboral de la tecnologia.

Aquest tipus d'empresa basen el seu negoci en idees innovadores mitjançant la simplificació de processos i treballs complicats, centrant la seva acció a obtenir una experiència d'ús del seu servei fàcil i àgil.

En diferència de les empreses típiques, les startup no disposen de polítiques de recursos humans RRHH en la seva creació, sinó que treballen en xarxa entre elles mateixes o amb les organitzacions amb les quals tenen relació i els seus treballadors es basen en la societat del coneixement.

Segons l'expert sociòleg Manuel Castells⁴, a partir de la dècada de 1970 va tenir lloc un seguit de canvis estructurals de l'economia mundial, generant una nova economia basa en una nova manera de desenvolupament, "l'informacionalisme", del qual la creació de xarxes és un atribut crític, on la competitivitat d'una empresa depèn del seu coneixement de la tecnologia, la informació i l'accés a les xarxes. Les startup són un clar exemple d'empreses que exploten aquest concepte amb la seva forma de treball en xarxa i organització basada en la societat del coneixement, deixant de banda les relacions tradicionals i potenciant la flexibilitat i l'omnipresència basada en les tecnologies TIC.

⁴ Autor de La era de la informació: economía, sociedad y cultura - [La Sociedad Red \(1996\)](#).

Aquesta manera d'organitzar-se genera que els treballadors puguin conciliar la vida familiar i laboral millorant la seva qualitat de vida i aportant més a l'organització basant-se en els principis de plenitud, evolució, autogestió i lideratge.

- Plenitud: Afavorir que el treballador pot mostrar-se com és, no només el seu perfil "professional".
- Evolució: Percepció que l'organització té vida i sentit propi d'orientació, és a dir, no tenir por als canvis ni al dinamisme.
- Autogestió: Capacitat d'operar eficaçment fins i tot a gran escala amb un sistema basat en les relacions entre parells, sense la necessitat de jerarquia ni consens.
- Lideratge: Els treballadors assumeixen responsabilitats i la presa de decisions es basa en el coneixement i no en la jerarquia.

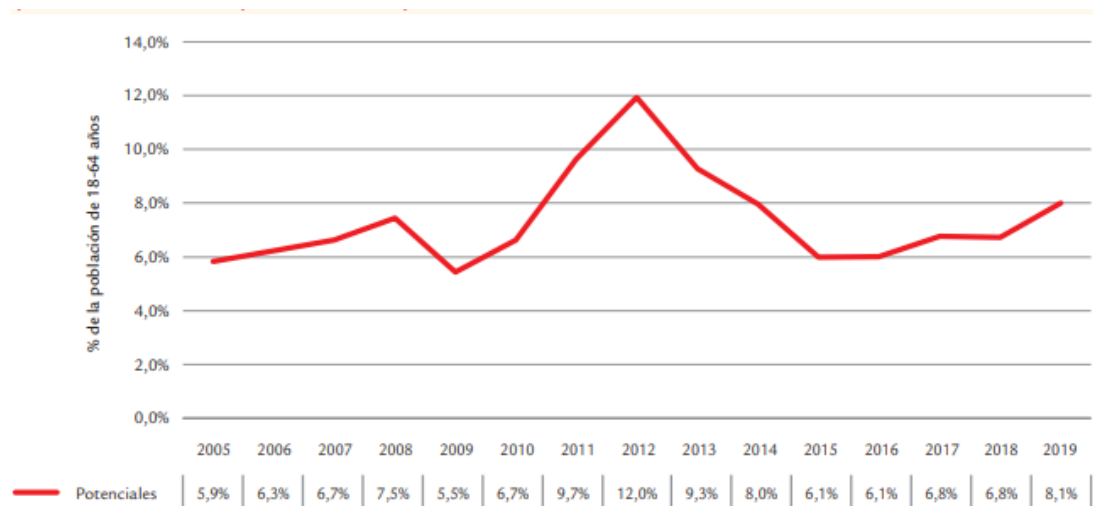
Per altra banda, la seva forma d'orientar el seu treball en xarxa i en gestió del coneixement permet disposar d'una escalabilitat més alta que les empreses tradicionals i per això tendeixen a experimentar creixements més ràpids.

2.3 Anàlisi de startup al país

Com hem pogut veure al punt de "Context i justificació del treball", la taxa d'activitat emprenedora total (TEA) ha tingut un % estable els últims anys però s'ha incrementat les noves empreses de creació vinculades al sector mitjà/alt de nivell tecnològic.

Concretament, a la il·lustració 2 podem veure que la mitjana de creació de noves empreses d'aquest perfil a Espanya és molt bona i superior a la mitjana d'Europa, just per sota de Suïça.

Actualment, la motivació principal per realitzar una activitat emprenedora és "generar riquesa o tenir una renda molt alta" i això concorda amb una altra motivació elevada per iniciar aquesta activitat que és "guanyar-se la vida perquè el treball és escàs". De totes maneres, que hi ha una taxa important que inicia la seva activitat motivat per "marcar una diferència al món", justament les basades en tecnologia.



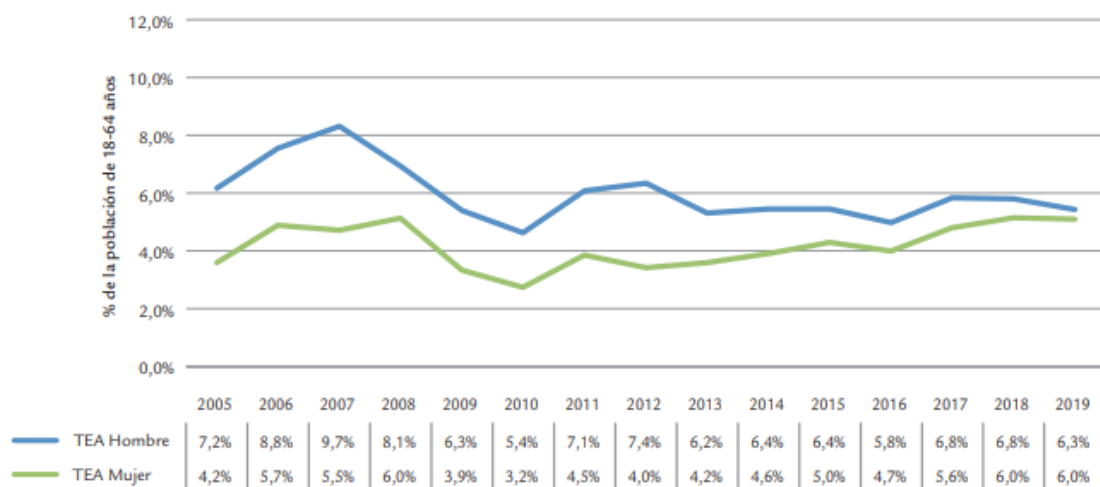
Il·lustració 11 - % de població amb intenció d'iniciar una activitat emprenedora. Font GEM España, APS 2019

Com podem veure al gràfic anterior, quan es va arribar els efectes de la crisi del 2008 a Espanya (sobre finals de 2010), es va augmentar la intenció de realitzar una activitat d'emprenedoria.

Per tant, podem deduir que en època de crisi laboral es tendeix a realitzar activitat emprenedora, la qual pot fer augmentar la demanda de serveis com el que estem analitzant en aquest document i generar un augment de les oportunitats de negocis per les empreses dedicades a la implantació d'aquest tipus d'ERP.

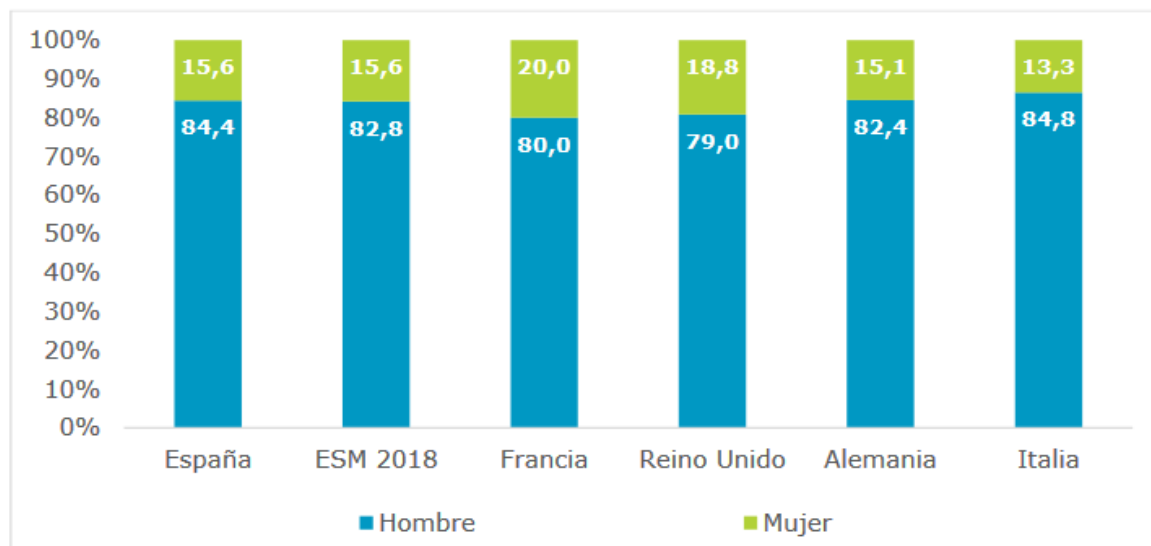
Sobre la motivació principal "generar riquesa o tenir una renda molt alta", podem deduir que s'intentarà fer un creixement de l'empresa ràpid i és molt viable que acabi produint-se fusiones, vendes o adquisicions de la startup. Per tant, seria interessant tenir en compte aquest dinamisme en la selecció de l'ERP.

Quant al perfil de població emprenedora, actualment la participació masculina és una mica superior a la femenina, marcant una mitjana d'edat de 40 anys aproximadament i amb estudis superiors.



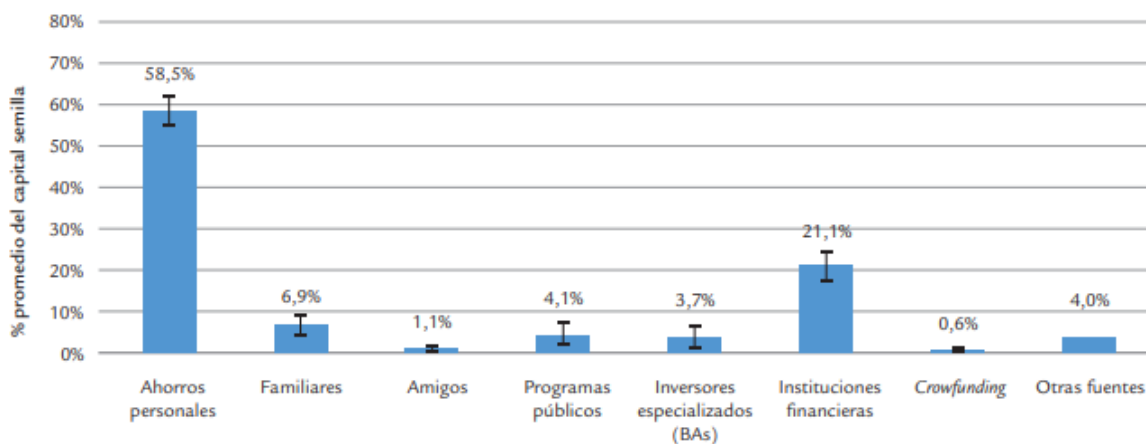
Il·lustració 12 - Evolució per gènere. font GEM España, APS 2019

Per contra, si ens fixem en l'emprenedoria només de Startups, veiem que majoritàriament és perfil masculí. Això és degut al fet que les Startup estan directament relacionades amb les TIC i la presència femenina en aquest tipus d'activitat és menor a la masculina.



Il·lustració 13 - % de dones i homes fundadors de startups. Font ES, 2018

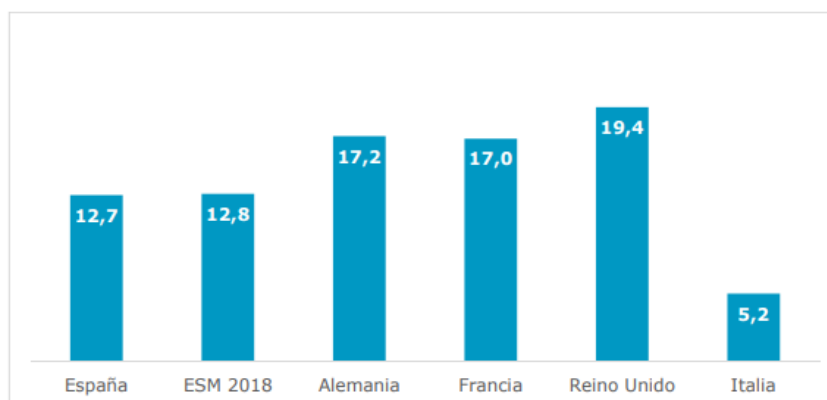
Respecte al capital inicial per emprendre, majoritàriament s'utilitza estalvis personals o familiars, seguit de préstecs financers. Aquest factor posa en manifest que un dels principals obstacles són el finançament i la falta de polítiques governamentals⁵.



Il·lustració 14 - Origen del capital. Font GEM España, APS 2019

⁵ Actualment el govern espanyol està treballant en una llei per startup, dintre de [l'Agenda digital 20-25](#).

Les startup espanyoles donen una mitjana de feina a 12,7 persones, un valor similar a la resta de startup europees.



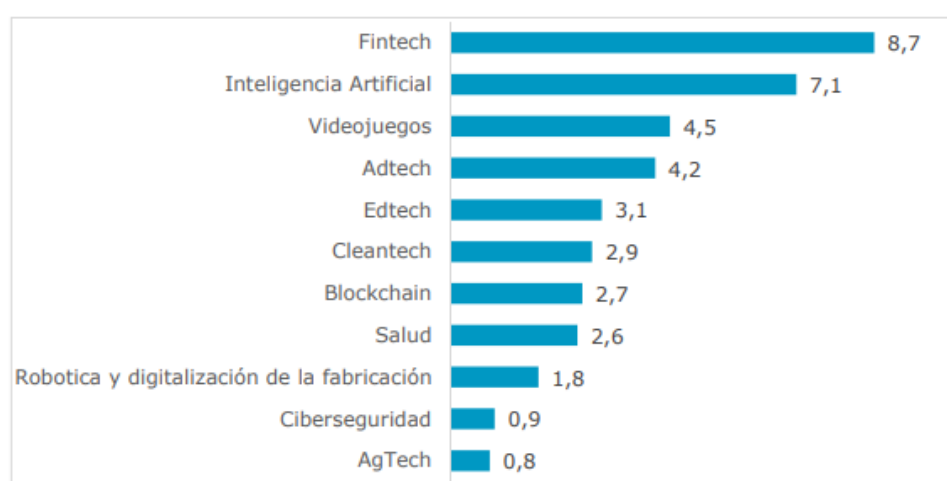
Il·lustració 15 - Mitja d'ocupació que generen les startup per país. Font ESM 2018

Encara que no existeix una estadística oficial que classifiqui les startup per sector d'activitat, sí que hi ha algun estudi com el de Startupxplore⁶, on s'indica que el 57% de les startup espanyoles concentren la seva activitat en:

- eCommerce (17,8%)
- Desenvolupament de software, especialment para mòbil (15,5%)
- Empresa/B2B (11,7%)
- Web de consum (11,5%)
- Comunicacions/portals (10,7%)

Així mateix, la prestació del servei com a software as a services (SaaS) és la modalitat amb més presència dintre d'aquestes empreses.

