

CIDEM

Innovar  
per progressar

# Consolidació de la cultura d'innovació

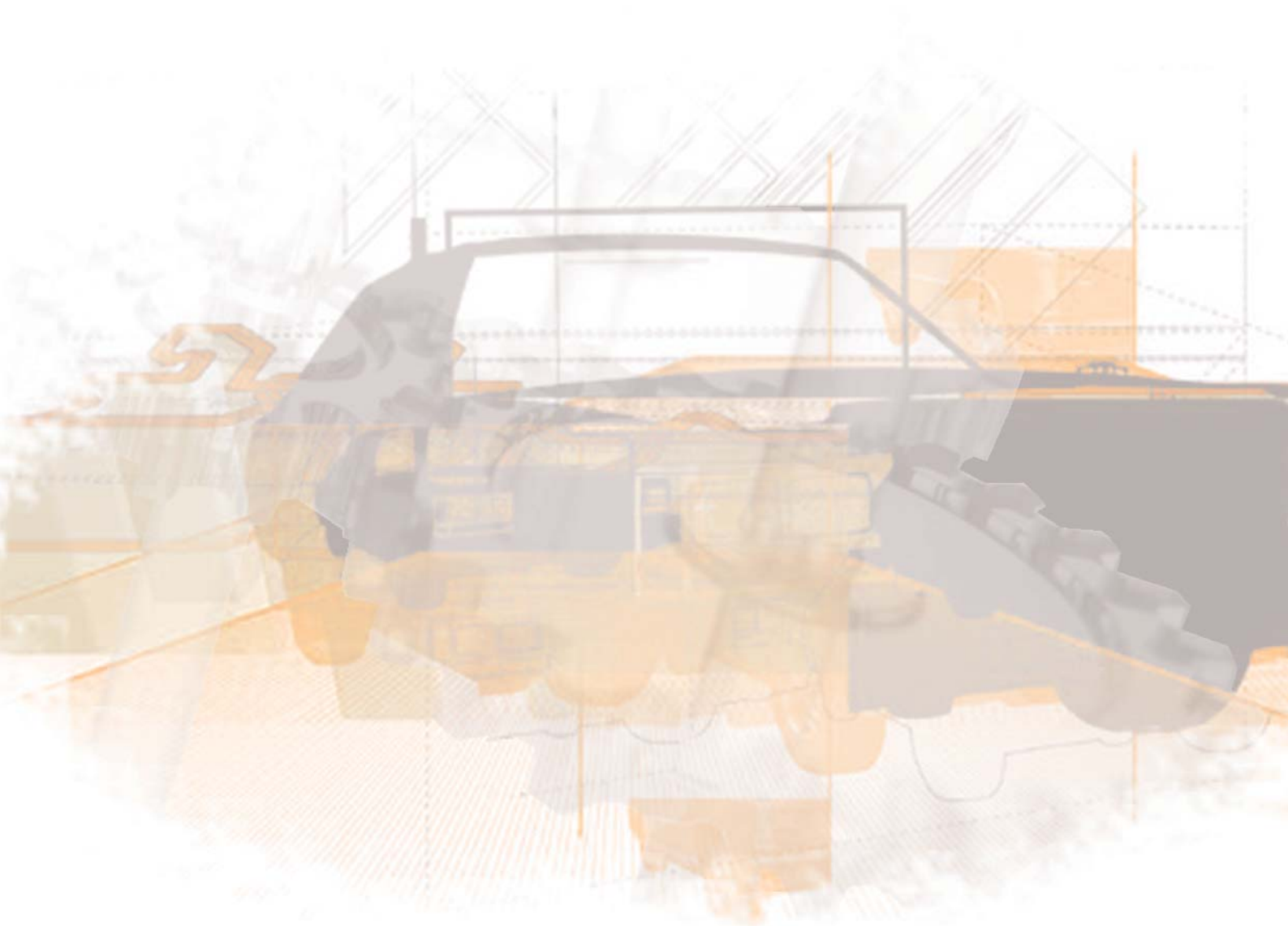
La gestió responsable de la productivitat

Col·lecció de guies d'innovació i desenvolupament empresarial



# Consolidació de la cultura d'innovació

La gestió responsable de la productivitat



El text pot ser reproduït totalment o parcialment prèvia autorització del Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM). Pel que fa al disseny gràfic i artístic, es reserven tots els drets.

© Generalitat de Catalunya  
Departament d'Innovació, Universitats i Empresa  
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)  
Passeig de Gràcia, 129. 08008 Barcelona  
Tel. 93 476 72 00  
[www.cidem.com](http://www.cidem.com)

Autor: CIDEM  
Disseny i realització: CIDEM

Primera edició: novembre 2006

## ÍNDEX

Presentació .....	7
1. Introducció .....	9
2. Conceptes i factors de la productivitat al segle XXI (sector de components per a l'automoció) .....	12
3. Experiències pilot .....	38
3.1 Cromaresme, SL .....	39
3.2 Ficosa International, SA .....	47
3.3 Frenos Sauleda, SA .....	56
3.4 Freudenberg Ibérica, SA .....	61
3.5 Inkator, SA - Klüber Lubrication GmbH Ibérica .....	65
3.6 Tecfisa .....	73
4. Opinions dels directius .....	80
5. Bibliografia bàsica .....	90
6. Glossari .....	96
7. Indicadors .....	102
8. Classificació del tipus d'innovació de les empreses participants (segons el manual d'Oslo) .....	106

## GRUP DE TREBALL

Aquesta guia ha estat elaborada en el marc de les actuacions del CIDEM i ha comptat amb la participació de:

- Sra. Concepció Curet - Globalmed
- Sr. Josep M. Dexeus - Institut Català de Tecnologia
- Sra. Purificació Muñoz - CIDEM. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
- Sra. Ma. Dolors Núñez - CIDEM. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
- Sr. Joan Perayre - J. Perayre & Associats
- Sr. Manuel Pérez - CIDEM. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
- Sr. Joan Sansaloni - CIDEM. Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial
- Sr. Jordi Selles - Institut Català de Tecnologia

## EMPRESSES PARTICIPANTS

- Cromaresme, SL
- Ficosa International, SA
- Frenos Sauleda, SA
- Freudenberg Ibérica, SA
- Inkator, SA
- Klüber Lubrication GmbH Ibérica, S en C
- Tecfisa

## PRESENTACIÓ

La globalització i la realitat actual dels mercats fa que, cada cop més, les nostres empreses hagin de competir més intensament en els seus mercats. Per afrontar aquest futur amb garanties d'èxit, les empreses estan obligades a esforçar-se per generar innovacions que els aportin necessàriament una millora competitiva rellevant per diferenciar-se dels seus competidors.

Des d'una perspectiva econòmica, la productivitat és un procés de generació de riquesa que condueix a un creixement econòmic. Des del punt de vista de les organitzacions la generació de riquesa ofereix una oportunitat de diferenciació estratègica

La capacitat productiva reflexa les habilitats i la voluntat de servei dels individus, departaments i organitzacions per optimitzar la utilització de recursos en l'esforç per produir productes o serveis que ofereixen valor al client.

La productivitat es pot millorar mitjançant una millor gestió, millor assignació i distribució dels recursos, una millor eficiència en la conversió. Però tot això ha de ser guiat per altres factors com ara la innovació, la qualitat, el valor percebut pels clients de productes i serveis, les aptituds de les persones, i també les condicions mediambientals.

Qualitat, productivitat i innovació han anat arrelant al teixit social i empresarial de manera sinèrgica i integradora. La qualitat ha creat la cultura de fer bé les coses, la innovació ha fomentat el fer bé les coses bones i la productivitat és l'element que fa rendible l'esforç fet.

Durant aquests anys s'ha fet molta feina de promoció i aplicació, podem dir que ja podem considerar demostrat que la qualitat és un factor diferenciador d'èxit que s'ha d'acabar per integrar en el tarannà diari de l'empresa; que la innovació és un procés de progrés competitiu al que se li poden aplicar les regles de bona gestió, i que la productivitat és i serà el factor diferenciador per determi-

nades activitats industrials en particular i empresarials en general.

La productivitat no és aliena a la qualitat de vida i a la sostenibilitat, per això ha d'estar relacionada també amb la manera en la que les empreses i sectors d'activitat econòmica participen a la millora de l'educació, de les condicions de formació, dels mètodes de gestió, del progrés tècnic i social, de la prevenció de riscos laborals, de la cura amb el medi ambient i a la imatge del país.

En aquest treball s'ha volgut recollir aspectes metodològics, teories i per sobre de tot, experiències de casos d'èxit innovador extensius a tots els sectors que considerem que són útils per demostrar que la innovació no precisa inversions necessàriament altes per a contribuir al progrés de l'excel·lència.

Aquesta publicació és el resultat d'una prova pilot que es va dur a terme amb set empreses triades pel CIDEM pel seu elevat grau de qualitat, innovació i productivitat per tal de demostrar que sempre es poden fer millor les coses, fins i tot quan el nivell de partida és alt i en un sector madur, com és el de components per a automoció.

Per a aquesta prova pilot el CIDEM ha buscat empreses de gran i reconeguda qualitat, innovació i productivitat, però que volien fer més coses i que han esdevingut en projectes de repercussió horitzontal.

Les empreses que han participat han estat: Cromaresme, SL; Ficosa International, SA; Frenos Sauleda; Freudenberg Ibérica, SA; Inkator, SA; Klüber Lubrication GmbH Ibérica; Tecfisa. L'estudi recull tant les conclusions globals de la prova, com les experiències pràctiques de cada una d'elles.

En tots els casos, destaca la utilització dels recursos i el coneixement de l'empresa, amb una cultura d'integració de metodologies. Existeixen metodologies que són conegudes i que s'apliquen amb sentit comú. Les aliances surten de manera natural dins de la cadena de valor, i es pot arribar amb un producte fins al client final. Amb aquestes experiències es fa palès que no cal canviar de producte o de sector per ser innovador.

Un altre característica comuna d'aquestes empreses ha estat el no acceptar els estàndards sectorials d'eficàcia i de qualitat, la qual cosa els ha impulsat a innovar per millorar i progressar.



## 1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu bàsic d'aquest treball és el de reflectir la importància de la productivitat a l'empresa i, en concret, en el sector de components per l'automoció, per tal de fer front a la globalització, permetent augmentar la seva competitivitat als mercats internacionals.

Amb aquesta finalitat hem elaborat aquest treball de camp per tal de poder donar una visió mitjançant casos reals d'empresa que tenen la necessitat de continuar millorant tot i que ja tenen assolits uns objectius de qualitat més que acceptables. Per això, les empreses que s'han escollit per aquest treball han estat empreses que tenen uns nivells de qualitat, eficiència i productivitat alts, però que tenen el repte d'assolir nivells encara més elevats.

Cal destacar que han estat les mateixes empreses les que han escollit el tipus de projecte que volien iniciar per tal d'obtenir millores en la productivitat. Cal dir també que dins del sector que estem tractant, el sector de components per l'automoció, és un dels sectors que ja tenen uns nivells de qualitat i productivitat elevats degut a la seva idiosincràsia.

Hem estructurat aquest document de forma que el lector pugui adreçar-se a les diferents parts sense necessitat de seguir un guió pre-establert i que a la vegada, en el cas que el segueixi, tingui la possibilitat de creuar els conceptes amb els casos reals estudiats.

Primer tenim una introducció al món de la qualitat i la productivitat amb la descripció de les diferents metodologies i tècniques que segons les necessitats i punts de millora es poden aplicar. Les empreses participants a l'estudi han aplicat algunes d'elles.

A continuació tenim la descripció dels casos reals que hem tractat a cadascuna de les empreses participants.

Degut a les moltes referències a estudis i llibres, s'inclou una

bibliografia extensa que engloba estudis, treballs, llibres i webs. També hi ha una descripció i referència dels diferents termes al voltant de la qualitat i la productivitat que hem cregut convenient recollir dins d'un glossari amb una petita descripció dels mateixos per tal de facilitar la comprensió del text d'aquest document per part del lector interessat.

En aquest document també hem volgut recolzar les descripcions i explicacions de les diferents metodologies mitjançant exemples i opinions de persones i estadístiques que reforcen les dades, metodologies i tècniques que es mencionen al llarg del treball. També hem volgut referenciar els casos que tenien a veure amb les metodologies i tècniques que es mencionen en el document.

Finalment, hi ha un quadre amb els diferents tipus d'innovació classificats segons el manual d'Oslo (edició juliol 2005), de les empreses participants.

Per tal de poder entendre la productivitat i concebre-la com una cosa a tenir en compte de forma permanent dins de l'empresa, també hem definit el model exogen i endogen de la productivitat, que permet veure com es percep la productivitat tant des d'un punt de vista més global com en el més intern de l'empresa.

En primer lloc, cal destacar que necessitem augmentar la productivitat per ser més competitius envers altres empreses ja siguin europees o a nivell mundial.

Si les empreses d'aquest sector aconseguixen un nivell competitiu alt es trobaran en situació de poder sortir a l'exterior a vendre/fabricar components i internacionalitzar els seus productes i/o serveis. Això permet a la vegada que puguin ampliar la seva cartera de clients i així diversificar-los evitant la dependència d'uns pocs, amb el risc de quedar fora de mercat.

Les empreses no només han de pensar en el mercat, sinó que tenen que començar a tenir una estratègia empresarial més global que els permeti créixer i tenir una dimensió adequada a les necessitats actuals i tenir una continuïtat dins del mercat de l'automoció.

Les empreses no només han de pensar en el mercat, sinó que tenen que començar a tenir una estratègia empresarial més global que els permeti créixer i tenir una dimensió adequada a les necessitats actuals

## Model exogen de la productivitat

Tenint en compte aquestes consideracions, el grup de treball ha desenvolupat el model exogen de la productivitat:

Figura 1. Model exogen de la productivitat



*Elaboració pròpia*

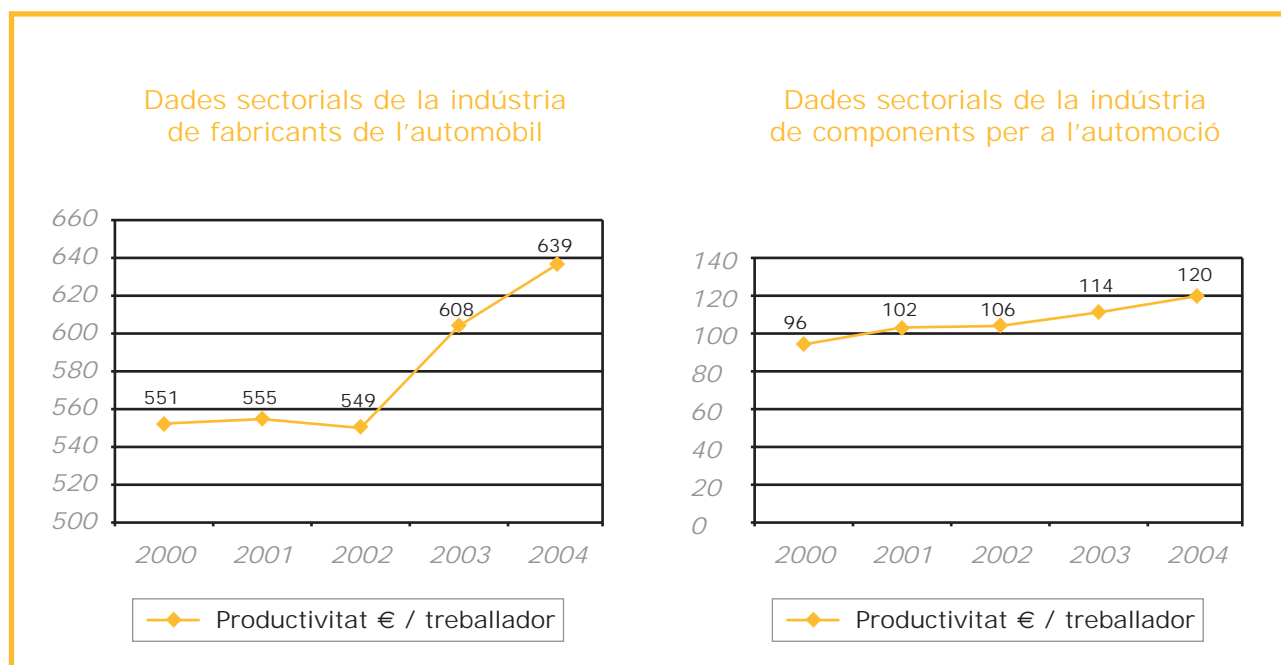
Tal i com el gràfic representa, no podem considerar una empresa global sense que hi hagi un nivell de productivitat suficient com per generar la confiança del mercat. Confiança que s'obté mitjançant un producte o servei de qualitat i a un preu que el client estigui disposat a pagar. D'aquesta forma podem dir que disposem de les bases per tenir una empresa competitiva.

