

INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES D'INFORMACIÓ

ETSINF - UPV



Ignacio Gil Pechuán
Ignacio Gil Pechuán

1. Importància de la informació

La informació és un bé econòmic que presenta unes característiques úniques: ni minva en ser consumida ni es perd en ser transmesa (si es posseeix un habitatge i es ven, el venedor deixa de tenir-lo per a passar a ser propietat del comprador; si el que es ven és un estudi de mercat, el tindran tots dos). Atès que la idea d'escassetat és el fonament tradicional del valor econòmic, es pot pensar que la informació té poc valor, ja que és fàcil de copiar i no escasseja.

Però això no és sempre així, perquè certa informació específica pot no ser d'utilitat per a totes les organitzacions i, a més, sol implicar que es desenvolupi un treball especialitzat per a obtenir-la i s'apliquen procediments difícils de copiar.

La informació, com a concepte general, es considera avui dia un recurs que en moltes ocasions és estratègic. De fet, la informació s'ha convertit en un dels recursos més importants amb el qual compten moltes empreses. És un recurs capaç de produir moviments borsaris, originar reestructuracions sectorials i fins i tot variar les polítiques dels estats. Un recurs que ha fet minvar la importància de la mà d'obra i del capital com a motor econòmic, per a establir les bases d'una nova manera de fer negocis fonamentada en l'aplicació massiva de les tecnologies de la informació a les empreses, institucions de tota mena i la societat en general, i el símbol més representatiu de la qual és el fenomen d'internet.

Per a participar amb èxit en aquest nou entorn, les empreses han de fer més que mai un esforç per a aprendre a valorar i a gestionar-ne els recursos d'informació, de la mateixa manera que fa temps que van aprendre a valorar i a gestionar-ne els recursos de mà d'obra i capital.

Una informació deficient o inadequada donarà lloc a decisions incorrectes. El contrari també és cert; és a dir, massa informació dona lloc a confusions i obstaculitza el procés per a la presa de decisions. El gerent necessita informació i ha de refusar la que és irrellevant o incoherent.

Els problemes típics per a la recopilació d'informació podrien incloure:

- **Només hi ha informació parcial, fet que condueix a prendre decisions incorrectes.**
- **Massa informació podria confondre els veritables punts de referència.**
- **Una informació irrellevant dona lloc a confusió.**
- **La distorsió de la informació i la pèrdua de credibilitat d'aquesta provoca incertesa.**
- **Font d'informació amb errors en l'origen d'aquesta.**

Per a superar aquests problemes, és important que l'empresa desenvolupi un sistema efectiu per a seleccionar i administrar la informació.

2. Dada, informació i coneixement

L'empresa es considera un sistema obert, atès que rep entrades (recursos humans, financers, matèries primeres, etc.) i emet eixides (productes acabats) al seu entorn. De la mateixa manera, el sistema d'informació d'una empresa és un sistema obert. La matèria primera que entra en el sistema d'informació són les dades que, després d'un tractament adequat, es transformen en informació d'eixida. És, per tant, important diferenciar conceptualment dada d'informació.

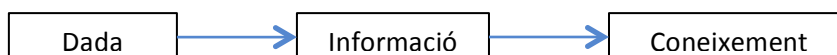
S'entén per dada un conjunt de caràcters expressats en un determinat sistema de codificació que representa un fet o concepte. Aquestes dades són independents de les persones i irrelevantes, per si soles, per a la presa de decisions.

Per exemple, un banc pot tenir la dada que un cert compte registra 5.000 euros en números rojos. Per si sola, aquesta dada no significa res i no pot conduir a cap mena de decisió; únicament indicaria que aquest client té l'obligació de pagar interessos pel descobert en qüestió.

Informació és la dada o conjunt de dades que té un significat per a algú i que transmet un missatge útil. La informació implica situar les dades en un context que els afegisca valor.

Aquesta utilitat es pot aconseguir depurant d'errors les dades, assignant unitats de mesura que ajuden a interpretar-les, processant-les amb càlculs matemàtics o estadístics o agregant-les per al resum i interpretació més fàcil. Continuant amb l'exemple anterior, el descobert de 5.000 euros seria informació si se sap que el compte anterior pertany a una empresa declarada en fallida i en procés de liquidació judicial. La informació enriqueix la dada.