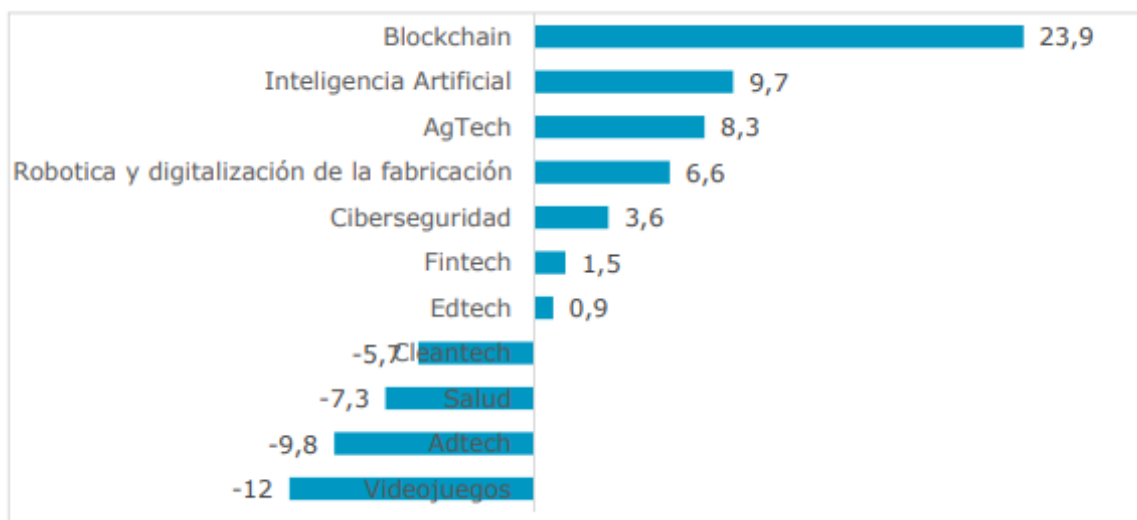
Actualment s'està observant un creixement important en subsectors identificats com els que potencialment poden construir una nova economia. A continuació es mostra la representació de startup destinades a aquests sectors:



Il·lustració 16 - % de startup per subsectors. Font Startup Genome, 2019

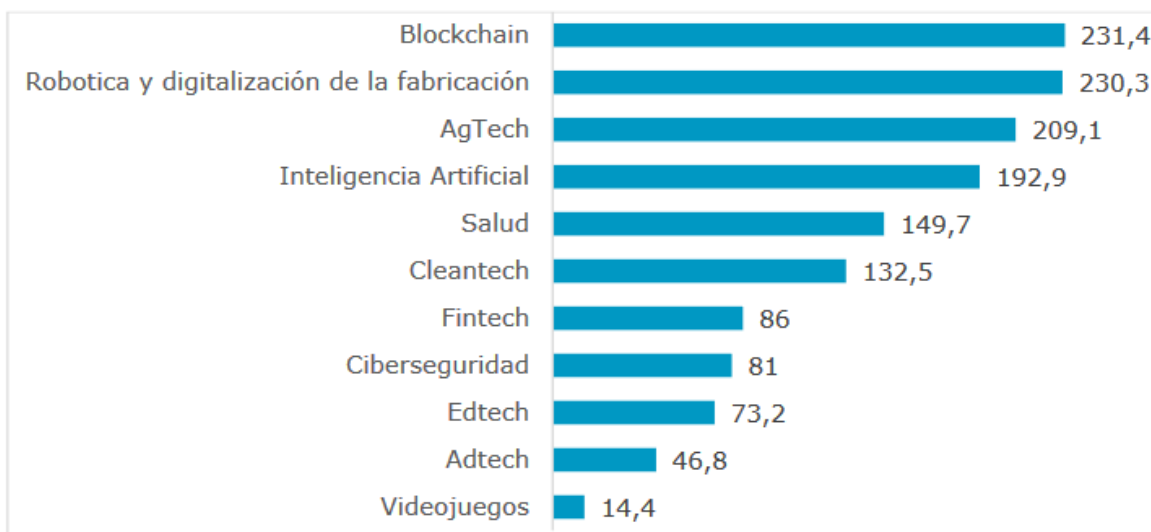
⁶ <https://www.solucion.es/blog/el-ecosistema-de-las-startups-en-espana>

Dintre d'aquests subsectors, els que presenta més creixement de número de startups són els vinculats amb la tecnologia Blockchain (cadena de blocs):



Il·lustració 17 - Creixement de startup per subsector de 2018 a 2019. Font Startup Genome

Pel que fa al finançament, les startup dels sectors Blockchain, robòtica i agtech van ser els que més van augmentar, amb creixements superiors al 200% entre el 2012 i el 2017:



Il·lustració 18 - % de creixement de la finançament de startup per subsector de 2013 a 2017. Font Startup Genome

2.4 Característiques

Una vegada analitzada les startup podem concloure les següents característiques:

- Es tracten d'empreses de **nova creació**, de menys de 3 anys, que **basen el seu negoci en idees innovadores**, invertint esforços en I+D+I. L'enfocament del seu negoci va encarat a la resolució de necessitats no cobertes per altres serveis o millorar la seva accessibilitat i facilitat d'accés i ús del servei, així com explorar mercats emergents o pocs explotats.
- Tenen una forta **dependència de la tecnologia**.
- El responsable sol ser d'una edat mitjana de 40 anys aproximadament amb **estudis superiors** i amb forta inversió de **capital econòmic personal**.
- Operen amb **costos mínims**, inferiors a les empreses tradicionals. No requereixen, generalment, grans inversions inicials pel seu desenvolupament.
- **Assumeixen més riscos** que les empreses tradicionals per tal d'assolir els seus objectius, provant noves formes de treballar i comunicar-se amb el consumidor. Tenen una filosofia on el fracàs sempre suposa un aprenentatge.
- Tenen **pocs treballadors, però altament qualificats**, amb els quals tenen una **relació horitzontal basada en la societat del coneixement** i no en la jerarquia. La relació laboral potencia els conceptes de plenitud, autogestió i lideratge.
- Necessiten **treballar en xarxa**, tant amb altres empreses com entre els treballadors de la mateixa empresa. Això implica una forta descentralització on els treballadors poden ser d'autònoms i en diferents ubicacions, com diferents països, i poden desenvolupar la seva activitat sense tenir un seu o espai físic.
- El seu objectiu és realitzar un **creixement ràpid** i és molt viable que acabi produint-se fusiones, vendes o adquisicions de la startup a mig/llarg termini.
- Tenen **vocació d'internacionalització** des de la creació de l'empresa, intentant que el seu producte tingui impacte a tot el món.

- Per assolir els seus objectius i adaptar-se a cada canvi del mercat, han de ser **molt flexibles i dinàmiques**, poden realitzar canvis estructurals ràpids. Per tant ha de tenir una política de gestió del canvi específica i procediments flexibles, encara que moltes vegades aquests procediments no estaran escrits ni normalitzats.
- Es dissenyen de forma **escalable**, és a dir, tenen l'habilitat per reaccionar i adaptar-se per fer-se més gran sense perdre qualitat, o bé gestionar el creixement continu de treball de manera fluida. Són capaços de replicar el seu model de negoci en diferents mercats a un cost baix buscant l'increment d'ingressos i la disminució de costos associats.
- Majoritàriament tenen capacitat de desenvolupar software i **presència en línia**, tant comercial (e-comerç) com de màrqueting, especialment xarxes socials.
- Enfoquen el **desenvolupament de productes i serveis** d'una forma incremental des d'una **metodologia àgil** (Lean Startup⁷) que permeti assajar i testar els mateixos mitjançant prova i error, tenint **contacte directe amb el client i una relació col·laborativa**, generant una constant evolució del producte o servei mitjançant el feedback dels clients.
- El model de prestació del servei serà a **software as a services** (SaaS).
- Treballen amb el **núvol** per tal d'estalviar els costos d'adquisició, manteniment i personal necessari de la infraestructura i software de l'empresa.
- **Cerquen inversions constantment** per poder créixer o treure més serveis o productes, per tant, també necessiten resultats ràpids per poder presentar-los a les rondes de finançament.

⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/Lean_startup

3. Requeriments del sistema a implantar

En aquest apartat es detallaran els requisits comuns que ha de tenir un sistema ERP para aquest tipus d'empreses anomenades startup, considerats com a punt de partida bàsic per poder fer una validació del producte a implantar.

3.1 Requeriments funcionals

Un requisit funcional és la descripció del comportament requerit i altres funcionalitats específiques que se suposa, un sistema ha de complir.

Normalment, aquests requeriments funcionals són definits pels Casos d'ús⁸ que defineix cada empresa, en aquest treball s'extrapolen els requeriments funcionals genèrics que poden donar resposta a les característiques de les startup espanyoles descrites a l'apartat anterior.

RF-01	Gestió d'usuaris
Descripció	El sistema ha de gestionar els usuaris i els permisos de cadascun, així com ser accessible per tots els treballadors que ho necessitin. Donades les característiques d'aquestes empreses, esmentades anteriorment, podem assumir que amb cinc usuaris ja seria suficient.
RF-02	Gestió de treballadors
Descripció	S'ha de poder gestionar la informació i les gestions relacionades amb els treballadors de l'empresa, com per exemple nomines, controls horaris, etcètera. Seria aplicable a un mòdul de Recursos humans.
RF-03	Generació d'informes
Descripció	El sistema ha de poder generar informes sobre la informació que disposa, per exemple, informes de vendes, sobre els treballadors, etcètera. No recau sobre aquest requeriment l'anàlisi de la informació, sinó més aviat la possibilitat de generar informes de la informació introduïda per cada mòdul de l'aplicació.
RF-04	Gestió de la comptabilitat
Descripció	S'ha de poder gestionar i controlar la facturació de l'empresa.
RF-05	Gestió de productes
Descripció	El sistema ha de poder tenir identificat i categoritzat tots els productes que disposa l'empresa. En cas que la startup faci servir un e-comerç, seria interessant una integració automàtica amb aquesta eina.
RF-06	Gestió de Clients
Descripció	El sistema ha de tenir informació dels clients, així com informació de la relació amb ells (vendes, visites, oportunitats, incidències, etcètera).

⁸ Tècnica per a la captura de requisits potencials d'un nou sistema, on es proporciona un o més escenaris que indiquen com hauria d'interactuar el sistema amb l'usuari o amb un altre sistema per aconseguir un objectiu específic.

RF-07	Facilitat d'Integració
Descripció	Com hem vist a les característiques de les startup espanyoles, la majoria disposa de e-comerç i per tant és important disposar d'aquesta funcionalitat de poder interactuar amb aquestes aplicacions.
RF-08	Eines d'anàlisi
Descripció	El sistema disposi de les eines d'anàlisi per mesurar resultats: rendibilitat, costos, facturació, etcètera.
RF-09	Gestió de la cadena de subministrament
Descripció	El sistema ha de permetre planificar la producció, els materials necessaris per ella, gestionar l'inventari i les comandes als proveïdors.
RF-10	Compliment normatiu
Descripció	El sistema ha de complir les normes i lleis del país on resideix la seu, en el nostre cas Espanya. Per exemple el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

3.2 Requeriments no funcionals

Un requisit no funcional es refereixen a tots els requisits que no descriuen informació a guardar, ni funcions a realitzar, sinó característiques de funcionament.

RNF-01	Facilitat d'ús
Descripció	El sistema ha de ser simple d'ús per un usuari acostumat a la tecnologia i intuïtiu per gestionar els processos.
RNF-02	Formació i suport tècnic
Descripció	El sistema ha de disposar de manuals de les seves funcionalitats, ajuda dins del sistema, així de la possibilitat d'ajuda en línia per part del proveïdor.
RNF-03	Multi idioma i multi divisa
Descripció	El sistema ha d'estar dissenyat per suportar diversos idiomes i divises, ja que poden existir treballadors, proveïdors o clients de diferents països.
RNF-04	Confidencialitat, Integritat i Disponibilitat de les dades
Descripció	Ha de complir amb els estàndards de seguretat actuals per garantir la confidencialitat, integritat (evitant l'entrada incorrecta de dades i disposar de mecanismes de recuperació d'informació) i disponibilitat (24x7)
RNF-05	Escalabilitat
Descripció	El sistema ha d'estar dissenyat de manera que suporti múltiples usuaris en una mateixa instància i base de dades (<i>multitenancy</i>). El sistema ha de tenir la possibilitat de créixer sense pèrdua de qualitat de servei.

RNF-06	Accessibilitat
Descripció	El sistema ha de ser accessible mitjançant navegador web, telèfon i tauleta.
RNF-07	Software com servei (SaaS)
Descripció	El sistema ha d'estar dissenyat per permetre un model de Software com a servei (SaaS)
RNF-08	Sense infraestructura local
Descripció	La startup no aportarà infraestructura al nou sistema, haurà de funcionar al núvol (cloud)
RNF-09	Inversió econòmica
Descripció	El sistema no ha de suposar un cost elevat. La inversió inicial ha de ser mínima.

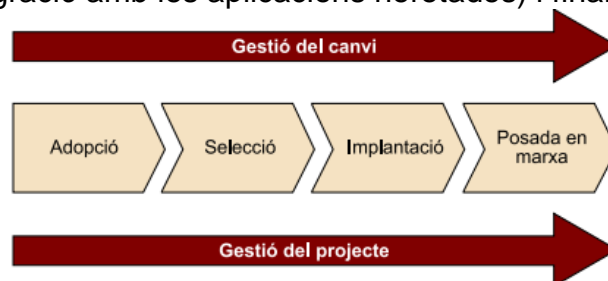
4. Mètode d'implantació

Hem de tenir present que una startup és una empresa de menys de 3 anys de recorregut, que requerirà pocs usuaris de l'ERP i que no disposa de recursos humans ni econòmics per emprendre una implantació clàssica d'ERP amb una reenginyeria de processos llarga i costosa.

Hem de ser conscients que els productes o servei que ofereixen majoritàriament les startup són de caràcter tecnològic, i segurament ja tingui presència a Internet, com venda en línia i xarxes socials.

Aquest tipus d'empresa amb tan poc recorregut i personal, es creen i creixen de forma dinàmica i és molt possible que els processos lligats a la implantació de l'ERP, com facturació, recursos humans, etcètera, no estiguin documentats o es realitzin mitjançant eines ofimàtiques.

Per tant, en aquest apartat, expliquem els aspectes clau del cicle de vida⁹ de l'ERP, adaptant a aquesta perspectiva de startup en cada una de les seves fases, la d'adopció (la decisió o no de comprar), l'elecció de la solució més adequada, el procés d'implantació (parametrització, desenvolupaments a mida, substitució o integració amb les aplicacions heretades) i finalment l'arrencada.



Il·lustració 19 - El cicle de vida de la implantació. Font UOC.

⁹ El cicle de vida d'una implantació està dividit en una sèrie d'etapes que l'organització ha de superar, i que van des de la decisió d'adquirir una eina ERP fins al seu manteniment i evolució.

4.1 Fase 1. Adopció

En aquesta fase, els responsables de la startup han de prendre la decisió d'adquirir un ERP, cercar altres solucions o continuar amb el seu sistema actual.

En una visió clàssica d'aquesta fase per una PIME, seria necessari obtenir una visió global de tots els processos de negoci, és a dir, de totes les activitats, funcions o operacions que tinguin el propòsit de sustentar la missió de l'empresa.

Al nostre cas, la missió de l'empresa és la generació de productes o serveis innovadors, amb base tecnològica i grans esforços en I+D+I. Per tant segurament ja disposem d'unes aplicacions que donen suport a aquests objectius i hauríem de centrar-nos més a respondre preguntes com:

- Quins avantatges competitius pot aportar-nos un ERP?
- Com afectarà a l'organització?
- És necessari cobrir tots els processos de negoci o només alguns?
- Quant ens costarà i com ho finançarem?
- Tothom ha sentit a parlar de l'esforç i els fracassos de la implantació d'aquests sistemes. Quina percepció hi ha entre els directius i quadres sobre un sistema d'empresa?
- Quins esforços seran necessaris per portar a terme la implantació amb èxit?

Per poder superar amb èxit aquesta fase i avançar a la segona, la startup ha de veure algun tipus de benefici en la implantació d'aquesta eina.

