

Sistema d'informació empresarial

Isabel Guitart Hormigo

PID_00174727



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los i transmetre'ls públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), no en feu un ús comercial i no en feu obra derivada. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

Introducció.....	5
Objectius.....	7
1. Concepte del sistema d'informació d'empresa.....	9
1.1. Introducció	9
1.2. Definició del sistema ERP.....	11
1.3. Característiques del sistema ERP	12
1.4. Beneficis del sistema ERP	13
1.5. Riscos del sistema ERP	14
2. Evolució històrica del sistema ERP.....	16
2.1. Evolució històrica: de l'MRP a l'ERP II	16
2.1.1. MRP (planificador de necessitats de materials)	16
2.1.2. MRP II (planificador de recursos de fabricació)	16
2.1.3. ERP (planificador recursos empresarials)	17
2.1.4. ERP-II (planificador de recursos empresarials II)	17
2.2. El sistema ERP actual	19
2.3. Tendències de futur del sistema ERP	21
3. Arquitectura del sistema ERP.....	23
3.1. Perspectiva funcional	23
3.2. Perspectiva tecnològica	25
4. Mòduls funcionals.....	27
4.1. L'evolució de l'empresa i les TIC	27
4.2. Les àrees funcionals de l'organització	29
4.3. Els mòduls funcionals del sistema ERP	29
4.3.1. Finances	30
4.3.2. Producció	31
4.3.3. Compres	31
4.3.4. Recursos humans	32
4.3.5. Vendes i distribució	32
4.3.6. Màrqueting	32
4.3.7. Gestió de materials	33
4.3.8. Manteniment de planta	33
4.3.9. Gestió de qualitat	33
4.4. Mòdul sectorial o solucions verticals	34
5. Cicle de vida del sistema ERP.....	36
5.1. Fases del cicle de vida	36

5.2.	Fase: adopció del sistema ERP	36
5.3.	Fase: selecció del sistema ERP	38
5.4.	Fase: implantació del sistema ERP	39
5.5.	Fase: posada en marxa del sistema ERP	41
6.	Proveïdors de sistemes ERP.....	42
6.1.	Modalitats de sistemes ERP	42
6.1.1.	ERP propietari	42
6.1.2.	ERP programari lliure	42
6.2.	Els principals proveïdors d'ERP propietari	43
6.2.1.	SAP	44
6.2.2.	Oracle	45
6.2.3.	Microsoft	45
6.3.	Els principals proveïdors d'ERP de programari lliure	46
6.3.1.	Openbravo	46
6.3.2.	Adempiere	46
6.3.3.	OpenERP	47
6.4.	Les solucions SAP	47
6.4.1.	SAP Business Suite	47
6.4.2.	SAP Business One	49
6.4.3.	SAP Business All-in-One	50
6.5.	Les solucions OpenBravo	51
6.5.1.	Openbravo 3	51
6.5.2.	Openbravo POS	53
Resum.....		54
Activitats.....		55
Glossari.....		56
Bibliografia.....		57

Introducció

Els sistemes d'informació d'empresa també són coneguts per ERP (*enterprise resource planning*), *sistemes integrats de gestió*, *programari de gestió integrada*, *sistemes d'informació empresarial*, *sistemes empresarials* o *programari empaquetat*, i van viure un boom al final de la dècada de 1990 ajudats per la conversió de la moneda a l'euro i l'efecte 2000, moment en què un gran nombre d'empreses decideix implantar programari empaquetat davant d'altres alternatives com el desenvolupament a mida.

Per a l'organització, la selecció i implantació d'un sistema d'informació d'empresa comporta uns costos i una complexitat més elevats que la selecció i implantació de qualsevol altre programari. El projecte d'implantació d'un sistema d'informació d'empresa representa un canvi intern de funcionament en els processos de l'organització: la reenginyeria de processos.

Les implantacions dutes a terme amb èxit aporten beneficis per a les organitzacions. Els principals són l'augment de l'avantatge competitiu i l'alineament de l'estratègia de negoci amb les TIC.

Durant el boom de les implantacions dels ERP, moltes implantacions van ser un fracàs. La urgència del moment per l'apropament de les dates clau va fer que moltes organitzacions errassin en la seva decisió d'adoptar un ERP i en la selecció del paquet més adequat per a l'empresa. Aquest fet va fer creure que el nombre d'empreses que decidia implantar ERP deixaria de créixer, però no ha estat així.

Actualment a escala mundial, les organitzacions continuen destinant una part considerable del pressupost informàtic a finalitzar les implantacions d'ERP o a ampliar el sistema existent. Un dels motius d'aquest creixement continu s'ha de veure en l'evolució del programari de gestió integrada que s'ha adaptat a les necessitats de l'empresa i integra mòduls nous com la gestió de la relació amb els clients (*customer relationship management*, CRM), la gestió de la cadena de subministrament (*supply chain management*, SCM) o la intel·ligència de negoci (*business intelligence*, BI).

La complexitat del procés de selecció i implantació d'un ERP recomana que els clients externalitzin aquest servei a empreses consultores especialitzades. Aquest creixement continu de la demanda de programari empaquetat per part de les organitzacions ha comportat un augment de l'oferta de consultors especialitzats en la implantació d'aquests serveis.

El mòdul "Sistema d'informació empresarial" està estructurat en quatre apartats. En els tres primers apartats presentem el concepte de *sistema d'informació empresarial*: què és, com va sorgir i com funciona. En el quart apartat tractem dels processos de negoci de les empreses i els relacionem amb l'estructura funcional per mòduls dels sistemes d'informació empresarial, i fem èmfasi en la compartició d'informació de les diferents àrees funcionals. En el cinquè apartat descriurem les diferents etapes per les quals ha de passar una empresa a l'hora d'implantar un sistema d'informació empresarial: el cicle de vida. Finalment, en el darrer apartat mostrem els principals venedors dels sistemes d'informació empresarial.

Objectius

Els principals objectius que ha d'assolir l'estudiant en aquest mòdul didàctic són:

1. Conèixer el significat del concepte *sistema d'informació d'empresa*.
2. Entendre què és, com va sorgir i com funciona un *sistema d'informació d'empresa*.
3. Entendre la rellevància dels sistemes ERP a les empreses.
4. Conèixer els beneficis i els riscos de la implantació d'un sistema d'informació empresarial.
5. Conèixer les àrees principals funcionals operatives d'una organització i els mòduls principals funcionals dels sistemes d'informació empresarial.
6. Conèixer i identificar les etapes que han d'assolir les empreses en la implantació d'un sistema d'informació empresarial.
7. Conèixer els principals venedors de sistemes d'informació empresarial.

1. Concepte del sistema d'informació d'empresa

1.1. Introducció

Definim en sentit ampli un **sistema d'informació** com un conjunt d'elements interrelacionats¹ que permeten transformar les dades en informació i coneixement, i posar-ho en disposició dels empleats i directius de l'organització perquè hi actuïn en conseqüència.

⁽¹⁾Processos de treball, actius tècnics de maquinari, programari i comunicacions, les persones...

En aquest mòdul i en aquesta assignatura, n'utilitzarem una definició més restringida:

Els **sistemes d'informació d'empresa** són 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.

Exemples

Els programes que suporten els ingressos i reintegraments dels caixers automàtics, el sistema de gestió automatitzada de comandes d'un restaurant, la reposició automàtica d'existències d'un magatzem, la nòmina i la comptabilitat, el sistema d'admissions, altes i localització de pacients en un hospital, el sistema d'informació comercial i vendes en una botiga d'Internet o la gestió de bicicletes de lloguer d'una ciutat...: tots ells són sistemes d'informació d'empresa.

Molts d'aquests sistemes són comuns per a qualsevol empresa o sector econòmic i, actualment, s'ofereixen acabats i disponibles en el mercat, en forma de "paquets". Es diu que són **sistemes** o **paquets estàndard**.

Aquests "paquets" es poden adaptar amb un menú d'opcions o, si cal, es pot modificar amb un desenvolupament específic.

Exemples

Es el cas dels sistemes de pressupostos, comptabilitat i finances, nòmina o la gestió de magatzems. Altres paquets poden ser comuns a tot un sector industrial, com la gestió de pacients en un hospital o els sistemes de facturació de les companyies elèctriques o de telecomunicacions.

Thomas Davenport va encunyar el terme de *sistemes de missió crítica* per referir-se als **sistemes d'empresa**. Volia dir que són els sistemes que les empreses i organitzacions necessiten per a complir la seva missió, la seva raó de ser, allò al

que es dediquen com a negoci, sigui fabricar sabates o fer volar avions. Aquests processos de cada empresa són molt estables i normalment independents de la conjuntura econòmica o de les prioritats estratègiques de les companyies.

L'existència d'una demanda creixent i solvent de les empreses, les noves tècniques d'enginyeria de programari i l'aparició de models d'empresa que fan del disseny, venda i implantació de programari estàndard un model de negoci rendible i recurrent, han donat lloc des de la dècada de 1990 a l'aparició de **solucions paquetitzades**, i també d'empreses de serveis especialitzades en la seva comercialització, instal·lació i adaptació.

En els inicis, aquests sistemes cobrien d'una manera especialitzada una àrea o un grup de processos de l'empresa, com la funció comercial, els processos economicofinancers, la planificació i gestió de la producció... Més recentment, sistemes que van néixer per a cobrir una funció o un departament de l'empresa (per exemple, el departament economicofinancer) s'han anat combinant i completant per a cobrir totes, o gairebé totes, les àrees de l'empresa. Es parla, llavors, de **sistemes integrats**.

El boom dels sistemes integrats es va produir amb l'adaptació dels sistemes tradicionals a l'any 2000. Una cosa aparentment tan simple i comuna com un canvi de dígit en el calendari va disparar un negoci multimilionari. Milers d'empreses de tot el món i de totes les grandàries van adoptar els sistemes integrats, que els prometien a més d'una 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 i també la reenginyeria².

(2) És a dir, una altra manera més eficient i barata de fer les coses que permetia reduir personal dels departaments de negoci i també d'informàtica.

L'explosió de les comunicacions entre empreses i, particularment, d'Internet ha permès que els sistemes d'empresa actualment no tan sols donin suport als processos interns de l'empresa, sinó les relacions amb els seus clients, proveïdors i socis, com en els **sistemes de comerç electrònic** o els sistemes de gestió de producció i comandes "just a temps" (*just in time*).

Així mateix, el món dels sistemes d'empresa ha arribat a funcions noves o molt especialitzades, com els sistemes de suport a la presa de decisions, les intranets corporatives i els sistemes de gestió del coneixement.

Finalment, en els últims anys, els grans fabricants de sistemes d'informació d'empresa i altres menors n'han desenvolupat versions "simplificades" dirigides als mercats de petita i mitjana empresa.

1.2. Definició del sistema ERP

Hem vist que els sistemes d'informació d'empresa són coneguts amb diversos noms, el més destacat dels quals són les sigles **ERP** que provenen d'*enterprise resource planning*. Els noms en anglès més referenciats són: *enterprise information systems* (EIS), *enterprise wide systems* (EWS) o *enterprise systems* (ES).

Fins ara hem posat en context el naixement dels sistemes ERP, les circumstàncies que n'envolten l'evolució i que ens fan entendre la seva expansió. I també el lligam existent amb altres sistemes d'empresa i com els ERP s'han vist obligats a ampliar-se, a redefinir-se, per tal de donar suport a les noves demandes del mercat. Ara anirem pas per pas: començarem coneixent què és un *sistema ERP* i quines són les principals característiques que el fan diferencial d'altres sistemes d'informació, i els beneficis que aporten a l'organització, però també els riscos de les implantacions d'un ERP.

En la definició del sistema ERP començarem analitzant la traducció de les sigles ERP per: *planificació de recursos empresarials*.

Els *recursos empresarials* ens identifiquen un conjunt d'aplicacions associades als aspectes operatius o productius d'una empresa. La *planificació* és una traçabilitat d'accions organitzades per a arribar assolir un objectiu, d'una manera metòdica i, freqüentment, d'una gran amplitud.

Podríem dir que el **sistema ERP**, o la **planificació de recursos empresarials**, és un conjunt d'aplicacions relacionades amb els processos de negoci d'una empresa, que permet assolir els objectius estratègics definits pels directius d'una organització.

Per conèixer el concepte de *sistema ERP*, us en mostrem una sèrie de definicions formals de diferents autors:

"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)

"És un mètode per a una planificació efectiva i un control de tots els recursos necessaris per a produir, enviar i comptabilitzar les comandes fetes pels clients en una empresa de producció, distribució o serveis."

Rashid (2002)

"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)

"Un ERP és un sistema d'informació que permet a l'organització gestionar els seus recursos de manera eficient i eficaç. Ofereix una solució total i integrada, que cobreix les necessitats de processament de la informació que flueix al llarg de l'organització. Suporta una visió orientada als processos de les organitzacions."

Nah (2001)

Destaquem la definició de l'autor Nah (2001) per a destacar el concepte d'**orientació a processos**, per la importància del sistema ERP com una eina per a la transformació dels processos de negoci i no com una eina de gestió passiva.

Finalment, descriurem el *sistema ERP* mitjançant els seus trets més destacats:

- Té una gran capacitat d'adaptació, de modularitat, d'integració de la informació amb altres tipus de programes.
- Dissenyat per a cobrir totes les exigències de les àrees funcionals de l'empresa, creant un cicle de treball (*workflow*) que permet agilitzar els diferents tipus de treball.
- Reduir les tasques repetitives i permeten la comunicació entre totes les àrees que integren l'empresa (fins i tot els socis de la cadena de subministrament fora de l'organització), amb la seguretat de disposar d'unes dades correctes.
- Permet personalitzar el sistema ERP segons les necessitats específiques de cada empresa, fins a certs límits.

Nota

Les definicions ens han aportat els temes clau que s'aniran abordant al llarg d'aquest mòdul.

1.3. Característiques del sistema ERP

Els sistemes ERP tenen característiques que els diferencien d'altres sistemes d'informació.

Els sistemes ERP disposen de tres característiques bàsiques que són: la modularitat, la integració i l'adaptabilitat.