Quan es domina el pas de la dada a la informació, el pas següent que s'ha de donar és transformar el sistema d'informació en un recurs complementari per a la creació, emmagatzematge, difusió i utilització de coneixements.



El coneixement es pot definir com el recurs organitzatiu que possibilita la conversió de la informació en decisions i accions. El coneixement està catalitzat per les persones en funció de les seues creences, experiències, saber fer (*know-how*) i capacitats. Per això, no tota la informació es transforma automàticament en coneixement. Això depèn de les característiques de la persona i de la seua capacitat i oportunitat per a transformar la informació en acció. Perquè la informació es transforme en coneixement, les persones desenvolupen processos mentals de comparació amb altres elements (per exemple, experiències passades) i de predicció de conseqüències, busquen connexions causa-efecte, o interactuen amb terceres persones que posseeixen altres coneixements que podrien ser d'utilitat. De nou, usant l'exemple anterior relatiu al descobert bancari de 5.000 euros de l'empresa en fallida, el decisor pot convertir aquesta informació en coneixement si, a partir de la seua experiència passada i els seus coneixements en la matèria, alerta ràpidament la seua empresa que el seu equip d'advocats ha d'actuar en el procés judicial i interposar una demanda com a creditor.

La utilitat del sistema d'informació com a eina per a gestionar coneixement recolza en el raonament que el coneixement està associat amb la informació i la informació amb les dades.

En aquesta línia, algunes empreses tenen en marxa projectes de gestió del coneixement consistents en magatzems de coneixements sobre algun tema concret (sobre productes, tàctiques de vendes i màrqueting, sobre clients, etc.). Aquests magatzems els poden consultar els membres de l'empresa que es troben interessats a solucionar problemes que ja s'han presentat a uns altres, i s'hi poden informar sobre les millors pràctiques de l'empresa en alguna àrea i es poden realimentar de les experiències acumulades per les persones. No obstant això, és necessari recalcar que el coneixement no deixa de ser més que mera informació si l'individu no intervé.

Són les persones les que hi afegixen valor en interpretar la informació i situar-la en un context.

3. Introducció al concepte de sistema d'informació

Un sistema està compost per un conjunt d'elements interrelacionats amb objectius comuns. Per tant, des d'un enfocament sistèmic, un sistema d'informació està format per un conjunt d'elements integrats i interrelacionats que persegueixen l'objectiu de capturar, depurar, emmagatzemar, recuperar, actualitzar i tractar dades per a proporcionar, distribuir i transmetre informació en el lloc i moment en què l'organització ho requereix.

Es diu que es tracta d'un sistema integrat i interrelacionat, ja que les diferents parts que el formen han d'encaixar, com les peces d'un trencaclosques, en el disseny global del sistema d'informació en el que es denomina *l'estructura conceptual del sistema d'informació*.

4. Objectius i característiques d'un sistema d'informació

Tota empresa, siga quina siga la grandària, posseeix un sistema d'informació més o menys formalitzat. Tanmateix, no totes en són conscients de l'existència o de la importància. Qualsevol que siga la raó, la conseqüència per a les empreses que es troben en aquesta situació és la mateixa: no gestionen adequadament el sistema d'informació. Per a poder fer-ho, en primer lloc, n'han de ser conscients de l'existència i, en segon lloc, conèixer quins són els objectius bàsics de qualsevol sistema d'informació, que no són uns altres que:

- Subministrar a les diferents escales de la direcció la informació necessària per a la planificació, el control i la presa de decisions.
- Col·laborar en la consecució dels objectius de l'empresa i donar suport a la realització i coordinació de les tasques operatives.
- Aconseguir avantatges competitius, entesos com les capacitats o habilitats que permeten obtenir una rendibilitat superior a la mitjana de la del sector.

Per a assegurar que el sistema d'informació de l'empresa realment dona suport a la consecució d'aquests objectius bàsics, se n'ha de realitzar una definició i planificació adequades abans de la implantació i tenir en compte que el sistema d'informació s'ha de basar en els objectius establits per l'empresa i, per tant, en les estratègies definides per a aconseguir aquests objectius.