El cas més típic seria una startup consolidada, amb prou recorregut i que ha patit un creixement ràpid (habitual en aquest tipus d'empreses), que ha provocat una saturació o resposta ineficient dels mecanismes emprats per gestionar els seus processos, com per exemple demores o errors de facturació, gestió de recursos humans saturada o pèrdua d'oportunitat de negoci per no disposar de la informació centralitzada i poder analitzar-la adequadament.

Al punt 5 d'aquest document s'analitzaran els avantatges dels ERP, però principalment permet disposar de les dades centralitzades mitjançant la integració dels processos corporatius, unificant la informació per evitar dades errònies o operacions redundants i permetent una anàlisi de la informació per millorar la presa de decisions generant un increment de l'eficiència i de les oportunitats de venda.

Una vegada la startup ha analitzat els avantatges i inconvenients que pot tenir la decisió d'adquirir un ERP, s'ha de tenir en compte la gestió del projecte d'implantació i la gestió del canvi, és a dir, la relació entre els usuaris, els canvis a l'organització que comportarà i els seus processos, i l'actitud de les persones que participin en el projecte.

Al nostre cas, al tenir personal dinàmics i tecnològicament molt capacitat, així com que tindrem pocs usuaris que faran servir l'ERP, o fins i tot es pot donar el cas que siguin tasques individuals, la gestió del canvi no ha de suposar un problema tan important com a les PIME.

L'últim pas, però no menys important que la resta, és distingir amb criteri entre les promeses i realitats que solen associar a aquests productes els proveïdors.

4.2 Fase 2. Selecció

Aquesta fase és clau, ja que l'elecció d'un ERP inadequat és un dels principals factors de risc de la implantació.

És molt important que la startup sigui coneixedora de les seves característiques i cercar un producte que compleixi amb els seus requeriments, que hem vist a l'apartat 3 d'aquest document, i amb una infraestructura i condicions apropiades per aquest tipus d'empreses.

En aquesta etapa, l'empresa ha de donar resposta a un seguit de preguntes:

- Quina infraestructura tenim per assumir la introducció d'un nou programari corporatiu?
- Quins productes hi ha al mercat i quines diferències hi ha entre ells?
- Podem aconseguir un cost inferior al benefici?
- Aquests programaris són modulars, quins mòduls necessito?
- Podem integrar dades d'altres aplicacions corporatives?

De les característiques descrites sobre les startup, podem assumir que la selecció d'un ERP serà molt diferent de les efectuades tradicionalment per les PIME, ja que no poden representar una gran inversió econòmica ni de recursos, tant en temps com en capital humà.

La selecció ha de cercar un producte amb gran flexibilitat i integració amb altres eines corporatives, així com ser escalable per suportar el possible creixement exponencial i no tenir un cost inicial elevat, ni en temps ni econòmic, per tal d'obtenir un benefici ràpid.

Per contra, no necessitarem un ERP molt extens ni amb molts mòduls o funcionalitats, ja que les startup empreses tenen un component tecnològic i I+D+R molt important, que fa servir eines pròpies per molts dels seus processos.

En aquesta fase de selecció, la majoria d'experts recomanen tenir en compte els següents **aspectes per tal de garantir l'èxit** de la selecció:

- Relació estàndard – personalització

S'ha de cercar una solució que s'adapti o s'ajusti, en la mesura del possible, als processos existents de l'organització. (Davenport, 1998).

Per tant, hem d'evitar, en la mesura del possible, realitzar moltes personalitzacions sobre el nou sistema. Dit d'una altra manera, l'ERP que necessiti molta personalització per donar el servei que esperem no és l'ERP que hem de seleccionar.

- Implicacions en les afectacions dels processos de negoci

S'ha de realitzar un llistat dels processos de negoci afectats i realitzar una reenginyeria dels mateixos per veure el cost d'adaptar-los al nou sistema, així com els beneficis que podem treure.

- Seleccionar un proveïdor tecnològic adequat

Seleccionar un proveïdor adequat és clau per una startup, ja que no disposem de temps i recursos per fer aquesta tasca. Aquest proveïdor ha de conèixer les característiques específiques d'aquest tipus d'empresa, disposar d'una metodologia àgil i un bon servei d'atenció post-implantació.

Existeix la figura del "consultor extern", que pot ser convenient per poder delegar part de la feina a realitzar, com establir l'entorn de treball, escollir els mòduls que millor s'adaptin a les necessitats de l'empresa, negociar i planificar aspectes del contracte com el preu, formació del personal, manteniment, etcètera. Aquest consultor pot ser independent o d'un proveïdor tecnològic.

- Comunicació efectiva i predisposició al canvi

És convenient mantenir informats a tots els membres de l'empresa, sobretot als implicats en els processos afectats. S'han de mostrar els productes i mòduls que es posaran en funcionament, per implicar als treballadors.

Al cas particular de les startup, els treballadors tenen una capacitat elevada en les TIC i en el treball en xarxa, per tant, aquest punt és innat a l'organització i no ha de suposar cap problema. Així com que en disposar de pocs treballadors, les tasques o processos que cobrirà l'ERP estaran molt identificats.

Existeixen diferents **factores a avaluar sobre els productes candidats**:

- Solvència:

Per analitzar aquest valor, podem cercar informació sobre el nombre d'instal·lacions al mercat i el tipus d'empresa on s'ha instal·lat, anys que porta al mercat i cada quant de temps surt una versió nova, serveis i els seus preus (actualitzacions, manteniments, llicències, etcètera), si és un producte especialitzat en un sector com el nostre, o referències en línia com comunitats de professionals, ja que indica el nivell de dependència amb el proveïdor i la facilitat per contractar personal o diferents proveïdors per reparar els problemes que puguin aparèixer.

- Fiabilitat de l'ERP:

El producte seleccionat ha de poder emmagatzemar informació en una base de dades de forma verídica i no redundat, la informació ha de ser introduïda només una vegada i ser compartida amb la resta de mòduls o aplicacions. Així mateix s'ha de poder trobar la informació de manera coherent, ràpida i àgil.

En funcions de la startup, s'ha de valorar quin rendiment ha de disposar, si serà necessari que el producte suporti un gran nombre de transaccions o informació. Per contra, sí que podem saber que no serà necessari un gran nombre d'usuaris concurrents.

- Adaptació del sistema a l'empresa:

Hem de poder adquirir només la part del producte que necessitem per les nostres necessitats. Actualment això es compleix amb la modularitat de la majoria dels ERPs del mercat.

Tal com hem vist a l'apartat de recomanacions dels experts, s'ha de cercar un programari que cobreixi les nostres necessitats sense una gran personalització. També s'ha de dir, que qualsevol empresa, per molt petita que sigui, té els seus propis paràmetres o criteris de bon funcionament, i les adaptacions han de ser simples i han facilitat el comportament desitjat del sistema.

Existeixen diferents metodologies normalitzades que poden ser emprats per a l'avaluació i selecció d'aquests sistemes, com SHERPA, MSSE, AHP, ANP, FAHP, MERPAP¹⁰.

Al nostre cas, una startup pot fer servir el mètode SHERPA (Systematic Help for an ERP Acquisition). Aquesta metodologia pot ser aplicada per avaluar i seleccionar un Sistema ERP o un altre tipus de Sistema de Gestió. Es compon de quatre fases o etapes, que parteixen de la preselecció de les possibles

¹⁰ Diferents metodologies <https://www.mundoerp.com/blog/metodos-existent-para-evaluacion-y-seleccion-de-sistemas-de-gestion/>.

solucions candidates, realitzant una anàlisi posterior en el qual es defineixen una sèrie de criteris agrupats per categories (funcional, tècnic, empresarials del proveïdor, serveis de proveïdor, econòmics i estratègics) que després són ponderats per fer una avaluació i selecció qualitativa dels mateixos i obtenir una sèrie acotada d'alternatives. A partir d'aquests resultats, finalment s'avalua l'acompliment de cada alternativa a partir de l'accés a demostracions del seu funcionament per escollir el Sistema a implantar.

FASES	ACTIVIDAD	TAREAS
1 A	Estudiar la estrategia y los procesos de negocios.	No es una fase prevista en SHERPA, pero es aconsejable antes de toda selección.
1 B	Decidir si se adopta un ERP.	a) Organización del trabajo. b) Revisar la organización. c) Evaluar opciones. d) Seleccionar una opción.
2	Búsqueda de candidatos. Primer filtro.	a) Organización del trabajo. b) Revisar organización y sistemas de información. c) Desarrollar requerimientos mínimos. d) Estudiar mercado de ERP. e) Investigación de mercado. f) Selección final. g) Revisión y aprobación.
3	Analizar en detalle los candidatos. Segundo filtro.	a) Organización del trabajo. b) Refinar criterios de evaluación. c) Evaluar candidatos en detalle. d) Segunda selección. e) Revisar y aprobar.
4	Análisis y demostraciones de candidatos y visitar a proveedores y usuarios.	a) Organización del trabajo. b) Refinar criterios de evaluación. c) Preparar y analizar demostraciones. d) Preparar y analizar visitas o charlas con usuarios. e) Tercera selección. f) Revisar y aprobar.
5	Decisión final, negociación, planificación.	a) Organización del trabajo. b) Negociar contrato. c) Revisar y aprobar.

II·l·lustració 20 - Metodologia SHERPA. Font mundoerp.com.

Al següent capítol, cerca i anàlisi de sistemes ERP, veurem amb detall diferents tipus d'ERP i les diferents característiques que poden tenir, com característiques principals d'aquest tipus de programari, tipus de solucions verticals o horitzontals, tipus d'infraestructura que empren, tipus de llicència de producte i diferents tipus de llicències d'ús, etcètera... Per tal d'arribar a una conclusió de quin tipus característiques són les més apropiades per les característiques pròpies de les startup.

4.3 Fase 3. Implantació

La fase d'implantació comprèn totes aquelles activitats destinades a posar en funcionament el sistema ERP, incloent-hi la personalització o parametrització i adaptació del sistema a les necessitats de l'organització. Per això es necessita una gran coordinació entre l'empresa i la consultora tecnològica per garantir una adequada distribució del temps, funcions i recursos.

A les implantacions d'ERP en PIMES, aquesta etapa és la que normalment representa més temps, complexitat i consum de recursos.

La implantació s'estructura en les següents **etapes**:

- Iniciació i definició del projecte. Dins d'aquesta etapa s'estableixen els objectius i l'abast del projecte, així com determinar possibles riscos.
- Planificació i llançament del projecte, on s'inclou la planificació en detall, la incorporació de l'equip de treball, la formació dels òrgans de gestió del projecte i la comunicació inicial a l'organització.
- Definició AS-IS, és a dir definir l'organització com és actualment.
- Definició TO-BE, és a dir definir com volem que sigui en el futur, en referència als processos i sistemes que seran suportats per la nova eina ERP.
- La construcció i el test del prototip en el qual es visualitza i es prova el gruix de la funcionalitat en una situació molt similar a la real.
- La construcció del sistema, en què es confirma la parametrització del prototip, es construeixen els desenvolupaments complementaris i es duu a terme la integració i la conversió de dades, la formació d'usuaris i es planifica l'arrencada.

Bàsicament existeixen diferents **tipus d'estratègies** per dur a terme la implantació¹¹:

- Step by Step: La implantació es va realitzant de forma progressiva en etapes, normalment per mòduls relacionats.

Aquesta estratègia permet controlar el cost i realitzar un seguiment i re-avaluació de la implantació en cada fase, permetent controlar molt bé els riscos a cada fase. Per contra, no ens serveix com a estratègia principal en una startup, ja que implica un període llarg d'implantació.

- Big bang: La implantació es realitza de cop en una sola operació.

Aquesta estratègia te l'avantatge de tenir un cost més baix que una implementació Step by Step, un temps d'implantació és el més baix i un retorn més ràpid de la inversió (ROI).

Per contra, hi ha més risc si no s'ha avaluat el producte i la seva integració correctament, que poden provocar interrupcions a les operacions o processos de l'organització en relació als mòduls implantats.

¹¹<http://www.cvsoft.com/apuntes-sap/intro/estrategias-de-implementacion-de-un-proyecto-sap-683/apunte-intro-estrategias-de-implementacion-de-un-proyecto-sap-53925.html>

- Roll out: es crea un model d'implementació en un lloc i després és replicat en altres llocs.

Aquesta estratègia té un cost encara superior al Step by Step i un temps d'implantació llarg, per tant no és apte per startups.

En una startup aquesta fase d'implantació no pot ser tractada igual que una PIME, i una vegada presa la decisió d'implantar un ERP i seleccionat el candidat més apropiat i els seus mòduls o funcionalitats, la implantació ha de ser àgil, fàcil per l'organització i sense consumir recursos excessius.

Per poder tenir èxit i poder complir aquests requisits, la startup ha de tenir molt clar els mòduls necessaris i basar-se en l'objectiu d'adaptació mínima del programari ERP. Així mateix, ha de delegar la infraestructura tecnològica necessària, la seva instal·lació i manteniment a l'empresa tecnològica encarregada de la implantació, cercant la instal·lació de tipus global o Big Bang.

També s'ha de planificar la migració de les dades dels sistemes actuals (Excels, nomines, etcètera.) garantint una correcta integritat de les dades.

4.4 Fase 4. Posada en marxa

La posada en marxa es compon d'un primer moment d'arrencada i una fase següent d'estabilització i validació del sistema, correcció d'errors i incidències.

Segons la selecció del tipus d'ERP per una startup que es realitzarà per les seves característiques, la correcció d'errors i incidències poden ser problemes de càrrega o integració de dades o falta de formació per l'ús de l'aplicació.

Tenint en compte que una startup tindrà pocs usuaris, la posada en marxa ha de ser senzill si s'han realitzat correctament les etapes anteriors.

Per gestionar correctament la posada en marxa, s'han de tenir en compte:

- Suport de l'empresa consultora IT.

És molt important la implicació de l'empresa consultora amb la startup, tant per un bon suport a usuaris, com establir un procediment àgil de resolució i seguiment d'incidències, amb criteris clars d'escalat de les incidències.

- Auditoria

Mesurar els resultats aconseguits en termes tècnics, econòmics i estratègics, per a objectivar els avenços i evitar que es magnifiquin els problemes.

4.5 Gestió del canvi

La implantació d'un ERP no és simplement d'adquisició d'una eina tecnològica que es posa en marxa en un moment determinat, sinó que l'objectiu que es persegueix és millorar l'organització interna de l'empresa, tant en el moment de la posada en marxa com a posteriori.

Segons transcorre el temps, sorgeixen nous processos dins de l'empresa, o es fa necessari optimitzar els processos, sistematitzar funcions, o eliminar tasques innecessàries o repetitives. Així, anomenem gestió del canvi al conjunt d'accions que s'han d'efectuar per tal de dur a terme aquests canvis, les quals poden ser de tipus organitzatiu, de processos de treball, de contingut, etcètera.

Les startup són empreses molt flexibles i dinàmiques, acostumades a treball en xarxa basat en la societat del coneixement i amb pocs treballadors, però altament qualificats i acostumats a treballar amb metodologies de desenvolupament àgil. Per tant la gestió del canvi no ha de ser un inconvenient per aquestes empreses, més aviat una necessitat.

Encara que probablement no trobem una resistència al canvi per part dels seus treballadors, s'ha de continuar fomentant estratègies d'intervenció i gestió del canvi com **el lideratge, la comunicació, la participació, la formació i el suport o coaching**.

Un aspecte clau a l'hora de gestionar canvis, serà la col·laboració externa del proveïdor tecnològic de l'ERP seleccionat, o d'un consultor extern especialista del producte, per tal de configurar els canvis dintre de l'ERP, integrar dades d'altres aplicacions o treure una millora en la competitivitat de l'empresa.

4.5 Gestió del projecte

La implantació de l'ERP a la startup és un projecte en si, però també es poden considerar projectes o subprojectes cada fase del cicle de vida de la implantació d'aquest, és a dir, l'adaptació, la selecció, la implantació i la posada en marxa.