1) Modularitat

Un dels avantatges, tant econòmic como tècnic, és que el sistema es divideix en diferents mòduls agrupats per funcionalitats. Cada mòdul és una unitat que duu a terme una tasca concreta i és capaç de comunicar-se amb la resta de mòduls o d'altres sistemes d'informació. Els mòduls d'un sistema ERP poden funcionar com a unitats independents o diversos mòduls es poden combinar entre ells per a formar un sistema integrat. L'empresa no ha d'instal·lar tots els mòduls del sistema ERP, només els que necessiti en funció dels seus processos de negoci.

2) Integració

El sistema està acoblat i unit com un sol sistema, és a dir, els diferents departaments es comuniquen entre ells de manera que el resultat d'un procés passa a ser l'inici d'un altre. Aquesta característica ens indica que les dades s'introdueixen una sola vegada en el sistema. La informació és compartida per tots els departaments de l'organització, que la tenen disponible a temps real. S'evita la duplictat de les transaccions i la redundància de la informació.

3) Adaptabilitat

El sistema ERP, malgrat ser un programari amb un disseny estàndard, es pot configurar perquè s'adapti a l'entorn, és a dir, té capacitat per a modelar-se a l'estructura organitzativa, al seu cicle vital, a les polítiques empresarials i als requeriments funcionals de cada empresa, fins a certs límits. L'adaptabilitat s'aconsegueix mitjançant la parametrització dels diferents mòduls en funció de les necessitats de l'empresa.

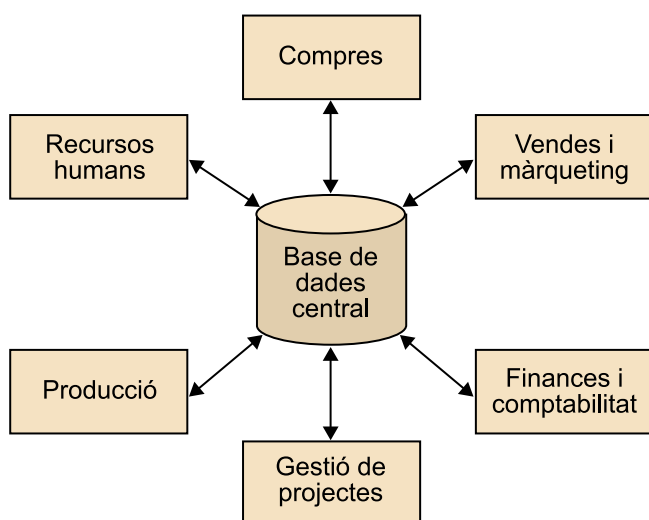
Exemple

Podem adaptar un mòdul a les diferents legislacions i pràctiques específiques de cada país. Això permet usar el sistema ERP en les diferents delegacions que tingui l'empresa a escala mundial.

Altres característiques del sistema ERP

- Les dades són consistents, completes i comunes.
- La base de dades és centralitzada.
- Processa totes les transaccions que es produeixen dins l'empresa.
- Elimina dades i operacions innecessàries.
- Dóna suport a les funcions bàsiques del negoci.

Figura 1. Estructura del sistema ERP



1.4. Beneficis del sistema ERP

Alguns dels beneficis destacats en la implantació d'un sistema ERP són els següents:

1) Control sobre l'activitat dels diferents departaments de l'empresa

La integració de la informació dels diferents departaments permet tenir una visió global del funcionament de l'organització. Això permet una anàlisi local i específica³ i una anàlisi global de l'organització⁴.

⁽³⁾D'una àrea funcional, d'un departament o d'una activitat.

2) Millora dels diferents processos de l'empresa

L'adopció del processos estàndard del sistema ERP (*best-practice*) representa una optimització ens els processos de negoci, un estalvi de temps i de costos i una millora de la productivitat.

⁽⁴⁾Revisar les polítiques de reducció de costos en les àrees funcionals i el seu impacte en el cost total.

3) Reducció d'inventari

La millora de la gestió de la cadena de producció i de l'automatització dels processos productius comporta una reducció de l'inventari, una planificació més eficient en el lliurament al client i evita una acumulació de productes al magatzem.

4) Establiment de les bases per al comerç electrònic

Permet un creixement més ràpid de l'organització, en facilitar l'ampliació de les funcionalitats del sistema ERP incorporant les transaccions de negoci cap al comerç electrònic.

5) Explicitació del coneixement

L'elaboració de la documentació dels processos de negoci i dels processos de treball permet explicitar el coneixement implícit dels empleats. S'indiquen els processos crítics, les regles de decisió i l'estructura de la informació. Aquesta documentació facilita i redueix el temps de comprensió dels processos de treball.

6) Reducció del temps del cicle

Disminució en paràmetres de cost i temps en els processos clau de negoci. Optimització del temps de producció i lliurament. Reducció del temps del tancament financer.

Les expectatives empresarials sobre els beneficis del sistema ERP solen ser elevades. Els empresaris esperen obtenir una millora en els processos de negoci, que repercuteixi positivament i a curt termini en el compte de resultats de l'empresa.

1.5. Riscos del sistema ERP

Les implantacions de sistemes ERP són complexes de posar en marxa, tant des d'un punt de vista tecnològic com de negoci. Abans de decidir implantar un sistema ERP s'ha de fer un balanç dels beneficis i dels riscos que comporta.

Els riscos principals en la implantació d'un sistema ERP són:

1) Inflexibilitat

L'ERP és un sistema complex en la seva instal·lació i el seu manteniment posterior. Els processos de negoci estan estretament lligats al sistema ERP. Això comporta que qualsevol canvi en un procés de l'organització impliqui una modificació en el sistema ERP.

2) Període llarg d'implementació

Posar en marxa un projecte d'implantació és molt llarg. Les empreses critiquen que el món empresarial canvia molt ràpidament. Per solucionar aquest problema, els venedors de sistema ERP ofereixen versions configurades prèviament dels seus sistemes que poden ser instal·lades amb un temps inferior.

Altres beneficis del sistema ERP

- Millora el servei al client.
- Permet una resposta més ràpida als canvis en el negoci i en el sector.
- Redueix el temps en fer les transaccions.
- Pren decisions més ràpides en reduir el temps d'anàlisi de la informació.
- Permet a l'organització obtenir un avantatge competitiu, o en el seu defecte, alinear-se amb l'avantatge dels seus competidors.

3) Assoliment dels beneficis estratègics

Si l'organització adopta els processos de negoci de l'estàndard del sistema ERP, abandona els seus propis processos de negoci que li podien proporcionar l'avantatge sobre la competència.

4) Estructura jeràrquica

La centralització de la informació per la coordinació i la presa de decisions aportada pel sistema ERP poden ser una dificultat en la manera d'operar internament en algunes empreses.

5) Costos indirectes

Als costos d'una implantació de l'ERP s'han de sumar els costos de les llicències que s'han de renovar anualment. Una vegada el sistema ERP està implantat, els costos de canvis són molt elevats.

Altres riscos del sistema ERP

- Dificultat per a integrar la informació d'altres sistemes d'informació independents.
- Els costos de desfer una implantació són molt elevats.
- Resistència a canvis per part dels usuaris.
- Resistència a compartir la informació entre els departaments.
- Inflexibilitat en l'elaboració d'alguns informes necessaris per a l'empresa.

2. Evolució històrica del sistema ERP

2.1. Evolució històrica: de l'MRP a l'ERP II

L'origen històric dels ERP es troba en la dècada de 1960 amb la introducció en l'entorn industrial de l'*inventory management & control*. El principal programari desenvolupat estava fet a mida i d'acord amb els conceptes tradicionals de gestió de l'inventari.

2.1.1. MRP (planificador de necessitats de materials)

L'evolució d'aquests sistemes fa sorgir en la **dècada de 1970** els anomenats **MRP** (*material requirements planning*), unes sigles conegudes en l'àmbit de la producció com a *gestionar els materials*. Tot i que els primers programes eren costosos, l'MRP va guanyar popularitat en la indústria de manufactura i el concepte va ser àmpliament adoptat en la gestió i el control de la producció. L'MRP era eficaç en la planificació i l'adquisició de les matèries primeres.

El sistema permet planificar els materials necessaris durant el procés de producció i gestionar l'adquisició d'aquests materials. Així es reduïen els nivells d'inventari dels materials que utilitzaven i les despeses de compres.

Durant les dècades de **1960 i 1970** fabricants com IBM produeixen ordinadors centrals amb gran capacitat de processament i d'emmagatzematge d'informació, els *mainframes*, i propicien d'aquesta manera l'inici de la nova era del processament de la informació. Fins a l'arribada d'aquests ordinadors, les funcions del control de material eren un problema. El fet de disposar de capacitat per a gestionar un gran volum d'informació a grans velocitats comportava l'eliminació de les restriccions relacionades amb el processament de la informació i l'obsolescència de tècniques desenvolupades d'acord amb aquestes restriccions.

SAP

El 1972, quan MRP era difícil d'usar, a Alemanya cinc enginyers van crear una companyia coneguda com a SAP, amb l'objectiu de desenvolupar i comercialitzar un programari independent de solucions integrades de negoci.

2.1.2. MRP II (planificador de recursos de fabricació)

En la dècada de **1980**, MRP s'havia convertit en **MRP-II** (*manufacturing resources planning*) amb l'objectiu d'optimitzar el procés de tot el sistema de producció.

MRP-II es va estendre per tal d'incloure les activitats de la planta de producció i la gestió de la distribució, i feia èmfasi en l'optimització dels processos de producció.

Els sistemes de fitxers tradicionals són substituïts per les bases de dades, permeten sistemes d'integració millors i una capacitat més gran de consultes per a donar suport a la presa de decisions. La xarxa de telecomunicacions es va convertir en una part integral d'aquests sistemes distribuïts geogràficament.

L'ús de l'MRP-II s'estén a altres empreses no industrials que necessiten gestionar els seus processos crítics com, per exemple, el sector financer.

La coordinació dels diferents sistemes de l'empresa era desitjable. La majoria dels sistemes s'havia desenvolupat per a fer funcions específiques d'un departament; a això s'ha d'afegir que estaven programats en diferents llenguatges i no era fàcil accedir a les dades entre els sistemes.

2.1.3. ERP (planificador recursos empresarials)

El rol de l'MRP-II va ser gradualment estès en la dècada de 1990 perquè inclogués altres departaments funcionals. Aquestes extensions de l'MRP-II per a incloure aquestes àrees va introduir el concepte d'ERP.

Basats en el fonament de la tecnologia d'MRP i MRP-II, els sistemes ERP integren els processos de negoci d'una empresa –inclosos fabricació, distribució, comptabilitat, finances, gestió de recursos humans, gestió de projectes, gestió d'inventari, servei i manteniment, i transport– i permeten una integració de dades al llarg de l'organització i proveeixen accessibilitat, visibilitat i consistència de dades en tota l'organització.

Els PC guanyen popularitat. El sistema ERP emigra de l'ordinador central a una arquitectura client/servidor. Al **final de la dècada de 1980** ja hi ha ordinadors més ràpids, accés a xarxes, una tecnologia de bases de dades avançada i, principalment, una visió més clara dels sistemes integrats. L'ERP obté una integració entre els seus mòduls i entre els sistemes d'informació existents a l'empresa, proporcionada per una base de dades centralitzada i l'arquitectura client/servidor.

El mercat dels ERP creix ràpidament en la dècada de 1990 pel problema del canvi de dígit de l'any 2000 i la introducció de la moneda de l'euro.

2.1.4. ERP-II (planificador de recursos empresarials II)

A principis de l'any 2000 es va introduir el concepte d'ERP estès o ERP-II.

L'**ERP-II** és una nova generació de sistemes empresarials que engloba tota la cadena de negoci, que estén l'ERP clàssic o tradicional a clients i proveïdors, optimitza el funcionament de les empreses i de les relacions existents interempreses.

El concepte de l'aplicació clàssica ERP rau en la gestió eficient de la informació interna des de diversos processos de negoci de l'empresa com finances, logística, manufactura, recursos humans, vendes i màrqueting.

Figura 2. Extensió de l'ERP



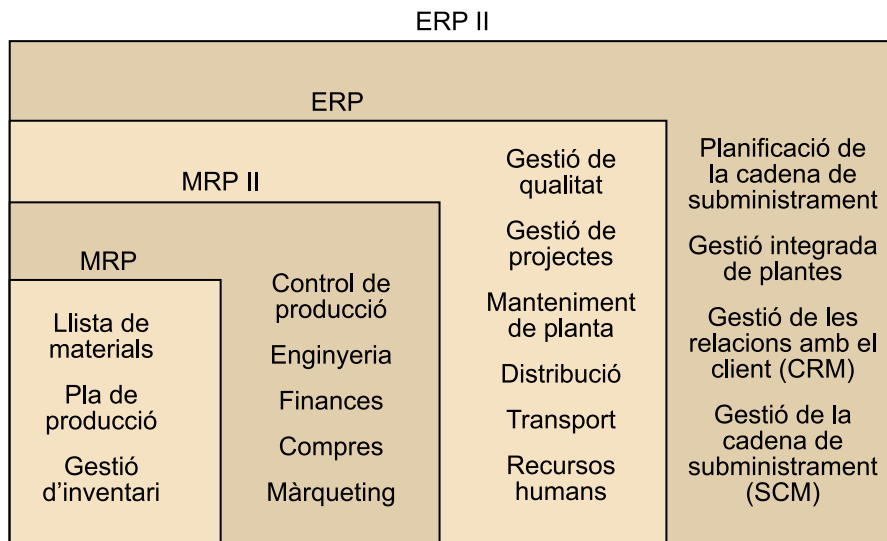
L'ERP-II connecta amb altres sistemes empaquetats de l'empresa com la **gestió de la relació amb els clients** o *customer relationship management* (CRM) i la **gestió de la cadena de subministrament** o *supply chain management* (SCM) per a afegir funcionalitats que no es preveuen en determinades àrees d'activitats de l'empresa. Aquest sistema s'està convertint en la columna vertebral del moltes organitzacions, millora la satisfacció del client, incrementa el màrqueting i les oportunitats de vendes, i expandeix els canals de distribució.