A partir d'aquest moment cal tenir prou confiança i saber fer know-how per tal de poder assolir i consolidar el creixement de l'empresa i abordar altres mercats que ens portin a una descentralització i per tant a una globalització que ens implicarà altres formes de pensar i treballar, una gestió del coneixement, una formació, una implantació de noves tecnologies de la informació que han de permetre redefinir i reinventar l'organització per tal que el seu funcionament no només mantingui les mateixes constants que l'han permès arribar fins on ara està, si no també continuar creixent segons el mercat i els competidors.

## 2. CONCEPTES I FACTORS DE LA PRODUCTIVITAT AL SEGLE XXI (SECTOR DE COMPONENTS PER A L'AUTOMOCIÓ)

El sostingut desenvolupament social i econòmic del nostre país juntament amb el nou fenomen de la globalització, ha fet que estiguem vivint un moment especialment delicat per al conjunt de les nostres indústries. La forta competència a que moltes d'aquestes indústries estan sotmeses, així com el cada vegada més gran nombre de factors que intervenen en el delicat equilibri que hi ha entre tecnologia, productes i mercats, fa imprescindible no oblidar allò que és fonamental en el desenvolupament de les nostres organitzacions industrials i que a més a més, resulta bàsic per a garantir la competitivitat de present i de futur: és a dir, la Productivitat. Les dades de l'evolució de la producció a nivell espanyol son les següents:

Figura 2. Dades sectorials



Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'estudi d'ESADE - "La guia empresarial - flashes sectoriales - Automoció" - Anfac - Sernauto

Però, la productivitat és així mateix la base del creixement econòmic i del benestar de la població i contribueix a millorar la qualitat de vida, donat que a mig termini, la renda per càpita, la producció per treballador, el rendiment dels recursos, el creixement econòmic són variables interdependents però també dependents de l'evolució d'un factor clau: la Productivitat.

La definició de Productivitat es pot expressar com la relació existent entre el resultat d'una activitat (producció) (Sortides - Outputs) i els mitjans que han estat necessaris per a obtenir aquesta producció (Entrades - Inputs). La productivitat és la mesura de l'eficàcia amb la que una economia transforma els factors utilitzats (els del treball i els del capital) i les seves matèries primeres en bens i serveis, és a dir, és una mesura del valor afegit que una organització o país incorpora utilitzant els recursos disponibles.

L'activitat de l'empresa cada cop ha d'estar més orientada al mercat / clients. Aquest procés s'inicia amb la detecció d'una oportunitat o necessitat insatisfeta (Entrades - Input) i finalitza amb la satisfacció dels clients pel producte o servei creat (Sortides - Output). El mercat és l'origen i la fi, i per tant totes les accions al voltant del producte o servei hauran de tenir-lo en compte, per tant la productivitat considera tota la cadena de valor del producte / servei.

Per altra banda, la productivitat no és tan sols una mesura de la suma de les intensitats o de les eficàcies amb les que cada persona treballa, sinó també una mesura de la manera en la que el conjunt de les nostres empreses i sectors fan front a la globalització i, per tant, a les moltes formes de competència que avui es donen en tots els sectors d'activitat. La millora de la productivitat permet a les empreses mantenir la seva competitivitat i fer front al futur amb més possibilitats d'èxit. (Veure exemple cas d'estudi empresa Ficosa Internacional).

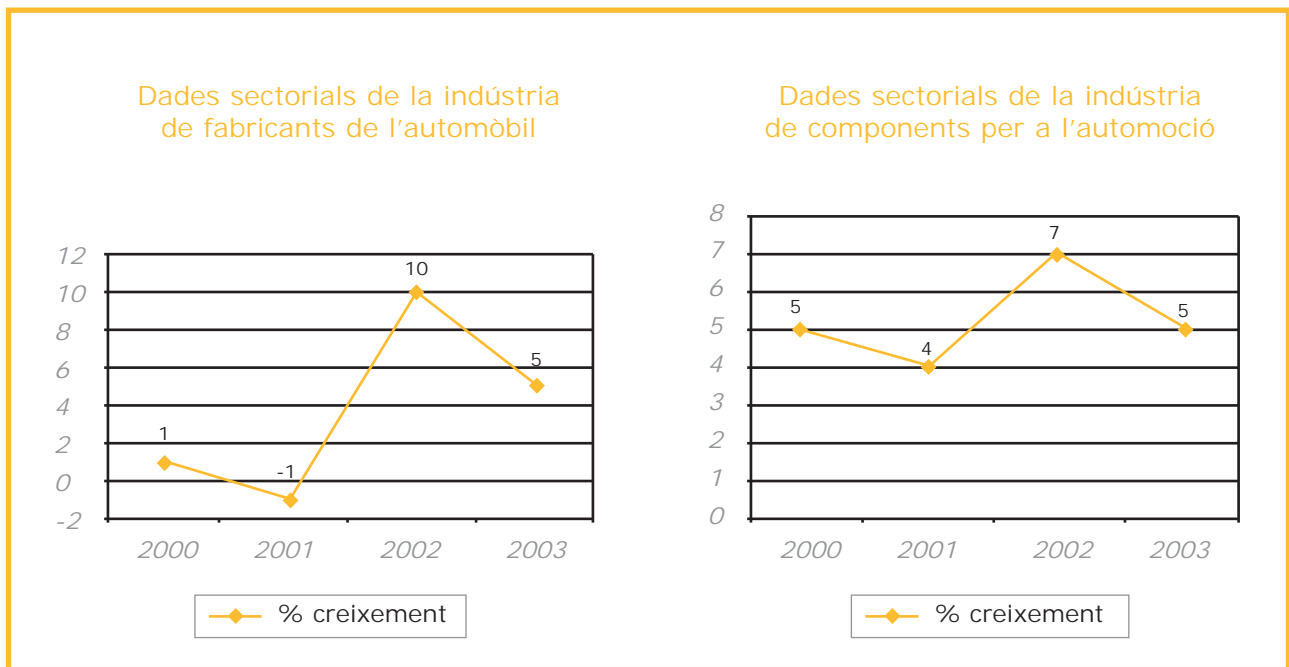
La millora de la productivitat permet a les empreses mantenir la seva competitivitat i fer front al futur amb més possibilitats d'èxit

La millora de la productivitat depèn d'un seguit de factors interns i externs a les pròpies organitzacions, que junt amb un entorn canviant i de globalització fa que els sistemes de producció hagin d'estar orientats al client, ser flexibles i abocats cap a una reducció dels costos d'operació.

Així doncs, quan estem parlant de produir millor no implicarà necessàriament produir més, sinó tenint en compte els factors anomenats anteriorment: "Fer les feines que cal fer, maximitzant els resultats amb el menor cost possible, en el menor temps possible, amb la qualitat desitjada i amb el màxim de satisfacció de clients i treballadors", respectant l'entorn.

Als gràfics que mostrem a continuació podem veure el creixement a nivell espanyol del sector que estem tractant:

**Figura 3. Dades sectorials**



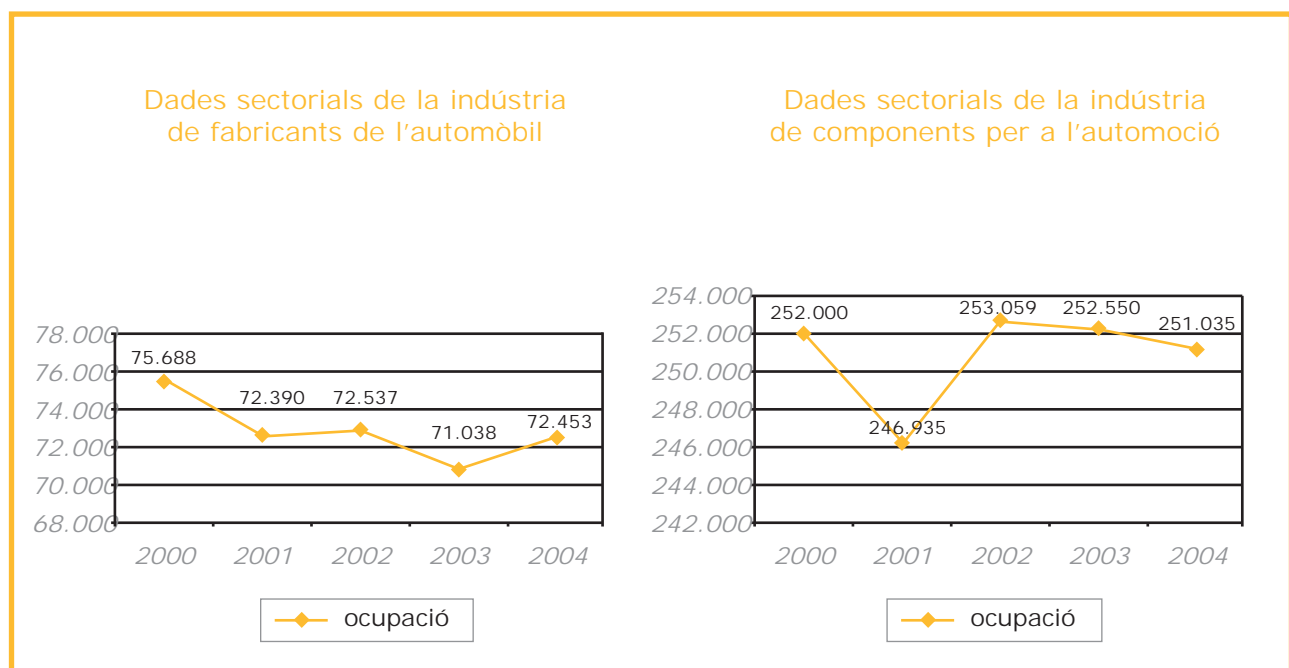
Font: elaboració pròpia a partir de dades de l'estudi d'ESADE - "La guia empresarial - flashes sectoriales - Automoció" - Anfac - Sernauto

Tractarem la productivitat en el sentit més ampli i per tant considerem la productivitat al llarg de tota la cadena de valor, processos d'aprovisionament, de transformació, de lliurament, així com

la consideració de l'empresa dins d'un entorn determinat en el que coexisteixen clients, proveïdors, competidors, entorn geogràfic i sociolaboral.

Si veiem el nivell d'ocupació que generen tant la indústria fabricant de l'automòbil com la de components per l'automoció ens trobem en el següent:

**Figura 4. Dades sectorials**



Font: Estudi d'ESADE - "La guia empresarial - flashes sectoriales - Automoció" - Anfac - Sernauto

A més del que ja hem comentat cal esmentar la competència cada vegada més forta en entorns cada cop més llunyans.

Tot i que sembla no qüestionable que les noves tecnologies tenen un gran potencial per millorar l'eficiència dels sectors productius, encara aquests efectes no són del tot visibles atesa la dificultat en la mesura de la productivitat.

Un altre de les característiques de l'economia al segle XXI és que les noves tecnologies han fet possible la competència a escala global, fet que pot complicar els marges elevats de les empreses de forma continuada sobretot en el cas que tinguin molts competidors.

En aquest entorn les empreses tenen que diferenciar més els seus productes oferint més qualitat, més varietat o més prestacions, és a dir, que tenen que adoptar una aptitud més innovadora.

Dins aquest entorn global, on tot canvia molt ràpidament, cal que les empreses tinguin una capacitat de reacció que les permeti evolucionar al mateix ritme i per tant han de poder ser competitives i a l'hora innovadores. Això implica una inversió en Tecnologies de la Informació i Comunicació - TIC's- constant, que permeti estar al dia i així evitar que altres competidors no els restin oportunitats de negoci. Tot això fa que tinguem que gestionar la productivitat aprofitant les TICs.

### GESTIONAR LA PRODUCTIVITAT APROFITANT LES TIC

Cal una inversió en Tecnologies de la Informació i Comunicació (TIC) constant, que permeti estar al dia i així evitar que altres competidors no els hi restin oportunitats de negoci

Segons *Brynholfsson y Hitt*, 2000: "...per tal que la introducció de noves tecnologies es tradueixi en majors creixements de productivitat és necessari estar dins d'un context adequat que faciliti la seva utilització eficient". En el document de la Fundació Alternativas de Rocío Sánchez Manchas sobre "Productividad y nuevas formas de organización del trabajo en la sociedad de la información 2005": és necessari que les empreses i treballadors s'adaptin a les noves formes organitzatives que facin possible l'aprofitament de tots els avantatges potencials derivats de les Tecnologies de la Informació i Comunicació -TIC-. Si fa uns anys els sistemes productius es caracteritzaven per la fabricació en massa de productes homogenis, avui en dia l'entorn econòmic es caracteritza per l'elevat grau de diferenciació de productes i serveis.

En aquest nou context, el canvi organitzatiu i, en concret, la transició cap a formes organitzatives més flexibles pot contribuir al creixement de la productivitat mitjançant la utilització eficient de les noves tecnologies. En aquest sentit, TIC i noves formes organitzatives apareixen com factors complementaris per l'obtenció de majors nivells de productivitat, una major qualificació dels treballadors és una condició necessària, però no suficient, per a l'aprofitament dels avantatges potencials derivats de la introducció de les TIC.



Les noves tecnologies permeten noves formes de relació entre els treballadors, entre aquests i els seus superiors, entre les empreses i entre elles i els seus clients i proveïdors. En el context de la societat de la informació i del coneixement, no hi ha prou amb desenvolupar les habilitats tradicionals, específiques del lloc de treball. Estem davant d'una transició des de les organitzacions on cada lloc de treball estava perfectament definit a altres on els treballadors poden tenir responsabilitats en àrees molt diferents, com podent ser producció, administració, formació, marketing, relacions amb els clients o inclús innovació. Aquest nou context requereix professionals amb capacitat d'adquirir diferents habilitats i fomenta l'extensió de noves pràctiques laborals amb estructures menys jeràrquiques, la importància de la formació, l'organització del treball en equips autònoms, entre altres.

Cal considerar que implantar en una empresa les noves tecnologies sense tenir en compte una possible reorganització del procés o redisseny del producte pot ser insuficient.

També segons un estudi realitzat per la consultora Deloitte & Touche "2002 e-business en el sector auxiliar del automòbil en España - Estudio de Benchmarking", diuen que és una realitat que la majoria de les empreses fan servir en més o menys grau les noves tecnologies, però cal veure si són realistes respecte a totes les seves possibilitats. Internet presenta una oportunitat d'oferir un millor servei a l'augmentar el nivell de resposta, de reduir despeses i d'implantar nous processos i models de negoci que augmentin els resultats de l'empresa.

Dels resultats de l'estudi es dedueix que les empreses comencen a estar conscienciades dels beneficis que els pot aportar l'e-business, però la realitat demostra que la seva implantació s'ha quedat en una senzilla millora de les relacions amb els clients i proveïdors, en lloc d'una transformació dels processos de negoci de la cadena de subministrament i, per tant, en una optimització dels mateixos.

*"La informació i el coneixement són les variables decisives en la productivitat i en la competitivitat. Informació, tecnologia, capacitat de gestió i processament: aquesta és la base per la creació de productivitat i competitivitat"*

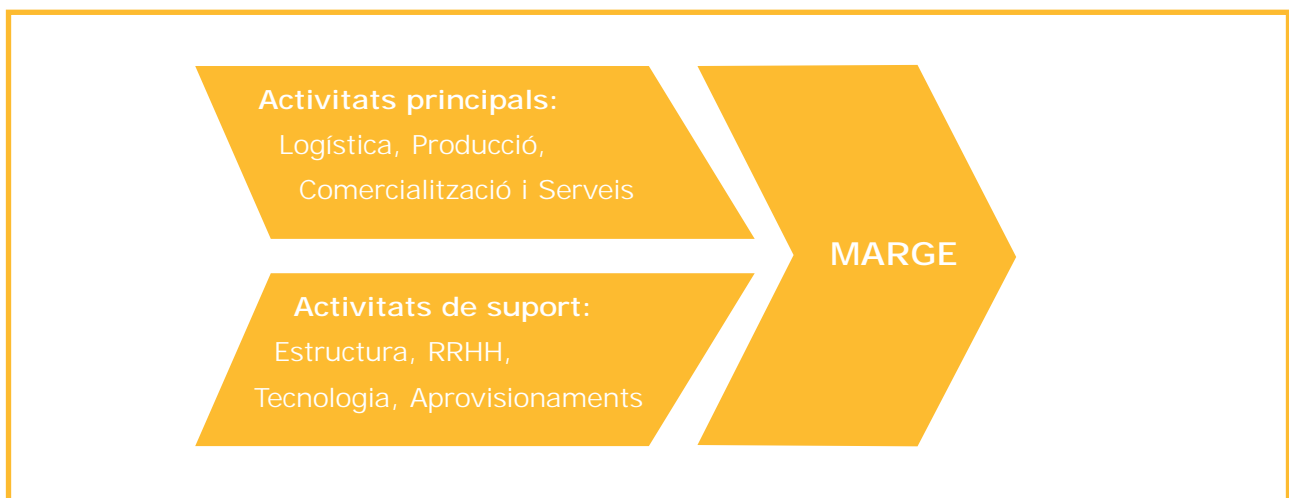
Manuel Castells

Però cal tenir en compte, que amb això no n'hi ha prou, cal que l'ús de les TICs sigui el correcte així com també el seu nivell de coneixement, i que a nivell de gestió també es fan necessàries unes bones pràctiques i organització d'acord amb la flexibilitat que aquestes permetin.