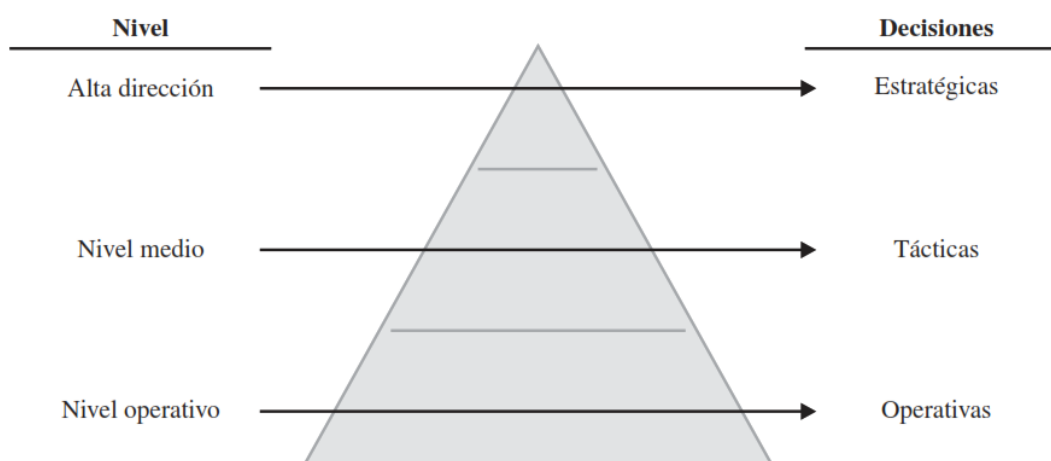
A més, el disseny s'ha d'adaptar a les circumstàncies específiques, necessitats i recursos de l'empresa.

Per a complir eficientment amb els objectius assenyalats, qualsevol sistema d'informació ha de tenir certes característiques principals, entre les quals destaquen ser fiable, rellevant, oportú, selectiu i flexible.

- **Fiable:** Proporciona informació de qualitat, sense errors. Si, per exemple, una empresa té un programa informàtic per a la gestió del magatzem, cal esperar que quan es realitza l'inventari periòdic i es fa un recompte físic aquest coincideix amb el que es troba en la base de dades del programa del magatzem.
- **Rellevant:** La informació subministrada és d'una importància tal que interessa al destinatari d'aquesta. Així, un programa de gestió de magatzem ha de controlar les existències amb el grau de detall que és d'interès per a l'empresa. Per exemple, moltes empreses arrepleguen en l'inventari els components menuts per capsos. En aquest sentit, la unitat catalogada en l'estoc seria la capsa de caragols, i no els caragols solts. Podria no tenir interès; és a dir, no seria rellevant conèixer el nombre exacte de caragols de cada tipus que es tenen al magatzem. A més, és clar, un elevat grau d'exactitud elevaria els costos de control i gestió, dificultaria la realització d'un recompte físic per a contrastar l'inventari i no aportaria cap valor addicional.
- **Oportú:** El sistema proporciona la informació en el moment que es necessita. Quasi sempre és més útil una informació a temps, encara que posseïska certes deficiències (siga incompleta), que una informació a destemps per molta qualitat que tinga. Per exemple, quan un client ens realitza una comanda és vital poder consultar sobre la marxa el programa de magatzem i informar-lo sobre si hi ha disponibilitat de cert producte o sobre si s'ha de demanar i ha d'esperar. Si el sistema no està actualitzat en temps real, o aquesta informació és difícil de consultar, no tindria l'oportunitat necessària per a atendre les necessitats dels clients.
- **Selectiu:** Subministra només la informació necessària per a l'objectiu que se li ha assignat i obvia la informació no necessària. Seguint amb l'exemple anterior, sembla raonable que el programa de magatzem permeta accedir a les comandes realitzades a proveïdors, i que estan pendent de rebre's, i a les comandes a lliurar a clients. No obstant això, no tindria sentit que aquesta informació apareguera reflectida en la llista que haja imprès un operari del magatzem a fi de realitzar la reconciliació, o recompte físic, de l'inventari.
- **Flexible:** El disseny del sistema ha de permetre la modificació fàcil, per a adaptar-lo a les necessitats canviants de l'organització i a les variacions de l'entorn. En aquest sentit, i seguint amb el mateix exemple, un programa de gestió de magatzem hauria de permetre el canvi del criteri de càlcul del cost de les existències per a poder adequar-lo a una normativa externa, als requeriments de la direcció, a la fluctuació dels preus de les compres, etc. D'aquesta manera, passar del càlcul del cost d'un producte pel mètode FIFO (First In, First Out, pel qual es considera que el cost d'un producte que es ven és el cost que tenia el primer d'aquests productes comprats i encara no venuts) al del preu mitjà (pel qual el cost d'un producte venut és el de la mitjana dels productes emmagatzemats) no hauria de ser un problema, almenys de tipus informàtic.