La **gestió de la relació amb els clients** (CRM) és principalment una estratègia i una modalitat operativa que té com a objectiu millorar i estendre les relacions amb el client, i generar noves oportunitats de negoci.

La **gestió de la cadena de subministrament** (SCM) designa el sistema que coordina i integra els diferents fluxos de materials, informació i finances al llarg de la cadena de subministrament.

Des d'un punt de vista tecnològic, l'arquitectura està basada en Internet. El **sistemes basats en el Web** redueixen els costos derivats de les infraestructures de comunicació i afegixen la funcionalitat d'accedir al sistema independentment del lloc en què es trobi l'usuari, només cal tenir un navegador estàndard.

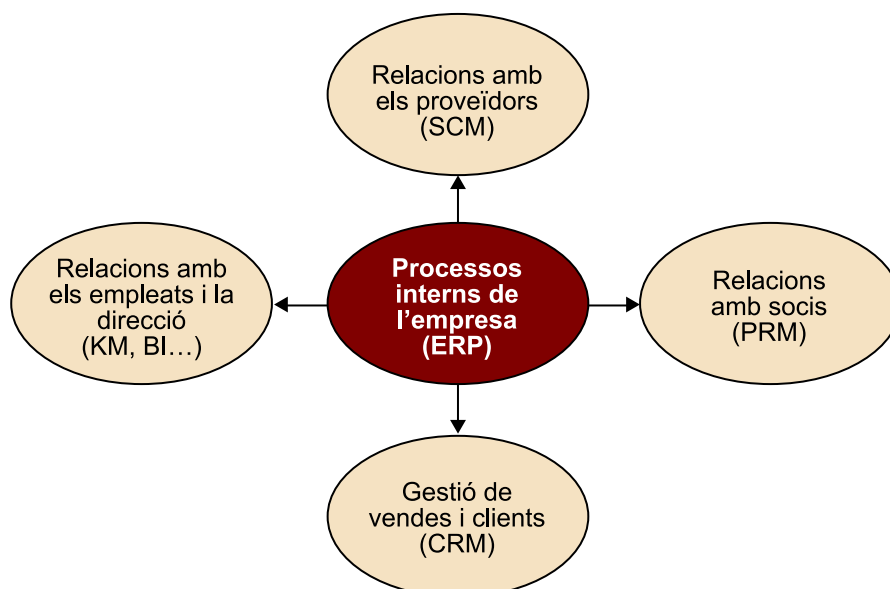
Figura 3. Evolució dels sistemes d'informació empresarial



2.2. El sistema ERP actual

Les empreses han pres consciència que el sistema ERP és la columna vertebral de l'empresa i proporcionarà un rendiment més gran en incloure funcionalitats per a millorar les relacions amb clients i proveïdors, com CRM i SCM, però també per les relacions amb els socis (PRM, gestió de socis) o amb els empleats (KM, gestió del coneixement) i facilitar la presa de decisions dels directius (BI, intel·ligència de negoci).

Figura 4. El sistema ERP actual



La tendència més destacada són les aplicacions de la gestió externa (*front-office*) i els processos de negoci interorganitzacions. Les aplicacions de la gestió externa impliquen la interacció amb l'exterior de l'empresa com els clients,

(5) El nom de *front-office* fa referència als participants externs que no veuen la part interna de l'empresa.

proveïdors i socis. La integració de les funcions internes continua sent important però sembla que la integració externa sigui el focus principal, per a millorar les relacions amb els clients.

L'arquitectura dels sistemes continua evolucionant per a ser més oberta, flexible i integradora. Els principals sistemes incorporen una arquitectura basada en Internet, a causa de la importància creixent del comerç electrònic (*e-commerce*) i la globalització dels negocis.

La manera d'anomenar el sistema ERP canvia segons les companyies. Algunes els continuen anomenant *ERP*, encara que n'ampliïn la capacitat afegint-hi mòduls. D'altres han començat a parlar de **paquets ofimàtics d'empresa** i, finalment, hi ha companyies que els anomenen **solucions d'empresa** per a descriure un grup d'aplicacions que inclou, entre altres mòduls, l'ERP clàssic.

Gestió interna (*back-office*)

Els sistemes tradicionals ERP són anomenats sistemes de gestió interna o *back-office*, ja que les activitats i els processos implicats no tracten els clients ni el públic en general, almenys no directament.

1) L'ERP en la petita i mitjana empresa

Els proveïdors d'ERP han trobat en aquest sector una nova línia de mercat amb un gran potencial. S'estan desenvolupant i comercialitzant productes especialitzats amb una reducció del cost econòmic i del temps en les implantacions.

Actualment, aquest sector ha passat de no tenir un producte que resolgui les seves necessitats a poder triar entre diferents alternatives: paquets comercials d'empreses destacades com Oracle i SAP que ofereixen productes específics per a les pimes, proveïdors que només ofereixen productes específics per a aquest tipus d'empreses, ERP de programari lliure amb reducció de costos econòmics en no haver-ne de pagar les llicències d'ús i noves modalitats d'instal·lació com Saas.

2) Crisi financera i econòmica

Actualment, en un moment de crisi financera i econòmica, les empreses es volen centrar en aspectes bàsics de supervivència del negoci. Volen projectes que minimitzin els riscos de fracàs i obtenir els primers beneficis sense haver d'esperar gaire temps.

La mida i l'àmbit d'aplicació dels nous projectes ERP també han canviat. Les empreses no volen dur a terme implantacions llargues i costoses; prefereixen implantacions menys complexes, fetes per etapes i en què en cada etapa s'afegeixin mòduls nous.

3) Proveïdors de sistema ERP

Les empreses s'han fusionat per tal d'oferir productes nous o per tal de tenir una posició de més lideratge en el mercat.

Exemple

Microsoft Dynamics. El seu nou enfocament parteix del seguiment de l'evolució feta per SAP. L'empresa Oracle va adquirir Siebel per a proporcionar el seu producte de CRM. L'empresa SAP respon al mercat mitjançant el desenvolupament del seu propi CRM.

4) Modalitat de contractació SaaS

La nova tendència del mercat és l'oferta del programari com a servei o SaaS (*software as a service*). Als Estats Units aquest model està estès i a Europa el seu creixement és més lent.

Es proporciona al client la contractació d'un servei en lloc d'un producte. El client disposa del sistema allotjat en un servidor remot, el servei de manteniment i el suport tècnic del programari. El cost de la implantació està associat al contracte de lloguer del programari, no es tenen costos d'implantació, integració, ni cal adquirir llicències, cosa que redueix notablement la inversió que cal fer.

El principal avantatge és l'estalvi en temps i cost de l'obtenció del programari, una modalitat apropiada per a la petita i mitjana empresa. El principal inconvenient és la pèrdua de privadesa de les dades de l'empresa, de control i de seguretat. La informació està hostatjada en un lloc remot en què l'empresa contractant podria consultar-la.

2.3. Tendències de futur del sistema ERP

El concepte *ERP* anirà evolucionant al llarg dels anys impulsat pels nous entorns de negoci, les innovacions en les TIC, les necessitats de les empreses i la capacitat dels proveïdors de desenvolupament de programari.

Els nous models de negoci són multiempresa amb xarxes de col·laboració i centrades en el client, cosa que reflecteix un augment de la integració externa de l'empresa.

El **comerç electrònic** (*e-commerce*) és una de les evolucions més importants en els negocis dels darrers cinquanta anys. Internet, intranets i extranets fan possible les múltiples formes de comerç electrònic (B2B, B2C, C2C...). La tecnologia sense fil i els dispositius mòbils faran que el **comerç mòbil** (*m-commerce*) agafi rellevància i desplaci el comerç electrònic. L'ús d'Internet en qualsevol moment i en qualsevol lloc donarà pas a serveis nous. Les activitats i els processos de la gestió interna i de la gestió externa s'han adaptat al comerç electrònic i es veuran afectats pel comerç mòbil.

Les plataformes d'arquitectura hauran de tenir la capacitat per a moure gran quantitat de dades en qualsevol format, idioma i lloc en un temps gairebé real. L'ús de portals d'informació, tant del negoci intern com extern, serà una cosa habitual.

Els sistemes seran més intel·ligents. La mineria de dades i les eines d'intel·ligència, inclosos els sistemes experts i sistemes de planificació avançats, s'usaran més per a prendre decisions o suggerir decisions de negoci. La simulació es convertirà en un element important dins la planificació de l'empresa estesa.

Els sistemes ERP actuals hauran de madurar i se n'haurà d'ampliar l'ús dins les empreses. El mercat dels proveïdors d'ERP s'haurà de consolidar amb adquisicions i fusions d'altres proveïdors per a obtenir més avantatge en el lideratge del mercat.

Taula 1. Evolució del sistema d'informació d'empresa

Sistema	Necessitat de negoci	Àmbits d'aplicació	Tecnologia
MRP	Eficiència	Gestió d'inventari Planificació i control de la producció	Ordinadors centrals Processament <i>batch</i> Sistemes de fitxers tradicionals
MRP-II	Eficiència Eficàcia i integració amb el sistema de producció	Extensió a tota l'empresa de manufactura	Ordinadors centrals Processament en temps real Sistemes de gestió de base de dades (relacional)
ERP	Eficiència (principalment de la gestió interna) Eficàcia i integració de tots els sistemes de l'organització	Extensió a tots els sistemes de l'empresa	Ordinadors centrals Microordinadors Xarxa client/servidor Processament distribuït Magatzem de dades (<i>data warehousing</i>) Gestió del coneixement
ERP-II	Eficiència Eficàcia i integració dins i entre l'empresa	Extensió a l'exterior de l'empresa Relació amb el client i el proveïdor	Sistemes client/servidor Computació distribuïda Tecnologia Internet (serveis web, intranets, extranets)
ERP actual	Eficiència Eficàcia i integració dins i entre tots els components rellevants (consumidors, empreses...) a escala mundial	Tota l'organització s'estén a altres organitzacions (socis, clients, proveïdors...) Comerç electrònic	Internet Arquitectura Serveis web Xarxa sense fil Gestió de coneixement
ERP futur (paquet ofimàtic empresarial)	Eficiència Eficàcia i integració dels nous serveis de comerç mòbil	Tota l'organització i els seus components de la cadena de valor, i també altres organitzacions de comerç mòbil	Internet Arquitectura més oberta, xarxa sense fil, dispositius mòbils, intel·ligència artificial, informàtica en núvol

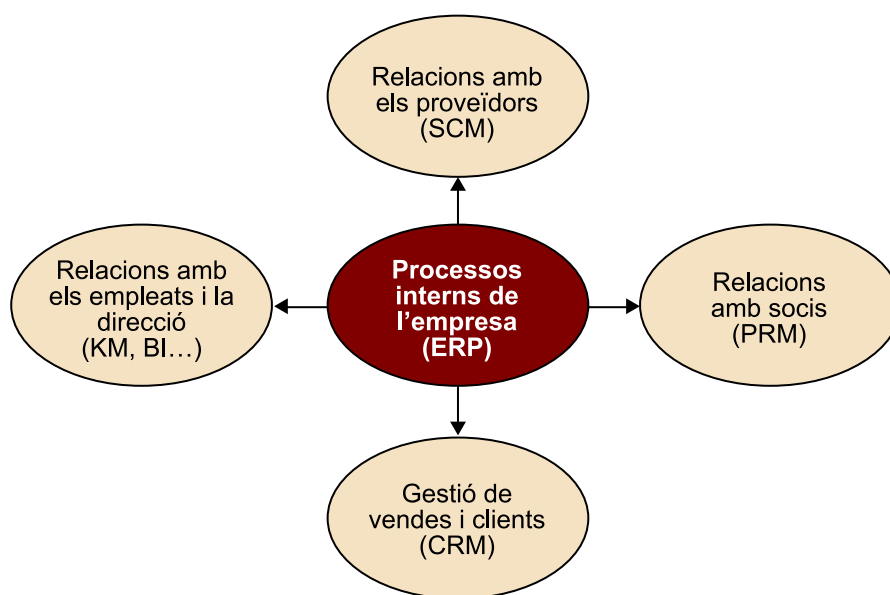
Font: McGaughey i Gunasekaran (2001)

3. Arquitectura del sistema ERP

3.1. Perspectiva funcional

El sistema ERP és un paquet estandarditzat de programari dissenyat per a integrar els processos d'una empresa. L'ERP es compon per una base de dades centralitzada i diversos mòduls destinats a donar suport a les àrees principals d'una organització.

Figura 5. Catàleg dels sistemes d'informació d'empresa



Les aplicacions, les podem agrupar en quatre nivells:

1) Els clients

En la part dreta de la figura podem observar els sistemes de gestió comercial i relació amb els clients. Normalment, haurien de registrar tots els contactes i operacions que l'empresa té amb els clients, siguin de màrqueting, visites de representants, servei postvenda, etc. També poden incloure la relació amb els canals de venda, si la venda no és directa i, actualment, els sistemes d'interacció i resposta que els clients estableixen amb l'empresa, siguin programes de fidelització, gestió d'incidències i reclamacions o, fins i tot, les xarxes socials. Serveixen també per a mesurar l'efectivitat de la força de vendes. Aquests sistemes s'anomenen de **gestió de la relació amb els clients** (CRM o *customer relationship management*).

2) Els proveïdors

En la part esquerra de la figura trobarem els sistemes de relació amb els proveïdors. Cap empresa no és autosuficient ni pot servir als clients només amb els seus mitjans. Però és que, a més, actualment, molts processos que abans estaven internalitzats, estan externalitzats o es comparteixen amb altres proveïdors. Els sistemes típics de **gestió de la cadena de subministrament** (SCM o *supply chain management*) inclouen els processos de previsió de la producció i demanda de matèries primeres i productes semielaborats, la reposició d'inventaris, l'emmagatzematge i el transport a magatzems intermedis i al consumidor final. Aquests processos i sistemes es comparteixen entre els diferents membres de la cadena⁶ per mitjà d'Internet.