Dins del sector auxiliar de l'automoció, és important esbrinar quins són els factors claus de la productivitat. Actuant sobre aquests factors clau podem incidir d'una forma significativa en la millora de la productivitat, cal destacar dins d'aquest sector la importància de l'agrupació d'empreses en el sentit client / proveïdor anomenades com a cluster d'empreses (Clusters són concentracions geogràfiques de companyies i institucions interconnectades en un camp determinat, que comprenen un conjunt d'indústries relacionades, tal com explicita en Michael Porter (Harvard Business Review, desembre 1998). (Veure exemple cas d'estudi empreses Cromaresme, Ficosa Internacional, Inkator - Klüber).

La cadena de valor, segons Porter, és un instrument destinat a separar les diferents operacions realitzades per una empresa en un determinat sector d'actuació. La seva finalitat és la d'ajudar a conèixer cada fase de l'acció desenvolupada per l'empresa i entendre-la com un procés concatenat i successiu en el que es va afegint valor o riquesa. (Veure exemple cas d'estudi empresa Inkator - Klüber).

Fig 5.- Cadena de valor de la producció



Font: Michael Porter

Per tal de poder mesurar tota la cadena de valor de la producció ens caldrà posar uns indicadors per cada factor que ens permetin saber l'estat en que es troba el nostre sistema de producció.

Per això és important que la designació d'aquests indicadors sigui la correcta així com també les seves ponderacions. Aquests seran fruit de l'experiència tant dels clients com dels treballadors implicats en tota la cadena de valor sense deixar de banda els clusters que hi puguin intervenir.

**Per mesurar tota la cadena de valor de la producció ens caldrà establir uns indicadors per cada factor, que ens permetin saber l'estat en què es troba el nostre sistema de producció**

Alguns dels indicadors podrien ser: temps ajustat - lead time, nivell d'estoc, diferents temps de producció, quantitats produïdes, girs d'estoc, costos de producció, rebuig, grau d'utilització de la maquinaria i/o tecnologia, eficiència, entre altres. (Veure exemple cas d'estudi empreses Cromaresme i Ficosa Internacional).

Segons l'Organització Europea pel la Qualitat - European Organization for Quality (EOQ): la qualitat d'un producte o servei representa el grau en què cobreix les exigències del client al que va destinat, i és el resultat de la qualitat de disseny, fabricació i servei.

La clau està en poder generar qualitat amb la màxima productivitat. Això implica que si a més a més la qualitat la determina el client, hem de fer un producte amb el mínim cost i que satisfaci les exigències del client.

Com podem veure la qualitat i la productivitat estan molt lligats entre elles i per tant trobarem aspectes que estan molt relacionats i sobretot en el moment de determinar quins son els factors clau que determinen la productivitat.

La millora de la qualitat fa que els costos es redueixin degut a que es tenen que repetir menys processos, hi ha menys errors, menys retards, el temps-màquina millora i consegüentment millora la productivitat.

Per tractar la productivitat hi ha diferents metodologies i models que s'adapten més o menys segons el sector, activitat i cultura de l'empresa.

Pel que fa al sector industrial destaquen la producció ajustada i la ràpida - lean i agile production, cadascuna d'elles amb les seves particularitats i partidaris. Les principals diferències entre elles (Guies de gestió de la innovació Producció i Logística del CIDEM - ESADE) són que *"mentre que el model de producció ajustada - lean production agrupa els conceptes i les pràctiques que milloren l'eficàcia operativa i l'eliminació de processos que no aportin valor, el model de producció ràpida - agile production es centra a implantar programes que facilitin l'anàlisi i la capacitat d'adaptació al comportament de la demanda. Una cosa és complir els compromisos que exigeixen els nostres clients i una altra de ben diferent és entendre quines són les claus a partir de les quals els nostres clients defineixen els seus requeriments específics. El model de producció ràpida -agile production- es basa en una alta velocitat de distribució i de fabricació des del moment en que rebem les comandes o hem estimat la demanda futura, ja sigui estadísticament per la història (productes funcionals) o amb un comitè d'experts (productes innovadors)".*

Una tecnologia potser ens permetrà produir més ràpid però sempre i quan aquesta estigui ben aplicada i ajustada en funció de l'entorn de treball, del tipus de feina, nombre de persones, volum de producció, etc.

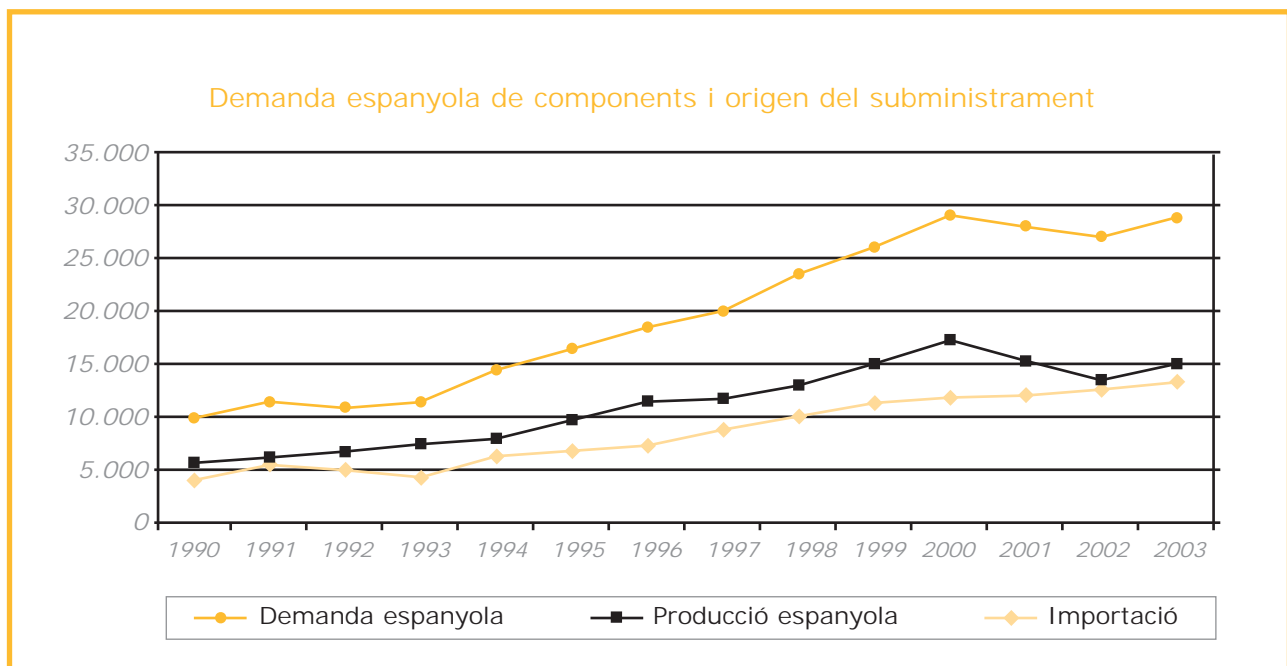
Com es veu, no podem pensar en l'augment de la productivitat sols tenint en compte les tecnologies, ja que aquestes només són una part per poder-ho aconseguir. Una tecnologia potser ens permetrà produir més ràpid però sempre i quan aquesta estigui ben aplicada i ajustada en funció de l'entorn de treball, del tipus de feina, nombre de persones o volum de producció.

Per tant, cal que es realitzi una anàlisi interna dels aspectes de producció i operacions per tal de verificar si hi ha una confiança en la qualificació i compliment dels proveïdors; quin és l'estat de les instal·lacions, equip, maquinària i edificacions; si els procediments d'emmagatzemament i control d'inventari son eficients; si estan ben distribuïdes les instal·lacions; i si l'organització és tec-

nològicament competitiva, si el personal està format, fluxos optimitzats, ergonomia del lloc de treball, ubicació física de l'empresa, etc.

De les dades dels gràfics anteriors, podem veure que el sector de components obté uns bons resultats, especialment en quan a facturació i ocupació, mantenint una certa independència de l'evolució de la indústria de fabricació d'automòbils. D'altre banda, en un entorn d'increment de la competència internacional, es té que mantenir un alt nivell d'inversió per seguir millorant la seva tecnologia i així aconseguir augmentar la taxa d'autoaprovisionament del mercat nacional, intentant penetrar en mercats aliats:

**Fig 6.- Demanda espanyola i origen del subministrament**

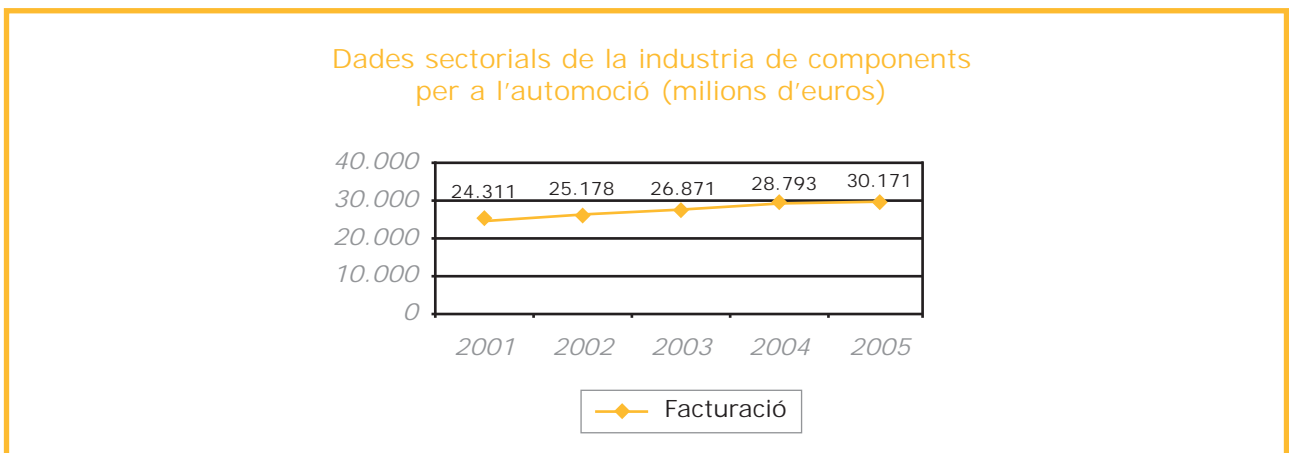


Font: Enginyers Industrials de Catalunya - "Diagnòs del sector del automòbil de Catalunya: situació actual y perspectives"

Segons dades publicades al diari "El Economista", del 10 d'abril 2006, citant com a font Sernauto, tenim que durant l'any 2005 hi va haver importacions per un valor de 20.255 milions d'euros amb un percentatge de variació 2005/2004 del 8,1%, mentre que varen fer exportacions per un valor de 16.037,5 milions d'euros amb un percentatge de variació 2005/2004 del 8,3% es treuen les següents conclusions: "aquestes empreses van augmentar el nombre de vendes, exportacions i importacions respecte l'any

passat. Gairebé totes les seves dades son positives, i l'ocupació ha baixat lleugerament (0.6%) però es manté per sobre dels 250.000 llocs de treball. Aquest sector està creixent sobre tot en l'àmbit del mercat de les peces de recanvi". Cal tenir en compte però, que la creixent globalització d'aquest sector al mateix temps que pot aportar augments en la facturació i la productivitat, també corre el perill de la deslocalització per part de les empreses multinacionals, cosa que pot afectar al nivell d'ocupació actual.

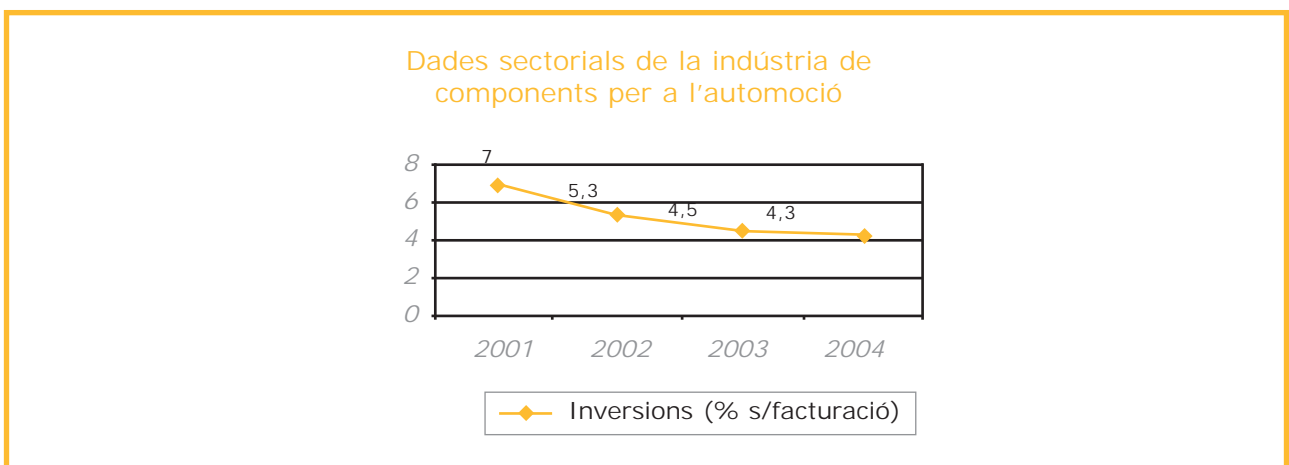
**Figura 7. Facturació del sector en milions d'euros**



Font: Sernauto

Si mirem les inversions realitzades, podem veure el següent:

**Figura 8. Nivell d'inversions en el sector**



Font: Sernauto

Tal i com es pot constatar, hi ha un descens progressiu de les inversions realitzades que, tal i com ja hem esmentat anteriorment, en un sector altament competitiu com el que estem tractant pot fer disminuir el nivell de competitivitat respecte altres empreses. Cal doncs fomentar des de les institucions i altres entitats involucrades, que es torni a uns nivells incrementals per tal de no provocar que les empreses demandants d'aquests components cerquin un entorn més favorable fora del nostre país.

L'objectiu d'una empresa, com és lògic, és que hi hagi una diferència màxima entre els ingressos i els costos globals, el que dependrà en part de com es desenvolupi l'activitat productiva i, en definitiva, del que anomenem productivitat, que té a veure no només amb la reducció de costos sinó també en com l'empresa aconsegeixi que el client aprecii el valor afegit del producte i servei. Aquests fets justifiquen l'existència d'altres activitats funcionals a més de la producció pròpiament dita, com les de gestió econòmica, financera, comercial i logística.

### MILLORA SIS SIGMA

Més que una feina, és un enfocament de treball per millorar la qualitat. Es pot definir com un enfocament estructurat i sistemàtic, basat en la mesura i l'anàlisi de dades, per millorar els resultats de tots els processos i aconseguir en breus terminis de temps augmentar la satisfacció dels clients, incrementar els beneficis de l'empresa i introduir una manera de pensar estructurada que s'aplicarà habitualment

Eina de Progrés Sis Sigma. Editada pel CIDEM

Per tot el que acabem de dir no cal confondre el rendiment de les màquines amb la productivitat, donat que el concepte de productivitat ve a ser un rati entre sortides - outputs i entrades - inputs mentre que el rendiment és un valor de productivitat.