Aquest treball proposa la **metodologia PMBOK**, concretament la Guia del PMBOK, desenvolupada pel Project Management Institute (PMI)¹², i que conté un conjunt de coneixements en gestió de projectes generalment reconeguts com "bones pràctiques", i que es constitueix com a estàndard per a la gestió de projectes.

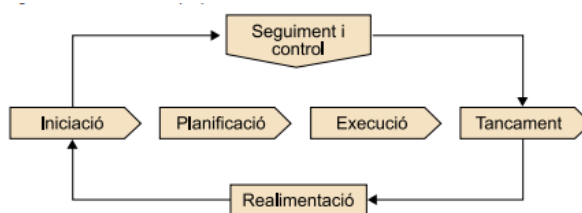
La Guia del PMBOK¹³ (A Guide to the Project Management Body of Knowledge) és important perquè proveeix un marc de referència formal per desenvolupar projectes; perquè permet guiar i orientar als que tenen a càrrec

¹² Project Management Institute és una organització internacional sense ànim de lucre que associa a professionals relacionats amb la gestió de projectes. <https://www.pmi.org/>

¹³ https://es.wikipedia.org/wiki/Gu%C3%ADa_de_los_fundamentos_para_la_direcci%C3%B3n_de_proyectos

seu projectes sobre la forma d'avançar en els mateixos i els passos que han de seguir necessaris per assolir els resultats i objectius proposats.

Aquesta Guia estableix 5 grups de gestió amb diferents processos associats, així com 10 àrees de coneixement.



Il·lustració 21 - Cicle de vida. Font UOC.

Els 5 grups de gestió corresponen a les fases de qualsevol cicle de vida d'un projecte:

- **Iniciació:** Aquest grup de gestió engloba els processos amb la finalitat de definir un nou projecte o una nova fase d'execució de la mateixa, i obtenir l'autorització necessària per dur-lo a terme.
- **Planificació:** El grup de gestió de planificació engloba els processos destinats a la concreció i l'establiment d'objectius, i al disseny de les estratègies més adequades per aconseguir la seva consecució
- **Execució:** Aquí ens centrarem en els processos implicats en el correcte exercici, d'acord amb l'estratègia adoptada, de les activitats definides en el projecte per a la consecució dels fins establerts.
- **Seguiment i control:** Tots els processos que s'inscriuen en aquest grup estan relacionats amb la supervisió i l'avaluació de l'acompliment del projecte.
- **Tancament:** Finalment tenim els processos aplicats per finalitzar totes les activitats d'aquests 5 grups i poder tancar formalment el projecte.

A continuació és mostra una relació entre grups i processos descrits:

Grup de gestió	Procés
Iniciació	1.0. Estudi de viabilitat 1.1. Aprovació (acta de constitució) 1.2. Identificació d'interessats 1.3. Definició inicial 1.4. Organigrama del projecte
Planificació	2.0. Enfocament i pla de gestió del projecte 2.1. Abast detallat 2.2. Activitats, recursos i temps 2.3. Costos i pressupostos 2.4. Pla de qualitat 2.5. Pla de recursos humans 2.7. Pla de comunicació 2.8. Pla de gestió de riscos 2.9. Pla d'administració i compres
Execució	3.0. Gestió de l'execució 3.1. Llançament del projecte 3.2. Gestió d'incidències 3.3. Gestió de canvis 3.4. Assegurament de la qualitat

	3.5. Gestió dels recursos humans 3.6. Distribució de la informació 3.7. Gestió d'expectatives 3.8. Gestió de compres i contractació
Seguiment i control	4.0. Seguiment i control del treball 4.1. Control de canvis 4.2. Control de l'abast 4.3. Control del calendari 4.4. Control de costos 4.5. Control de la qualitat 4.6. Informació del progrés 4.7. Seguiment i control de riscos 4.8. Administració i gestió de compres
Tancament	5.0. Tancament del projecte 5.1. Tancament del contracte

A part d'aquestes “bones pràctiques” i la detecció d'aquests processos de gestió, PMBOX també inclou el concepte d'àrees de coneixement, que són aspectes clau que s'han de tenir en compte per a aconseguir els objectius cercats i mantenen una relació amb els processos descrits anteriorment.

Aquestes àrees són:

- **Integració**: Conjunt de funcions directives i de coordinació que ha d'assumir el cap de projecte, i que inclou processos del grup de gestió iniciació (acta de constitució) i tancament (tancar projecte o fase).
- **Abast**: Inclou els objectius, resultats i productes que s'inclouen en el projecte. Això té presència als processos dels grups de gestió planificació (requisits i abast detallat) i seguiment i control (verificar i controlar l'abast).
- **Temps**: Processos relacionats amb el calendari de realització del projecte i dels diferents lliuraments. Inclou processos del grup de gestió planificació (Activitats, recursos i temps, desenvolupar cronograma) i seguiment i control (control de calendari).
- **Costos**: Qualsevol cost del projecte, com recursos humans, equipaments, etcètera. Inclou processos del grup de gestió planificació (Costos i pressupostos) i seguiment i control (Control de costos).
- **Qualitat**: Garanteixen un estàndard. Inclou processos del grup de gestió planificació (Pla de qualitat), execució (Assegurament de la qualitat) i seguiment i control (Control de la qualitat).
- **Recursos Humans**: Garanteixen l'organització i formació del personal. Té presència als processos dels grups de gestió planificació (pla de recursos humans) i execució (Gestió dels recursos humans i Distribució de la informació).

- **Comunicació:** Conjunt de processos de recollida, generació, emmagatzematge i distribució d'informació dins del projecte i entre els diferents membres que en són parts interessades. Aquests processos es troben a tots els grups de gestió, menys al de tancament. La comunicació és bàsica per tal que el projecte tingui èxit.
- **Riscos:** Processos necessaris per a identificar els esdeveniments potencials que poden tenir un impacte sobre el projecte i poder establir accions correctives. Aquests processos són del grup de planificació (Pla de gestió de riscos) i seguiment i control (Seguiment i control de riscos).
- **Compres i contractes:** Tots els aspectes econòmics i legals de les compres o contractes de béns o serveis. Aquests processos es troben a tots els grups de gestió, menys al d'inici. Inclouen Pla d'administració i compres, Gestió de compres i contractació, Administració i gestió de compres i Tancament del projecte o contracte.

A continuació es mostra una taula resum de PMBOX que relaciona els grups de gestió, les àrees de coneixement descrites i els processos:

	Inicio	Planificació	Ejecución	Control	Cierre
Integración	Desarrollar Acta Constit.	Desarrollar Plan de Proyecto	. Dirigir Proyecto . Gestionar Conocimiento	. Controlar Trabajo . Controlar Cambios	Cerrar Proyecto
Alcance		. Planificar Alcance . Recopilar Requisitos . Definir Alcance . Crear EDT		. Validar Alcance . Controlar Alcance	
Cronograma		. Planificar Cronograma . Definir Actividades . Secuenciar Actividades . Estimar Duración Activ. . Desarrollar Cronograma		Controlar Cronograma	
Costo		. Planificar Costos . Estimar Costos . Determinar Presupuesto		Controlar Costos	
Calidad		Planificar Calidad	Gestionar Calidad	Controlar Calidad	
Recursos		. Planificar Recursos . Estimar Recursos	. Adquirir Recursos . Desarrollar Equipo . Dirigir Equipo	Controlar Recursos	
Comunicaciones		Planificar Comunicaciones	Gestionar Comunicaciones	Monitorear Comunicaciones	
Riesgos		. Planificar Riesgos . Identificar Riesgos . An. Cualitativo Riesgos . An. Cuantitat. Riesgos . Plan Respuesta Riesgos	Implementar Respuesta Riesgos	Monitorear Riesgos	
Adquisiciones		Planificar Adquisiciones	Efectuar Adquisiciones	Controlar Adquisiciones	
Interesados	Identificar Interesados	Planificar Interesados	Gestionar Interesados	Monitorear Interesados	
TOTAL	2	24	10	12	1

Il·lustració 22 - Taula resum de PMBOX. Font UOC.

Factors de risc

Amb tota la informació del mètode d'implantació i les característiques de les empreses startup descrites al punt 2. 3 d'aquest document, podem establir els següents riscos que poden fer fracassar la implantació:

- Gestió errònia del projecte:

S'ha de tenir cura de no realitzar una inadequada definició dels rols de l'equip encarregat de les diferents fases de la implantació, les seves responsabilitats i la presa de decisió.

La gestió del projecte serà errònia si s'ha definit incorrectament els estats AS-IS i TO-BE de l'organització, la qual cosa implica no tenir els objectius clars, realistes i concisos.

Encara que només s'implanti l'ERP pels processos core de l'empresa, s'ha de tractar amb una metodologia d'implantació correcta, com la guia PMBOK. Qualsevol implantació d'aquest tipus afecta diferents processos corporatius, fins i tot modificant-los en una reenginyeria de processos.

- Expectatives errònies de la implantació:

Una startup sense gaire experiència en entorns empresarials pot arribar a pensar que pot implantar l'ERP com un projecte informàtic, quan en realitat es tracta d'un projecte empresarial amb un abast molt més ampli, que fa servir programari informàtic com a suport.

També s'ha de tenir clar l'abast de la implantació i quines necessitats ens cobrirà, ja que hem comentat que les startup un component tecnològic i I+D+I molt important, i dubto que en molts dels seus processos i hagi una solució al mercat que compleix tots els seus requisits

- Selecció errònia de l'ERP:

Un dels factors de risc més elevat és la selecció del tipus d'ERP a implantar, s'han d'avaluar factors com la solvència, fiabilitat, adaptació del sistema a l'empresa, qualitat del producte i altres com l'arquitectura o tecnologia necessària, el sistema de llicències, etcètera.

- Selecció errònia del proveïdor tecnològic o consultor extern:

Una startup no disposa de recursos per poder liderar i allargar en el temps una implantació d'aquest tipus, per tant la selecció del proveïdor tecnològic o el consultor extern és clau, els quals han de conèixer les característiques específiques d'aquest tipus d'empresa, experiència, disposar d'una metodologia àgil i un bon servei d'atenció post-implantació.

- Falta de comunicació:

Tots els treballadors, encara que siguin pocs, han de tenir tota la informació al seu abast per evitar falses expectatives i manca de participació per part dels usuaris.

Factors d'èxit

- Comprensió dels objectius estratègics de l'ERP

S'ha de tenir clar l'abast i els objectius a satisfer amb la implantació, per tal d'evitar falses expectatives i localitzar exactament els processos que es veuran afectats.

- Formació del comitè del projecte o líder

Ha d'existir un comitè del projecte o responsable de la implantació, que pot exercir de líder o estar assessorat/guiat pel proveïdor tecnològic o un consultor extern.

- Predisposició al canvi i reenginyeria de processos

S'han de tenir clar les implicacions en les afectacions dels processos de negoci afectats per la implantació, tenint la ment oberta per tal poder modificar-los si és necessari.

- Selecció adequada de l'ERP i el proveïdor tecnològic o consultor extern.

Aquest punt és clau, com s'ha explicat als factors de risc. S'han de tenir com a objectiu una adaptació mínima de l'ERP als nostres processos, disposar del màxim suport de l'empresa consultora per dur a terme la implantació amb èxit, realitzar una auditoria per avaluar la situació en cada fase i assegurar que disposem d'una formació i assistència correctes pels usuaris que faran servir el programari.

- Comunicació efectiva

Encara que en una startup té pocs treballadors en comparació amb una PIME, tots i sobretot als implicats en els processos afectats s'han de mantenir informats de les accions que es realitzen, així com implicar-los en el projecte mostrant els productes i mòduls que es posaran en funcionament.

5. Cerca i anàlisi de sistemes ERP

5.1 Antecedents

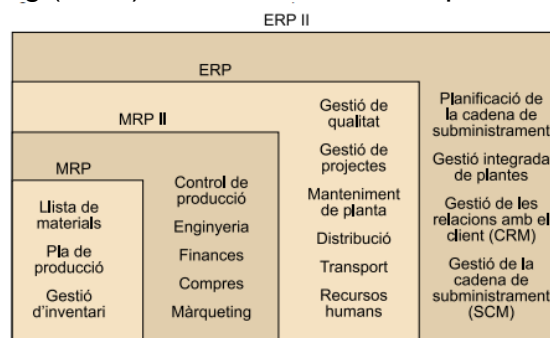
Els sistemes d'informació d'empresa (SIE) són aplicacions que permeten registrar operacions, donar suport als processos de treball, contribuir a la presa de decisions i obtenir avantatge d'eficiència o competitivitat per una organització.

Molts d'aquests sistemes s'ofereixen acabats com a paquets estàndard que es poden adaptar mitjançant les seves opcions o fins i tot permeten realitzar, fins a cert punt, un desenvolupament a mida.

Moltes empreses van aprofitar el canvi d'any del 2000, ja que els seus programaris no solien acceptar l'any en quatre dígits, per adoptar aquest SIE amb els avantatges de reducció dels costos de manteniment, la compartició de dades i processos entre departaments, l'homogeneïtzació i optimització dels processos de treball dins de l'empresa o entre les seves diferents filials, això si, amb el cost de gestió del canvi i de reenginyeria de processos de la seva cadena de valor.

Amb l'ús massiu d'Internet per part de les empreses, aquests sistemes han afegit tasques de comerç electrònic, relacions digitals entre els clients (customer relationship management - CRM¹⁴), relacions digitals entre empreses (B2B¹⁵), relacions digitals amb els proveïdors (supply chain management - SCM¹⁶) o fins i tot sistemes de suport a la presa de decisions (business intelligence - BI¹⁷), sistemes de gestió del coneixement (knowledge management - KM¹⁸) o integració d'eines d'intel·ligència artificial (expert systems¹⁹).

Aquests SIE neixen en la dècada de 1970 amb l'anomenat material requeriments Planning (MRP) i han evolucionat ampliant les seves funcions:



II-lustració 23 - Evolució dels sistemes d'informació empresarial. Font UOC.

¹⁴ https://es.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management

¹⁵ <https://es.wikipedia.org/wiki/Business-to-business>

¹⁶ https://es.wikipedia.org/wiki/Administraci%C3%B3n_de_la_cadena_de_suministro

¹⁷ https://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_empresarial

¹⁸ https://en.wikipedia.org/wiki/Knowledge_management

¹⁹ https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_experto

5.2 Definició i tipus

A continuació he seleccionat dues definicions de dos autors coneguts:

"Un sistema ERP és un paquet software comercial que promet la integració de tota la informació que flueix per l'empresa: financera i comptable, recursos humans, cadena de subministrament i client." **Davenport (2000)**.

"Els sistemes ERP són sistemes d'informació que integren els processos clau del negoci de manera que la informació flueixi lliurement entre les diferents parts de l'empresa, i millori la coordinació, l'eficàcia i el procés de prendre decisions." **Laudon i Laudon (2004)**.

L'estructura modular del sistema ERP permet agrupar les funcionalitats de les diferents àrees de negoci en diversos mòduls, per exemple comptabilitat i finances, producció, compres, gestió de materials, recursos humans, vendes i màrqueting o qualitat ., fet que el converteix en una solució adaptable a multitud de contextos. D'aquesta manera l'empresa pot contractar el producte amb el cost associat als mòduls que desitja implantar.

En funció del sector a què ha estat dissenyat l'ERP, podem diferenciar:

- Solució vertical: Aplicació dissenyada per a un sector específic, per exemple, automoció.
- Solució horitzontal: Aplicació que pot ser emprada per diferents tipus de sectors, normalment industrials i amb els mòduls més generals.

Al nostre cas, donat l'heterogeneïtat de les startup, no podem centrar-nos en una solució vertical i hem de fixar-nos en solucions horitzontals, les quals poden incloure algun mòdul específic que pot afavorir la integració amb la startup, com per exemple una integració amb un mòdul de e-comerç integrat amb un portal de venda en línia que tingui operatiu l'empresa.