5. El sistema d'informació i els àmbits de decisió en una organització

El primer gran objectiu de tot sistema d'informació consisteix a subministrar a les diferents escales de la direcció la informació necessària per a la planificació, el control i la presa de decisions. D'això s'extrau que el sistema d'informació ha de representar un paper important en tots i cadascun dels àmbits de decisió de l'empresa. Aquests àmbits de decisió, representats en la figura següent, es relacionen amb els àmbits jeràrquics de l'empresa (alta direcció o àmbit estratègic, àmbit mitjà o tàctic i àmbit operatiu), en què correspon a cada àmbit prendre decisions de diferent naturalesa.



Àmbit operatiu: El sistema d'informació que dona suport a les decisions de l'àmbit operatiu consta d'un sistema de processament de transaccions, d'informes i de consultes. Un exemple de decisió operativa seria el supòsit de la realització de comandes utilitzant un terminal d'ordinador. Si no hi ha existències per a una determinada sol·licitud, el sistema podria aplicar regles de decisió programades per a identificar elements substitutius i poder suggerir-los al client.

Àmbit tàctic: En aquest àmbit el SI ha de permetre als directius mesurar el rendiment dels seus departaments, decidir sobre com es realitzen les operacions de control, formular les noves regles de decisió que s'aplicaran en l'àmbit operatiu i planificar com assignen els recursos.

Per exemple, informació útil en aquest àmbit seria:

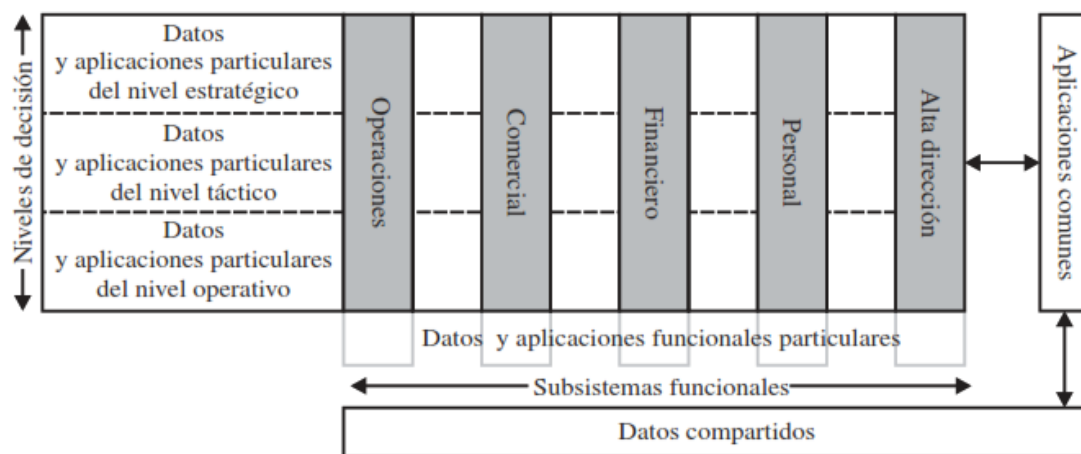
- El funcionament dels objectius previstos/planificats: (objectius, expectatives, pressupostos, etc.);
- Les possibles desviacions entre la planificació i els resultats obtinguts;
- Causes de les possibles desviacions,
- Anàlisi d'alternatives que podrien corregir la desviació.

Les fonts de dades que pot utilitzar el sistema d'informació en aquest àmbit de decisió són les dades proporcionades per les operacions del àmbit inferior (i el propi) (que queden registrades en els documents –factures, albarans, inventaris, etc.– de les transaccions), els plans i pressupostos i algunes dades d'interès externs a l'empresa (per exemple, comparacions amb dades d'empreses similars a la nostra, del nostre sector, etc.).