Pel que fa a la gestió de la producció i la seva eficiència hi ha diferents enfocaments:

- **Gestió en massa:** es basa en l'operativa per lots de forma que li permet independitzar cada lloc de treball. El ritme de treball no necessita de cap correcció atès que cada lloc de treball té el seu. Pel que fa als estocs hi ha d'haver estoc en tots els llocs de treball.
- **Gestió ajustada (JIT):** es basa en la gestió ajustada del procés de forma que es minimitza el temps entre l'arribada de les matèries primeres i la sortida del producte. Els treballadors han de ser polivalents, i cal coordinar les seves operacions, sincronitzant els seus temps i redistribuint les tasques, potenciant el treball en equip entre ells. En aquest cas cal que cada lloc de treball tingui el mateix ritme de treball, ja que en cas contrari es tindran que reequilibrar les tasques. Pel que fa als estocs, en aquest cas no serà necessari que ni hagi en cap lloc de treball.
- **Gestió basada en les limitacions (TOC):** es basa en la gestió del procés però en aquest cas supeditant els seus temps als de l'operació més lenta (limitació o coll d'ampolla), tot i que prèviament caldrà millorar el ritme de cada lloc de treball a la limitació. Es necessari ajustar el ritme al de l'operació més lenta. L'equilibri estarà assegurat a l'ajustar el ritme de cada lloc de treball a la limitació. La previsió dels desequilibris estarà en base al temps que sobri però tindrem limitacions com ara disposar d'estoc abans, per tal de no veure afectades limitacions degut als desequilibris d'operacions anteriors (els retards serien irreversibles). Tant sols tindriem estocs en els coll d'ampolla.

Cal destacar igualment el Sis Sigma - Six Sigma- com a mètode estructurat i sistemàtic basat en la mesura i anàlisi de dades per conèixer i millorar la capacitat d'un o varis processos. Aquesta tècnica, per assolir els seus objectius de la millora de capacitat de procés, utilitza les eines de disseny d'experiments, les 7 eines d'ISHIKAWA (diagrama de afinitat, diagrama de relacions, diagrama d'arbre, diagrama matricial, diagrama matricial per l'anàlisi de dades o matrius de priorització, diagrama de decisió, diagrama de fletxes), etc. (Veure exemple cas d'estudi empresa Freudenberg Ibérica).

Si ens centrem en el sector de l'automòbil caldrà que parlem una mica més dels sistemes JIT (just a temps - Just in Time-), que és el que majoritàriament estan aplicant. El concepte JIT suposa el nivell més eficient de gestió dels processos en el marc de la producció ajustada. Aquest enfoc va néixer en el si de Toyota i ens diu que els materials i productes tenen que posar-se a disposició



de cada procés o del client final just en la classe, quantitat, i moment precisos, i per tant està en la base d'una eficiència sobre el producte. La producció en flux continu, l'absència d'estocs de matèries primeres, materials en procés i producte acabat, i la flexibilització dels elements bàsics del procés seran, tanmateix necessaris d'acord amb aquesta filosofia.

L'aplicació de la filosofia JIT implicarà una distribució en planta adequada, que permeti, simultàniament, eliminar tot tipus de sobredimensionament pel que fa a desplaçaments de persones o materials, sincronitzar les operacions i incloure la flexibilitat necessària. La distribució en 'U' orientada al producte es considera la més adequada, ja que, amb ella un treballador pot ocupar-se de diferents tasques sense gaires desplaçaments, i a més resulta fàcil tornar a assignar noves tasques si la flexibilitat així ho requereix.

**LA GESTIÓ DEL CONEIXEMENT ÉS UN INTANGIBLE DE L'EMPRESA**  
Per poder augmentar la productivitat cal innovar, però no  
exclusivament en base a noves tecnologies sinó en base a innovació  
en processos, capital humà, etc.

A més de la disposició adequada del procés, la gestió JIT implica l'adaptació de la producció a la demanda i la personalització i diversificació dels productes, el que porta com a conseqüència una operativa basada preferentment en petites series de producció variada. Per tal de poder operar amb lots petits de forma eficient, serà necessari implantar sistemes de preparació ràpida de màquines, ja que no seria possible ni recomanable, des d'un punt de vista de la eficiència, la producció en petits lots, si els sistemes de producció no fossin capaços de canviar de producte amb molt poc temps de preparació de les màquines. Les tècniques de canvi ràpid d'utilitatges - SMED (Single Minute Exchange of Die)- han fet possible canvis molt ràpids de producte, realitzant fora del temps de preparació el que es pugui realitzar abans o després, millorant al màxim les operacions que es desenvolupen durant el temps de canvi i alternant les activitats de preparació que no sigui indispensable realitzar-les de forma seqüencial. (Veure exemple cas d'estudi empresa Frens Sauleda).

Per altre banda, l'organització i assignació de tasques, d'acord amb la filosofia d'impulsar -pull-, ha donat lloc al desenvolupament del 'Sistema Kanban' per la determinació i control de les necessitats de producció i transport. En aquest sistema es fan servir unes targetes identificadores de cada lot de cada component o producte disponible i que es fan servir per provocar la demanda automàtica de les unitats que consumeix el procés que segueix a continuació. Hi ha dues classes de targetes (kanban): les de producció i les de transport. (Veure exemple cas d'estudi empresa Tecfisa).

La recerca i el desenvolupament juguen un paper important en el procés d'innovació, però una part importat de l'activitat innovadora no està basada en la recerca i en el desenvolupament, sinó en les interaccions amb altres organitzacions, centres de recerca públics i universitats, en la capacitat dels equips humans i en una estructura organitzativa que condueix a un aprenentatge constant i a una explotació del coneixement existent.

També cal flexibilitzar el disseny dels llocs de treball i ajustar-los a la durada del cicle, que a la vegada s'ajustarà a la demanda, tècnica anomenada 'Shojinka'. Aquesta tècnica a més també exigeix una adequada política de recursos humans, i en especial la reassignació de tasques, el que implica una formació adient per aconseguir la polivalència del personal.

Finalment la millora continua i el control total serà el darrer aspecte important a tenir en compte. La millora contínua o 'Kaizen', que habitualment es treballa en grups de millora, permetrà augmentar de forma progressiva l'eficiència del sistema productiu, utilitzant tècniques com les 5 S's (classificar, ordenar, netejar, estandaritzar i disciplina), estalvi de malbarataments, etc., i tindrà un control sobre els sistemes de producció i sobre el producte, de forma que assegura la producció adequada i continua amb equipament funcionant correctament i amb un producte de qualitat garantida. (Veure exemple cas d'estudi empresa Tecfisa).

Tal i com podem veure per tal de poder augmentar la productivitat cal innovar, però no exclusivament en base a noves tecnologies sinó en base a innovació en processos, capital humà, etc. Cal destacar la Gestió del Coneixement que, junt amb el capital humà, cada vegada te més importància i al mateix temps incrementa el capital de l'empresa. Cal considerar doncs la gestió del coneixement com un intangible de l'empresa. (Veure exemple cas d'estudi empresa Cromaresme).

*"La innovació és treball dur, més que no pas genialitat" En efecte, tenir idees és senzill, tenir bones idees ja és més complicat, ara bé el que veritablement constitueix un repte estratègic per a les empreses és generar contínuament bones idees i convertir-les en productes i serveis amb èxit comercial al mercat. Això és el que anomenem "innovació"*

Peter Drucker

Respecte a la innovació en processos podem dir que cal realitzar una anàlisi de tots els processos involucrats en l'àrea a la que es vulgui augmentar la productivitat i establir un seguiment durant la implantació per tal de poder anar ajustant i així poder corregir i ajustar segons els resultats desitjats, en base a les metodologies esmentades anteriorment i en funció de quina és la més adequada per cada cas.

Podem definir innovació, d'una manera ampla com la generació de nous productes o serveis, la millora significativa de processos, l'aplicació de nous mètodes de marketing i pràctiques de gestió empresarial, millora de les condicions del lloc de treball i de la manera com l'empresa es relaciona amb altres empreses, institucions i la societat.

Acceptant com a referència el manual d'Oslo (The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data. OSLO MANUAL, 3rd edition. , 2005), es distingeixen 4 tipus d'innovació:

- **Innovació en producte**, és la introducció de nous béns/serveis o que s'han millorat significativament respecte a les seves característiques o aplicacions. Això inclou millores significatives en les especificacions tècniques, components i materials, incorporació de programari o d'altres característiques funcionals.
- **Innovació en procés**, és la implantació de nous mètodes de producció i lliurament o les seves millores significatives. Inclou canvis importants en tècniques, equipament o programari i logística.
- **Innovació en marketing**, és la implantació de mètodes de marketing, incloent-hi els canvis significatius en el disseny de productes, embalatge, canals de distribució, promocions, canals de venda i política de preus.
- **Innovació organitzativa**, és la implantació de nous mètodes organitzatius, en l'empresa, bones pràctiques de negoci, millora del lloc de treball i de les relacions externes.

D'acord amb aquestes definicions s'obre un ampli ventall de possibilitats d'innovació a les empreses.

*"Si el ritme de canvi d'una empresa és inferior al del seu entorn, el final de l'empresa està a la vista. La pregunta que resta és saber quan serà el final"*

Jack Welch  
Expresident de General Electric

Per tal de poder veure com interactua tot el que s'ha comentat fins ara dins d'una empresa i per poder saber quins són els factors clau de productivitat cal mirar com estan relacionats entre ells i veure les dependències tant internes com externes.

Per poder millorar la productivitat s'ha d'innovar. Hem de considerar la innovació com un procés. El procés d'innovació estaria definit per totes aquelles tasques relacionades amb fer coses noves (disseny i desenvolupament de nous productes) i amb fer les coses de manera diferent per augmentar el valor relatiu dels productes (redefinició dels processos empresarials). El procés d'innova-

vació ha d'estar marcat per un enfocament de mercat molt clar. (Veure exemple cas d'estudi empresa Ficosa Internacional, Inkator-Klüber).

Segons l'Informe anual sobre la indústria a Catalunya 2004 editat per la Generalitat de Catalunya, departament de Treball i Indústria, Secretaria d'Indústria i Energia: "Espanya ocupa el tercer lloc a la Unió Europea i el cinquè en el rànquing mundial de la indústria de l'automoció en termes de producció, superada per Estats Units, Japó, Alemanya i França. Catalunya concentra el 41% de la xifra de negoci de la indústria auxiliar de l'automoció estatal i prop del 38% de les empreses fabricants, i és la primera comunitat autònoma en importància en el conjunt de les exportacions. Per segments, destaca la fabricació d'elements de carrosseria i les seves parts, la producció d'equips xassís i la construcció d'elements del motor, conjunts mecànics i les seves parts.

En l'actualitat la indústria de components per l'automoció a Catalunya ocupa directament unes 75.000 - 80.000 persones, a les quals s'han d'afegir un nombre similar d'indirectes. El sector està configurat en més d'un 70% per petites i mitjanes empreses.

Segons DIAGNOSIS del sector del automòvil de Catalunya: situació actual y perspectives - COEIC: *"Catalunya s'ha convertit en un país fabricant amb molt poca capacitat de decisió. Aquesta situació ha anat creixent a mida que el sector, i la economia en general, s'ha anat globalitzant i les decisions s'han anat centralitzant ....*

*.....També és necessari realitzar un gran esforç en l'equiparació tècnica dels graduats catalans, proporcionant a l'ensenyament d'elements més pràctics. Aquesta línia d'actuació sols te sentit a llarg termini però és una inversió rendible tal i com ja s'ha demostrat en països com el Regne Unit i Alemanya.....*

*... La innovació, la recerca i la investigació, s'ha demostrat que son una eina excel·lent per la transformació de les empreses ... una de les claus de l'èxit de les empreses punteres es haver estat capaç de reinventar-se mitjançant una decidida aposta per la innovació, fent possible la necessària transformació del seu portafoli de productes...*

COEIC

*... és necessari potenciar una cultura de l'automòbil, ... el desenvolupament d'una cultura no sols té un valor emocional o sentimental, la transformació del sector britànic de l'automòbil, d'un país fabricant de cotxes a un país bressol dels enginyers de competició del sector sols és possible en un entorn favorable. Catalunya podria intentar aprofitar una oportunitat similar combinant innovació i tradició...."*

Un altre punt a que fa esment aquest darrer estudi és el dèficit de les infraestructures a Catalunya, fet que fa disminuir considerablement el nostre nivell de productivitat.

Segons un informe de la consultora DBK, l'any 2004 el mercat de components a Espanya es va situar als 24.528 milions d'euros, suposant un creixement del 4,1 %. També en aquest any el valor de les exportacions va créixer un 8,2%, fins arribar als 14.808 milions d'euros, mentre que les vendes en el mercat interior es van situar en 24.528 milions d'euros, un 4,1% per sobre de la xifra de l'any anterior.

Les principals dades de l'any 2004 queden reflectides en aquest quadre:

**Figura 9. Dades rellevants del sector al 2004**

Principals dades	2004
Nombre d'empreses	1000
Nombre de treballadors	252.550
Treballadors / empresa	253
Producció (milions d'euros)	20.608
Exportació (milions d'euros)	14.808
Importació (milions d'euros)	18.728
Mercat (milions d'euros)	24.528
Exportació / producció (%)	71,9
Importació / mercat (%)	76,4
Tasa cobertura mercat exterior (%)	79,1
Quota de mercat de les 5 primeres empreses	8,6
Creixement de la producció en valor (%)	5,9
Creixement de la exportació en valor (%)	8,2
Creixement de la importació (%)	5,3
Creixement del mercat en valor (%)	4,1

Font: Consultora DBK, SA

En un article d'opinió en el diari "El economista" març 2006, el president de la Cambra de Comerç, Indústria i Navegació de Barcelona, Miquel Valls i Maseda feia les següents reflexions: "Europa avança cap una economia del coneixement basada en la investigació i el desenvolupament, en la que es té que donar prioritat a la seva aplicació en la innovació empresarial. Tres elements necessaris per que les nostres economies puguin competir amb garanties suficients en el marc global en el que estem ..... la innovació empresarial, en el sentit ampli, és un aspecte clau per la millora de la productivitat i del potencial de creixement d'una economia. Segons un estudi de la OCDE, un augment del 0,1% del PIB de la despesa empresarial en innovació es tradueix en un increment del 1,2 % en la productivitat a llarg termini. Hem de ser conscients d'això i treballar units per augmentar la despesa en I+D+i que en aquests moments està lluny dels objectius marcats pel Plan Nacional de I+D+i entre el 2004-2007. Així doncs, segons el Plan Nacional al 2005 tindríem d'haver arribat a una inversió en I+D del 1,22 % del PIB per aconseguir el 1,4 % en el 2007. I tot i que ha augmentat, passant del 0,91% del PIB en el 2000 al 1,07% al 2004, sinó accelerem el nostre esforç inversor no arribarem als objectius marcats i a mig i llarg termini ens trobarem amb serioses dificultats per competir en el mercat global. El repte està en eliminar les barreres que frenen la innovació: tenim que promoure una cultura emprenedora i innovadora amb programes educatius que fomentin l'esperit emprenedor; tenim que lluitar en contra del dèficit de formació; tenim que reduir la complexitat dels tràmits administratius que afecten a l'activitat empresarial i innovadora. I sobretot, tenim que fomentar la relació entre la universitat i l'empresa per proporcionar als centres universitaris d'un contingut pràctic i convertir-los amb agents motors de la innovació aplicada a l'empresa. Tot això ens tindria que apropar a països líders en innovació a Europa, com Dinamarca, Suècia o Finlàndia..... si desenvolupem i consolidem una economia de valor afegit capaç d'oferir una alternativa als mercats emergents amb els que podem competir amb qualitat, disseny i innovació però no amb els preus. La nostra economia es suficientment forta i avançada com per oferir alternatives atractives a inversors nacionals i estrangers..."