Segons la infraestructura necessària podem classificar la solució com:

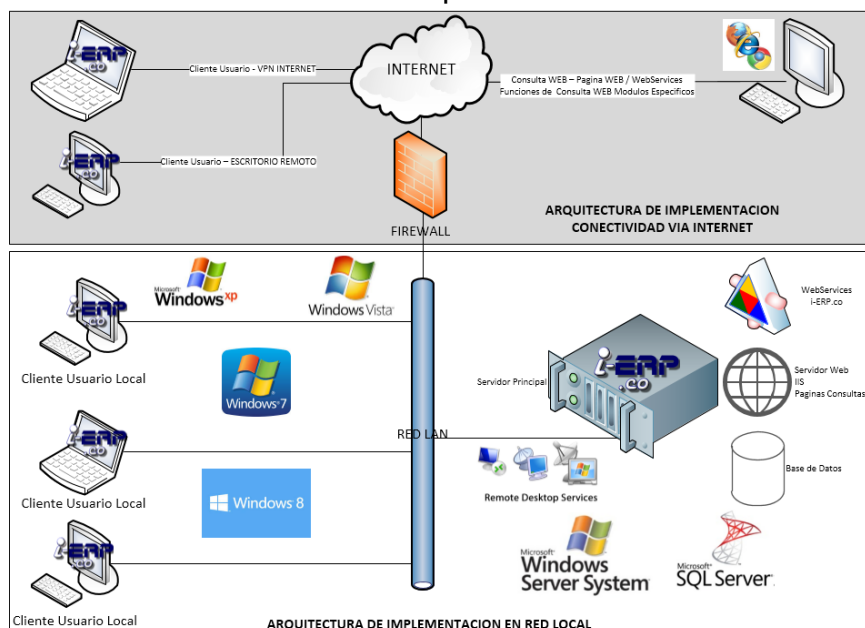
- Al núvol: En aquesta infraestructura, el programari no està a les instal·lacions de la startup, sinó en els servidors del nostre proveïdor, el qual s'encarrega del seu manteniment, així com la confidencialitat, integritat i disponibilitat del sistema. Actualment, aquests sistemes permeten accedir des de diferents dispositius (navegador web, tauletes, telèfons, etcètera) i des de diferents ubicacions, permeten una flexibilitat necessària per treballar des de diferents punts del planeta amb plena disponibilitat.



Il·lustració 24 - Infraestructura al núvol. Font tic.PORTAL.

- **Client-Servidor:** En aquesta infraestructura, el programari està físicament en els mateixos servidors i instal·lacions de la startup. Per tant, a més de la seva implementació i configuració haurem encarregar-nos del manteniment de tota la infraestructura (servidors, xarxa, polítiques de seguretat i continuïtat del negoci, el sistema elèctric i de refrigeració, etcètera).

Abans de l'ús massiu d'internet, aquest model era el més emprat, sobretot per poder instal·lar un client de l'ERP a l'ordinador, en forma d'aplicació Windows normalment, que permetia aprofitar els recursos dels ordinadors del client i mostrar unes capes de presentació més eficients i útils per fer servir l'ERP. Per contra, existien molts problemes de manteniment, com interferències entre diferents aplicacions instal·lades o obsolescència del maquinari.



Il·lustració 25 - Infraestructura Client-Servidor. Font <http://www.i-erp.co>.

Al nostre cas, sempre serà recomanable una infraestructura al núvol, ja que una startup no disposa de capital per invertir en aquesta infraestructura Client-Servidor i els seus costos econòmics i humans pel seu manteniment.

Així mateix, amb una infraestructura en cloud afegint la funcionalitat d'accés remot des de qualsevol lloc i dispositiu, complint part dels requisits del sistema a implantar descrits anteriorment, com internacionalització, treball en xarxa o escalabilitat.

En funció del tipus de llicència del producte, podem classificar entre:

- ERP propietari: Aquest tipus de llicència implica un pagament d'una llicència per a poder ser usat.
- ERP de programari lliure: Aquest tipus de programari no té costos de llicències d'ús i generalment és gratuït. De totes maneres, normalment hi ha empreses especialitzades (distribuïdors) que implanten aquest programari i el personalitzen, cobrant pels seus serveis.

En funció del model de llicències d'ús:

- Model d'adquisició de llicències: Aquest model implica pagar uns diners per poder instal·lar el programari en els teus servidors mitjançant un pagament únic. Pot ser que la quota sigui molt variable en funció dels mòduls que compris (i tindràs accés), si s'instal·la en un o més servidors o fins i tot en funció dels usuaris que es poden connectar al sistema. Aquesta compra de llicències normalment no integren les actualitzacions o suport tècnic, que s'han de contractar separatament.
- Model de subscripció (Software as a Service): Aquest model implica pagar una quota per llogar l'ús d'un programari, aquesta quota pot oferir múltiples opcions com pagaments mensuals, trimestrals o anuals, així com en funció de la funcionalitat o usuaris del servei. En diferència del model anterior, la infraestructura i les actualitzacions estan incloses a la quota.

El model d'adquisició de llicències té l'avantatge del control de la infraestructura, privacitat i seguretat de les dades, sempre que no s'utilitzi una infraestructura cloud i sobretot en països amb diferent normativa. Per contra, no és viable per una startup, ja que la inversió inicial és alta i s'assumeix la responsabilitat de gestionar la infraestructura i el personal necessari perquè el producte funcioni i complir els seus requeriments.

Per als emprenedors la capacitat d'inversió és limitada, la seva naturalesa és buscar recursos per tirar endavant i la flexibilitat del model de subscripció (Software as a Service) és un gran avantatge per a ells, permetent l'accés al programari més recent i actualitzat sense una inversió inicial que comprometí els recursos financers des de l'inici

Les característiques principals que caracteritzen l'ERP són:

- **Integral:** Integrant totes les dades a una base de dades única, permetent controlar diversos processos de l'empresa entenent que tots els departaments estan integrats i relacionats entre si.

Aquesta característica permet augmentar la transparència a tota l'empresa, reduir errors administratius, millorar la productivitat i l'eficiència i desenvolupar una cultura de col·laboració entre els treballadors.

- **Modular:** Les funcionalitats s'agrupen per mòduls, els quals es poden activar en funció de les necessitats.
- **Adaptable:** Es poden personalitzar i fins i tot connectar amb altres sistemes (clients, proveïdors, etcètera)

Els avantatges i inconvenients que poden aportar a una startup :

Avantatges:

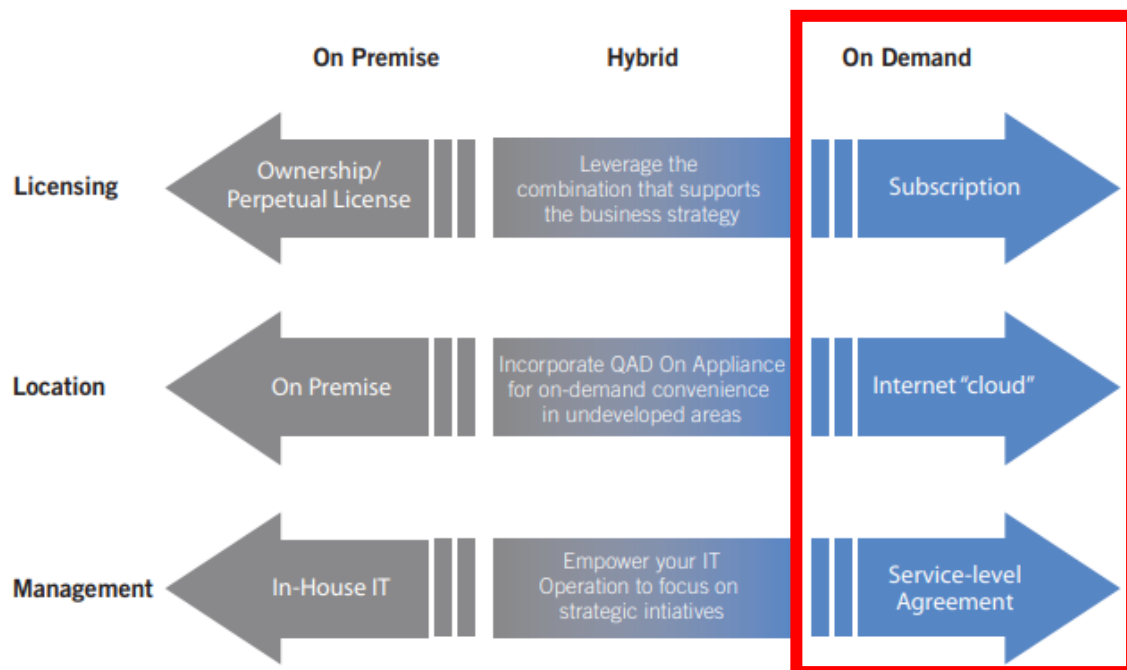
- Tenir les dades centralitzades, unificant la informació.
- Accés i control de la informació de manera senzilla i en temps real.
- Eliminació de dades i operacions redundants, optimitzant els recursos.
- Millora el procés de la presa de decisions.
- Integració de tots els processos de negoci, incrementant el control i la traçabilitat.
- Increment de l'eficiència i de les oportunitats de venda, augmentant la integració amb els clients.
- Adaptabilitat en entorns canviants.
- Capacitat per afrontar un increment en el volum de vendes.
- Identificació de noves oportunitats fent servir quadres de comandaments.
- Facilitar la gestió TI, monitorant i controlant els recursos TI.
- Augmentar la seguretat reduint els incidents de seguretat.
- Facilitar el compliment de normativa, com el Reglament General de Protecció de Dades.

Inconvenients:

- Cost econòmic.
- S'han de fer canvis en els processos de negoci.
- Necessitat de formació per al seu ús.
- Un cop establert el sistema, els costos per desfer els canvis (Rollback) són elevats.
- Dificultat per a integrar la informació d'altres sistemes d'informació independents.

5.3 Selecció del tipus d'ERP per una startup

En funció dels diferents tipus de classificació que hem vist i per aconseguir els requeriments vistos al punt 3 d'aquest document, podem concloure que hem de cercar una solució ERP horitzontal que disposi dels mòduls necessaris per complir les nostres necessitats i amb un model de subscripció "a demanda" (On Demand) :



Il·lustració 26 - Classificació de solucions. Font QAD Adaptive Applications www.qad.com

A demanda (On Demand): l'empresa paga una quota de subscripció periòdica mensual per utilitzar l'aplicació com a servei (Software as a Service), al qual s'accedeix a través d'Internet o a través de la seva xarxa de dades corporativa. El servei s'admet i es gestiona amb un acord de nivell de servei (SLA, Service Level Agreement²⁰) per a temps d'activitat i disponibilitat.

Amb aquest tipus de solució, l'empresa s'allibera del cost del maquinari i dels recursos IT necessaris per donar suport a les aplicacions i a la infraestructura (al núvol).

²⁰ **Service Level Agreement** és un contracte que descriu el nivell de servei que un client espera del seu proveïdor.

Per poder determinar possibles candidats, m'he basat en l'informe **“Magic Quadrant for Cloud ERP for Product-Centric Enterprises”** de l'empresa gartner especialitzada en consultoria i investigació de les tecnologies de la informació.

Aquesta publicació mostra una anàlisi de diferents productes, que compleixen el criteri SaaS que hem establert a les nostres necessitats, i les classifica depenent del resultat de diferents valors com enquesta als usuaris dels productes, valors de fiabilitat, solvència o polítiques com les actualitzacions:



Il·lustració 27 - Magic Quadrant for Cloud ERP for Product-Centric Enterprises. Font : Gartner

Com podem veure, Oracle és el líder en aquest sector i disposa de dos productes NetSuite ERP i ERP Cloud. Així mateix, també analitzaré els dos ERP més visionaris, que són CloudSuite de la companyia Infor i Dynamics 365 Business Central de Microsoft.

5.4 Oracle

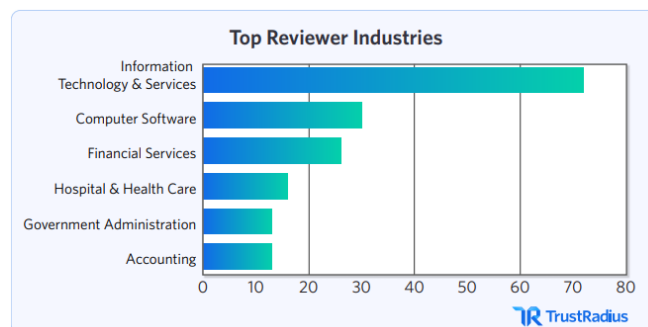
Oracle ERP Cloud²¹ és una suite de planificació de recursos empresarials que s'ofereix mitjançant un model SaaS (software-as-a-service).

Permet a les organitzacions automatitzar i gestionar les activitats comercials del dia a dia, fent servir diferents mòduls com ara comptabilitat, aprovisionament, gestió de projectes, gestió i conformitat de riscos, capacitats de fabricació i transaccions en cadena de subministrament o gestió del rendiment empresarial.

Com qualsevol ERP, permet generar i disposar de les dades centralitzades, generar llistats i estadístiques, així com incorpora eines d'anàlisi dissenyades exclusivament per la gestió financera, de contractació, de projectes i de risc, ajudant a la presa de decisió. Així mateix, està dissenyat per donar suport a funcions empresarials internacionals i inclou funcions multi-GAAP, multimoneda, multiidioma i capacitats multisubsidiàries.

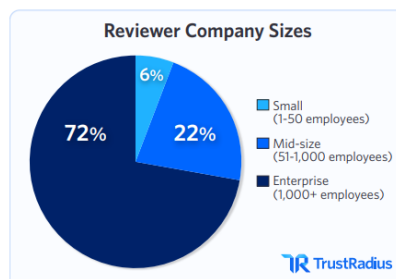
Té uns valors de solvència i fiabilitat molt alts, ja que les puntuacions de clients de referència van ser de les més altes en qualitat de suport tècnic, tecnologia d'integració i desplegament, així com una presència internacional significativa.

Si ens fixem en el tipus de clients que té i a quines indústries es dediquen, podem veure que també sembla un bon candidat per a una startup:



Il·lustració 27 - Tipus d'indústries que fan servir Oracle ERP Cloud. Font : TrustRadius

Si veiem quina mida tenen les empreses que fan servir aquest SaaS, veiem que el 94% dels clients tenen més de 50 empleats:



Il·lustració 28 – Mida dels clients d'Oracle ERP Cloud. Font : TrustRadius

²¹ <https://www.oracle.com/es/erp/>.

Com podem veure, no s'ajusta a les nostres necessitats, ja que les startup tene una mitjana de treballadors de 12 persones i difícilment són més de 50, tal com hem vist al capítol 2 d'aquest treball.

Encara que no s'ha pogut obtenir preus per llicència d'ús, s'ha tingut en compte que aquest mateix proveïdor Oracle disposa d'un altre SaaS destinat a empreses més petites i que molt probablement sigui més econòmic que Oracle ERP Cloud.

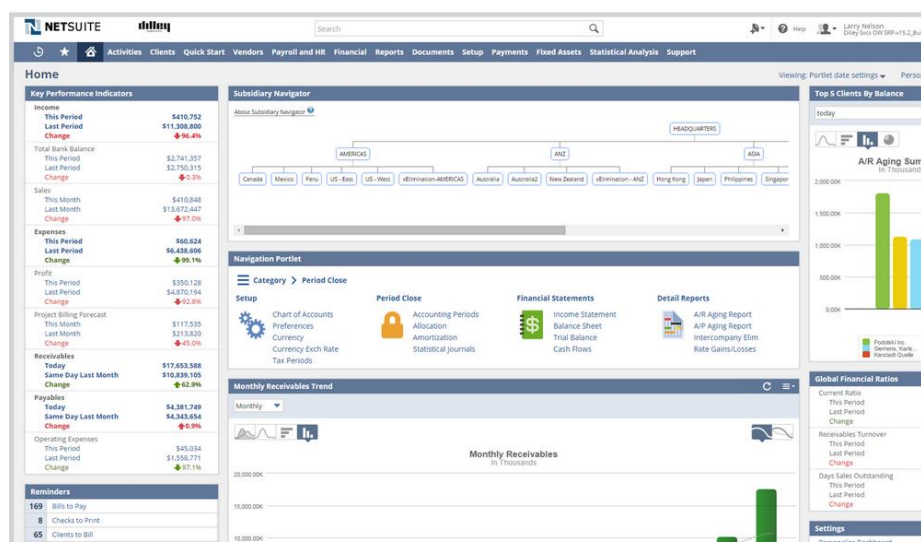
Per tant, podem concloure que Oracle ERP Cloud NO és un candidat per una startup.