⁽⁶⁾ Proveïdors, productors, magatzems, transportistes, botigues i, fins i tot, clients.

Fins aquest moment hem parlat de sistemes ben consolidats en l'actualitat, encara que amb un nivell de presència i èxit al mercat diferent. També de sistemes que sovint es venen integrats, és a dir, un ERP com SAP o Oracle conté a la vegada una solució CRM i una solució SCM.

3) Els gestors i els accionistes

En la part superior de la figura hi ha els sistemes de relació entre els socis o els PRM –aquesta part és menys òbvia. Hauria de servir per a gestionar les relacions amb "altres agents" o intermediaris que ens ajuden a fer o mantenir clients i proveïdors nous o proporcionar serveis de valor afegit que completen la nostra oferta de serveis. Per això es diuen **sistemes de gestió de socis** (PRM o *partnership relationship management*).

Exemples

Un exemple d'això podrien ser els sistemes de seguiment de pacients crònics o de derivació de malalts en els quals participen un hospital, els metges de família i centres de serveis socio-sanitaris. Un altre exemple d'això és el dels programes de fidelització, en els quals participen línies aèries, hotels, restaurants o centres comercials. En el món industrial, aquests sistemes solen formar part o del seu SCM o del seu CRM.

4) Els empleats

En la part inferior de la figura trobem un conjunt desigual i desintegrat d'aplicacions o solucions parcials:

- **Els sistemes d'ajuda a la presa de decisions** (DSS o *decision suport systems*), com un sistema que optimitza les rutes d'un transportista.
- **Els sistemes informacionals** (BI o *business intelligence*), que van des dels quadres de comandament de direcció fins als sistemes d'anàlisi de gran volum de dades o intel·ligència de negoci.
- **Els sistemes de gestió del coneixement** (KM o *knowledge management*), que permeten traçar "qui sap què" o on es pot trobar una informació dins de l'empresa.

- **Les intranets i els portals de serveis** a l'empleat, per a demanar unes vacances o apuntar-se a un curs.

De fet, al mercat per cada grup de necessitats és possible trobar gran nombre de **solucions** parcials. Encara que, novament, els gran proveïdors de sistemes d'empresa estan incorporant solucions d'aquest tipus entre els seus paquets.

Per tot això, actualment, els sistemes d'informació d'empresa han evolucionat a sistemes d'informació entre empreses i entre empleats, amb tecnologies basades en el Web i amb l'etiqueta de **paquets ofimàtics de negoci electrònic** (*e-business suites*).

3.2. Perspectiva tecnològica

Les diferents aplicacions del sistema ERP comparteixen una base de dades centralitzada, i produeixen la integració de la informació entre totes les aplicacions. La centralització implica que les dades usades pels diferents processos de l'organització són introduïdes una sola vegada, en un sol lloc i actualitzen automàticament tota la informació relacionada amb aquesta.

Els paquets ERP poden incorporar la seva pròpia base de dades o bé usar-ne d'altres estàndard en el mercat. Es recomana utilitzar una base de dades estandaritzada perquè ofereix l'oportunitat de ser compartida per altres aplicacions.

L'arquitectura del sistema ERP ha de ser oberta, flexible, escalable i integrable amb la resta d'aplicacions empresarials.

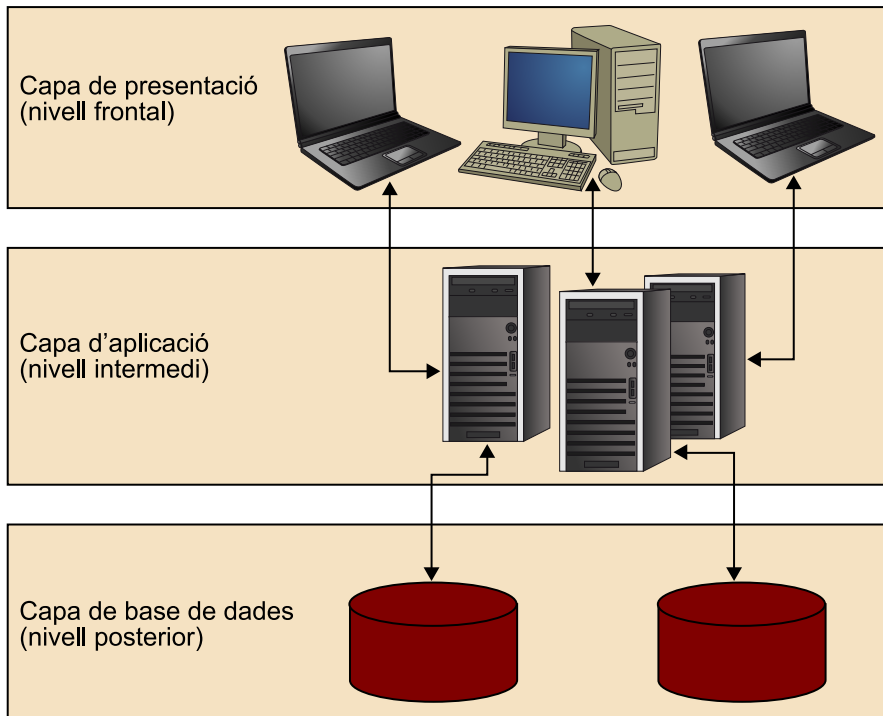
Una arquitectura oberta permet afegir, actualitzar i canviar els seus components. Ha de ser flexible per a facilitar l'expansió i/o adaptabilitat d'altres mòduls posteriorment. Escalable perquè l'ampliació del sistema s'ha de fer sense perdre qualitat dels serveis oferts. Ha d'integrar el conjunt d'aplicacions dins d'una empresa, integració perquè la informació sigui consistent i integració dels processos de negoci entre les diferents aplicacions.

L'arquitectura de l'ERP ha de suportar plataformes múltiples de maquinari, ja que moltes empreses tenen sistemes heterogenis. Ha de comportar usar un mòdul de lliurament sense que aquest n'afecti la resta.

Els sistemes ERP són aplicacions per a ser usades en un entorn client/servidor en tres capes. L'ús de la tecnologia client/servidor crea un entorn descentralitzat, fa que sigui escalable i permeti oferir configuracions òptimes en maquinari, gestió de bases de dades i sistemes oberts. Aquest format d'arquitectura oberta facilita a les empreses poder seleccionar els equips de maquinari i els sistemes operatius de tal manera que es poden aprofitar al màxim els avenços

tecnològics. Els sistemes són generalment dissenyats perquè funcionin en diverses plataformes operatives com els sistemes UNIX, MS Windows NT, Windows 2000, IBM AIX i HP-UX.

Figura 6. Arquitectura client/servidor de tres capes



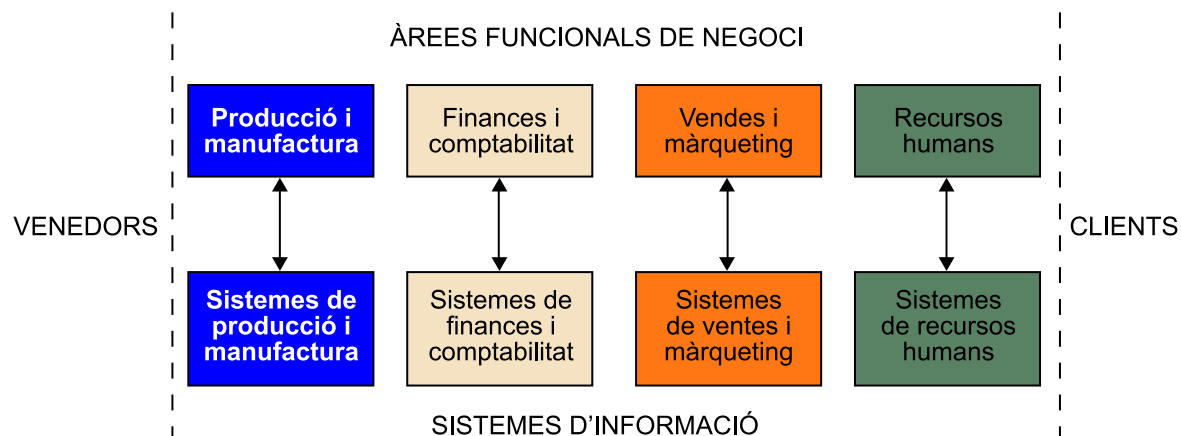
- **Nivell presentació:** la interfície gràfica d'usuari (GUI) o el navegador per a introduir-hi dades o accedir a funcions del sistema.
- **Nivell aplicació:** les regles de negoci, les funcions, la lògica i els programes que actuen sobre les dades del servidors de base de dades.
- **Nivell dades:** gestió de dades operatives o transaccionals de l'organització incloses les metadades; sobretot emprant l'estàndard RDBMS amb SQL.

4. Mòduls funcionals

4.1. L'evolució de l'empresa i les TIC

En la visió tradicional d'una organització, cada departament treballa independentment duent a terme les funcions assignades de manera eficaç i eficient. La introducció de les TIC a les empreses va permetre automatitzar tasques, facilitar gestions i donar suport, aïlladament, a les activitats de cada departament. Això provoca que cada departament tingui el seu programari propi, incomunicat de la resta. Amb aquest enfocament es té una visió parcial del funcionament de l'organització. Aquesta fragmentació de la informació, separada pels diferents sistemes d'informació, té un impacte negatiu en l'eficiència i rendiment de l'organització.

Figura 7. Visió tradicional dels sistemes d'informació



Font: Laudon i Laudon (2006)

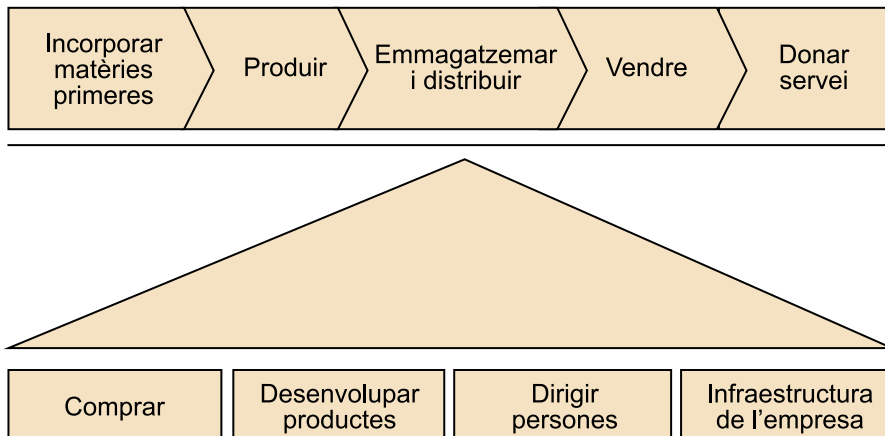
Neix una nova manera de treballar dins l'organització, orientada al client i al resultat global de l'organització: **la visió per processos**. Amb aquest enfocament nou, el funcionament de l'empresa no és un conjunt aïllat d'activitats, sinó una seqüència coordinada d'activitats, amb unes entrades i unes sortides, en les quals participen diferents unitats organitzatives (departament comercial, departament de producció, departament administratiu...).

Un **procés** és un conjunt estructurat d'activitats que es desenvolupen dins d'una organització amb l'objectiu d'assolir un resultat concret per als seus clients o un mercat específic.

Per tal de conèixer les activitats que es fan dins d'una organització, ho farem amb el concepte de la **cadena de valor**. S'entén per *valor* la quantitat de clients que estan disposats a pagar pel que l'empresa els proporciona.

Cadena de valor és la seqüència d'activitats que genera valor per al client final.

Figura 8. La cadena de valor de l'empresa

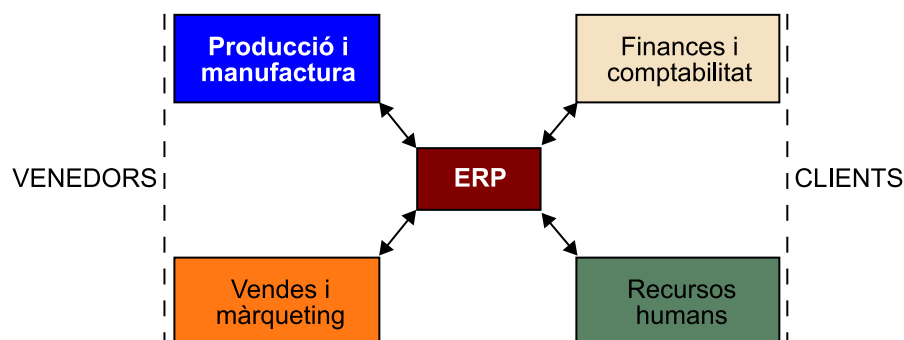


Font: Andreu, Ricard, Valor (1996).

Ara, l'organització necessita comunicació i coordinació entre els diferents departaments, però la diversitat de programes de cada departament continua treballant de manera aïllada. Les TIC han d'innovar per a donar resposta a la nova necessitat de l'empresa.

La millora de la capacitat d'emmagatzematge de la informació, la instauració de la tecnologia client/servidor i els nous sistemes operatius permeten trencar la barrera d'espai i temps que dificultava la comunicació i coordinació interna entre els diferents departaments o les àrees funcionals: neixen els sistemes ERP.

Figura 9. Visió per processos ERP



Font: Laudon i Laudon (2006)

Els sistemes ERP neixen amb l'objectiu de facilitar un sistema que cobreixi totes les àrees funcionals d'una empresa de manera integrada com finances, producció, compra, vendes, recursos humans...

4.2. Les àrees funcionals de l'organització

Vegem amb més detall les activitats que s'han de dur a terme en les principals àrees de l'organització.

1) Àrea de comptabilitat i finances

Registra totes les transaccions econòmiques que hi ha a l'empresa, des de la comanda del client fins al pagament de la compra de la matèria primera. Per a elaborar els informes financers necessita disposar de totes les transaccions fetes pels diversos departaments.

2) Àrea funcional de manufactura i producció

És la responsable de produir els béns i serveis de l'organització. L'àrea de producció ha de transferir informació a l'àrea de compra per a adquirir la matèria primera necessària en funció dels plans de producció, del transport, de les dates de lliurament i dels nivells existents en magatzem. L'àrea de vendes ha de donar informació sobre les necessitats de vendes del producte a l'àrea de producció.