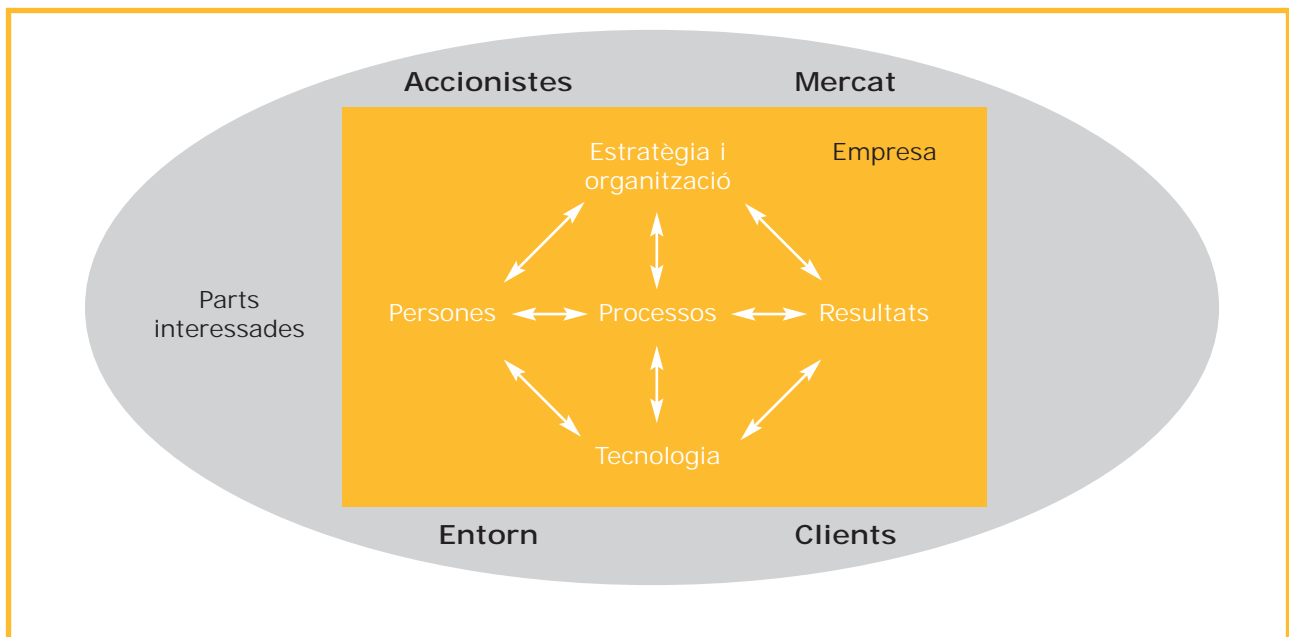
Un augment del 0,1% del PIB de la despesa empresarial en innovació es tradueix en un increment del 1,2% en la productivitat a llarg termini

*Estudi de l'OCDE*

## Model endogen de productivitat

El grup de treball ha elaborat un model que ens permet veure dins d'una empresa quins son els agents que poden influir en la productivitat per tal de poder obtenir els resultats desitjats i obeint a una estratègia i organització. Aquest agents els hem agrupat en les següents categories: les persones, els processos i la tecnologia, (entrades -inputs-), que a l'interactuar dins l'empresa sota una determinada orientació estratègica i organització produeixen uns resultats (sortides -outputs-) determinats:

Figura 10. Model endogen de la productivitat



Font: Elaboració pròpia

Aquest model es mou dins d'un entorn el qual fonamentalment està dominat pel mercat i clients però que no s'ha d'oblidar altres parts interessades com els accionistes, la societat, etc.



## Elements clau de productivitat

### Persones.

Són un element clau per tal de poder portar a terme totes les tasques i operacions de forma efectiva, amb qualitat i en el temps desitjat, millorant de forma contínua tots els processos de la cadena de valor de l'empresa. Per tant, caldrà que tinguem en compte els següents aspectes en el moment de valorar la seva aportació en la productivitat de l'empresa:

- motivació
- qualificació
- formació
- clima laboral
- capital humà
- lideratge
- gestió del coneixement

### Processos.

L'activitat productiva queda representada mitjançant un procés que està condicionat a una organització i una planificació al que se li aplicaran els mitjans i recursos necessaris, per tal d'obtenir el producte amb la màxima productivitat i qualitat amb el mínim temps i cost possible. Per tant, caldrà que tinguem en compte els següents aspectes en el moment de valorar la seva aportació a la productivitat de l'empresa:

- estructuració
- simplificació
- eficiència
- mesura
- gestió
- flexibilitat
- temps de cicle

*"Les empreses que acostumen a tenir un major potencial per innovar són les que compten amb treballadors oberts a noves idees"*

Guia de Gestió de la Innovació. CIDEM

## Recursos i Tecnologia.

A partir de les aportacions de Schmookler (1966) i Mansfield (1968), definim la tecnologia com el "fons social de coneixement de les arts industrials" i la taxa de progrés tecnològic com "la taxa en la qual augmenta aquest estoc de coneixements":

- tecnologies i sistemes de la producció (producte / procés)
- tecnologies i sistemes de la informació
- telecomunicació
- medi ambient

Tal i com ja mencionàvem abans, hi ha unes relacions directes o indirectes entre cadascun dels punts i per tant és molt important que es tractin tots, ja que hi pot haver casos que pel fet que un tema no estigui del tot resolt afecti a un o molts altres de la cadena de valor d'una empresa. Aquests elements clau de productivitat es mesuren amb diferents indicadors, alguns dels quals els podem veure en l'annex d'aquest document.

## Indicadors de productivitat

Per mesurar la productivitat és molt important com es defineixen, com es determinen i com es realitza un seguiment dels indicadors. Aquests indicadors han de tenir unes qualitats bàsiques, com per exemple: que s'adeqüin al que es vol mesurar, que tinguin un càlcul no ambigu, que no doni lloc a interpretacions equívokes, que sigui sensible a les variacions, que sigui precís i amb un marge d'error acceptable.

En primer lloc però cal saber què es vol mesurar i determinar quina informació necessitem per tal de seleccionar els indicadors, cal definir un estàndard i a continuació ja podrem passar a dissenyar el procediment de recollida de dades i comparació dels resultats.

També ens caldrà classificar els indicadors segons la naturalesa del que mesuren.

Com a primera classificació podem dir que hi ha indicadors d'entrada -inputs-, indicadors intermitjos de rendiment i indicadors finals de productivitat. Els primers estan relacionats amb els mitjans posats a disposició (p.e. la inversió en una determinada tecnologia), els segons estan relacionats amb la productivitat lligada als processos interns de la producció d'un producte i/o servei (p.e. preparacions de les màquines / canvi d'eines -SMED-), i finalment els de sortida -outputs- de l'empresa (p.e. vendes per treballador), etc.

**Figura 11. Diferents tipus d'indicadors**



*Font: Elaboració pròpia*

Els indicadors d'entrada són mesures de variables o factors que incideixen en l'assignació de recursos o mitjans a l'inici del procés. Es tracta per tant d'uns indicadors que reflecteixen les accions i els mitjans posats a disposició de l'organització per la consecució d'uns determinats resultats.

D'altre banda, els indicadors intermitjos de rendiment, tal i com ja hem esmentat abans fan referència als processos interns de la producció d'un producte i/o servei, i per tant tenen en compte factors com poden ser la mesura del temps ajustat -lead time-, la optimització de la distribució -lay-out- de la planta, avaries/manutiment, etc.

Per tal de poder determinar aquests indicadors, cal un coneixement exhaustiu de les diferents formes de treball que es donen en cada un dels diferents processos involucrats en la cadena de producció. Cal analitzar-los i veure si es poden millorar i quines conseqüències pot tenir una modificació en els diferents processos. Per poder aconseguir això calen reunions de treball amb tots els implicats consistentes en analitzar i solucionar els problemes i que es basen en l'estimulació d'un clima de creativitat i de comunicació que genera una llista de idees a considerar. Aquesta tèc-

nica és coneguda com a tempesta d'idees -brainstorming-. Això ens permetrà veure per quina(es) millora(es) és més fàcil iniciar aquest procés per tal d'aconseguir una millor productivitat, pactant amb els implicats el que es vol perseguir. Cal però, abans consultar si hi ha metodologies que ens permetin aconseguir aquest objectiu, ja sigui aplicant-les parcialment o totalment, i fer un posterior seguiment.

### TEMPESTA D'IDEES

Tècnica emprada per a l'anàlisi i la solució de problemes, basada en l'estimulació d'un clima de creativitat i de comunicació que genera una llista d'idees a considerar

Eina Tempesta d'Idees. CIDEM

Cal que tinguem en compte que per poder realitzar totes aquestes accions, disposem de la suficient informació respecte als processos, coneixement sobre el treball, tecnologies que tenim a l'abast, grau de coneixement sobre l'ús, tant pel que fa a la informació com de les tecnologies, per tal de poder aconseguir els resultats desitjats. Si hi ha alguna mancança caldrà posar-hi remei, en el sentit de proporcionar la informació adequada, la formació específica i en el cas que es necessitin implantar tecnologies veure si la inversió es possible i en cas afirmatiu integrar-les de forma efectiva, i en cas negatiu veure diferents alternatives que ens permetin perseguir els objectius marcats.

### LA PRODUCCIÓ D'IDEES EN GRUP ÉS SEMPRE MÉS EFECTIVA I CREATIVA QUE NO PAS LA INDIVIDUAL

Serveix per buscar el nombre màxim d'idees que poden donar solució a determinats problemes, potencia el treball en equip i fa que tots es sentin participants en la resolució del problema

Eina Tempesta d'Idees. CIDEM

Per últim, els indicadors finals reflecteixen de forma efectiva els resultats aconseguits com a conseqüència de les accions o mitjans

facilitats a l'origen. Per tal de poder mesurar els processos ens calen uns indicadors que ens permetin tenir una visió del negoci i que a la vegada ens permetin tenir una estratègia coherent amb els resultats empresarials que es volen obtenir. Per això hi ha el quadre de comandament integral -Balanced Scorecard-, lligat a la mesura final de l'eficiència dels processos. Aquesta és una eina molt útil per a la direcció d'empreses tant a curt com a llarg termini. En primer lloc per que al combinar indicadors financers i no financers permeti avançar tendències i realitzar una política estratègica proactiva. En segon lloc, per que ofereixi un mètode estructurat per seleccionar indicadors per a la direcció de l'empresa.

Els indicadors finals de productivitat constitueixen una part important del quadre de comandament integral. A l'apartat d'indicadors es poden veure exemples.

## 3. EXPERIÈNCIES PILOT

En aquest apartat es recullen les experiències pràctiques de les empreses que han participat en aquesta iniciativa.

## 3.1 CROMARESME, SL

Reenginyeria de procés productiu per assolir increments de la productivitat.

Millora de la productivitat per tal d'obtenir el color desitjat minimitzant els processos.

### Presentació de l'empresa

**Localització geogràfica:** DOSRIUS (Barcelona)

**Activitat:** Fabricació i venda de pintura líquida industrial.

**Productes/serveis:** Sistemes de pintat d'alta tecnologia.

**Nombre treballadors:** 39

**Facturació:** 6.400 (mil Eur)

**Altres:** Certificacions en ISO 9001: 2000, ISO 14001:2004, està en procés de la ISO 18000 i té com a objectiu orientar-se cap a la gestió segons el model EFQM.

Figura 12. Pintures



Al 1955 Antonio Colomer i la seva esposa, M<sup>a</sup> Teresa Creizet, van voler obrir-se camí al món de les pintures. A principi dels seixanta van apostar per la innovació creant els primers martelés i les pintures de poliuretà.

Després de la mort del seu fundador al 1981 els seus fills Miquel Colomer i Mercè Colomer van prendre el relleu en la direcció de l'empresa. Aquests van traslladar l'empresa a la seva ubicació actual.

En l'actualitat Cromaresme dedica el 10% dels seus recursos a R+D. S'ha especialitzat en el pintat de plàstics, els seus principals clients son les empreses de motocicletes. Als darrers anys ha empres una diversificació dels seus clients que li ha permès entrar a sectors tan dispars com els camions, autocars, maquinaria, mobiliari urbà i cosmètica.

Entre les clients de Cromaresme figuren multinacionals i companyies exportadores que han donat a conèixer l'empresa a tot el món.

## Projecte

Millora del procés productiu de pintures d'alt valor afegit.

El projecte es va iniciar el Juliol del 2005 amb els objectius de:

- Reduir el temps de fabricació.
- Optimitzar els costos associats a la producció.

## Desenvolupament del projecte

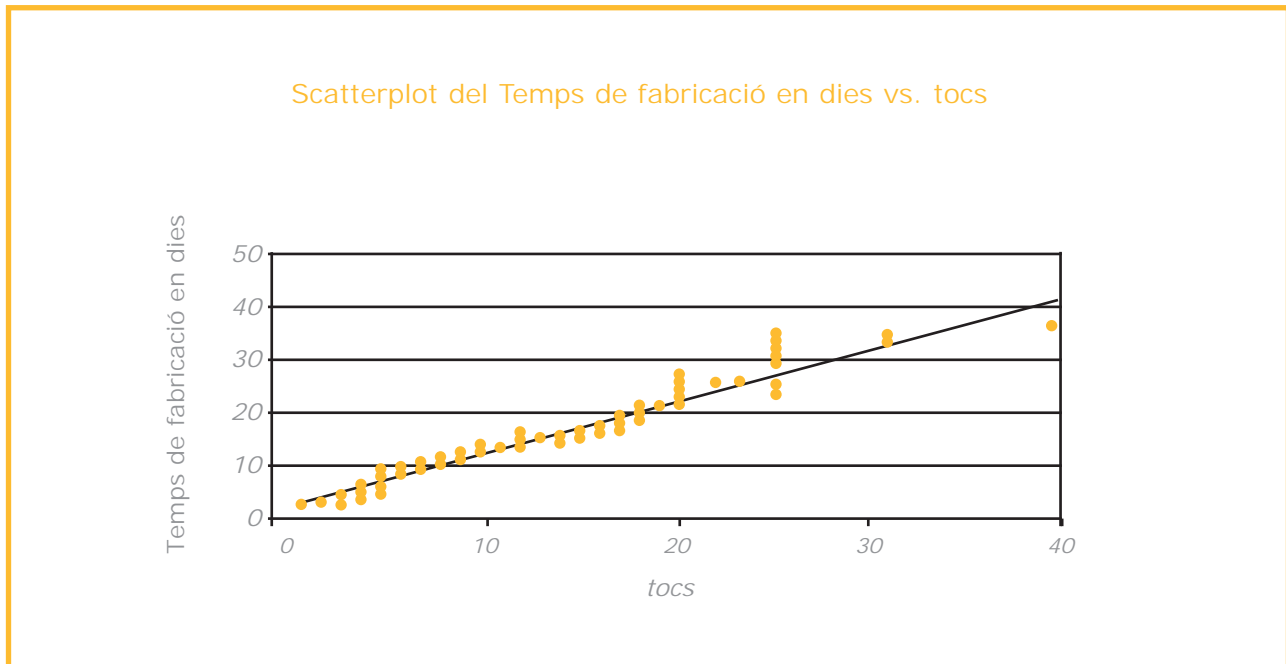
Després d'analitzar les dades de tot el procés productiu, es va centrar l'atenció en l'optimització del procés de la fase de color. És la fase final de la producció, on s'aplica i s'ajusta el color final del producte acabat.

Actualment, aquesta fase és la que suposa el cost associat més



elevat, tant des del punt de vista del temps que comporta en sí mateixa com en la repercussió que té en tot el procés productiu: crea un veritable coll d'ampolla.

**Figura 13. Diagrama de correlació entre nº de tocs i temps de fabricació del període 17/12/04 - 22/07/05**



Malgrat que s'utilitzi la instrumentació necessària, com a colorímetres, cal l'ull de l'especialista per acabar de determinar tons, matisos i altres efectes. Per tant, aquesta fase és un punt crític degut a la elevada especialització del personal involucrat en aquesta tasca.

No cal dir que aquesta fase és fonamental per a la satisfacció del client final.

Les dades evidencien que si el colorista segueix l'ordre de fabricació no s'aconsegueix el color desitjat al primer intent. Això obliga a fer repetides addicions de bases de color, fins aconseguir el resultat desitjat. Aquest fet comporta importants pèrdues de temps i diners, en definitiva, minves de productivitat.

La potent base de dades de que es disposa, ha permès a Cromaresme, utilitzar la informació i agilitzar tot el procés d'estu-

di. S'ha valorat el nombre de "tocs" que el colorista ha de fer per aconseguir el color desitjat. Es denomina "toc" al nombre de vegades que s'ha d'afegir color, per a tenyir adequadament el producte. Evidentment cada toc suposa que s'han fet les proves pertinents d'aplicació sobre superfície per a valorar el color aconseguit.

Aquesta dada és clau, ja que és el reflex de l'esforç, dedicació i especialització del colorista per arribar al producte final desitjat, així com la repercussió en tot el procés productiu.

Figura 14. Mostra de les dades utilitzades per a l'estudi.