Oracle NetSuite²² és una plataforma del proveïdor Oracle que proporciona accés a una infraestructura, plataforma, dades i programari com a servei, per tal de crear, implementar, integrar i estendre aplicacions al núvol.

Aquesta plataforma no només té un producte ERP, sinó que disposa d'altres com gestió del negoci global, CRM, e-comerç multicanal, intel·ligència empresarial o centrats en experiència d'usuari, com autenticació en funció del lloc de feina, gestió documental, etcètera.

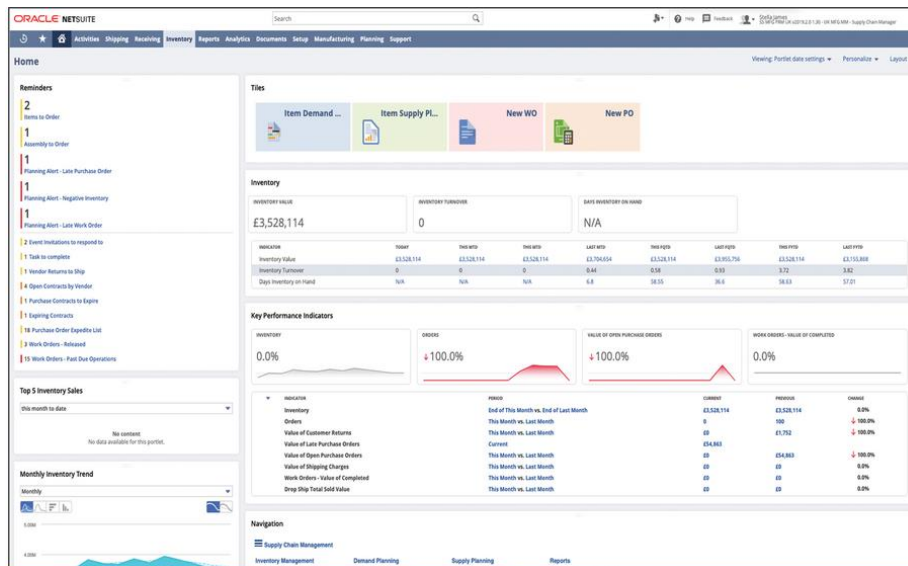
En el nostre cas, ens centrarem només en l'ERP de NetSuite²³, però ja podem veure que aquest sistema NetSuite té una fortalesa d'escalabilitat molt alta.

NetSuite ERP és un paquet integral d'ERP que permet executar-se en diferents plataformes com ordinadors o dispositius mòbils, és multidivisa i multiidioma i té integració amb eines de Microsoft Office com Microsoft Outlook, Excel, Word i PowerPoint amb Smart View for Office.



²² <https://www.netsuite.com/portal/es/home.shtml>.

²³ <https://www.netsuite.com/portal/es/products/erp.shtml>.



Il·lustració 29 – Pantalles de NetSuite ERP. Font: Netsuite.co.uk

Les funcionalitats estàndard que inclou són:

- Gestió i planificació financera

Aquest mòdul proporciona una forta gestió de les despeses, ofereix una gestió d'ingressos simplificada i auditable i garanteix una visibilitat completa en temps real del rendiment financer de l'empresa.

- Gestió de comandes

Aquest mòdul estableix un flux de les comandes, prevenint errors i colls d'ampolla, així com una integració amb el mòdul de facturació per millorar la precisió de les cotitzacions, evitar els errors de facturació, reforçar els processos de reconeixement d'ingressos i augmenten la precisió i l'eficiència de l'assoliment d'objectius.

- Gestió de la producció

Aquest mòdul cobreix des de la comanda de venda fins al processament, encaminament i programació de comandes de treball, el compliment de les comandes i el cost del producte. Així es proporciona visibilitat en temps real de cada pas del procés de producció per ajudar a la presa de decisions.

- Gestió de la cadena de subministrament

Aquest mòdul proporciona funcionalitat per gestionar la cadena de subministrament des de diversos continents, zones horàries i divises. D'aquesta manera la ubicació on es fabrica un element és irrellevant a la presa de decisió, només afecta al temps de lliurament.

- Gestió de l'inventari i de compliment normatiu.

Aquest mòdul és un sofisticat sistema de gestió de magatzems que gestiona de manera òptima tots els recursos dins de les operacions de distribució, tot minimitzant el cost total d'operació o propietat.

- Gestió de les compres

Aquest mòdul facilita comprar béns i serveis al millor cost i de manera oportuna, estalviant el valuós temps dels empleats amb funcions fàcils d'utilitzar, reduint els costos canalitzant les compres a proveïdors aprovats o amb contractes prenegociats, així com millorant la visibilitat de la informació en temps real en la despesa de l'empresa i el rendiment del proveïdor.

Segons l'anàlisi de l'empresa gartner, aquest ERP té una bona funcionalitat administrativa i operativa, sent una plataforma oberta i extensible.

Les seves capacitats operatives d'ERP donen resposta a les necessitats de les startups, ja que són bones per a empreses petites i mitjanes de complexitat baixa a mitjana, així com per a minoristes empresarials i distribuïdors majoristes.

En el cas que la nostra startup tingui requisits de fabricació més complexos, no seria adequat fer servir el mòdul de gestió de la producció d'aquest ERP o s'hauria de gestionar una integració amb l'aplicació que es fa servir.

Fortaleses i debilitats de l'ERP NetSuite

Fortaleses

La satisfacció dels clients sobre aquest producte és superior a la mitjana.

Té una fiabilitat molt alta, amb més de 30.000 les empreses i filials, de múltiples regions globals, que funcionen al núvol de NetSuite tenen els mateixos avantatges.

Té una escalabilitat molt alta, ja que Oracle disposa d'altres tipus de productes com Oracle ERP Cloud que poden ser d'interès en cas d'un creixement elevat de la startup o adquisició per part d'una altra companyia.

Destaca en indústries centrades en la distribució, incloses les de venda al detall i a l'engròs que requereixen la gestió de magatzems i la integració logística. Per aquest tipus de sectors, on hi ha molta presència de startups, Oracle disposa del servei d'implementació SuiteSuccess, que permet una configuració i implementació ràpides basades en la seva experiència.

El producte està plenament orientat a la internacionalització.

Els clients que tenen implementada aquesta solució han valorat positivament la negociació del contracte i el valor proporcional dels diners invertits.

Destaca la seva integració i facilitat d'implementació, un element clau per una startup.

Incrementant el cost de la llicència, té la possibilitat d'integrar funcionalitats de gestió de relacions amb els clients (CRM), automatització de serveis professionals (PSA) i comerç electrònic.

Contempla l'opció de petites empreses, com les startup, i disposa de diferents versions²⁴, de les quals tres (3) són per menys de 10 usuaris.

Debilitats

No cobreix la funcionalitat de fabricació complexa, com la fabricació intensiva en actius, la fabricació basada en projectes o la fabricació per processos, en comparació amb altres solucions.

Existeix una certa rigidesa en les eines que disposa l'aplicació per crear o implementar els informes personalitzats o certes configuracions. Per tant, existeix una certa rigidesa al sistema, sobretot en les configuracions complexes d'inventaris o fabricació.

Els clients que tenen implementada aquesta solució han valorat negativament la qualitat del suport tècnic rebut i el temps de resposta del proveïdor a les seves peticions.

Preus

S'ha consultat el proveïdor NetSoft (latin america partner of the year 2020) i s'ha conclòs que el cost de sistema varia depenent el nombre d'usuaris i detall de processos de cada empresa, però una mitjana inicial que han de tenir les empreses per arrencar amb una plataforma com NetSuite és de 30,000usd (sobre els 26.000 €) el primer any, ja que es cobren les llicències i la implementació.

A partir del segon any, el cost només correspon a les llicències (Saas), amb un valor aproximat de 13.000 € per una empresa de 5 usuaris.

Respecte al model de contractació, s'ha de contractar per un període mínim d'un any amb un pagament mensual.

²⁴ <https://imr.com.mx/wp-content/uploads/2020/09/La-Guia-de-Precios-de-NetSuite-para-2020-.pdf>.

Una vegada hem analitzat l'ERP NetSuite podem veure com s'ajusta a les necessitats que hem definit per les Startup:

Característica	Valor obtingut
Solvència	Alta
Fiabilitat	Alta
Adaptació als sistemes de l'empresa	Mitja
Personalització	Mitja
Requeriments funcionals	Compleix tots, hi ha certa rigidesa a la personalització d'informes i configuracions.
Facilitat d'ús	Alta
Formació i suport tècnic	Baix. Valoracions negatives de la qualitat del suport tècnic rebut i el temps de resposta.
Multi idioma i multi divisa	SI
Confidencialitat, Integritat i Disponibilitat de les dades	SI
Escalabilitat	Alta
Accessibilitat	Alta
Software com servei (SaaS)	SI
Sense infraestructura local	SI
Inversió econòmica	Alta (26.000 el primer any + 13.000 anual). Els clients estan contents amb el contracte i el cost.
Possibilitat de demo	SI
Temps d'implementació	Superior a 1 mes.
Afegit	Opció de CRM, PSA, e-comerç

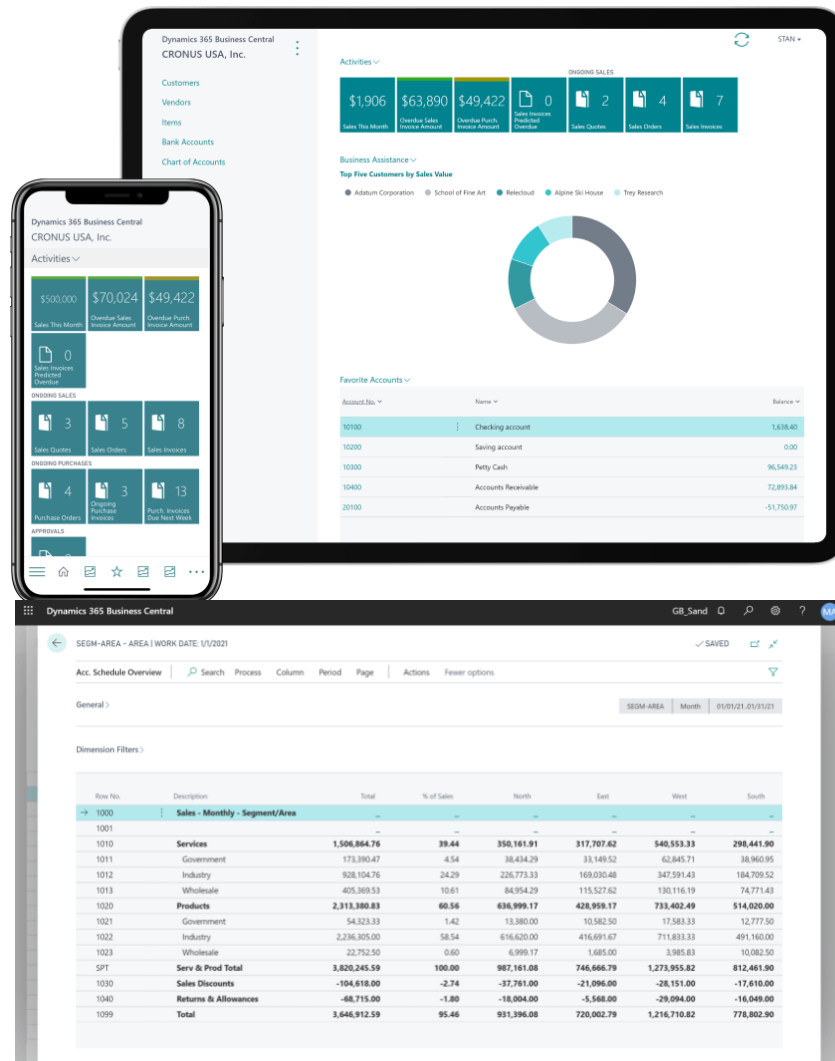
5.5 Dynamics 365 Business Central

Microsoft ha tingut presència tradicionalment en el programari ERP, primer amb el seu software Navision l'any 1999 i posteriorment amb la seva evolució a Microsoft Dinamics.

L'any 2016 Microsoft va crear Microsoft Dynamics 365, per tal d'oferir el seu ERP i CRM com a part d'una nova oferta de productes només en línia (SaaS).

Dins d'aquests productes 365 hi ha molta varietat en funcions de les necessitats, com per exemple dedicat només a compres, serveis, marketing, comerç electrònic, cadena de subministrament, recursos humans, finances o gestió de projectes.

De totes maneres, Microsoft ha fet una selecció de funcionalitats i mòduls per petites empreses, com les startups. Per aquestes, hi ha tres productes principals: Business Central, Customer Service i Sales. Després d'analitzar les seves funcionalitats, Microsoft Dynamics 365 Business Central és l'opció més apropiada per les característiques d'una empresa startup.



Il·lustració 30 – Pantalles de Dynamics 365 Business Central. Font: Microsoft

Business Central té tres tipus de llicències de subscripció SaaS, les quals disposen de més o menys mòduls o funcionalitats. Aquestes llicències són Team member, Essentials o Premium.

Per tal de poder fer una comparativa amb NetSui, agafarem l'opció Premium, que inclou les funcionalitats:

- Gestió financera

Aquest mòdul permet disposar d'una visió general de totes les finances, gestionant comptes bancaris i actius, així com realitzar tasques automatitzades com conciliacions, tancaments mensuals i informes.

- Administració de recursos humans

Aquest mòdul serveix per gestionar tota la informació i gestió relacionades amb els treballadors.

- Gestió de projectes

Permet planificar les tasques i estimar la previsió de costos, generant plans de producció i de reducció de costos automàtics.

- Gestió de la cadena de subministrament

Aquest mòdul proporciona funcionalitat per gestionar la cadena de subministrament des de diversos continents, zones horàries i divises. Optimitza els nivells d'inventari, redueix la manca d'existències, evita la pèrdua de vendes i maximitza la rendibilitat.

- Gestió de la relació amb els clients

Petit mòdul CRM que permet fer un seguiment dels clients, potencial la seva fidelització i generant noves oportunitats de negoci.

- Gestió de magatzem

Permet gestionar l'inventari en múltiples localitzacions, gestionar ordres de compra i venda, etcètera.

- Gestió de comandes de serveis

Permet gestionar serveis planificant la gestió del preu i dels articles, així com complir amb els requisits normatius dels contractes.

- Gestió de fabricació

Gestionar la producció tenint en compte els recursos i materials del sistema.

Segons les anàlisis de l'empresa gartner, aquest ERP és el més visionari en disposar d'una àmplia funcionalitat operativa, integració amb la plataforma Azure amb infinitat de possibilitats d'integració amb altres aplicacions en el núvol i amb productes de Microsoft, com Excel, SharePoint, PowerApps o Microsoft Flow.

Així mateix disposa d'una capacitat d'execució per sobre de la resta i té un nivell elevat de solvència al estar present en més de 155 països, disposar de 220.000 clients i més de 4500 proveïdors tecnològics a escala mundial.

Destaca per incorporar funcionalitats de SCM amb automatització de tasques entre empreses (intercompany), funcionalitat OCR (Optical Character Recognition, reconeixement òptic de caràcters) per disposar de reconeixement de documents externs que rep l'empresa.

Així mateix, en l'àmbit d'escalabilitat, té l'opció d'integrar-se a la plataforma del núvol Azure de Microsoft per fer servir a eines d'informació i d'anàlisi mitjançant Power BI, aprenentatge automàtic, IA, automatització de processos robotitzats i serveis cognitius, així com capacitats i dades de la integració IoT.