3) Àrea de recursos humans

És la responsable de contractar, desenvolupar i mantenir el personal de l'organització.

4) Àrea funcional de vendes i màrqueting

El departament de vendes i màrqueting és el responsable de vendre el producte o el servei de l'organització. Al màrqueting li correspon identificar els clients, determinar que necessiten o volen, planificar i desenvolupar productes i serveis. A les vendes els correspon contactar amb els clients, vendre els productes o serveis, agafar comandes i portar el registre de vendes.

4.3. Els mòduls funcionals del sistema ERP

L'estructura modular del sistema ERP permet agrupar les funcionalitats de les diferents àrees de negoci en diversos mòduls. També facilita a l'empresa la selecció dels mòduls que cal implantar. Cada empresa en farà la seva tria, depenent de les característiques de l'empresa, les seves necessitats i els seus processos de negoci.

Aquesta composició per mòduls també permet a una empresa implementar el sistema per etapes. Normalment, el primer mòdul que s'implementa és el de finances i, posteriorment, es van integrant la resta de mòduls seleccionats.

Diferents requeriments funcionals segons el tipus d'empreses

Els requeriments funcionals d'una empresa basada en la producció seran molt diferents d'una empresa el principal negoci de la qual és el servei. En altres casos, les empreses ja disposen d'un programari per a dur a terme funcionalitats concretes i el volen continuar usant.

Cadascun dels proveïdors de sistema ERP defineix el nombre, la tipologia, el nom i les funcionalitats de l'estructura modular de les seves línies de productes i solucions. Els proveïdors de sistemes ERP per diferenciar-se proporcionen sistemes ERP amb algun grau d'especialització, però els mòduls bàsics són similars per a tots.

Examinarem amb més detall els següents **mòduls funcionals**:

- finances,
- producció,
- compres,
- recursos humans,
- vendes i distribució,
- gestió de materials,
- manteniment de planta,
- màrqueting,
- qualitat.

4.3.1. Finances

Generalment, és un dels primers mòduls que ha de ser implantat a l'empresa. Reuneix les dades comptables de diversos departaments funcionals, proporciona una visió completa de l'estat comptable i financer de l'empresa, i facilita als directius prendre decisions ràpidament.

El mòdul de finances de la majoria de sistemes ERP proporciona la funcionalitat financera que poden ser usades des de petites i mitjanes empreses fins a multinacionals. Permet treballar amb diferents divises a la vegada, cosa que afavoreix l'anàlisi del negoci de les delegacions distribuïdes en diferents països.

Els mòduls de finances de la majoria dels sistemes ERP disposen de subsistemes que duen a terme:

- comptabilitat general,
- transaccions bancàries,
- gestió de comptes,
- control de caixa,
- transaccions directes amb la Seguretat Social i Hisenda,
- pagament d'impostos i tributs,
- gestió de propietats i amortitzacions,
- creació automàtica d'informes comptables.

Les aplicacions del mòdul es connecten i s'integren amb altres mòduls financers com la tresoreria, i també d'altres aplicacions com les nòmines de recursos humans o la logística.

4.3.2. Producció

És el mòdul encarregat de gestionar totes les tasques relacionades amb la producció de l'empresa. L'objectiu que es persegueix és planificar la producció conforme a les necessitats del client.

El mòdul de producció permet a una empresa integrar la tecnologia amb el procés de negoci. Proporciona la informació per a executar tota l'operació base de l'empresa. Conté les regles de negoci, per a gestionar el procés de la cadena de subministrament de proveïdors. El mòdul de producció de la majoria de venedors no es limita a un únic mètode de producció, proporciona la llibertat de canviar de mètodes de producció i planificació. Diversos mètodes de manufactura i planificació es poden combinar en la mateixa operació, amb flexibilitat il·limitada per a triar el millor mètode –o combinació de mètodes– per cada producte i per cada etapa del cicle de vida.

Alguns dels subsistemes del mòdul de producció són:

- gestió de material,
- control de planta,
- gestió de qualitat i gestió de costos.

Entre d'altres, disposa de les aplicacions següents: el control d'estoc de les matèries primeres, la compra de materials i els informes sobre la producció.

4.3.3. Compres

Optimitza la compra de la matèria primera necessària i gestiona la creació de proveïdors, el registre de factures i els pagaments.

El mòdul de compres ha d'estar integrat amb els mòduls de producció i control d'inventari, i a l'extensió de la funcionalitat de gestió de la cadena de subministrament (SCM).

Les aplicacions del mòdul de compres permet:

- Identificar els principals proveïdors.
- Negociar preu.
- Donar l'ordre de compra al proveïdor.
- Rebre la facturació.
- Fer descomptes sobre compres.
- Controlar compres.
- Controlar pagaments pendents i fets.
- Fer estadístiques de compres.
- Controlar dates de recepció de comandes.
- Predefinir comandes periòdiques.
- Proposar comandes.

- Controlar les devolucions de compres.

4.3.4. Recursos humans

Gestiona la informació del personal de l'empresa, manté les dades completes dels empleats, que inclouen la tipologia de contracte, la informació de contacte, detalls del salari, assistència, avaluació del rendiment i promoció de tots els empleats.

El mòdul de recursos humans pot estar integrat amb el sistema de gestió de coneixement per a optimitzar l'ús de les experiències dels empleats.

Els subsistemes del mòdul de recursos humans són:

- gestió de personal,
- gestió organitzacional,
- comptabilitat de nòmines,
- gestió del temps i desenvolupament personal.

4.3.5. Vendes i distribució

Els ingressos de les vendes és l'element vital de l'organització.

El mòdul gestiona la venda i la distribució dels productes o serveis que produeix l'empresa.

Entre d'altres, implementa les funcionalitats següents:

- programació de comandes,
- enviament i facturació.

En l'entorn de negoci actual que es caracteritza per la competència creixent i la reducció dels cicles de vendes, les empreses cada vegada estan més forçades a optimitzar els seus processos de vendes. Ja no n'hi ha prou d'oferir el millor producte o servei; les empreses han de centrar els seus esforços per a millorar l'eficiència de les vendes, els marges de benefici i l'atenció al servei al client. Tot això s'obté amb les aplicacions del mòdul de vendes.

Els mòduls de vendes i distribució de diversos venedors d'ERP ofereixen un conjunt complet de mòduls *best-of-breed* per a la gestió de logística.

4.3.6. Màrqueting

El mòdul de màrqueting permet a les organitzacions maximitzar l'eficiència dels recursos de màrqueting i capacita als venedors perquè adquireixin i desenvolupin les relacions amb els clients a llarg termini.

Els venedors poden analitzar, planificar, executar i mesurar totes les activitats de màrqueting per tal d'obtenir un èxit en la comercialització. Suporta els processos crítics de comercialització com la gestió de recursos de màrqueting, gestió i segmentació de llistes de clients, gestió de campanyes, màrqueting per correu electrònic, gestió de la promoció de comerç, gestió de clients potencials, anàlisi de màrqueting i estudis de mercat basats en web...

4.3.7. Gestió de materials

El mòdul de gestió de materials ofereix mantenir el magatzem en el nivell adequat d'existències.

Entre altres aplicacions, en el mòdul:

- S'identifiquen els requisits de l'inventari.
- S'estableixen objectius, es proporcionen tècniques d'abastiment.
- Es monitora l'estat de l'inventari.
- Es verifiquen factures.

La integració del mòdul de gestió de materials amb vendes, compres i finances permet als sistemes ERP generar informes d'alertes en l'àmbit executiu.

El mòdul de gestió de materials optimitza el procés de compra conduït pel procés del flux de treball, redueix els costos d'adquisició i emmagatzematge amb l'inventari precís.

4.3.8. Manteniment de planta

Proporciona informació per a reduir el temps i els costos de les aturades de la planta de producció com a conseqüència dels danys del sistema tècnic, i conèixer-ne els punts febles amb prou antelació.

També permet definir una estratègia òptima de manteniment o optimitzar els riscos. La majoria de subsistemes del mòdul són:

- el control de manteniment preventiu,
- el seguiment de l'equip,
- el seguiment dels components,
- el seguiment de les reclamacions.

4.3.9. Gestió de qualitat

La sèrie ISO 9000 i altres estàndards internacionals defineixen les funcions i els elements del sistema de gestió de la qualitat.

Les funcions internes del mòdul de gestió de la qualitat no interactuen directament amb les dades o amb els processos d'altres mòduls. El mòdul de gestió de la qualitat compleix les funcions següents:

- planificació,
- inspecció,
- control de la qualitat.

4.4. Mòdul sectorial o solucions verticals

En general, si una aplicació pot ser usada per diferents tipus de sectors industrials, s'anomena **solució horitzontal**. Si l'aplicació està dissenyada per a un sector específic, aleshores s'anomena **solució vertical** per a aquest tipus de sector.

Hi ha funcionalitats que són comunes i independents del sector de negoci, com les financeres i la comptabilitat. D'altres són específiques del tipus de negoci i cal dissenyar funcionalitats concretes com, per exemple, les de producció.

En els sistemes ERP hi ha solucions dissenyades per a determinats processos de negoci d'un sector concret, denominades **solucions verticals** o **versions sectorials**. Actualment, els ERP proveeixen una àmplia gamma de sectors, des del sanitari fins a empreses de manufactura.

Exemple

Les necessitats d'una empresa distribuïdora són diferents de les d'una empresa productora.

El sistema ERP s'ha fet popular en sectors no industrials com la universitat, els hospitals, la banca, l'Administració pública en què l'eficiència de la gestió interna és important, i també l'eficàcia de la gestió externa. Els mòduls dels venedors d'ERP enfocats a segments especialitzats del mercat incorporen les millors pràctiques i els estàndards dels processos de negoci per a simplificar les implantacions futures.

En qualsevol procés de selecció de l'ERP és fonamental analitzar l'existència de solucions adaptades al sector econòmic i a l'activitat de l'empresa concrets. Les solucions verticals redueixen el temps d'implantació en estar configurades prèviament per a donar suport a l'activitat de l'empresa, i s'hi adapten d'una manera més definida i proporcionen prestacions millors en totes les àrees de negoci.

Nota

Consultar glossari

Oracle ofereix solucions específiques per als sectors següents:

Taula 2. Solucions sectorials d'Oracle

Defensa i aeroespacial	Serveis financers	Petroli i gas
Automoció	Atenció sanitària	Serveis professionals
Química	Alta tecnologia	Sector públic

Comunicacions	Fabricació industrial	Sector detallista
Productes de consum	Assegurances	Viatges i transports
Educació i recerca	Mitjans i entreteniment	Serveis públics
Enginyeria i construcció	Recursos naturals	Distribució majorista

5. Cicle de vida del sistema ERP

Com qualsevol sistema d'informació, el cicle de vida dels sistemes ERP està dividit per una sèrie de fases per les quals ha de passar un sistema ERP dins una organització.

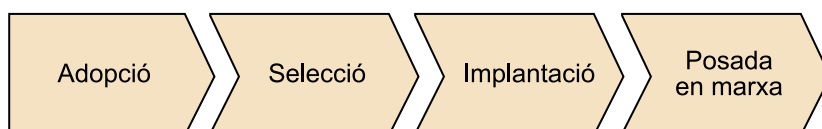
5.1. Fases del cicle de vida

El cicle de vida dels sistemes ERP es divideix en les fases següents:

- adopció,
- selecció,
- implementació,
- posada en marxa.

El cicle s'inicia quan una organització detecta que el seu sistema d'informació ha quedat obsolet, vol optimitzar el funcionament dels seus processos rellevants o vol canviar la seva estratègia de negoci. Els directius prenen consciència del problema i decideixen analitzar, avaluar, seleccionar i implementar l'opció del sistema d'informació, més alineat a les seves necessitats per a assolir els objectius plantejats.

Figura 10. El cicle de vida dels sistemes ERP



5.2. Fase: adopció del sistema ERP

L'organització ha pres consciència del problema i avalua rigorosament la solució més adient per a les necessitats actuals existents i les previstes a curt i llarg termini.

En aquesta fase els directius de l'organització es qüestionen la decisió d'implantar un sistema ERP o si per motius tècnics, econòmics o funcionals és més adequat adquirir i implantar un altre tipus de sistema.

Les tasques i la documentació que hauran de fer en aquesta fase són: elaborar una anàlisi dels processos, establir els objectius i els beneficis que es volen assolir i analitzar l'impacte de la implantació en tot el negoci.

En general, les motivacions per a anar a un sistema ERP es poden agrupar en les categories següents: tecnològica, procés de negoci, estratègica i competitiva.

1) Raons tecnològiques

- **Diversitat de sistemes.** L'organització té una varietat d'entorns informàtics que limiten la capacitat de l'empresa per a integrar la informació de les diferents unitats de negoci.
- **Sistemes actuals de baixa qualitat.** Els sistemes d'informació existents són ineficients o fallen sovint.
- **Integració de les empreses adquirides.** L'adquisició de diverses empreses pot ser un motiu substancial per a anar a un sistema ERP per a facilitar la integració de les empreses adquirides. La coexistència dels diversos sistemes d'informació i els diferents processos dificulten la comunicació entre les àrees de negoci i l'explotació de la informació.

Y2K

L'any 2000 un dels motius principals per a implantar un sistema ERP va ser el canvi de dígit (també conegut com a Y2K).

2) Raons de processos de negoci

- **Millorar l'eficiència de l'organització.** Basada a millorar aspectes concrets dels processos crítics de l'organització. La millora del procés de productivitat, la reducció del temps del tancament financer o la reducció del temps de fer el procés d'inventari.
- **Disminuir costos.** Reducció del nombre de magatzems i de les compres de matèria primera per a reduir l'inventari.

3) Raons d'estratègia

Enfocades a obtenir una millora de la qualitat en l'organització o a dissenyar una estratègia de negoci orientada al client.