Data	N Colorista	OF	N Colors	Producte	Saque	Tocs	Kilos	Info	Tipus
04/07/2005	P. A.	183	1	M/S-9007-S	SI	9	90	P. A. / 90Kg/ OF183	M/S
08/07/2005	P. A.	2232	1	M/S-9007-S	SI	8	90	P. A. / 90Kg/ OF2232	M/S
22/07/2005	A. B.	2461	1	M/S-9007-S	SI	8	180	A. B. / 180Kg/ OF2461	M/S
21/01/2005	P. A.	3868	1	M/S-7031-T	NO	10	125,5	P. A. / 125,5Kg/ OF3868	M/S
14/04/2005	P. A.	774	1	M/S-7031-T	NO	12	240	P. A. / 240Kg/ OF774	M/S
31/01/2005	J. P.	90	1	M/R-9125-G	SI	17	100	J. P. / 100Kg/ OF90	M/R
18/02/2005	J. P.	373	1	M/R-9125-G	SI	15	160	J. P. / 160Kg/ OF373	M/R
07/04/2005	P. A.	950	1	M/R-9125-G	SI	5	150	P. A. / 150Kg/ OF950	M/R
05/05/2005	J. P.	1291	1	M/R-9125-G	SI	15	150	J. P. / 150Kg/ OF1291	M/R
12/07/2005	J. P.	2248	1	M/R-9125-G	SI	17	140	J. P. / 140Kg/ OF2248	M/R
24/01/2005	P. A.	20	1	M/R-9117-M	SI	6	200	P. A. / 200Kg/ OF20	M/R
08/02/2005	P. A.	309	1	M/R-9117-M	SI	8	300	P. A. / 300Kg/ OF309	M/R
13/04/2005	P. A.	995	1	M/R-9117-M	SI	7	200	P. A. / 200Kg/ OF995	M/R
26/04/2005	P. A.	1142	1	M/R-9117-M	SI	6	200	P. A. / 200Kg/ OF1142	M/R
09/05/2005	P. A.	1431	1	M/R-9117-M	SI	7	260	P. A. / 260Kg/ OF1431	M/R
22/12/2004	J. P.	3193	1	M/R-9006-M	SI	14	800	J. P. / 800Kg/ OF3193	M/R
25/02/2005	J. P.	297	1	M/R-9006-M	SI	20	800	J. P. / 800Kg/ OF297	M/R
25/04/2005	J. P.	1154	1	M/R-9006-M	SI	17	800	J. P. / 800Kg/ OF1154	M/R
21/12/2004	P. A.	3727	1	M/R-7134-T	SI	10	400	P. A. / 400Kg/ OF3727	M/R
12/04/2005	P. A.	927	1	M/R-7134-T	SI	12	150	P. A. / 150Kg/ OF927	M/R
02/06/2005	P. A.	1604	1	M/R-7134-T	SI	8	150	P. A. / 150Kg/ OF1604	M/R
22/02/2005	P. A.	372	1	M/R-7118-B	SI	5	50	P. A. / 50Kg/ OF372	M/R
30/03/2005	P. A.	773	1	M/R-7118-B	SI	9	150	P. A. / 150Kg/ OF773	M/R
01/02/2005	J. P.	65	1	M/R-7040-2	SI	16	250	J. P. / 250Kg/ OF65	M/R
15/03/2005	J. P.	705	1	M/R-7040-2	SI	12	250	J. P. / 250Kg/ OF705	M/R

ORDRES DE PRODUCTES PRODUITS ANTERIORMENT, COM A MÍNIM, 2 COPS										
Data	Nom Colorista	OF	Producte	Saque	Tocs	Kilos	Ranking mitja de tocs	PIGMENTS PROCES	RETOC COLOR	TOTAL PIGMENTS
04/04/2005	A. B.	896	MFT-5467-F	SI	8,0	50	9	3	1	4
04/04/2005	A. B.	880	MFT-1467-F	SI	10,0	90	11	1	2	3
27/06/2005	A. B.	1969	MST-7413-S	SI	6,0	50	17	3	1	4
19/07/2005	A. B.	2377	MFT-5473-F	SI	8,0	100	24	1	2	3
27/04/2005	A. B.	1110	MFT-1155-F	NO	15,0	380	26	3		3
11/01/2005	A. B.	3834	MML-3143-B	SI	10,0	220	29			0
21/06/2005	A. B.	1941	MPR-9001-B	SI	8,0	200	43	1	3	4
22/07/2005	A. B.	2461	M/S-9007-S	SI	8,0	180	47	0	4	4
28/06/2005	A. B.	2081	MR1-4107-M	SI	7,0	150	61	0	2	2
05/07/2005	A. B.	2084	M/2-7423-M	SI	5,0	200	75	5	0	5
04/04/2005	A. B.	801	MSE-1106-S	SI	6,0	1400	87	4	2	6
15/06/2005	A. B.	1896	M/H-0107-S	SI	9,0	400	89	0		0
07/07/2005	A. B.	2215	M/C-0124-S	SI	8,0	100	91	0		0

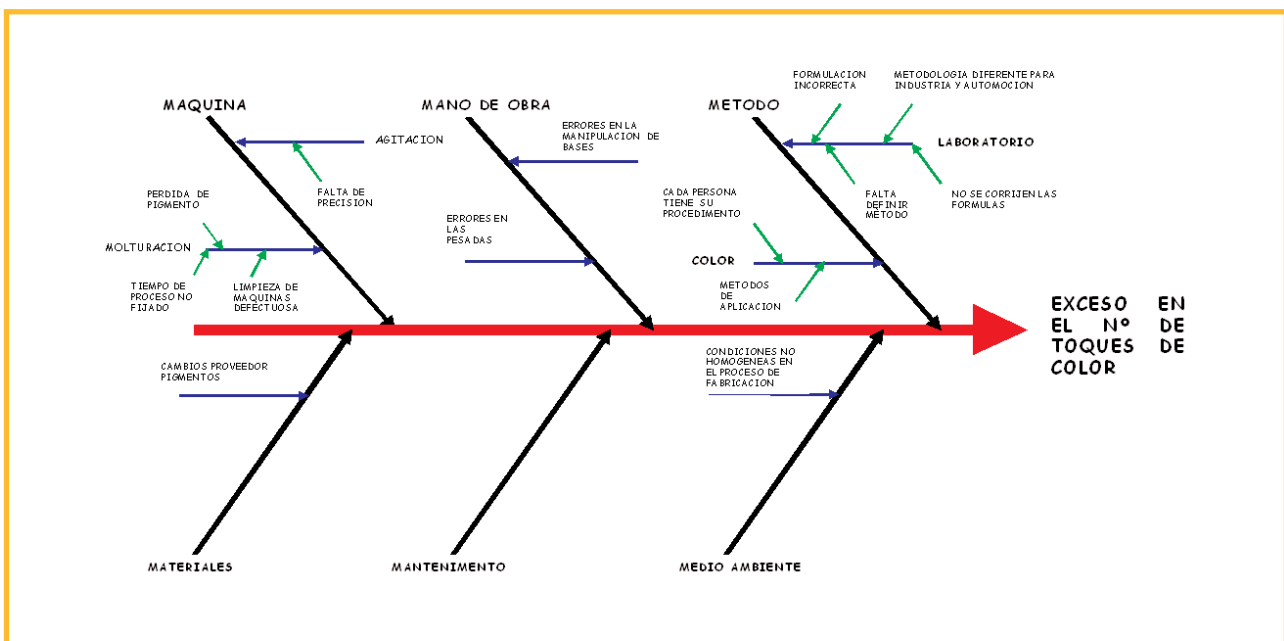
Per l'experiència, Cromaresme assegura que, en òptimes condicions, 2 tocs serien suficients per completar la fase color.

S'ha treballat amb les dades de l'últim semestre (17 desembre

2004 - 22 juliol 2005) per considerar-les representatives. Les dades ens demostren que el 51% de la producció que passa per la fase de color, requereix retocs. Com es veurà més endavant, el gràfic ens mostra que el grup més representatiu és el de les ordres que tenen entre 5 i 10 retocs i que el 82% de les ordres tenen entre 3 i 15 retocs.

Inicialment no hi ha indicis clars que justifiquin l'elevat nombre de tocs, per tant s'ha fet una anàlisi exhaustiu de les possibles causes, a partir de les dades existents.

Figura 15. Diagrama d'Ishikawa



Per una banda, no hi ha correlació entre l'època de l'any i el nombre de tocs. El tipus de producte fabricat no influeix i el tamany de l'ordre de fabricació, és independent del nombre de tocs realitzats.

L'anàlisi per colorista, operari, mostra diferències significatives en la mitjana de tocs entre ells. Després d'una anàlisi en profunditat de les dades i del procés de treball, s'ha detectat que el mètode utilitzat pels diferents coloristes és la causa més influent.

Hi ha 2 coloristes que parteixen d'un model (màster), prenen com

a referència les últimes partides aprovades i fan els ajustos necessaris per aconseguir el resultat desitjat. Un altre colorista treballa i comptabilitza els tocs de forma diferent que la resta. A partir de la observació del treball, s'ha definit un mètode de treball únic per a tots els coloristes i ja s'ha iniciat la seva implantació. Els resultats han estat satisfactoris i ho demostren els gràfics que es presenten a continuació.

La rendibilitat del projecte ha estat excel·lent. Poca inversió, gran implicació del personal i resultats considerables.

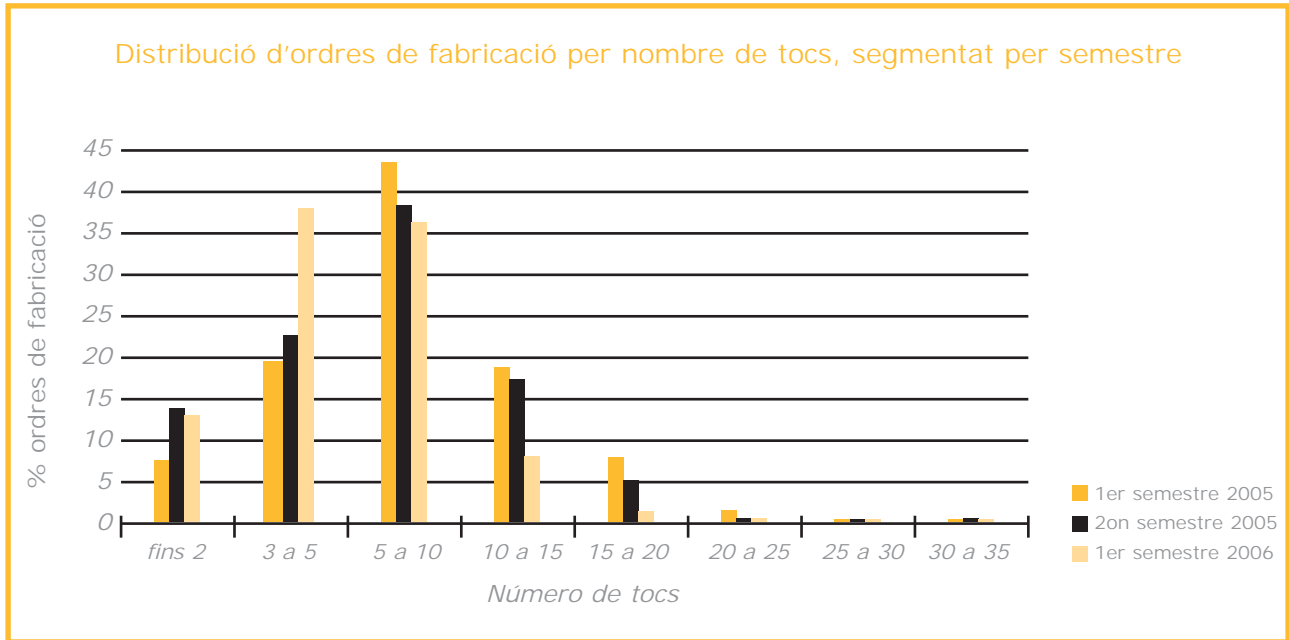
## Resultats

Els resultats aconseguits en aquest moment són:

- Reducció del nombre de tocs per ajustar el color
- Disminució del temps del procés productiu total i en especial de la fase color
- Reducció dels costos associats a la producció
- Implantació d'un procediment únic de treball

El primer gràfic ens mostra que el % de tocs per ordre de fabricació està disminuint. El gràfic s'està desplaçant i es va acostant cap als 2 tocs.

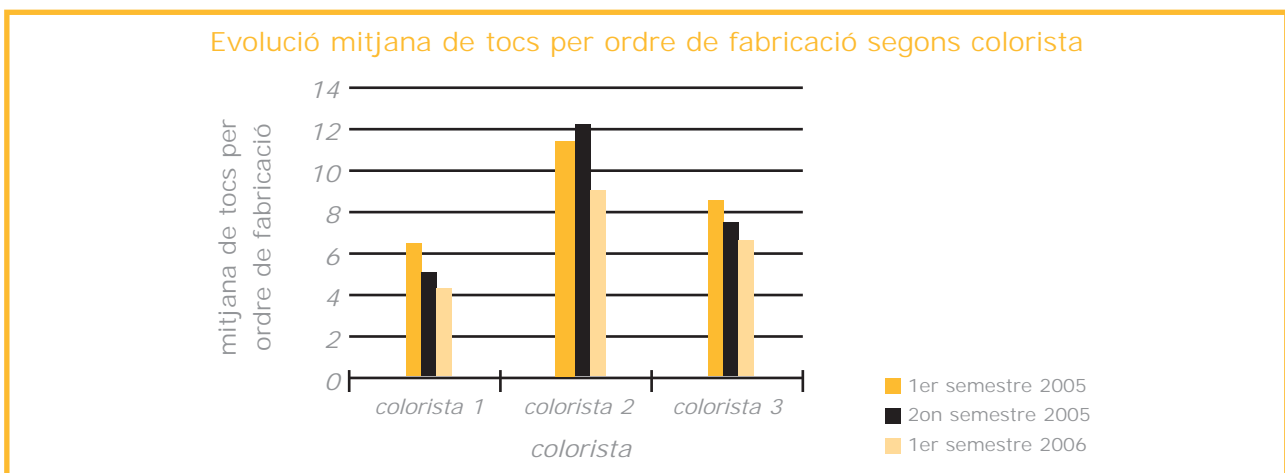
Figura 16. % de tocs per ordre de fabricació



NOTA: el primer semestre 2006 només contempla 4 mesos (gener-abril 06)

El segon gràfic ens manifesta que el mètode implantat dona resultats. També es denota que s'està en fase d'aprenentatge. Segons la Sra. Carme Alvarado, la conclusió és "Amb mètode, es millora".

Figura 17. Evolució mitjana de tocs



Tot plegat, ha comportat una considerable reducció de costos, derivats de la menor dedicació en els ajustos, tant en ocupació de

màquines com de persones. El que comporta directament un increment de productivitat amb el consegüent augment de capacitat productiva.

Les mesures adoptades ja han comportat, en el primer trimestre del 2006, la disminució del temps del procés productiu i dels indicadors relacionats.

## Altres resultats

- Es realitzen controls de recepció de les matèries primeres crítiques de les pintures, especialment dels pigments.
- Es prenen dades de les condicions ambientals en la fabricació del producte per poder avaluar el seu impacte en la producció.
- Pràcticament el 80% de la fabricació passa per la fase de color. La resta són altre tipus de productes, com dissolvents, secants, etc que no requereixen aquest procés.
- La mitjana de "tocs" varia entre 8 i 11, en funció del colorista.
- Al cap d'un semestre d'implantació del nou mètode, la mitjana ja s'ha reduït i actualment el nombre de "tocs" varia entre 4 i 6. S'ha aconseguit una millora aproximada del 50% del nombre de tocs. La qual cosa suposa una reducció del 15% de temps de dedicació en el procés productiu i un estalvi de cost del 20% i un augment de la capacitat de producció del 15%.

## Participants

- Carme Alvarado, Líder del Projecte. Directora de Qualitat i Medi ambient.
- Manel Montaña, Director de Fàbrica.
- Xavier Serra, Director d'Informàtica i de Seguretat i Salut.
- Tot el personal de base de planta, especialment els coloristes.

## 3.2 FICOSA INTERNACIONAL, SA

Optimització de canvis en el procés de disseny a nivell corporatiu

### Presentació de l'empresa

L'any 1949 els senyors Josep M. Pujol i Josep M. Tarragó, van fundar l'empresa "Pujol y Tarragó" dedicada principalment, a la fabricació de recanvis de cables de comandament pel sector de l'automoció. Ben aviat van començar a diversificar la seva activitat fabricant nous productes i alhora noves empreses com Transpar Ibérica que fabricà neteja parabrises i retrovisors, Technomatic amb Parasols i aixeca vidres, Cables Gandia pels Cables d'acer o Lames Ibérica, amb d'altres productes industrials.

L'any 1972 l'empresa va iniciar la seva internacionalització instal·lant una planta productiva de cables de comandament per l'automòbil a Oporto (Portugal).

L'any 1974 es crea la Companyia Holding, Serco, S.A. aglutinadora de totes les empreses del Grup, que dos anys més tard, va passar a denominar-se Ficosa, S.A. L'any 1987, coincidint amb l'entrada d'Espanya a la Unió Europea, el Holding canvia el nom per FICOSA International S.A. i inicia la seva expansió per Europa. Al 1993 crea la primera companyia al continent americà. Més tard continua la seva expansió per la India, Japó, Corea i la Xina aconseguint una àmplia presència a nivell mundial.

L'any 2004, Ficosa inaugura el seu nou Centre Tecnològic a Mollet (Barcelona) per a la Investigació, Desenvolupament i Innovació de productes pel sector de l'automòbil.