Les seves capacitats d'ERP donen resposta a les necessitats genèriques de qualsevol de les característiques que hem enumerat de les startups, així com disposa de molts distribuïdors certificats per poder fer de consultors externs i assessorar sobre la seva implantació, fins i tot demanant accés gratuït al sistema 30 dies per avaluar-lo.

També cal destacar la facilitat de localitzar informació sobre aquest producte, així com vídeos demostratius a youtube per tal de veure les seves funcionalitats i com configurar-ho. Així mateix, també és fàcil localitzar distribuïdors d'aquest producte i amb experiència de més de 200 instal·lacions al nostre país, com ekamat o Tecon.

Fortaleses i debilitats de Microsoft Dynamics 365 Business Central

Fortaleses

La satisfacció dels clients sobre aquest producte és superior a la mitjana.

La possibilitat d'integració i extensibilitat proporcionada per la plataforma Azure és superior a la resta dels productes analitzats.

Ús innovador de l'anàlisi amb Power BI incrustat i funcions d'anàlisi multidimensionals en temps real.

La integració nativa amb Power Apps que facilita les capacitats de desenvolupament d'aplicacions i integració amb altres aplicacions. Així mateix, les capacitats d'integració amb el paquet ofimàtic Office i la seva versió en el núvol Office 365 són més elevades que la resta de productes analitzats.

Bona xarxa de proveïdors amb experiència del producte i claredat de la informació, així mateix, suport per part de Microsoft en cas que hi hagi algun problema amb el proveïdor.

Plans d'implantacions per defecte²⁵ que faciliten les tasques i l'abast de la implantació. D'aquests plans d'implantacions hi ha un Quick Start encarat directament per empreses emprenedores amb un període d'implantació de 3 setmanes.

La taxa d'adopció del producte creix en un 42%, per sobre de la taxa mitjana a tota la indústria per a les aplicacions empresarials SaaS. Per tant, estem davant d'una solvència per sobre de la resta.

Actualitzacions cada 6 mesos, per tal de tots els seus clients tinguin les seves últimes millores.

²⁵ <https://www.triangle.es/dynamics-365-business-central/implementacion-dynamics-365-business-central/>.

Debilitats

S'han trobat dificultats a l'hora de cobrir les funcionalitats d'empreses grans i complexes i també per empreses que necessitin una solució vertical. En el cas d'una Startup aquest no és un problema, ja que estem cercant una solució horitzontal i no es pretén arribar a un escenari d'empresa gran tradicional.

Alguns clients s'han queixat de l'estratègia d'actualització cada 6 mesos, al·legant que tenen dificultats per mantenir-se al dia dels canvis. Efectivament, una startup ha d'estar centrada en el seu producte i destinar tots els seus esforços a millorar-lo i es pot donar el cas que no tingui temps per analitzar les millores de l'ERP cada sis mesos, però també és cert que una startup està en constant evolució i sempre pot aprofitar alguna de les noves funcionalitats per les seves tasques.

No disposa de mòdul de comerç electrònic, però sí la possibilitat d'integrar la solució de comerç electrònic que tingui la startup, o fer servir una solució eCommerce (B2B o B2C) desenvolupada per algun proveïdor tecnològic que implantí Dynamics 365 Business Central, com ekamat²⁶.

Preus

Una startup que vulgui implantar aquest producte, pot sol·licitar una demo de 30 dies en qualsevol proveïdor i de tenir en compte els plans d'implantació. Disposa d'una avaluació gratuïta d'una hora de duració per identificar els desafiaments que té la startup i comprendre si Dynamics 365 Business Central s'adapta a les seves necessitats.

El pla d'implantació Quick Start està dissenyat per empreses emprenedores com startup, i sintetitza l'experiència acumulada en +450 implementacions en serveis paquetitzats que aprofiten el know-How minimitzant riscos i reduint els costos típicament associats a la implementació d'un ERP. Aquest pla d'implantació té un cost de 4.200 € i una duració de 3 setmanes, on s'inclou consultoria, formació, migració de les dades, configuració del sistema i assistència durant la primera setmana d'arrancada del producte.

A part, també hi ha altres plans d'implantacions per mòduls amb un preu de 5.000€, com per empreses que necessiten gestionar projectes amb el mòdul de projectes o empreses dedicades a la fabricació. Aquests plans es poden realitzar a posteriori del Quick Start o quan la startup ho necessiti, ajudant en el seu procés d'escalada.

A aquest preu, li hem de sumar el cost de les llicències per usuaris, on tenim 59€/usuari per la versió Essentials i 84,30€/usuari per la Premium amb tots els mòduls.

Per tal de fer una compració amb la resta de productes he agafat la llicència Premium per 5 usuaris, amb un cost 421,5 € mensual (5.058 € anuals).

²⁶ <https://www.ekamat.es/navision/ecommerce.php>.

Una vegada hem analitzat l'ERP de Microsoft podem veure com s'ajusta a les necessitats que hem definit per les Startup:

Característica	Valor obtingut
Solvència	Alta
Fiabilitat	Alta
Adaptació als sistemes de l'empresa	Alta
Personalització	Alta
Requeriments funcionals	Compleix tots.
Facilitat d'ús	Alta.
Formació i suport tècnic	Alta, facilitat per trobar informació en línia i manuals.
Multi idioma i multi divisa	SI
Confidencialitat, Integritat i Disponibilitat de les dades	SI
Escalabilitat	Alta
Accessibilitat	Alta
Software com servei (SaaS)	SI
Sense infraestructura local	SI
Inversió econòmica	Baixa (9.258 el primer any + 5.058 anual per 5 usuaris). Existeixen plans d'implantació específics per gestió de projectes o fabricació (5.000€ cada)
Possibilitat de demo	SI, així com una versió gratuïta d'avaluació de 30 dies.
Temps d'implementació	3 setmanes.
Afegit	Disposa de CRM,SCM, OCR, Integració Office/Office 365, SharePoint, PowerApps o Microsoft Flow. Opció d'escalar mitjançant la plataforma Azure amb eines d'informació i d'anàlisi mitjançant Power BI, aprenentatge automàtic, IA, automatització de processos robotitzats i serveis cognitius, així com capacitats i dades de la integració IoT.

5.6 Infor cloudsuite

Infor planteja un enfocament diferent de les solucions analitzades anteriorment, ja que ofereix solucions diverses i específiques per sectors (verticals) com a aplicació en el núvol, però fent servir la plataforma del núvol d'Amazon Web Services (AWS). Per tant, Infor s'encarrega de l'aplicació i s'associa amb Amazon per la infraestructura.

Infor CloudSuite™

Productos de consumo

CloudSuite Fashion
 CloudSuite PLM para Moda
 CloudSuite Food & Beverage

Distribución

CloudSuite Distribution Enterprise

Fabricación

CloudSuite Industrial (SyteLine)
 CloudSuite Industrial Enterprise
 CloudSuite Automotive
 CloudSuite Configure Price Quote
 CloudSuite PLM Discrete

Gestión de Activos Empresariales

CloudSuite EAM
 CloudSuite Facilities Management

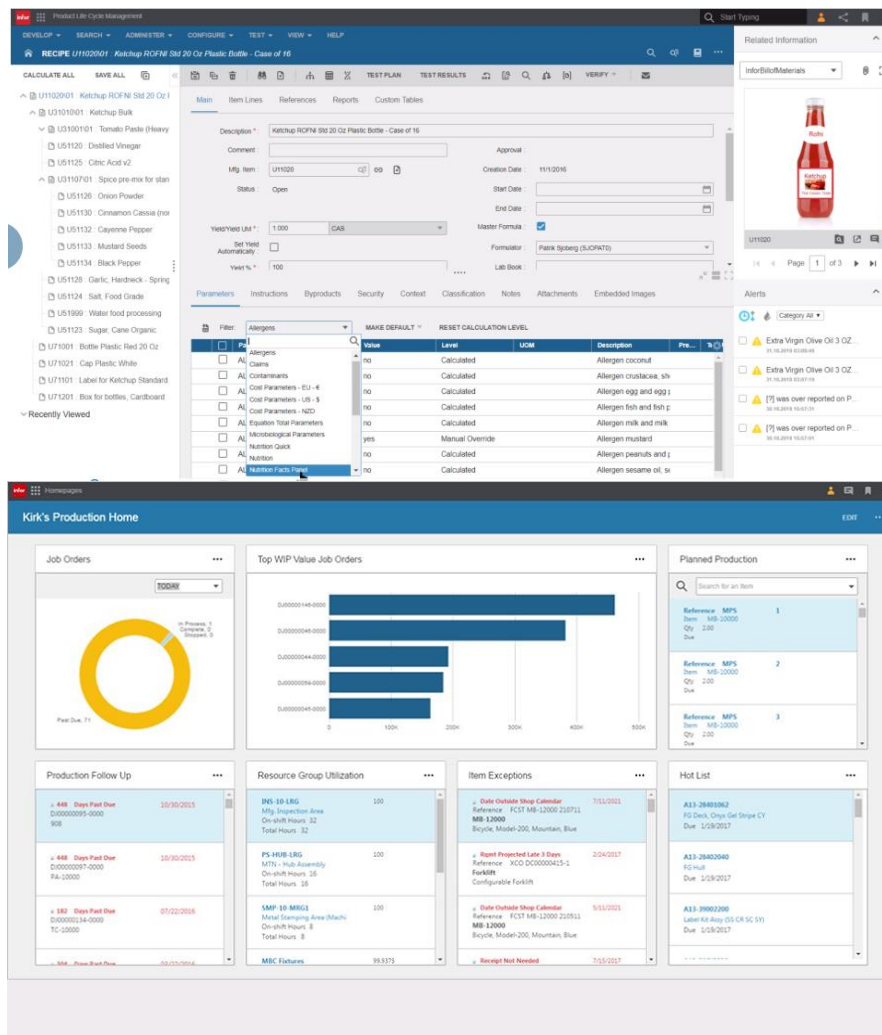
Gestión de la Cadena de Suministro

Suite Gestión de la Cadena de Suministro
 CloudSuite WMS

Servicios y Finanzas

Dynamic Enterprise Performance Management
 CloudSuite Corporate

II-lustració 31 – Llista d'aplicacions en el núvol. Font: Infor



II-lustració 32 – Pantalles de productes Infor CloudSuite. Font: Infor

Infor és una empresa amb una trajectòria de més de 30 anys desenvolupant ERP tradicionals en versió client-servidor, jo mateix vaig treballar instal·lant i personalitzant el seu ERP P7 l'any 2001.

La plataforma cloudsuite sembla cercar una nova oportunitat de negoci en el model núvol, agafant un ERP bàsic i desenvolupant-lo amb capacitats específiques de la indústria.

L'ERP bàsic té funcionalitats de comptabilitat, CRM, quadres de comandament, gestió de la distribució, actius empresarials, gestió financera, recursos humans, inventari, gestió de projectes, vendes, gestió de la cadena de subministrament i anàlisi de la informació.

La seva integració amb Amazon Web Services afegeix l'oportunitat de disposar de capacitats de tecnologia avançada com a intel·ligència artificial, anàlisi i experiència d'usuari avançada, i capacitats d'integració millorades. Això sí, amb l'inconvenient que Infor no és el propietari de la infraestructura del cloud i, per tant, l'adopció d'aquest producte també implica l'adopció de la infraestructura d'una altra empresa.

A nivells de solvència, s'ha de tenir en compte que l'empresa té molta experiència en el sector i en l'àmbit de fiabilitat que té uns 560 clients a Espanya que van servir les seves aplicacions CloudSuite.

Fortaleses i debilitats d'Infor CloudSuite

Fortaleses

Té capacitats demostrades per a moltes indústries verticals, incloses aquelles amb requisits complexos de fabricació mundial, com ara automoció, aeroespacial i defensa, i fabricació industrial. CloudSuite també té molts clients amb requisits complexos per a la gestió d'articles i distribució en indústries com l'alimentació i begudes, el lloguer d'equips i la moda.

En l'àmbit d'estratègia corporativa és molt escalable, intentant fer un producte diferenciador per cada sector (encara que no hi ha un sector startup o empreses emprenedores com a altres productes que hem analitzat.)

Bona consideració de la seva qualitat i el seu suport tècnic per part dels seus clients.

Preu baix.

Debilitats

Difícil de configurar i requereix una configuració inicial adequada.

Usabilitat i personalització baixa, generant una corba d'aprenentatge inadequada. Requereix més formació que els productes anteriors analitzats.

Se centra molt en el seu enfocament sectorial o vertical industrial, i per tant no pot ser una opció genèrica. És poc flexible i té poca integració amb altres sistemes.

Poca flexibilitat de contractació i de preus del servei.

No disposa de mòdul de comerç electrònic.

Suport per pocs idiomes.

Preus

El sistema de contractació d'aquest producte és un sistema clàssic, com el de l'ERP NetSuite, on has de contactar amb un proveïdor i t'ha de fer un estudi per tal de poder disposar d'un preu d'implantació i preu per usuaris.

En disposar de diferents productes i haver de fer una implantació on s'hagi de fer una forta configuració i formació dels usuaris, no hi ha un preu únic.

Tant el producte Infor M3 destinat a fabricació mixta i de distribució, com l'Industrial (SyteLine) per a fabricants d'enginyeria sota comanda, tenen un format de contractació és sota subscripció mensual per usuari amb un cost de 150 € / mes.

Temps d'implementació que Infor té a la seva web indica que és inferior a 16 setmanes.

Una vegada hem analitzat l'ERP de Microsoft podem veure com s'ajusta a les necessitats que hem definit per les Startup:

Característica	Valor obtingut
Solvència	Alta
Fiabilitat	Mitja. Diversa queixes de clients.
Adaptació als sistemes de l'empresa	Baixa
Personalització	Baixa
Requeriments funcionals	Compleix tots.
Facilitat d'ús	Mitja. Requereix formació.
Formació i suport tècnic	Alt.
Multi idioma i multi divisa	SI. Pocs idiomes suportats.
Confidencialitat, Integritat i Disponibilitat de les dades	SI

Escalabilitat	Mitja. La plataforma és d'un altre proveïdor i no indica integracions amb altres.
Accessibilitat	Alta
Software com servei (SaaS)	SI
Sense infraestructura local	SI
Inversió econòmica	Mitja. El cost de la implantació no es pot calcular, dependrà del sector i els processos a integrar. El cost una vegada implantat són 9.000 € per 5 usuaris.
Possibilitat de demo	SI, previ contacte amb el proveïdor.
Temps d'implementació	Inferior a 16 setmanes.
Afegit	Integració amb altres serveis de la plataforma Amazon Web Services, com intel·ligència artificial, anàlisi i experiència d'usuari avançada, i capacitats d'integració millorades. Aquesta integració no és directa, ja que són solucions i plataformes de diferents proveïdors .

En la meva opinió, aquest producte no pot plantejar-se per qualsevol startups i s'hauria de valorar específicament si dóna solució a la startup concreta que ho vol implementar. Cal tenir present que està molt enfocat pel sector industrial.

Cal tenir en compte que les startups tenen per definició I+D+I en el seu sector i implantar un ERP vectorial pot no cobrir les seves necessitats de diferenciar-se de la resta de competidors.

En termes generals, per una startup de qualsevol sector, pot ser viable fer servir els productes més genèrics d'Infor, com els de finances o el de recursos humans.