4) Raons de competitivitat

Les empreses de la competència disposen d'un sistema ERP, que els permet avançar-se en el disseny de regles per a fidelitzar i captar nous clients o obtenir amb rapidesa informes per la direcció en la presa de decisions, és a dir, les empreses de la competència tenen avantatge competitiu.

A més de definir una raó per a adoptar un ERP, la majoria d'empreses usa una anàlisi de cost/benefici per a decidir si adopten un sistema ERP o un altre tipus de sistema.

Avantatge competitiu

Un avantatge competitiu és qualsevol característica de l'empresa que la diferencia de la resta d'organitzacions i la col·loca en una posició relativament superior a l'hora de competir.

5.3. Fase: selecció del sistema ERP

Una vegada triada la decisió d'adoptar un ERP, el pas següent és seleccionar el sistema ERP i els mòduls que s'implantaran.

La selecció del sistema ERP és un procés crític amb un alt impacte en l'organització. Equivocar-se en els primers passos del projecte, en una selecció incorrecta del sistema ERP, implica arrossegar i fer créixer el problema durant les fases posteriors, amb una alta probabilitat de fracàs del projecte d'implantació.

La fase de selecció consisteix en l'avaluació, la selecció i l'adquisició del sistema ERP que millor estigui alineat als requeriments funcionals de l'organització, que minimitzi les necessitat d'adaptació i personalització.

En aquesta fase, el primer pas serà:

- 1) fer una anàlisi rigorosa de la situació actual.
- 2) Definir les funcionalitats que vol cobrir amb el sistema ERP.
- 3) Determinar quins són els processos crítics i quines són les àrees que hi estan implicades. En la realització d'aquestes tasques, que afecten el conjunt de sistemes i processos que té l'empresa, han de participar les persones que coneguin el funcionament global que té l'empresa.

Com a part de la selecció del sistema ERP, les empreses han de decidir la **política de reenginyeria**. Probablement cap dels sistemes ERP candidats no ens proporcionarà cobrir tots els requeriments de l'empresa. L'organització haurà de triar entre personalitzar el sistema ERP per a adaptar-se als processos de l'organització o canviar els processos de negoci a l'estàndard que proposa el sistema ERP. Moltes empreses utilitzen l'adopció d'un sistema ERP com una oportunitat per a canviar els seus processos de negoci bàsics, fent una reenginyeria de processos per a coincidir amb la "millor pràctica" (*best practice*) dels processos del sistema ERP. Tot té els seus avantatges i els seus inconvenients.

Depenent de la mida de l'empresa, dels recursos econòmics i de la grandària del projecte d'implantació de l'ERP, l'empresa pot externalitzar el procés d'avaluació i selecció del sistema ERP en empreses consultores especialitzades. En la selecció de l'empresa de consultoria externa s'analitzen factors com el preu, la formació i el manteniment dels serveis, i es negocia l'acord contractual.

En la selecció de l'ERP, s'analitzarà el mercat dels diferents proveïdors de sistemes ERP, d'acord amb un conjunt de criteris que prèviament s'hauran definit, perquè són capaços d'obtenir aquell o aquells sistemes ERP que s'adaptin millor tant a les funcionalitats específiques com als processos de negoci.

Criteris bàsics

Els criteris bàsics per a avaluar els proveïdors de sistemes ERP es classifiquen en: funcionals, tècnics, econòmics, estratègics i sobre el proveïdor.

5.4. Fase: implantació del sistema ERP

La implantació del sistema ERP és la personalització o parametrització i l'adaptació del sistema ERP adquirit segons les necessitats de l'organització.

La manca d'experiència en una implantació costosa del sistema ERP aconsella contractar una empresa consultora externa amb experiència prèvia en projectes d'implantacions similars al nostre. L'equip de consultoria proporcionarà les metodologies d'implementació, el coneixement i la formació. El temps requerit per a la implantació i posada en marxa del sistema depèn del tipus d'ERP, del nombre de mòduls, de la mida de l'empresa i les seves necessitats.

En la fase de selecció s'ha definit la política de reenginyeria que aplicarem (qui s'adapta a qui?). En la fase d'implantació, haurem de trobar un equilibri en la manera com es vol treballar i la manera com el sistema ERP permet treballar. La configuració del sistema es fa a partir dels mòduls i de les taules de configuració. Es comença decidint quins mòduls s'hi instal·laran. Posteriorment, per cada mòdul, es modifica el sistema mitjançant les taules de configuració per a obtenir el millor ajustament possible amb els processos de negoci de l'empresa. Les taules de configuració permeten a les empreses adaptar un aspecte particular del sistema amb la forma de fer negocis. Malgrat els mòduls i les taules de configuració, el sistema es pot personalitzar fins a cert punt.

Exemple

Per mitjà de les taules de configuració, una empresa pot seleccionar el tipus de comptabilitat o si vol conèixer els ingressos dels productes per unitats geogràfiques, per línies de productes o per canals de distribució.

Algunes de les tasques que s'han de dur a terme en la fase d'implantació de l'ERP són:

- Instal·lació del maquinari.
- Instal·lació del programari en entorn de proves.
- Reenginyeria de processos.
- Configuració del programari (taules, fitxers, interfícies, formularis i informes per cada mòdul).
- Traspàs de dades.
- Disseny i execució dels jocs de proves.
- Elaboració de la documentació dels manuals de procediments.
- Formació dels usuaris finals.
- Posada en marxa i seguiment.

La implantació correcta del sistema ERP és el repte principal. Els motius de fracassos en les implantacions són diversos, entre d'altres, el rebuig dels usuaris al sistema nou o al canvi en la manera de treballar. Com que la implantació d'un sistema ERP representa un canvi en la filosofia empresarial, moltes vegades és convenient engendrar el projecte d'implantació d'un sistema ERP dins d'un programa de gestió de canvi. Per això, cada vegada més, la implantació d'un sistema ERP deixa de ser una qüestió de sistemes d'informació per a convertir-se en un aspecte de l'estratègia de negoci o de la millora de processos.

Els dos enfocaments principals (i contraposats) d'implantació de sistemes ERP són: la implantació per fases o modular i la implantació global o *big bang*.

Els canvis empresarials

Els canvis empresarials són en la cultura de l'organització, en els processos de negoci i en la disciplina de treball.

1) Implantació modular o per fases o *step by step*

La implementació es fa en fases i de manera progressiva. Els mòduls són implantats un per un o per grups de mòduls. Són implementacions seqüencials que consisteixen en el disseny, desenvolupament, verificació i instal·lació dels diferents mòduls. En cada fase s'han d'integrar els mòduls nous amb el sistema existent. Minimitza els riscos i el control del cost del projecte, però augmenta el període d'implantació del sistema ERP final.

Fases

En una primera fase es poden implantar els mòduls de finances i compres. En una segona, incloure-hi els mòduls de gestió de materials, producció i qualitat.

2) Implantació global o *big bang*

La implementació es duu a terme simultàniament en tots els mòduls en un sol lloc. En aquest escenari, el sistema passa de ser una versió de prova a ser el sistema actual utilitzat. El *big bang* demana una gran quantitat de verificació abans de fer el canvi de sistema heretat al nou.

Comparat amb la implementació en fases, el *big bang* minimitza la durada del temps de la implantació, però dificulta el control del cost econòmic del projecte.

L'enfocament d'implantació *big bang* sovint usa un procés amb tres passos:

- En el **primer**, se seleccionen tots els processos crítics i s'implementen en un entorn de prova.
- En el **segon**, tots els mòduls són verificats individualment i les seves integracions amb altres mòduls. Els problemes detectats durant la verificació proporcionen una retroacció que serà usada per a desenvolupar i finalitzar el mòdul.
- En el **tercer**, i darrer, el sistema antic es retira i s'instal·la el sistema nou. Després de la implantació sempre s'han de fer canvis o ajustaments, però

a causa de l'àmplia verificació feta s'espera que les necessitats d'aquests canvis siguin mínims.

5.5. Fase: posada en marxa del sistema ERP

Finalitzada la fase d'implantació del sistema ERP, segueix un període d'estabilització. Es comença a usar el sistema nou i els processos nous. S'observen els primers resultats del canvi i es detecten defectes de mal funcionament que s'hauran de corregir. En aquest període d'estabilització els usuaris encara no estan prou familiaritzats amb els canvis i això pot comportar que durant els primers mesos no s'obtingui el resultat esperat. En l'ús del sistema, és important que els usuaris rebin formació i suport de l'organització. Passat el període d'estabilització, els problemes i les aturades han de ser mínims.

L'organització vol conèixer si la implantació ha estat un èxit; vol comparar entre el que es va planificar i la realitat. Per tant, diferents persones o una empresa externa faran una auditoria. En l'auditoria es compararà si el funcionament del sistema és el que es va acordar. S'avaluarà la durada del projecte, el cost i els beneficis reals amb els que es van planificar.

El sistema està implementat i s'ha de mantenir per a garantir-ne el bon funcionament. És necessari un manteniment de les infraestructures, de la instal·lació de les noves actualitzacions i de les millores generals del sistema.

6. Proveïdors de sistemes ERP

6.1. Modalitats de sistemes ERP

6.1.1. ERP propietari

Un programari propietari requereix el pagament d'una llicència per a poder ser usat. En una implantació d'ERP, el cost de les llicències pot representar el 50% del cost total del projecte; s'ha de pagar pel nombre de llocs que s'usaran.

El principal avantatge d'un programari propietari és el control de la qualitat. Les empreses desenvolupadores de programari propietari disposen de controls de qualitat sobre el programari desenvolupat. El principal inconvenient que tenen és la dependència dels proveïdors del programari, ja que el client no pot disposar del codi font.

6.1.2. ERP programari lliure

El significat de *programari lliure* o de *font pública* (*free software* o *open source software*) fa referència a un seguit de llibertats de què gaudeixen els usuaris d'aquest tipus de programari: llibertat per a executar els programes amb qualsevol propòsit, a qualsevol lloc i per sempre; llibertat per a estudiar el funcionament dels programes (exigeix l'accés al codi font); llibertat per a redistribuir el programa, i llibertat per a millorar els programes i distribuir-ne versions millorades.

Diversos projectes de gran magnitud de programari lliure⁷ són desenvolupats per grans companyies, que a més de treballar per a millorar-ne constantment el codi, hi donen garantia de continuïtat. La diferència d'aquestes empreses amb les de programari propietari més "tradicional" és la seva filosofia oberta i el seu model de negoci orientat al servei i no a la venda de llicències.

⁽⁷⁾Programari lliure no és el mateix que programari gratuït.

Generalment, el programari lliure és gratuït perquè no té costos de llicències d'ús (tot i que les quatre llibertats esmentades més amunt no prohibeixen cobrar per llicències). L'empresa client adquireix de manera gratuïta els mòduls que necessita. Si el client disposa de recursos propis, el cost econòmic de la implementació i de la formació al personal és nul. Si el client no disposa de recursos, aleshores les empreses desenvolupadores de sistemes de programari lliure disposen d'una comunitat de socis que ofereixen serveis d'implantació,

configuració i formació d'usuaris per a les seves aplicacions. A més, ofereixen cursos de formació per als socis o clients nous que volen implantar la solució d'una manera independent.

Usant sistemes de codi obert no s'està lligat a l'empresa desenvolupadora, ja que, en disposar del codi font, es pot triar una altra empresa que doni el suport tècnic del sistema.

El principal avantatge d'una implantació d'ERP de programari lliure és la reducció de costos pel que fa a les llicències d'ús (tot i que hi ha estudis que avalen que només representa una part del cost total de propietat d'un programa, que inclou, entre d'altres, els costos de la implantació i de la formació). El principal inconvenient és que molts projectes de programari lliure no ofereixen totes les funcionalitats que proposa el programari propietari, és a dir, estan sense acabar.

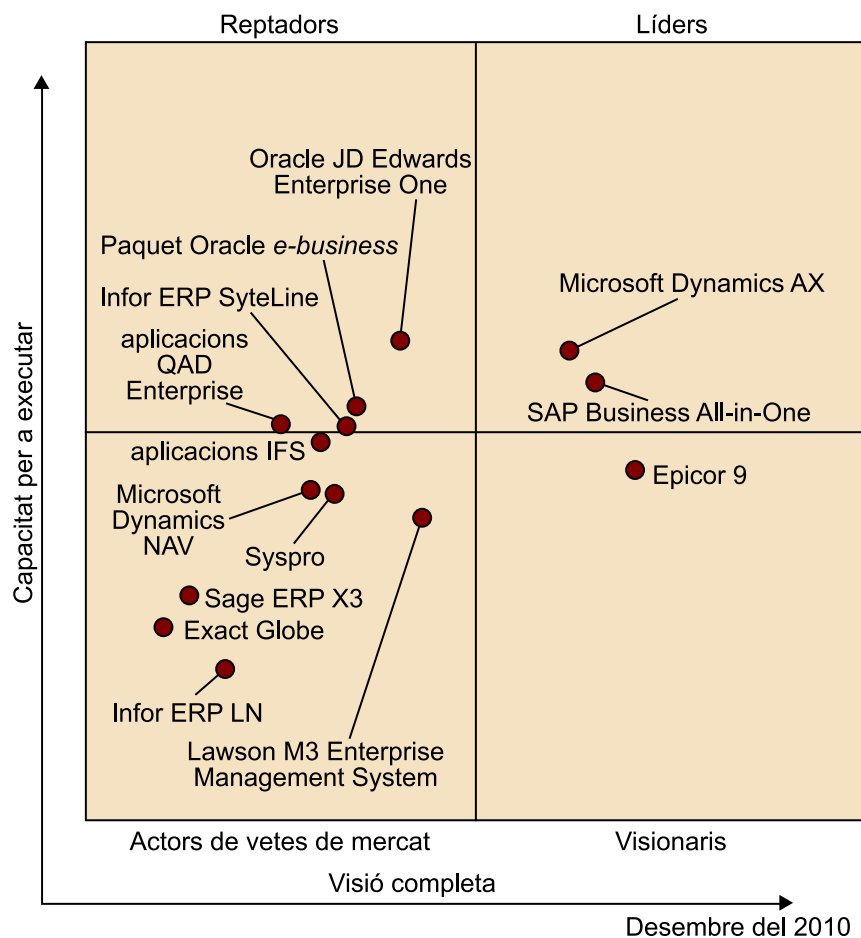
Els principals sistemes ERP de programari lliure són **Openbravo**, **OpenERP** i **Adempiere**.