Àmbit estratègic: La planificació desenvolupada en aquest àmbit pretén establir les estratègies que, a llarg termini, guiaran cap als objectius marcats. La planificació estratègica requereix dades resumides de diverses fonts, principalment externes.

Es necessiten dades com són perspectives econòmiques, actualitat política, capacitat de funcionament propi i de la competència, etc.

Els tres àmbits de decisió descrits no són independents. Els àmbits superiors necessiten recolzar en la informació processada en els àmbits inferiors. En aquest sentit, el sistema d'informació integra verticalment el flux d'informació a través dels diferents àmbits organitzatius. Per exemple, en la gestió d'inventaris, en el àmbit operatiu, les peticions de reposició de productes depenen de l'exactitud del processament de transaccions (que la recepció i l'eixida de mercaderia del magatzem haja sigut degudament actualitzada); en el àmbit tàctic, la decisió de fixar l'àmbit d'inventari adequat d'un determinat producte depèn dels informes de rotació realitzats en l'àmbit operatiu, i en l'àmbit estratègic, la decisió de substituir el sistema de gestió d'inventari de l'empresa depèn dels estudis d'eficiència realitzats en l'àmbit tàctic.



L'estructura conceptual, representada en la figura, visualitza el sistema d'informació com una federació de subsistemes d'informació que proveeixen suport als requeriments d'informació dels àmbits operatiu, tàctic i estratègic, per a cadascuna de les funcions organitzatives de l'empresa. Per a això, l'estructura conceptual disposa de dades i aplicacions particulars per a cada subsistema funcional i àmbit de decisió, d'una banda, i de dades i aplicacions compartides que actuen com a elements d'integració, per a facilitar l'intercanvi d'informació a través dels diferents àmbits de decisió i de les diverses funcions organitzatives, de l'altra.

Per a realitzar les seues funcions, el sistema d'informació s'alimenta d'inputs de dades i informació tant de les accions o transaccions internes com de les transaccions externes, així com de l'entorn.

6. Components d'un sistema d'informació

Encara que els sistemes d'informació de les diverses organitzacions són molt diferents, els seus components són sempre els mateixos. Aquests elements són: el subsistema físic, el subsistema lògic, el subsistema de comunicacions, el subsistema de dades, el subsistema humà i el subsistema de procediments.

- El subsistema físic o maquinari és el lloc físic on el subsistema lògic realitza el tractament de les dades. El subsistema físic proporciona les funcions bàsiques següents: entrada, eixida, emmagatzematge i processament de dades i programes.
- El subsistema lògic o programari està format pel conjunt d'instruccions, estructurades en programes, que dicten al subsistema físic quin tractament realitzar sobre les dades.

- El subsistema de comunicacions fa possible la comunicació entre dispositius i l'accés a ordinadors remots per a compartir programari, dades, informació i coneixement.
- El subsistema de dades és el conjunt de dades a partir de les quals el sistema obté, després d'un tractament adequat, informació d'eixida útil. Aquestes dades es troben emmagatzemades en arxius, fitxers i bases de dades.
- El subsistema humà inclou el personal tècnic, ja siga del departament de sistemes d'informació o externs a l'empresa (caps de projecte, operadors informàtics, analistes de sistemes, programadors, administradors de dades, personal de manteniment, etc.), i els usuaris del sistema d'informació, tant interns com externs.
- El subsistema de procediments és el format per les rutines organitzatives relatives a com utilitzarem els sistemes, al disseny i desenvolupament de nous projectes, a procediments de manteniment, a programes de formació del personal, etc. Els procediments recollits en el manual d'usuari d'una determinada aplicació informàtica en serien un exemple.