Resum dels productes analitzats :

Característica	Oracle NetSuite	Dynamics 365 Business Central	Infor CloudSuite
Solvència	Alta	Alta	Alta
Fiabilitat	Alta	Alta	Mitja.
Adaptació als sistemes de l'empresa	Mitja	Alta	Baixa
Personalització	Mitja	Alta	Baixa
Facilitat d'ús	Alta	Alta.	Mitja. Requereix formació.
Formació i suport tècnic	Baix.	Alta.	Alt.
Multi idioma i multi divisa	SI	SI	SI. Pocs idiomes suportats.
Confidencialitat, Integritat i Disponibilitat de les dades	SI	SI	SI
Escalabilitat	Alta	Alta	Mitja. La plataforma és d'un altre proveïdor i no indica integracions amb altres.
Accessibilitat	Alta	Alta	Alta
Software com servei (SaaS)	SI	SI	SI
Sense infraestructura local	SI	SI	SI
Inversió econòmica	Alta (26.000 el primer any + 13.000 anual). Els clients estan contents amb el contracte i el cost.	Baixa (9.258 el primer any + 5.058 anual per 5 usuaris). Existeixen plans d'implantació específics per gestió de projectes o fabricació (5.000€ cada)	Mitja. El cost de la implantació no es pot calcular, dependrà del sector i els processos a integrar. El cost una vegada implantat són 9.000 € per 5 usuaris.
Possibilitat de demo	SI, previ contacte amb el proveïdor.	SI, així com una versió gratuïta d'avaluació de 30 dies.	SI, previ contacte amb el proveïdor.
Temps d'implementació	Superior a 1 mes.	3 setmanes.	Inferior a 16 setmanes.
Afegit	Opció de CRM, PSA, e-comerç	Disposa de CRM,SCM, OCR, Integració Office/Office 365, SharePoint, PowerApps o Microsoft Flow. Plataforma Azure amb eines d'informació i d'anàlisi mitjançant Power BI, aprenentatge automàtic, IA, automatització de processos robotitzats i serveis cognitius, així com capacitats i dades de la integració IoT.	Integració amb altres serveis de la plataforma Amazon Web Services, com intel·ligència artificial, anàlisi i experiència d'usuari avançada, i capacitats d'integració millorades. Aquesta integració no és directa, ja que són solucions i plataformes de diferents proveïdors .

*Oracle ERP no surt a la taula comparativa ja que es va descartar com opció per startups.

6. Conclusions

6.1 Generals

La primera part del projecte ha definit el mercat i les característiques pròpies de les Startup, així com la importància actual i futura que té a Europa i a Espanya, les quals estan legislant per afavorir la creació d'empreses i coneixement sobre aquest sector.

D'aquesta manera ja hem vist que una Startup té unes característiques diferents de les PIMEs i hem pogut establir uns requeriments del sistema a implantar molt específics, centrats en la integració, permetre un model Software com a servei (SaaS), que els permeti tenir millors sinergies de costos, escalabilitat i major agilitat en els processos.

També s'ha definit el mètode d'implantació més adequat i les fases més importants a tenir en compte, com la selecció o els diferents factors a avaluar sobre els productes i quina metodologia emprar, que en el nostre cas hem seleccionat el mètode SHERPA (Systematic Help for an ERP Acquisition).

La implantació de l'ERP a la startup és un projecte en si, i hem analitzat com aplicar la Guia del PMBOK, desenvolupada pel Project Management Institute (PMI) i que conté un conjunt de "bones pràctiques", així com els possibles factors d'èxit o de risc a tenir en compte.

Finalment, hem fet un recorregut per la història dels ERP i els diferents tipus de característiques que poden tenir (sector al qual està dissenyat, infraestructura necessària, tipus o model de llicències, característiques, avantatges i inconvenients, etcètera.), així com analitzar diferents productes de l'informe "Magic Quadrant for Cloud ERP for Product-Centric Enterprises" com Oracle ERP Cloud, Oracle NetSuite, Dynamics 365 Business Central i Infor cloudsuite.

L'objectiu principal d'aquest treball és la implantació d'un ERP en una startup que ja està creada. Aquestes empreses tenen un component tecnològic i I+D+R molt important, i dubto que en molts dels seus processos i hagi una solució al mercat que compleix tots els seus requisits. Per aquesta raó, crec que la millor opció seria una mixta, on hi hagi aplicacions a mida per les seves funcionalitats específiques, que marquen clarament la diferència amb la resta d'empreses i són totalment a mida, i fer servir un ERP pels processos core de l'empresa que no siguin el seu valor afegir, com per exemple recursos humans, facturació, informes, etcètera.

Dels productes analitzats, Microsoft Dynamics 365 Business Central ha estat el que millor ha complert els requeriments, tal com hem vist a la taula comparativa de la pàgina anterior, on podem veure que ha tret la puntuació més alta pels valors de solvència, fiabilitat, adaptació i personalització.

Aquest producte també ha obtingut un valor alt a l'apartat de formació i suport tècnic, gràcies a disposar d'una bona xarxa de proveïdors amb experiència del producte i claredat de la informació, diferents plans d'implantacions per defecte que faciliten les tasques i l'abast de la implantació, així com el suport per part de Microsoft en cas que hi hagi algun problema amb el proveïdor.

Al llarg d'aquest projecte, hem vist dos requisits claus per una startup com el temps d'implantació, que ha de ser àgil, fàcil per l'organització i sense consumir recursos excessius, i el cost econòmic del sistema no ha de suposar un cost elevat, intentant realitzar una inversió inicial mínima. Així, podem destacar que Microsoft Dynamics 365 Business Central té un menor temps d'implementació i requereix una menor inversió econòmica que els altres productes analitzats.

De la resta de productes analitzats:

- Oracle ERP ha estat descartat pel seu preu i estar destinat a empreses de més de 50 treballadors
- Oracle NetSuite té un preu elevat i un suport tècnic baix.

Només pot ser una opció en cas d'una Startup que necessiti comerç electrònic i no tingui cap producte implantat o que vulgui una automatització de serveis professionals (PSA). Lamentablement, una de les característiques de les Startup és que disposen d'una presència a la xarxa important, tant en xarxes socials com en comerç electrònic.

- Infor cloudsuite té una filosofia molt diferent, encarada a donar solucions específiques a indústries verticals, sobretot de fabricació.

Per tant, no compleix l'objectiu principal d'aquest treball i seria viable en el cas d'una startup que vulgui iniciar la seva activitat en un sector industrial i adquireixi aquest producte des de l'inici, no com un ERP sinó com el seu sistema d'informació principal. De totes maneres, cal recordar que les startups tenen per definició I+D+I en el seu sector i implantar un ERP vectorial pot no cobrir les seves necessitats de diferenciar-se de la resta de competidors.

6.2 Consecució d'objectius

Del contingut total realitzat durant el treball, podem concloure que s'han assolit de forma satisfactòria els objectius plantejats a l'inici d'aquest, els quals eren :

- Disposar d'una visió clara del concepte Startup i el seu posicionament al mercat Espanyol.
- Analitzar i definir els requeriments que ha de tenir un sistema ERP per aquest tipus d'empresa.
- Establir les diferents fases del projecte d'implementació de l'ERP i els aspectes clau a tenir en compte, així com els factors de risc i crítics per l'èxit de la implantació.
- Realitzar una comparativa de diferents solucions comercials ERP, per tal d'establir quina pot ser la més adient per aquest tipus d'empresa.

6.3 Línies de treball futur

En tractar-se d'un treball centrat en el concepte genèric de Startup, és difícil establir criteris o configuracions òptimes per analitzar i comparar els diferents mòduls dels programaris analitzats.

Per poder realitzar aquesta tasca, s'hauria de poder classificar els diferents tipus d'empreses Startup i agrupar-les per certes característiques comunes (activitat, tipus de sector o subsector clau), i així poder establir requisits que hagin de complir els mòduls dels diferents programaris analitzats que permetin la valoració i ponderació.

D'altra banda, un sector tan tecnològicament punter, canviant i competitiu, una Startup no pot obviar l'aprofitament de les seves dades, tant dels seus sistemes a mida com de l'ERP, per treure un coneixement i un avantatge competitiu que pot marcar l'èxit o la desaparició de l'organització.

Per dur a terme això, s'hauria de valorar la implantació i integració de sistemes business intelligence (BI), knowledge management (KM) o Expert Systems, així com el més important per fidelitzar i obtenir informació dels clients com el customer relationship management (CRM). Cal mencionar que les opcions analitzades d'Oracle NetSuite i Dynamics 365 Business Central tenen l'opció d'integrar un CRM.

7. Glossari

ERP (enterprise resource planning): Sistema de gestió de la informació que es basa en una solució completa que permet a les empreses gestionar el seu negoci.

Sistemes d'integració Empresarial (SIE): Conjunt de programes d'aplicació (aplicacions) que permeten registrar operacions, donar suport als processos de treball, contribuir a la presa de decisions i obtenir avantatge d'eficiència o competitivitat per una organització.

Startup: Empreses de nova creació o de curt recorregut que despunten en el mercat de les tecnologies de la informació (TIC) mitjançant idees innovadores per obtenir una experiència d'ús del seu servei fàcil i àgil i tenen una forta dependència laboral de la tecnologia.

Emprendeduria: Capacitat, qualitat o habilitat per a concebre i fer realitat una oportunitat de negoci.

GEM (Global Entrepreneurship Monitor): Xarxa internacional d'investigació en l'entorn de l'activitat emprenedora.

TAE: Taxa d'activitat emprenedora.

Blockchain : Cadena de blocs, en anglès, també coneguda per les sigles BC, és una base de dades distribuïda, formada per cadenes de blocs dissenyades per evitar-ne la modificació un cop que una dada ha estat publicada; emprant un segellat de temps fiable i enllaçant a un bloc anterior.

I+D+I : Investigació, desenvolupament i innovació, és un nou concepte adaptat als estudis relacionats amb l'avanç tecnològic i investigador centrats en l'avanç de la societat, sent una de les parts més importants dins de les tecnologies informatives.

Metodologia àgil: Són aquelles metodologies que es basen en l'adaptabilitat de qualsevol canvi com a mitjà per augmentar les possibilitats d'èxit d'un projecte. Basades en iteracions, on cada iteració és com un projecte en miniatura del projecte final, i inclou totes les tasques necessàries per després implementar les funcionalitats noves: planificació, anàlisi de requisits, disseny, codificació, testatge, i documentació.

Proveïdor tecnològic: Empresa o persona física que proporciona béns o serveis relacionats amb els tecnologies de la informació a altres persones o empreses.

SHERPA (Systematic Help for an ERP Acquisition): metodologia normalitzada per a l'avaluació i selecció d'un sistema d'informació tipus ERP.

AS-IS: Correspon a la descripció detallada dels processos interns d'una organització en el moment de realitzar l'anàlisi.

TO-BE: Correspon a la descripció detallada dels processos interns d'una organització tal com volem que sigui en el futur.

Metodologia PMBOK: Conjunt de "bones pràctiques" que constitueix un estàndard per a la gestió de projectes.

Reenginyeria de processos: Revisió fonamental dels processos d'una empresa i d'un sistema de treball amb l'objectiu d'aconseguir millores substancials de rendiment, reducció de costos, millora de la qualitat del servei i rapidesa.

Sistemes d'informació d'empresa (SIE): són aplicacions que permeten registrar operacions, donar suport als processos de treball, contribuir a la presa de decisions i obtenir avantatge d'eficiència o competitivitat per una organització.

CRM: (customer relationship management) són sistemes informàtics que recopilen dades de la interacció d'una empresa amb els seus clients actuals mitjançant una varietat de canals de comunicació diferents, inclosos el lloc web, el telèfon, el correu electrònic, el xat en viu, els materials de màrqueting i, més recentment, les xarxes socials de la companyia. L'Objectiu és centrar-se específicament en la retenció dels clients (fidelització) i, en última instància, impulsant el creixement de les vendes.

SCM: (supply chain management) són sistemes informàtics que s'encarreguen del procés de planificació, posada en execució i control de les operacions de la xarxa de subministrament amb el propòsit de satisfer les necessitats del client amb tanta eficàcia com sigui possible.

BI: (business intelligence) són sistemes informàtics d'ajuda a la presa de decisions aplicant un conjunt d'estratègies, aplicacions, dades, productes, tecnologies i arquitectura tècniques, els quals estan enfocats a l'administració i creació de coneixement sobre el medi, a través del anàlisi de les dades existents en una organització o empresa.

KM: (knowledge management) són sistemes informàtics dissenyats per crear i gestionar el coneixement, amb l'objectiu de millorar el rendiment de l'organització.

Expert Systems: són sistemes KM on la bases de coneixement estan relacionades amb la intel·ligència artificial.

MRP: (Material Requirements Planning), o planificació de requeriments de material, és un sistema que es basa en la planificació del procés de producció i el control d'inventaris per poder gestionar la forma més eficient possible. El principal objectiu de l'MRP és l'administració de la producció d'una empresa

amb l'objectiu de tenir les necessitats de materials en el moment exacte per produir els productes.

A demanda (On Demand) : Tipus de contractació on l'empresa paga una quota de subscripció periòdica mensual per utilitzar l'aplicació com a servei (Software as a Service), al qual s'accedeix a través d'Internet públic o a través de la seva xarxa de dades corporativa.

8. Bibliografia

David Urbano i Nuria Toledano PID_00233618, L'esperit emprenedor i les actituds davant l'activitat emprenedora – UOC.

Isabel Guitart Hormigo PID_00174727. Sistema d'informació empresarial - UOC.

José Ramon Rodríguez i José Maria Joana PID_00174729. Implantació de sistemes d'informació d'empresa - UOC.

José Ramón Rodríguez i Ignacio Lamarca PID_00198530. Tecnologies de la informació i processos de negoci - UOC.

Carlos Escrivá Blay y Ana Moreno Romero. Modelización de organizaciones evolutivas -Grupo de Investigación en Organizaciones Sostenibles ETSII–UPM <http://www.gios.es>

QAD On Demand Solutions. Performance Made Deployment-Independent. <https://www.qad.com>

Davenport, T. (1998). Putting the enterprise into the Enterprise System, Harvard Business Review, July-August 1998.

Davenport, T. (2000). Mission Critical: Realizing the Promise of Enterprise Systems. Harvard School Press, ISBN 0-87584-906-7.

Link: <https://economytic.com/que-es-una-startup/> [Data de consulta: 8.10.2020]

Link: <https://www.mundoerp.com/blog/metodos-existent-para-evaluacion-y-seleccion-de-sistemas-de-gestion/> [Data de consulta: 15.10.2020]

Link: <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/que-es-la-guia-pmbok-y-como-influye-en-la-administracion-de-proyectos/> [Data de consulta: 20.10.2020]

Link: <https://www.grupocibernos.com/blog/transformation-digital/puede-fracasar-la-implementacion-erp> [Data de consulta: 30.10.2020]

Magic Quadrant for Cloud ERP for Product-Centric Enterprises (2020) Gartner June 2020 - ID G00377672.

Magic Quadrant for Cloud Infrastructure and Platform Services (2020) Gartner September 2020 - ID G00441742

Link: <https://www.netsuite.com/portal/es/products/erp.shtml> [Data de consulta: 09.11.2020]

Link: <https://www.comparasoftware.com/oracle-netsuite> [Data de consulta: 12.11.2020]

Link: <https://www.triangle.es/erp-para-startups/> [Data de consulta: 14.11.2020]

Link: <https://dynamics.microsoft.com/es-es/> [Data de consulta: 14.11.2020]

Link: <https://www.krsolutions.com/tutorial-business-central/> [Data de consulta: 15.11.2020]

Link: <https://www.infor.com/es-es/products> [Data de consulta: 21.11.2020]

Link: <https://www.capterra.es/software/181929/infor-m3> [Data de consulta: 22.11.2020]

Link: <https://www.capterra.es/software/181935/infor-cloudsuite-industrial-syteline> [Data de consulta: 22.11.2020]

9. Annexos

Informe GEM España 2019-2020. ISSN 1695-9302 = Global Entrepreneurship Monitor, Observatorio del Emprendimiento de España - Asociación RED GEM España.

Barómetro de emprendimiento en España, Conceptos e indicadores Diciembre 2019. Ministerio de economía y empresa, observatorio nacional de las telecomunicaciones y de la SI (ontsi), red.es.

Diagrama GANNT de la planificación temporal de las tareas a realizar.

What customers say about Oracle ERP Cloud. (2020) TrustRadius.

Oracle + NetSuite (2017) Oracle.

Correu electrònic de Miriam Rosas com a Marketing Manager del distribuïdor d'Oracle Netsuit amb nom Netsoft.

Microsoft Dynamics 365 Business Central.(2019) Soluciones informàtiques Tecon.