6.2. Els principals proveïdors d'ERP propietari

Actualment, els principals venedors d'ERP són: **SAP**, **Oracle** i **Microsoft**.

Encara que hi ha algunes diferències en les estratègies de màrqueting i els productes d'aquests venedors, tenen algunes característiques comunes: una base de dades relacional, una arquitectura client/servidor i diversos mòduls funcionals.

Figura 11. Proveïdors de productes ERP per a petita i mitjana empresa

Font: Gartner (2010). *Quadrant mágic ERP SME*

6.2.1. SAP

SAP⁸ és un producte desenvolupat i comercialitzat per l'empresa alemanya SAP AG, fundada el 1972 per desenvolupadors d'aplicacions d'IBM. En els seus orígens SAP AG desenvolupava aplicacions per al mercat europeu. En les darreres dècades, s'ha expandit lentament i opera a escala mundial, i s'ha convertit en l'empresa líder dels proveïdors de sistema ERP.

⁽⁸⁾ *Systeme, Anwendungen und Produkte* (sistemes, aplicacions i productes)

El 1973 va crear SAP R/1 format per al sistema financer i de gestió de materials. El 1979 sorgeix SAP R/2 com l'evolució de l'anterior i hi afegeix una base de dades centralitzada. El 1992 neix SAP R/3 amb la incorporació de l'arquitectura client/servidor; això va comportar que fos líder del mercat a escala mundial. El 1996 SAP R/3 s'adapta a Internet, hi afegeix aplicacions complementàries, CRM i SCM, i comença a desenvolupar les solucions sectorials específiques. El 1999 presenta mySAP, el sistema continua evolucionat i millorant, diversificant-se en el mercat en oferir productes nous segons la grandària de l'empresa o el sector al qual pertany. El 2002 presenta SAP Business One.

El **2004** comercialitza SAP NetWeaver, converteix qualsevol programa SAP en un programa *Web-enabled*, la qual cosa significa que s'hi pot treballar mitjançant el Web.

El **2007** el seu principal producte, SAP R/3, passa a dir-se SAP ERP. El sistema usa l'arquitectura client/servidor aplicada a diversos nivells, i permet el control dels mòduls d'interacció entre diversos clients i servidors en temps real. Està basat en l'arquitectura en tres capes: base de dades, servidor d'aplicacions i client. Es comercialitzen els sistemes: SAP Business Suite, per a grans empreses; SAP Business All in One, Business One i Business ByDesign, per a pimes, i MySAP, per a solucions sectorials.

SAP és el primer proveïdor de programari empresarial al món.

6.2.2. Oracle

Va ser fundada el **1977** als Estats Units per Larry Ellison per a desenvolupar bases de dades i sistemes gestors. El **1983** canvien el nom de l'empresa per Oracle Corporation. Les bases de dades i els gestors creats per Oracle evolucionen i obtenen un gran èxit. L'ERP d'Oracle conegut com a *Oracle Applications* proporciona aplicacions per a la gran i mitjana empresa i solucions específiques per als sectors industrials amb les solucions sectorials. Alguns dels productes que ofereix són: Oracle E-Business Suite, PeopleSoft Enterprise, Siebel i JDEdwards Enterprise One. Tots aquests productes ofereixen aplicacions CRM, SCM, comerç electrònic i la integració d'aplicacions via Internet.

Oracle pretén dominar el programari de bases de dades per a influenciar sobre el mercat de l'ERP. La majoria de desenvolupadors de sistemes ERP usen la base de dades d'Oracle.

Des del **2005** Oracle ha adquirit una sèrie d'empreses com PeopleSoft, Siegel, Retek... per tal de desbancar SAP del lideratge en el mercat a escala mundial. Oracle és el segon fabricant mundial de paquets empresarials després de SAP.

6.2.3. Microsoft

Empresa nord-americana, fundada el **1975** per Bill Gates i Paul Allen.

L'any **2001** va crear una nova línia de negoci, anomenada Business, per a desenvolupar sistemes d'informació empresarial. Des del **2002**, Microsoft adquireix diferents empreses de venedors de sistemes ERP com Great Plains, Solomon, Navision i Axapta. La combinació dels diferents productes de les empreses adquirides permet a Microsoft crear el Microsoft Business Solutions que, posteriorment, anomenarà *Microsoft Dynamics*.

L'objectiu de Microsoft Dynamics és donar suport a l'àrea financera, la producció, la gestió de la relació amb els clients (CRM), la cadena de subministraments (SCM). Inclou el programari següent: Microsoft Dynamics AX (abans Axapta), Microsoft Dynamics GP (abans Great Plains), Microsoft Dynamics NAV (abans Navision) i Microsoft Dynamics SL (abans Solomon).

Actualment ofereix solucions sectorials i s'hi han afegit aplicacions CRM (Microsoft Dynamics CRM).

L'objectiu que persegueix Microsoft, al mercat de programari ERP, és desbancar del lideratge SAP, objectiu també perseguit per Oracle.

6.3. Els principals proveïdors d'ERP de programari lliure

6.3.1. Openbravo

És la solució líder en programari lliure i en entorn web per a les petites i mitjanes empreses.

El seu sistema en entorn web de gestió integral d'empreses (ERP) s'utilitza en prop de 50 països. El creixement d'Openbravo es deu a la contribució de la seva comunitat internacional d'usuaris, socis i desenvolupadors en expansió constant. El model de negoci de la companyia basat en el programari lliure comercial elimina el cost de les llicències i ofereix suport, serveis i millores dels productes mitjançant una subscripció anual. Un catàleg creixent de solucions i extensions per al seu ERP, tant comercials com gratuïtes, es troben disponibles en el seu mercat web en línia: Openbravo Exchange.

6.3.2. Adempiere

Adempiere és un projecte guiat per la comunitat que desenvolupa i suporta una solució de codi obert per a negocis del mateix nom, la qual ofereix la funcionalitat d'ERP, CRM i SCM.

El projecte Adempiere va ser creat el setembre de 2006 després de les diferències que van tenir entre Compiere Inc., els desenvolupadors de Compiere i la comunitat que es va formar entorn del projecte. La comunitat va considerar que Compiere Inc. va posar un èmfasi especial en la naturalesa de codi obert del projecte, en lloc de la naturalesa comunitària del projecte. Després d'una discussió intensa, es va decidir bifurcar el codi de Compiere i donar naixement al projecte Adempiere. En ser un projecte basat en la comunitat, tothom té dret d'emetre la seva opinió i, de fet, és una cosa que es promou activament. La fita del projecte Adempiere és la creació d'una comunitat que desenvolupi una solució de codi obert per a les organitzacions i hi doni suport.

Les àrees de negoci que cobreix el sistema Adempiere són: ERP, SCM, CRM, finances, solució integrada de punt de venda (TPV-POS) i botiga web integrada.

6.3.3. OpenERP

Actualment Openbravo ERP consta de dues versions: una, Openbravo Community Edition (lliure i gratuïta), amb suport i funcions limitades, i una altra, Openbravo Network Edition (amb elements privatis i comercials) que requereix la compra d'una llicència. El codi de la versió lliure es va publicar l'abril del 2006.

El seu naixement data de l'any 2000, inicialment desenvolupat amb el nom de TinyERP per Fabien Pinckaers. El 2004, aquesta companyia es posiciona com a líder en programari de gestió per a les vendes públiques a Bèlgica. El 2005 es crea la xarxa de socis inicialment a França, que s'expandeix més endavant per la resta del món.

El 2008 l'empresa passa a dir-se OpenERP. El 2009 s'introdueixen millores al desenvolupament col·laboratiu. Està orientat a l'ús a les petites i mitjanes empreses, encara que disposi de mòduls més habituals a la gran empresa, com gestió de projectes o estadístiques.

L'OpenERP permet treballar remotament mitjançant una interfície web des de qualsevol equip connectat a Internet. És format pels mòduls següents: gestió de la relació amb els clients, gestió de projectes, gestió de magatzems, gestió comptable i financera, gestió de compres, gestió de vendes, recursos humans, màrqueting, gestió del coneixement i fabricació. També disposa de solucions verticals per a sectors com la sanitat, l'hostaleria, l'enginyeria civil, les associacions, la indústria alimentària i els centres educatius.

6.4. Les solucions SAP

6.4.1. SAP Business Suite

SAP Business Suite ofereix a l'empresa la capacitat de fer processos essencials, específics del sector i de suport empresarial amb solucions modulars dissenyades per a funcionar amb un altre programari de SAP⁹ o d'altres proveïdors.

Les aplicacions proporcionen les millors pràctiques sectorials amb aplicacions específiques del sector:

- *SAP Customer Relationship Management*
- SAP ERP (planificació de recursos empresarials)
- *SAP Product Lifecycle Management*
- *SAP Supply Chain Management*

⁽⁹⁾www.sap.com, consultada el 14 de maig del 2011

Aplicacions empresarials preparades per a serveis

Les aplicacions estan basades en una arquitectura oberta i orientada a serveis (SOA) i en la plataforma tecnològica SAP NetWeaver.

- *SAP Supplier Relationship Management*

Dóna suport a processos empresarials globals en les àrees següents:

1) **Finances.** Duu a terme de manera eficient i completa la comptabilitat financera i la gestió d'informes, optimitza operacions financeres i gestiona pagaments i cobraments. Integra les funcions de gestió de tresoreria i capital i els dóna suport.

2) **Fabricació.** Coordina la fabricació global amb la planificació i l'execució locals. Gràcies a la integració amb diferents sistemes de planta s'obté una visibilitat per a tota l'empresa que es necessita per a optimitzar actius de fabricació distribuïts, integrar operacions subcontractades i fomentar la fabricació optimitzada.

3) **Aprovisionament.** Optimitza i centralitza els processos de la comanda al cobrament. Minimitza el risc reforçant l'ús global de normatives en matèria de contractes i augmentat l'estalvi gràcies a una visibilitat més gran en les relacions amb el proveïdor i en el rendiment.

4) **Màrqueting.** Proporciona informació de totes les interaccions amb el client. Aquesta informació permet coordinar les activitats de vendes i màrqueting i aconseguir retenir de manera eficient els clients adequats per a desenvolupar relacions rendibles a llarg termini.

5) **Vendes.** Permet usar informació rellevant per a centrar les iniciatives de vendes en les oportunitats de client més rendibles. Augmenta l'eficàcia dels equips de vendes, accelera els cicles de vendes i obté un increment dels resultats finals amb una millor determinació de preus, una planificació més precisa de la demanda i amb previsions d'ingressos.

6) **Servei.** Proporciona una millor atenció al client controlant de manera més estricta el cost de la prestació de serveis. Permet augmentar la satisfacció del client i la fidelitat resolent els problemes de manera ràpida.

7) **Recursos humans.** Gestiona eficaçment tots els aspectes del personal i controla els costos.

8) **Gestió de la cadena de subministrament.** Permet percebre els canvis en el subministrament i les dinàmiques de la demanda en una xarxa global.

6.4.2. SAP Business One

L'aplicació SAP Business One està dissenyada específicament per a la **petita empresa**. Inclou tots els processos que es necessita per a gestionar tota l'empresa, des de vendes i les relacions amb els clients fins a les finances i les operacions. Es pot instal·lar ràpidament (el temps d'implantació habitual és de dues a vuit setmanes).

El SAP Business One inclou:

1) **Gestió financera:** per a automatitzar, integrar i gestionar tots els processos financers i comptables.

2) **Gestió de magatzem i producció:** per a gestionar l'inventari en diversos magatzems, fer un seguiment dels moviments d'estoc i gestionar les ordres de fabricació que es basen en la planificació de necessitats de material.

3) **Gestió de relacions amb el client:** per a augmentar la rendibilitat del client i la satisfacció amb vendes efectives, la gestió d'oportunitats i el servei post-venda.

4) **Compres i operacions:** per a automatitzar tot el procés d'aprovisionament, des de la comanda fins al pagament de la factura del proveïdors.

5) **Gestió d'informes:** per a actuar en funció de la informació instantània i completa que ofereixen els informes amplis i puntuals.

El SAP Business One inclou les funcionalitats següents:

Taula 3. Funcionalitats SAP Business One

Comptabilitat i finances	<ul style="list-style-type: none"> • Llibre general i captura en el diari • Comptabilitat de costos • Administració de pressupostos i projectes • Banca i estats de compte • Processament i reconciliació de pagaments • Estats financers i informes • Impostos per venda i impost al valor agregat • Suport de múltiples monedes
Vendes i clients	<ul style="list-style-type: none"> • Administració d'oportunitats i línies • Administració de contacte i activitats de clients i prospectes • Cotització de vendes i ordres • Pronòstics de vendes • Administració de relacions amb clients basades en Web • Administració de contactes de servei • Captura i seguiment d'administració de trucades de servei
Compres i operacions	<ul style="list-style-type: none"> • Propostes de compra • Ordres de compra i lliurament • Recepció i devolució de productes • Factures de comptes per cobrar i notes de crèdit • Factures de materials • Ordres de producció • Pronòstic de materials

Inventari i distribució	<ul style="list-style-type: none"> • Administració i consulta d'articles • Rebut d'estoc, alliberament d'estoc i transaccions d'estoc • Transferència de magatzem i números de sèrie • Reavaluació d'inventari • Catàleg de clients i venedors • Llistes de preus i preus especials • Recol·lectar i empaquetar
Informes i administració	<ul style="list-style-type: none"> • Informes basats en Microsoft Office Excel • Migració de dades, camps definits per l'usuari, interfície de programes d'aplicació i SAP • <i>Business One Software Development Kit</i> • Comptabilitat de nòmina • Directori i administració d'empleats i temps dels empleats

6.4.3. SAP Business All-in-One

Les solucions SAP Business All-in-One estan desenvolupades específicament per a les empreses mitjanes que busquen solucions sectorials completes i integrades. Gestiona tots els aspectes, des de les finances, els recursos humans, l'aprovisionament, l'inventari, la fabricació, la logística, el desenvolupament de productes i els serveis corporatius, fins a l'atenció al client, les vendes i el màrqueting.