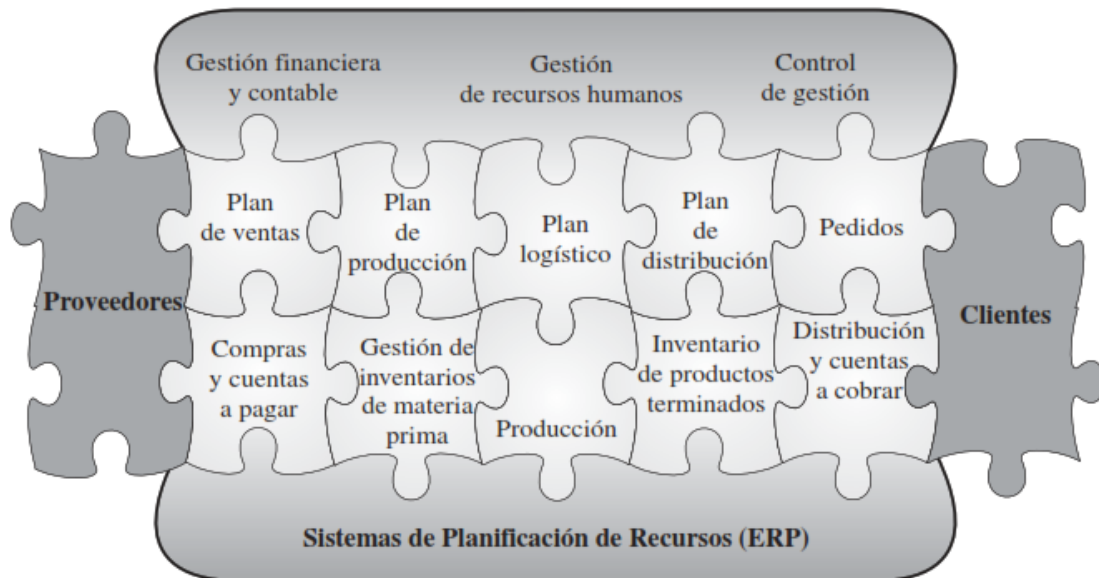
7. Sistemes de planificació de recursos (ERP)

En la noció d'*estructura conceptual del sistema d'informació* hem vist que tant les bases de dades com les aplicacions compartides es poden constituir en elements d'integració del sistema d'informació i afavorir l'intercanvi d'informació entre les diferents funcions organitzatives i evitar-ne l'acaparament pel *propietari* d'aquesta.

No obstant això, la realitat ens ensenya que les bases de dades associades als diferents programes operatius (facturació i comptabilitat; gestió comercial; recursos humans; producció; etc.) arriben a constituir-se en autèntiques *illes* d'informació.

A fi que tots els *recursos d'informació* que genera el sistema d'informació de l'empresa estiguen disponibles per a qui els necessita, cada vegada més empreses estan implantant aplicacions que automatitzen els processos interns i gestionen de forma *integrada* la informació. Aquests tipus d'aplicacions reben el nom genèric de sistemes de planificació de recursos (ERP, Enterprise Resource Planning).

Un ERP és un únic programari de gestió compost per diferents mòduls que ofereixen solucions dissenyades per a donar suport a múltiples processos de negoci. Pot contenir mòduls per a la gestió de producció, gestió de clients, compres, comptes a pagar i cobrar, comptabilitat general, facturació, gestió d'inventari, recursos humans, nòmines o qualsevol altra funció que s'haja de desenvolupar dins de l'empresa. La integració es produeix perquè es comparteixen les mateixes bases de dades. En la figura es mostren els mòduls típics d'un ERP.



Els sistemes ERP *estandarditzen els processos* empresarials i proporcionen a les diferents funcions accés a la informació generada en qualsevol punt de l'organització. Per exemple, un mòdul ERP d'aprovisionament que es coordina amb el programa de producció instal·lat en una fàbrica serviria per a controlar el funcionament diari de les operacions i proporcionaria a la direcció la possibilitat de controlar la resposta del sistema productiu. Amb això, es podria afinar el programa de producció, utilitzar plenament la capacitat instal·lada, reduir l'inventari de matèries primeres només a les necessàries i millorar els terminis de lliurament dels productes.

Un altre exemple podria ser un analista financer (departament de finances), que pot accedir a les dades de desenvolupament d'un producte (mantingudes pel departament d'enginyeria) per a obtenir el cost d'un nou component en desenvolupament. D'igual manera, un supervisor de producció (departament de fabricació) podria conèixer, des del seu ordinador i sense moure's de la taula de treball, quan es lliuraran uns materials determinats simplement accedint a les dades mantingudes pel departament de compres.