Figura 18. Foto Centre Tecnològic Pujol i Tarragó a Mollet



Avui en dia, Ficosa disposa de centres d'enginyeria, plantes de producció, empreses pròpies, associades i delegacions que s'estenen per tot el món. En aquests moments, Ficosa està situada en uns nivells de tecnologia, qualitat i eficiència que l'acrediten com una de les líders internacionals del Sector.

Ficosa és un Soci Tecnològic pels fabricants de automòbils. Ofereix un Servei Total a tots els clients, assumint la responsabilitat completa del producte des del seu disseny fins la mesura de la satisfacció final del client.

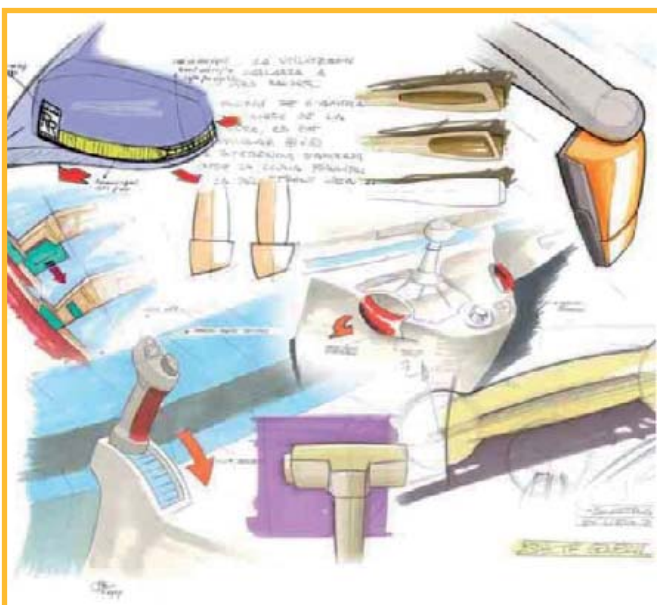


Figura 19. Foto àrea de CAD del Centre Tecnològic Pujol i Tarragó a Mollet



Ficosa fa ús extensiu de les tècniques més avançades de disseny i simulació en la concepció i desenvolupament de tots els seus productes, treballant amb equips d'enginyers amb àmplia experiència en cadascuna de les àrees i amb una cultura basada en el desenvolupament tecnològic.

Figura 20. Desenvolupaments



La millora contínua i la innovació són el gran objectiu de Ficosa. Tota l'activitat del grup es regeix per un afany de millora. Aquesta exigència comença en la fase de disseny i desenvolupament. La tecnologia i els mètodes adoptats pels centres tècnics permeten que els nous prototipus superin els anàlisis més rigorosos i precisos.

**Figura 21. Foto Centre Tècnic a Detroit**



En tots els productes es fan successives pre-sèries per a optimitzar els processos de producció i qualitat. Només quan s'inicia la fabricació en sèrie s'aconsegueixen els màxims nivells d'exigència sol·licitats pels clients.

L'objectiu és fabricar productes amb un nivell de defectes proper a zero.

Aquest fet, comporta a nivell intern un seguit de canvis de cal gestionar. D'aquí la necessitat de crear un equip de treball multidisciplinari que permeti millorar l'eficàcia i eficiència dels canvis en una organització d'àmbit mundial, on els tècnics estan físicament lluny i tecnològicament molt a prop.

## Projecte

Millora del procés de gestió de canvis en els projectes.

El projecte es va iniciar el mes de Novembre del 2005 amb els objectius de:

- Reduir el temps del procés de gestió de canvis.
- Reduir els costos derivats de la gestió dels canvis.

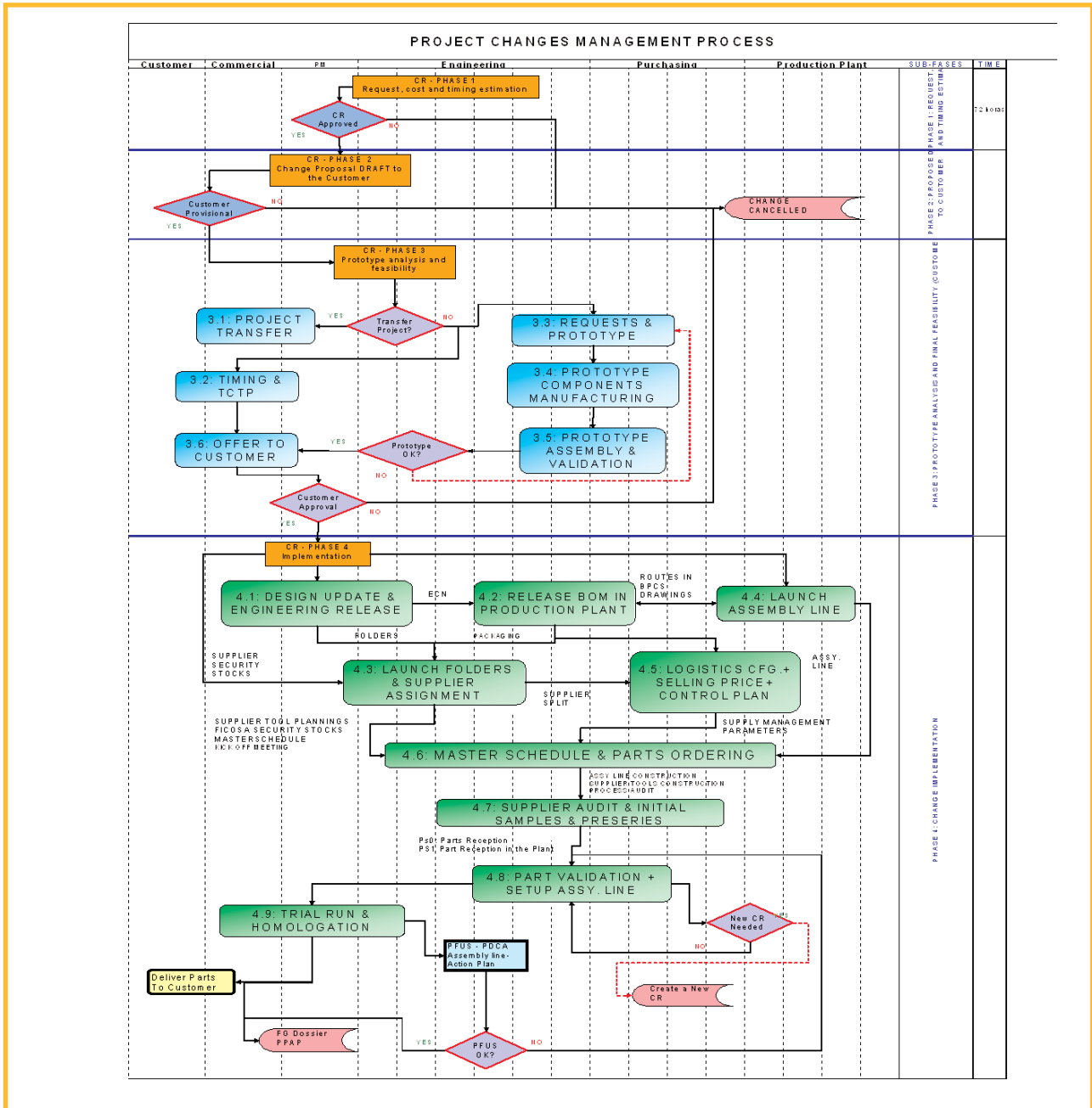
## Desenvolupament del projecte

Aquest projecte ha esdevingut un cas clar de gestió del coneixement. Inicialment es va demanar als responsables de diferents unitats que definissin el seu procés de gestió de canvis. El resultat va ser un munt de diagrames diferent difícils d'interrelacionar. Aquest fet va portar a la necessitat de generar un equip de treball que ha suposat un excel·lent projecte de gestió del coneixement.

A partir del coneixement i l'expertesa individual, l'equip ha generat un diagrama de flux únic i comú per a tothom. Pel camí s'han solucionat les diferències i s'han afegit aquells aspectes que donen resposta a necessitats i expectatives de totes les parts involucrades.

S'ha obtingut un diagrama de procés consensuat i absolutament adequat a la realitat de FICOSA Internacional, que ha permès millorar el procés de gestió de canvis en els projectes, estalviant temps i costos.

Figura 22. Diagrama de flux



S'han definit totes les tasques a realitzar en cada procés i subprocés, així com el responsable de cadascuna d'elles i els documents de suport a utilitzar. Per tal de facilitar la comprensió, s'han afegit els comentaris adjacents que permeten que un únic diagrama de flux sigui d'utilitat per a tots els tipus de canvis en els projectes i per a tota la companyia a nivell mundial.

Figura 23. Exemple activitats del procés

ROW PROCESS	ITEM	CR TRACKING LIST (T.L.E.D.)	TAREA	TASK	RESPONSIBLE	FORMATO
<b>1.1.0 PROJECT GOVERNANCE ESTABLISHMENT</b>						
	1.1.1	GENERAL INFORMATION	Definir el nom, el scope i el objectiu del projecte. Definir el lider del projecte i el patrocinador del projecte. Definir el projecte i el lider del projecte. Definir el projecte i el lider del projecte.	Definir el nom, el scope i el objectiu del projecte. Definir el lider del projecte i el patrocinador del projecte. Definir el projecte i el lider del projecte. Definir el projecte i el lider del projecte.	PM/LEADER	
	1.1.2	DESCRIPTION OF THE CHANGE	Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte.	Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte.	PM/LEADER	
	1.1.3	PARTS AFFECTED BY THE CHANGE	Definir les parts afectades pel canvi. Definir les parts afectades pel canvi. Definir les parts afectades pel canvi.	Definir les parts afectades pel canvi. Definir les parts afectades pel canvi. Definir les parts afectades pel canvi.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.1.4	APPROVAL IMPACT	Definir l'impacte de l'aprovació. Definir l'impacte de l'aprovació. Definir l'impacte de l'aprovació.	Definir l'impacte de l'aprovació. Definir l'impacte de l'aprovació. Definir l'impacte de l'aprovació.	LEADER/LEADER	C.F.C. & L.M. BARRERA
<b>1.2.0 PROJECT GOVERNANCE ESTABLISHMENT</b>						
	1.2.1	CHANGE REQUEST TO THE CUSTOMER	Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte.	Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte. Definir el canvi i el scope del projecte.	PM/LEADER	
<b>1.3.0 PROJECT GOVERNANCE ESTABLISHMENT</b>						
	1.3.1	DESIGN PROJECT	Definir el disseny del projecte. Definir el disseny del projecte. Definir el disseny del projecte.	Definir el disseny del projecte. Definir el disseny del projecte. Definir el disseny del projecte.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.3.2	DESIGN AND TEST PROJECT	Definir el disseny i el test del projecte. Definir el disseny i el test del projecte. Definir el disseny i el test del projecte.	Definir el disseny i el test del projecte. Definir el disseny i el test del projecte. Definir el disseny i el test del projecte.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.3.3	PROTOTYPE DEVELOPMENT PROJECT	Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip.	Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.3.4	PROTOTYPE TESTING PROJECT	Definir el test del prototip. Definir el test del prototip. Definir el test del prototip.	Definir el test del prototip. Definir el test del prototip. Definir el test del prototip.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.3.5	TEST PROJECT	Definir el test del projecte. Definir el test del projecte. Definir el test del projecte.	Definir el test del projecte. Definir el test del projecte. Definir el test del projecte.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
<b>1.4.0 PROJECT GOVERNANCE ESTABLISHMENT</b>						
	1.4.1	TOOL DEVELOPMENT PROJECT	Definir el desenvolupament de l'eina. Definir el desenvolupament de l'eina. Definir el desenvolupament de l'eina.	Definir el desenvolupament de l'eina. Definir el desenvolupament de l'eina. Definir el desenvolupament de l'eina.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.2	PROTOTYPE DEVELOPMENT PROJECT	Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip.	Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip. Definir el desenvolupament del prototip.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.3	PROTOTYPE TESTING PROJECT	Definir el test del prototip. Definir el test del prototip. Definir el test del prototip.	Definir el test del prototip. Definir el test del prototip. Definir el test del prototip.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.4	TOOLING TOOL	Definir l'eina de treball. Definir l'eina de treball. Definir l'eina de treball.	Definir l'eina de treball. Definir l'eina de treball. Definir l'eina de treball.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.5	TOOLING PROJECT	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.6	TOOLING PROJECT	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.7	TOOLING PROJECT	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	
	1.4.8	TOOLING PROJECT	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina. Definir el projecte de l'eina.	DESIGN ENGINEER - PRODUCT ENGINEER	

Per últim s'ha creat un glossari on es defineixen els diferents conceptes i acrònims per tal d'aconseguir un llenguatge comú en tota l'organització.

Aquest procés és de vital importància per a una companyia internacional que actua a nivell mundial i on el concepte de globalització és una realitat: la distància no limita l'activitat. Els canvis no són locals, sinó mundials. El procés definit és un gran avenç per a reduir més les distàncies.

Aquest avenç, amb l'ajut de la tecnologia permetrà treballar de forma homogènia i a temps real des de qualsevol lloc del món, superant les diferències i interpretacions culturals i permetent una millora considerable de la comunicació interna i per tant un aug-

ment important de l'eficàcia i eficiència interna, amb el consegüent increment de productivitat interna.

Un aspecte sempre present a FICOSA és que el client sempre rep a temps i correcte: així és el sector de l'automòbil. Aquest projecte s'ha orientat a optimitzar els esforços interns per tal de donar el millor servei al client. Els resultats comporten, entre altres, reducció de reprocessos, dedicacions extres o transports extres.

## Resultats

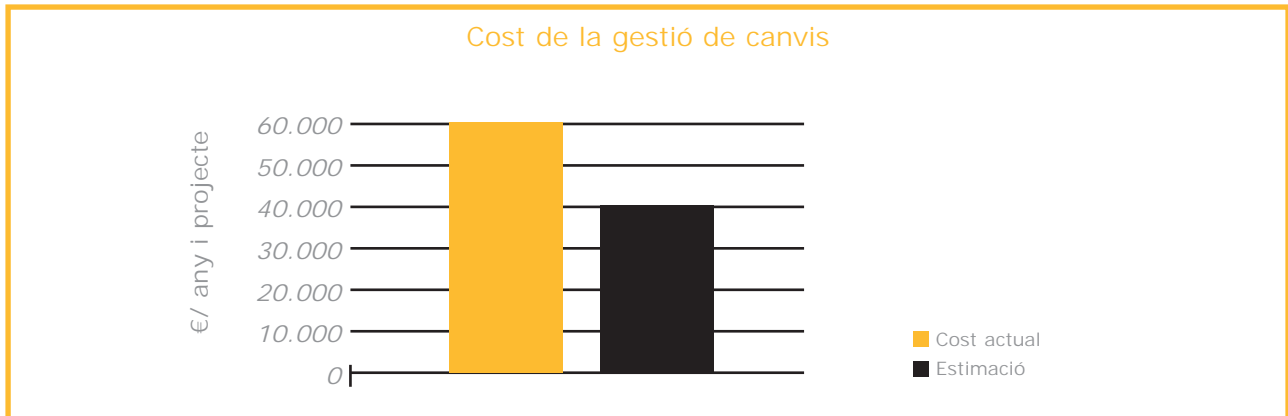
Un dels beneficis més importants obtinguts ha estat el fet de posar d'acord diferents funcions i unitats de negoci. S'ha aconseguit una visió comuna, a partir d'alinejar els objectius de l'equip, més enllà del treball individual i independent.

Com a resultats més tangibles, actualment ja es disposa d' un diagrama de flux i un llistat detallat de les activitats del procés, així com els responsables i formats de suport. A principis de Juny del 2006 es farà la presentació oficial de la plataforma informàtica que permetrà treballar a tothom sobre la mateixa base.

S'ha fet una estimació del cost que suposa la gestió de canvis de projectes que ja han entrat en fase de producció. Aquesta valoració considera les hores de dedicació d'enginyeria, compres i altres tècnics que han de seguir treballant per ajustar els desenvolupaments en aquesta fase.

Es considera que la implantació del nou procés de gestió de canvis, suposarà una reducció del 30% del cost actual, per projecte i any. A continuació es presenta un gràfic amb l'estimació del cost actual i dels resultats esperats.

Figura 24. Estimació de la reducció del cost de la gestió del canvi



L'adopció, a nivell mundial, d'aquest nou sistema de gestió de canvis, comportarà una considerable reducció dels costos de transports urgents, productes obsolets, retreballs, aturades de línia, etc.

Aquest nou sistema de treball millora la comunicació entre els diferents involucrats en el procés i assegura la correcta interrelació entre els diferents passos del procés.

El treball desenvolupat servirà de base per a la propera revisió del sistema de gestió de projectes i també per al nou sistema de gestió de compres i relacions amb proveïdors que està previst crear a partir d'una plataforma web.