Les funcionalitat integrades d'ERP i CRM permeten optimitzar i completar un procés de manera integral.

Exemple

Pot utilitzar la funcionalitat CRM per a crear una oportunitat i convertir-la directament en una oferta i, a continuació, utilitzar la funcionalitat ERP per a convertir-la en una comanda de client complet, amb producte, preu, factura i lliurament.

El SAP Business All-in-One ajuda a gestionar els processos més importants en una solució integrada, que proporciona:

- **Planificació de recursos empresarials (ERP):** gestionar de manera eficaç les finances, la comptabilitat, els recursos humans, les operacions i els serveis corporatius.
- **Gestió de les relacions amb els clients (CRM):** gestionar de manera eficaç tots els aspectes de les relacions amb els clients, des del màrqueting fins a les vendes i els serveis.
- **Intel·ligència de negoci (BI):** obtenir informació i millorar la presa de decisions amb eines per a la generació d'informes i anàlisis financeres i operatives.
- **Millors pràctiques:** proporciona mètodes provats per a implantar les millors pràctiques en àrees i sectors funcionals clau.

- **Funcionalitats específiques del sector:** solució adaptada al sector.
- **Plataforma tecnològica SAP NetWeaver:** ampliació de la solució existent de manera ràpida i rendible a mesura que l'empresa creix i les necessitats canvien.

El SAP Business All-in-One inclou:

- 1) **Comptabilitat i finances:** administra el llibre general, els diaris, pressupostos i comptes per cobrar i pagar.
- 2) **Administració de vendes i les relacions amb els clients:** administra els contactes amb els clients per a tots els empleats de l'organització.
- 3) **Compres i operacions:** controla tot el procés de compra i preveu totes les operacions per a tenir la producció al dia.
- 4) **Inventari i distribució:** administra les ordres de venda, controla l'inventari i les operacions de magatzem.
- 5) **Informes i administració:** proporciona els principals informes que ajuden a supervisar el negoci.

6.5. Les solucions OpenBravo

6.5.1. Openbravo 3

Openbravo¹⁰ 3 és la solució ERP líder mundial en programari lliure i entorn web. Permet a les organitzacions de diferents sectors econòmics –com ara distribució, detallistes, fabricació, serveis, ONG i Administració pública de tot el món– millorar el seu rendiment empresarial mitjançant una productivitat i agilitat més grans en el negoci. L'ERP es pot implantar en tan sols dues setmanes en les petites i mitjanes empreses, i anar incorporant progressivament més funcionalitats a mesura que les necessitats del negoci evolucionin.

⁽¹⁰⁾www.openbravo.com, consultada el 14 de maig del 2011

Openbravo 3 ofereix una àmplia cobertura funcional en totes les àrees principals d'un sistema de gestió complet del negoci, com ara comptabilitat, vendes, aprovisionament, inventari, producció, gestió de projectes i serveis, que inclou la integració amb eines de BI i amb la gestió de punt de venda (TPV).

Openbravo 3 inclou les funcionalitats següents:

1) Gestió de dades mestres. Centralització de les dades en un únic repositori compartit. S'encarrega de la gestió correcta de les dades mestres del negoci, com poden ser productes, clients i proveïdors, per a garantir la coherència i traçabilitat dels processos.

2) Gestió de l'aprovisionament. Permet tenir el control de la cadena de subministrament i garantir la integració, el seguiment i la coherència del procés. Minimitza les despeses d'adquisició i maximitza la col·laboració amb tercers. Totalment integrat amb la gestió financera i de magatzem.

3) Gestió de magatzems. Optimitza l'inventari. Permet que les existències estiguin sempre al dia i correctament valorades. Les capacitats per a gestionar els lots de mercaderia i la possibilitat d'usar el número de sèrie asseguren el compliment dels requisits de traçabilitat imposats en la majoria d'indústries.

4) Gestió de projectes i serveis. Orientat a empreses l'activitat de les quals es basa en el lliurament de projectes o serveis. Permet gestionar, de manera integrada amb la resta de l'aplicació, el pressupost, les fases, els costos i les compres associats a cada projecte individual. El component de serveis permet definir serveis i recursos i controlar totes les activitats, facturables o no, fetes per a un client extern o intern, i també la supervisió detallada de les despeses incorregudes.

5) Gestió de la producció. Top of Form Les funcions de producció i gestió de planta permeten modelar l'estructura productiva de cada organització (seccions, centres de cost, màquines i utilitats), i també de les dades rellevants per a la producció: plans de producció (seqüències d'operacions) i productes involucrats. La funcionalitat s'orienta a cobrir les necessitats habituals dels entorns de producció discreta: planificació de la producció i dels aprovisionaments relacionats mitjançant MRP, creació d'ordres de fabricació, parts de treball (notificació de temps i consums), càlcul dels costos de producció, notificació d'incidències de treball i parts de manteniment.

6) Gestió comercial i CRM. Top of Form La funcionalitat de l'àrea de gestió comercial està expressament dissenyada amb l'objectiu de permetre la màxima flexibilitat i agilitat en l'execució, determinants en qualsevol procés comercial. És possible encadenar els documents (comanda, albarà, factura) en qualsevol ordre que l'empresa precisi o fins i tot prescindir-ne d'alguns si no és necessari.

7) Gestió financera i comptabilitat. Controla les finances al llarg de tot el cicle de negoci. Top of Form L'àrea financera actua com un recol·lector de tots els fets rellevants que es van generant des de la resta d'àrees de gestió.

8) Business intelligence. Les organitzacions empresarials manegen un gran volum de dades de la pràctica de les seves activitats empresarials. Això no necessàriament significa que disposin d'informació útil per a la gestió del seu negoci. El component de *business intelligence* està integrat en el sistema de gestió

i ajuda a fer un seguiment de l'estat del negoci, que proporciona la informació rellevant per a la presa de decisions. Els quadres de comandament predefinits permeten verificar, mitjançant la verificació d'una sèrie d'indicadors clau, si l'estratègia definida s'està implantant correctament en l'organització.

6.5.2. Openbravo POS

Openbravo POS (*point of sale*, 'punt de venda') està integrat de manera completa i transparent amb l'Openbravo 3. Es pot utilitzar de manera independent o no en funció de les necessitats de l'usuari. Garanteix el flux d'informació entre el punt de venda i la gestió interna i proporciona a les empreses petites i mitjanes del sector detallista una solució de gestió totalment integrada, assequible i fàcil d'usar, a la vegada que àgil i basada en estàndards.

Openbravo POS ofereix tota la gamma de funcionalitats que el sector detallista demana: vendes, reemborsaments, informes diaris, gestió d'efectiu, gestió de magatzems, etc.

1) **Gestió de dades mestres:** productes, categories i subcategories, imatges, impostos, magatzems, àrees de restaurant i disposició de les taules, usuaris i rols, etc.

2) **Gestió de vendes, reemborsaments i efectiu:** edició de rebuts, recerca de productes, gestió d'impostos, codis de barres, descomptes, promocions, pagaments, etc.

3) **Gestió de magatzems:** propietats de productes, moviments de productes, recompte d'inventari, rebuts de productes, etc.

4) **Informes i gràfics:** elaboració d'informes, filtratge, gràfics, etc.

5) **Mòdul per a restaurants:** gestió de reserves, àrees de restaurant personalitzables, ocupació, etc.

Resum

Els sistemes ERP han estat adoptats per molts negocis en la darrera dècada. Aquests sistemes han revolucionat la manera de fer negoci mitjançant la integració dels processos de negoci, ja que han compartit les dades comunes i les pràctiques a tota l'empresa, i han produït la informació en entorns de temps real i hi ha accedit.

Com a resultat, els sistemes ERP han donat lloc a la millora de la capacitat de la presa de decisions que es manifesta en amplis indicadors com ara la disminució d'inventaris o l'acceleració del procés de tancament financer.

Les organitzacions s'han adonat dels importants beneficis tangibles i intangibles com, per exemple, la reducció de les despeses generals i administratives, la millora de marges, el creixement dels ingressos i l'augment de la satisfacció dels clients. Malgrat aquests beneficis, moltes empreses han tingut problemes seriosos d'implementació del sistema ERP. Aquests problemes han causat que moltes organitzacions abandonessin la iniciativa o implementessin el sistema en una capacitat reduïda.

Les empreses han induït a l'error en la implantació de l'ERP quan el veuen com una forma màgica per a ser competitives, i no com una eina que depèn de la manera com l'empresa la utilitza. L'eina pot ajudar l'empresa a ser més competitiva, o també la pot fer sortir del negoci. Es considera important que tots els directius i el personal de l'empresa sàpiguen obtenir el màxim rendiment d'un sistema ERP. No s'ha d'oblidar que la capacitat per a obtenir prestacions màximes d'un ERP dependrà sempre dels usuaris i no del mateix ERP o del consultor extern que ajuda en la seva implantació.

L'evolució de l'ERP està lligada a la innovació en les TIC i a les necessitats de les empreses. Actualment, els venedors ofereixen millores en les seves funcionalitats i productes dirigits al comerç electrònic, a la gestió interna, en dissenyar productes per a la petita i mitjana empresa. El líder del mercat en vendes és SAP. Les empreses s'associen per innovar en productes nous per tal de desbancar-la de la posició del mercat. Altres proveïdors d'ERP s'especialitzen en les solucions sectorials, en productes per a la petita i mitjana empresa o en l'administració de la relació amb els clients (CRM).

Activitats

1. Definiu amb les vostres paraules què és un *sistema ERP*. Hem vist diferents definicions formals d'un sistema ERP. Ara feu la vostra pròpia definició d'un sistema ERP.
2. En la crisi econòmica i financera actual, creieu que les empreses invertiran en l'adquisició o ampliació del sistemes ERP? Com preveieu que evolucionarà en aquests propers deu anys?
3. A Espanya, en quina fase del cicle de vida creieu que estan actualment els projectes ERP: les empreses estan invertint a adoptar, a millorar, a mantenir o no faran res i el deixaran morir, cosa que farà augmentar els fracassos en les implantacions ERP?

Glossari

arquitectura client/servidor *f* És una configuració descentralitzada basada en un servidor que ofereix serveis a un conjunt de clients. La comunicació entre els clients i el servidor es duu a terme per xarxa o per Internet. Aquest tipus de tecnologia permet separar les tasques d'usuari de les lògiques de l'aplicació i les de gestió de dades.

comerç electrònic *m* És la compra i venda de productes o de serveis per Internet, que usa com a forma de pagament mitjans electrònics, com les targetes de crèdit.
en e-commerce

comerç mòbil *m* Pren les seves bases del comerç electrònic, però les transaccions són executades des d'un mòbil o dispositiu sense fil mòbil
en m-commerce

CRM *m* Vegeu **customer relationship management**.

customer relationship management *f* Eina de gestió de les relacions amb els clients.
sigla CRM

e-business *m* Transformació dels processos de negoci, mitjançant l'ús d'Internet.

e-commerce *m* Vegeu **comerç electrònic**.

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

ERP *m* Vegeu **enterprise resource planning**.

gestió externa *f* Es refereix als departaments d'una empresa que entren en contacte amb els clients, inclosos la comercialització, les vendes i els departaments de servei.

gestió interna *f* És la part de les empreses en què tenen lloc les tasques destinades a gestionar l'empresa i amb les quals el client no necessita contacte directe. El terme en anglès, *back office*, es construeix a partir del concepte que l'oficina visible és el departament de vendes i clients i a la rebotiga és on es fabrica, dissenya i gestiona l'activitat.

material resource planning *m* Planificació de Comandes de Material
sigla MRP

m-commerce *m* Vegeu **comerç mòbil**.

MRP *m* Vegeu **material resource planning**.

Bibliografia

Llibres

Davenport, T. H. (2000). *Mission Critical: Realizing the Promise of Enterprise System*. Harvard Business Press.

Laudon, K. C.; Laudon, J. P. (2006). *Management Information Systems: Managing the digital firm*. Pearson Prentice Hall.

Leon, A. (2007). *Enterprise Resource Planning Systems*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.

Monk, E. F.; Wagner, B. J. (2008). *Concepts in Enterprise Resource Planning Systems*. Course Cengage Learning.

Muñiz, L. (2004). *ERP, Guía práctica para la selección e implantación*. Edición Gestión 2000.

O'Leary, D. E. (2000). *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. Cambridge University Press.

Olson, D. L.; Kesharwani, S. (2009). *Enterprise Information Systems: Contemporary Trend and Issues*. World Scientific.

Sieber, S.; Valor, J.; Porta, V. (2006). *Los sistemas de información en la empresa actual: Aspectos estratégicos y alternativas tácticas*. McGraw Hill.

Articles

Beatty, C. B.; Williams, C. (2006). "ERP II: Best practices for successfully implementing an ERP upgrade". *Commun. ACM* (vol. 49, edició 3, pàg. 105-109).

Esteves, J.; Pastor, J. A. (1999). "An ERP life-cycle-based research agenda". 1r. International Workshop on Enterprise Management Resource and Planning Systems (pàg. 359-371). Venècia, Itàlia.

McGaughey, R. E.; Gunasekaran, A. (2007). "Enterprise resource Planning (ERP): Past, Present and future". *International Journal of Enterprise Information Systems* (vol. 3, edició 3, pàg. 23-35).

Pairat, R.; Jungthirapanich, C. (2005). "A chronological review of ERP research: an analysis of ERP inception, evolution, and direction". Engineering Management Conference, 2005. Proceedings. 2005 IEEE International (pàg. 288-292).

Rashid, M. A.; Hossain, L.; Patrick, J. D. (2002). "The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective". *Enterprise Resource Planning: Global opportunities*. Idea Group Publishing.

Enllaços

Adempiere: www.adempiere.com

Microsoft: www.microsoft.com/dynamics

OpenBravo: www.openbravo.com

Open ERP: www.openerp.com

Oracle: www.oracle.com

SAP: www.sap.com