Hi ha indicadors que poden advertir de la necessitat d'aquest tipus de programari en un negoci, com per exemple: falta d'informació per a la presa de decisions, departaments que dupliquen treball, procediments rutinaris poc o gens automatitzats, etc. És habitual que aquests problemes sorgisquen quan l'empresa comença a créixer i els procediments que hi havia fins al moment, molt vàlids per a les primeres etapes de l'empresa, poden deixar de ser-ho quan l'empresa creix i els diferents departaments ja no poden treballar de manera independent.

És habitual que les empreses implanten solucions ERP estàndard comercialitzades per proveïdors de programari de gestió empresarial. L'empresa pot optar per comprar els mòduls ERP que necessite a un únic proveïdor, la qual cosa presenta avantatges d'integració i d'intercanvi de dades entre les aplicacions, o comprar cada mòdul al proveïdor que ofereix el millor producte. La tendència en el mercat és cap a la normalització, fet que afavorirà que l'opció d'associar mòduls de diferents procedències siga més convenient.

Una altra consideració per a tenir molt en compte és la mesura en què s'ha d'adaptar el sistema ERP a les necessitats de l'empresa. Són moltes les empreses que troben dificultats a implantar un ERP per la seua rigidesa, que sovint fa que el negoci s'haja d'adaptar al

programari de gestió en lloc del programari de gestió al negoci. Entre els aspectes econòmics moltes vegades oblidats o infravalorats a l'hora d'implantar un sistema ERP es poden citar els costos de formació del personal (els empleats han d'aprendre nous processos de negoci i no solament com usen un programari nou); els costos derivats de la personalització de l'aplicació (millor tractar d'evitar-los) quan aquesta no s'adapta a algun procés de negoci de l'empresa; els costos d'integració i verificació (és necessari integrar el sistema ERP amb altres aplicacions de l'empresa i comprovar-ne el funcionament correcte), o de la migració de dades (com pot ser el cost derivat de passar la informació registrada de clients i subministradors al nou sistema).

Encara que aparentment tot puga semblar avantatges, implementar un sistema ERP també té els seus inconvenients, com ara els elevats costos d'implementació, la necessitat d'equips *potents* per al desplegament, la necessitat de formar el personal i la complexitat de l'administració i manteniment. Podem resumir els avantatges i els desavantatges en una taula.

Avantatges	Inconvenients
Estandardització i integració de la informació	Costos a primera vista
Més control organitzacional	Molt de temps per a la implementació
Minimitza el temps d'anàlisi de la informació	Adquisició o adaptació del maquinari
Optimació dels temps de producció i lliuraments	Pocs experts en els sistemes ERP
Disminució de costos	Alguns sistemes ERP poden ser difícils d'utilitzar
Es disposa d'informació actualitzada que permet la presa de decisions	Cost de renovació de les llicències
Evita duplictat d'informació	
Disposen de mòduls configurables d'acord amb cada àrea de l'empresa	
Permet millorar el rol de l'empresa	
Millora el servei al client	

Característiques dels ERP

Hi ha tres característiques que distingeixen un ERP i és que són sistemes integrals, modulars i adaptables:

- **Integrals**, perquè permeten controlar els diferents processos de la companyia entenent que tots els departaments d'una empresa es relacionen entre si; és a dir, que el resultat d'un procés és punt d'inici del següent. Per exemple, en una companyia, que un client faça una comanda significa que es crea una ordre de venda que desencadena el procés de producció, de control d'inventaris, de planejament de distribució del producte, cobrament, i, per descomptat, els moviments comptables respectius. Si l'empresa no usa un ERP necessitarà tenir diversos programes que controlen tots els processos esmentats, amb el desavantatge que, en no estar integrats, la informació es duplica, creix el marge de contaminació en la informació (sobretot per errors de captura) i es crea un escenari favorable per a malversacions. Amb un ERP l'operador simplement captura la comanda i el sistema s'encarrega de tota la resta, per la qual cosa la informació no es manipula i es troba protegida.

- **Modulars.** Els ERP entenen que una empresa és un conjunt de departaments que es troben interrelacionats per la informació que comparteixen i que es genera a partir dels seus processos. Un avantatge dels ERP, tant econòmicament com tècnicament, és que la funcionalitat es troba dividida en mòduls, els quals es poden instal·lar d'acord amb els requeriments del client. Exemple: vendes, materials, finances, control de magatzem, etc.
- **Adaptables.** Els ERP estan creats per a adaptar-se a la idiosincràsia de cada empresa. Això s'aconsegueix per mitjà de la configuració o parametrització dels processos d'acord amb les eixides que es necessiten de cadascun. Per exemple, per a controlar inventaris és possible que una empresa necessite manejar gestió per lots, però una altra no.

Altres característiques dels sistemes són:

- Base de dades centralitzada.
- Els components de l'ERP interactuen entre si i consoliden totes les operacions.
- En un sistema ERP les dades s'ingressen només una vegada i han de ser consistents, completes i comunes.
- Les empreses que ho implanten han de modificar algun dels processos per a alinear-los amb els del sistema ERP.
- Un sistema ERP inclou un conjunt d'aplicacions ERP o mòduls.
- Hi sol haver un programari per a cada unitat funcional.
- La tendència actual és oferir aplicacions especialitzades per a determinades indústries.

Principals ERP en el mercat

- **SAP R/3.** És la principal solució a escala mundial, amb el nombre d'instal·lacions i usuaris més important. La primera versió data de 1973, disposa de múltiples mòduls funcionals, no solament en l'àmbit de l'ERP, sinó en el de CRM, PLM, etc. És programari propietari, amb un ampli espectre mundial d'empreses consultores i se'l considera la primera solució ERP que hi ha en el mercat. Normalment, es considera que està destinat a un segment d'organitzacions de primer àmbit mundial, si bé és cert que disposa de versions reduïdes orientades a un segment inferior, encara que elevat.
- **Microsoft Dynamics Navision.** És una solució propietària de Microsoft. Disposa de mòdul ERP, BI i CRM i presenta l'avantatge de la integració amb el seu paquet ofimàtic i d'altres productes Microsoft. Disposa també d'un ampli ventall d'empreses consultores a escala mundial i es considera que està destinat a organitzacions d'escala mitjana.
- **Oracle.** Tècnicament Oracle és una companyia amb un ampli espectre de productes, entre els quals es troba solucions de gestió, en tots els àmbits, ERP, CRM, BI... Durant molts anys ha seguit una estratègia d'adquisició de múltiples productes capdavaners en la seua categoria; no obstant això, en alguns casos, emmalalteixen d'integració entre les seues eines (almenys segons els seus detractors). El seu producte principal és el desenvolupament de base de dades, ja que aquestes es consideren les més robustes, fiables, potents, segures, etc. Un avantatge és que tota la seua gamma de productes admet l'execució en entorns web. El perfil de client se sol trobar en organitzacions d'escala intermèdia entre SAP i MS Dynamics. És programari propietari.
- **SAGE.** Sage és una gamma de solucions de gestió empresarial orientada a un perfil de client més reduït. La seua difusió internacional ha crescut enormement en els últims anys i també disposa d'una àmplia xarxa d'agents o *partners* capaços d'implantar i adaptar la solució en tot el món. Si bé no disposa de l'ampli espectre de mòduls que incorporen les

solucions anteriors, sí que disposa de les principals (ERP, CRM, BI...). També és programari propietari.

- **Odoo (anteriorment OpenERP).** És una de les principals solucions de programari lliure en el mercat. Disposa d'una àmplia funcionalitat i una comunitat molt activa. Actualment l'usen més de dos milions d'usuaris. És la solució ERP de més creixement en l'àmbit del programari lliure.
- **Openbravo.** És una de les solucions també principals de programari lliure; no obstant això, va generar prou controvèrsia que la versió lliure estiguera exempta de funcionalitat bàsica, per la qual cosa prompte s'havia d'escalar a la versió de pagament. Disposa també d'una àmplia funcionalitat.

Bibliografia

- Andreu, R., Ricart, J. i Valor, J. (1995): *Estrategia y sistemas de información*. Madrid: McGraw-Hill.
- Davis, G. B. i Olson, M. H. (1989): *Sistemas de Información Gerencial*. Mèxic: McGraw-Hill.
- Gil Pechuán, I. (1997): *Sistemas y tecnologías de la información para la gestión*. Madrid: McGraw-Hill.
- Arjonilla S. J. i Medina, J. A. (2013): *La gestión de los sistemas de información en la empresa*. Ed. Pirámide -3a edició.
- Laudon, K. i Laudon, J. (2012): *Sistemas de Información Gerencial*. Ed. Pearson - 12a edició.