## Participants

- Frederic Dalmau, Líder del Projecte. (BU C&C)
- Toni Moles, Logística-Producció-Operacions
- Juan Pedro Velasco, Logística.
- Joan Martínez, Enginyeria
- Anne Laure, Compres Divisió.
- Lourdes Salas, Compres Corporatives
- Berta Moreno, Enginyeria Mirrors
- David Fernández, Operacions Transfers
- Xavier Gil, Compres Toolings corporatives



### 3.3 FRENOS SAULEDA, SA

Reducció del temps de lliurament i de l'estoc entre el tractament tèrmic i l'empaquetat del producte amb l'optimització de la producció mitjançant un sistema de kanban electrònic.

#### Presentació de l'empresa

Frenos Sauleda és una empresa fabricant de discos de frenada i embragatges per empreses industrials i del sector d'automoció. Fundada el 1927 té actualment una plantilla d'uns 65 treballadors i està certificada per ISO 9001:2000.

L'empresa té un component plenament familiar, hi treballen fins a tres generacions, però tot i aquest component la seva vocació és plenament internacional atès que exporta a països dels tres continents, essent un 70% de la seva facturació deguda a l'exportació.

En l'últim any Frenos Sauleda ha introduït nova tecnologia per assolir un mecanitzat de més alta precisió amb canvis ràpids de referències que permeti subministrar la quantitat i tipus que demanen els clients.

Atesa la seva estructura de fabricació Frenos Sauleda té tres grans àrees: la zona de premsat, anomenada fase A, el tractament tèrmic i la fase B o d'acabats essent les principals fases el foradat/avellanat, rectificat i marcat.

#### Projecte

Com minimitzar el cost de produccions extres i obtenir comandes complertes.

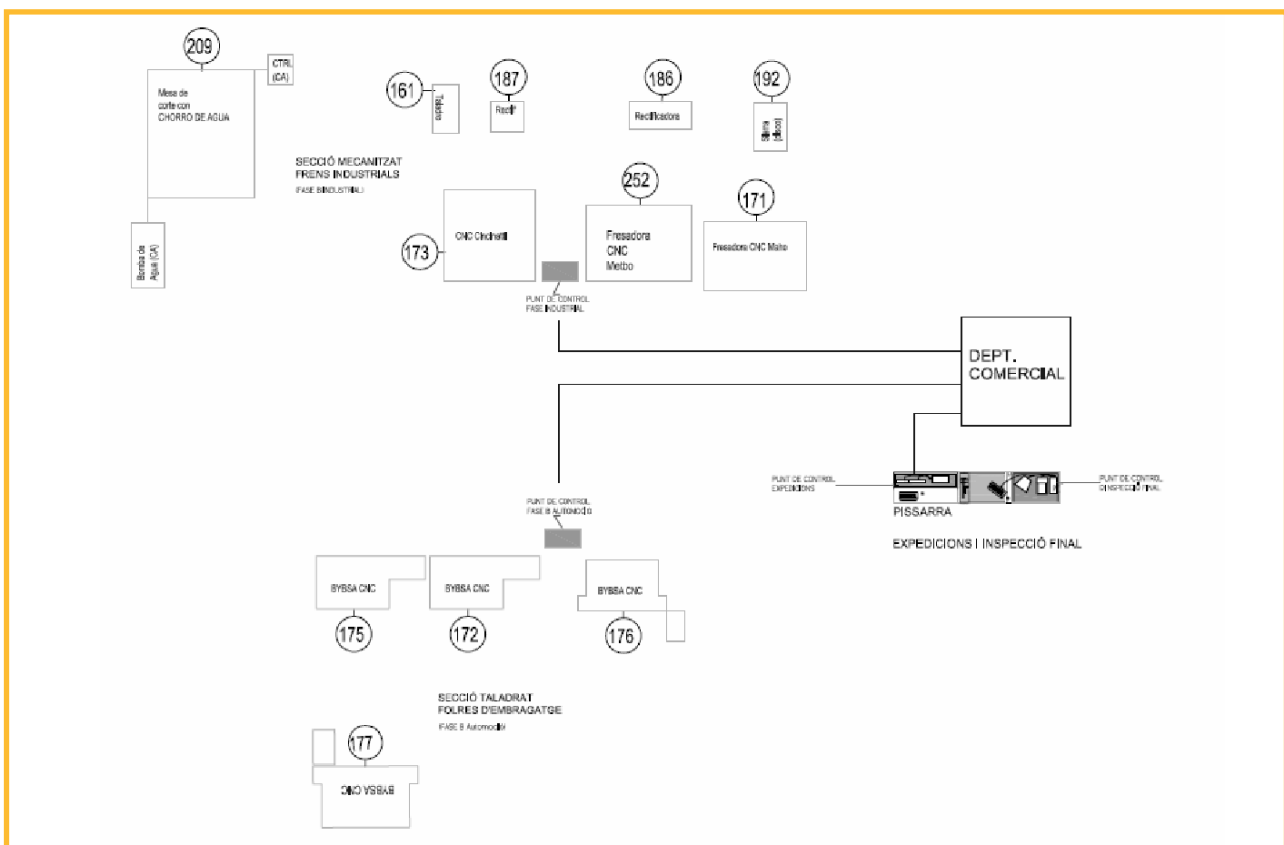


## Desenvolupament del projecte

L'objectiu del treball realitzat ha estat definir i dissenyar un sistema de planificació informàtic basat en el kanban per mecanitzar la quantitat necessària en funció de les comandes de client i no a partir dels lots generats en la fase A que es fabriquen per poder tenir un estoc d'alimentació que permeti a la fase B subministrar en el moment oportú les comandes sol·licitades pel client.

En l'esquema de la fig. 25 es mostra com el sistema, pilotat des del departament comercial enviarà la informació oportuna a la fase de foradat/avellanat i expedicions

Figura 25. Estructura sistema de fabricació



El sistema dissenyat permet conèixer les referències i quantitat que han de mecanitzar-se en l'activitat de mecanitzat/avellanat en funció de les comandes introduïdes pel departament comercial amb la data de tramesa i referències sol·licitades pel client.

S'han definit uns paràmetres previs com són el "lead time" entre foradat/avellanat i verificació/embalatge i la capacitat de saturació de la fase de foradat/avellanat. A la vegada hi ha uns indicadors de gestió que permeten saber l'acompliment de programació de l'esmentada fase i les referències en retard. Així mateix s'indicarà si l'endarreriment és degut a la falta de producte produït en la fase A.

Cal remarcar que tot el software necessari ha estat programat per un membre del dpt. Tècnic: Francesc Plà amb la supervisió del cap de producció: Salvador Sauleda, creant un sistema totalment personalitzat a les necessitats de l'empresa, sense un cost extra al formar part de les seves activitats dins del seu lloc de treball.

Aquesta programació arriba als operaris de l'activitat de foradat per mitjà d'una pantalla situada en el taller on tenen la informació "on time" tant bon punt estigui entrada pel departament comercial i no necessitaran rebre cap tipus de programació diària o setmanal, veure llistat Fig. 26.

A la vegada les peticions de fabricació són complimentades mitjançant un lector de codi de barres, atès que les ordres de fabricació de cada comanda tenen el seu corresponent codi, amb aquest aspecte hi ha "feedback" al departament comercial que està informat en tot moment de l'estat de les comandes de cara als clients i pot realitzar una preparació més acurada de les trameses.

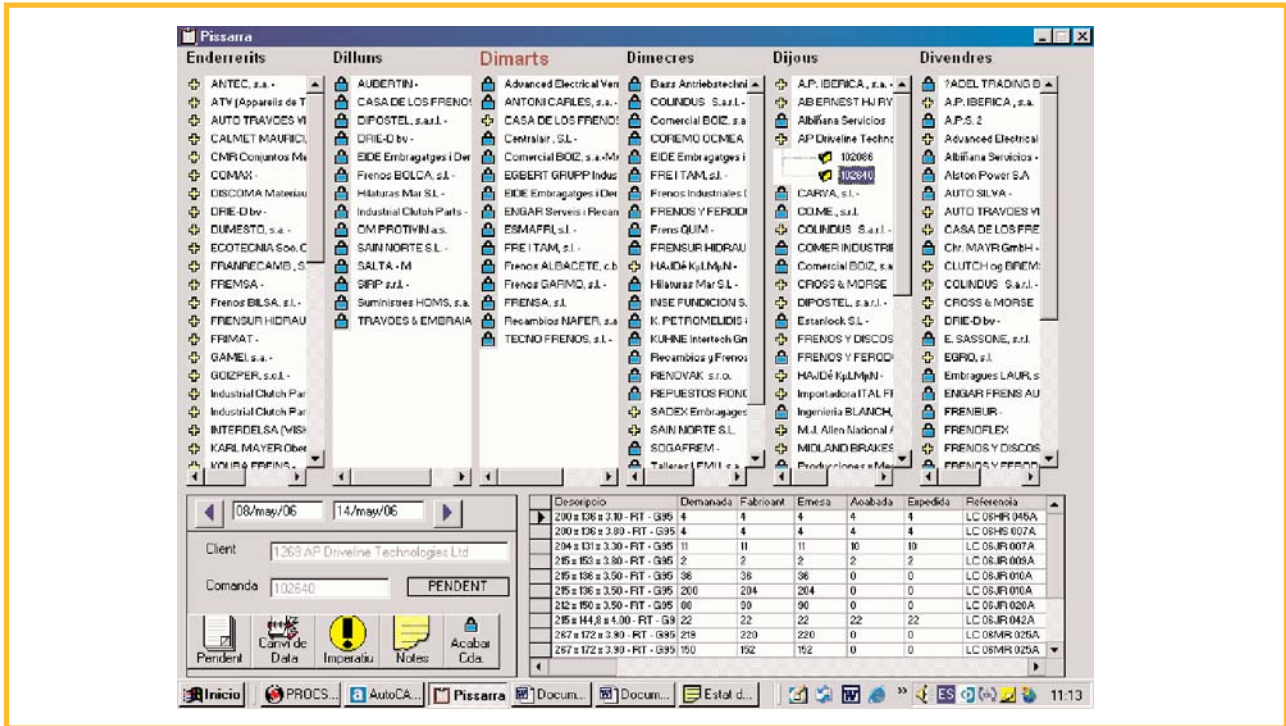
Figura 26. Full de ruta

FULLS DE RUTA PENDENTS DE TALADRAR						16/05/2006	
Client	Article	Cda.	Lin.	Quantitat	Lliurament	Temps/h.	
OTTO DIESEL , S.L	250 x 165 x 3.60 - LT - SF001	102022	002	40	13/04/06	0,4	
STAR CLUTCH, s.r.l.	365 x 196 x 3.50 - LT - HDS57	102250	001	306	27/04/06	3,4	
MECARM S.L.	181 x 127 x 3.10 - RT - VH-03	102092	003	830	02/05/06	3,1	
MECARM S.L.	180 x 136 x 3.30 - RT - VH-03	102092	004	650	02/05/06	2,4	
MECARM S.L.	200 x 136 x 3.50 - RT - VH-03	102092	007	1.300	02/05/06	4,7	
MECARM S.L.	240 x 162 x 3.50 - RT - VH-03	102092	011	310	02/05/06	1,5	
MECARM S.L.	240 x 162 x 3.20 - RT - VH-03	102092	012	800	02/05/06	3,6	
VULKA B.V.	426 x 335 x 3.20 - RT-HDS57	102614	002	50	05/05/06	0,5	
SADEX Embrayages	200 x 137 x 3.20 - RT - HDS57	101889	007	440	10/05/06	1,7	
SADEX Embrayages	200 x 137 x 3.20 - RT - HDS57	101889	007	580	10/05/06	2,1	
SADEX Embrayages	228 x 155 x 3.20 - RT - HDS57	101889	018	600	10/05/06	2,7	
A.P. IBERICA , s.a.	280 x 165 x 3.50 - LT - GHFM	102553	003	102	11/05/06	1,0	
AP Driveline Technologies Lt	267 x 172 x 3.90 - RT - G95	102086	008	3	11/05/06	0,1	
AP Driveline Technologies Lt	267 x 172 x 3.90 - RT - G95	102086	009	144	11/05/06	1,4	
AP Driveline Technologies Lt	267 x 172 x 3.90 - RT - G95	102086	009	160	11/05/06	1,6	
AP Driveline Technologies Lt	267 x 172 x 3.90 - RT - G95	102540	009	180	11/05/06	1,9	
HAJDé KúLMuN	380 x 220 x 3.50 - RT - G95	102659	029	26	11/05/06	0,4	
HAJDé KúLMuN	400 x 235 x 4.20 - RT - G95	102659	034	26	11/05/06	0,3	
HAJDé KúLMuN	430 x 260 x 3.50 - RT - G95	102659	036	10	11/05/06	0,2	
HAJDé KúLMuN	430 x 260 x 3.60 - RT - G95	102659	037	52	11/05/06	0,7	
STAR CLUTCH, s.r.l.	310 x 175 x 3.50 - RT - VH-03	102705	002	84	11/05/06	0,8	
STAR CLUTCH, s.r.l.	310 x 175 x 3.50 - RT - VH-03	102705	002	220	11/05/06	1,9	
A.P. IBERICA , s.a.	302 x 196 x 4.10 - RT - G95	100925	001	540	12/05/06	5,1	
A.P. IBERICA , s.a.	302 x 196 x 4.10 - RT - G95	100925	001	318	12/05/06	3,0	
A.P. IBERICA , s.a.	181 x 127 x 3.00 - RT - G95	101176	001	504	12/05/06	1,9	
EGRO, s.l.	340 x 190 x 4.00 - RT - G95	102644	003	30	12/05/06	0,4	
A.P. IBERICA , s.a.	254 x 171 x 3.60 - RT - G95	102783	001	204	15/05/06	2,0	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	180 x 127 x 3.20 - RT - G96	102409	001	608	15/05/06	2,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	180 x 136 x 3.00 - RT - G96	102409	002	104	15/05/06	0,6	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	184 x 127 x 3.30 - RT - G96	102409	003	62	15/05/06	0,4	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	190 x 136 x 3.50 - RT - G96	102409	004	42	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	200 x 130 x 3.50 - RT - G96	102409	006	62	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	200 x 135 x 3.50 - RT - G96	102409	007	606	15/05/06	2,7	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	215 x 145 x 3.20 - RT - G96	102409	008	202	15/05/06	0,8	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	215 x 145 x 3.20 - RT - G96	102409	009	42	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	215 x 145 x 3.25 - RT - G96	102409	010	42	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	228 x 150 x 3.60 - RT - G96	102409	011	62	15/05/06	0,4	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	240 x 160 x 3.50 - RT - G95	102409	015	42	15/05/06	0,4	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	325 x 200 x 4.00 RT HDS57	102409	017	20	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	351 x 221 x 3.90 RT HDS57	102409	018	20	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	241 x 162 x 3.55 - RT - G96	102409	019	20	15/05/06	0,3	
EUROQUIP AUTOMOTIVE L	203 x 132 x 3.20 - RT - G96	102409	020	20	15/05/06	0,2	
BLACKHEATH Engineering L	142 x 85 x 4.80 - RT - SA92	102859	004	16	16/05/06	0,2	
BLACKHEATH Engineering L	152 x 80 x 4.50 - RT - SA92	102859	005	60	16/05/06	0,3	
EGRO, s.l.	340 x 200 x 4.00 - RT - G95	102959	001	52	16/05/06	0,5	
EGRO, s.l.	142 x 85 x 5.00 - RT - SA92	102959	005	102	16/05/06	0,5	
AP Driveline Technologies Lt	280 x 175,5 x 3.20 - RT - HDS57	103101	001	174	17/05/06	1,7	
C.D.F., s.p.a	216 x 145 x 3.20 - RT - G95	101813	002	504	17/05/06	1,9	

1

Amb el mateix sistema el departament d'inspecció final i expedicions té a la seva disposició una pantalla on figuren la situació de les trameses setmanals, veure fig. 27, i que dona informació continuada de l'estat de les trameses

Figura 27. Exemple programari. Informació estat de les trameses



## Resultats

Hi ha dos tipus d'objectius assolits, un tangible i fàcilment mesurable:

- Reducció dels costos de transports extres en un 20% aproximadament

I un segon més intangible:

- La comunicació constant i bidireccional entre l'àrea de fabricació i el departament comercial

Fabricació del producte estrictament necessari en el moment precís evitant pèrdues de temps per part del responsable del departament preguntant i/o cercant l'estat de les ordres de fabricació que li'n permeti donar resposta a les peticions de les clients per conèixer l'estat de les seves comandes.

El operaris coneixen en tot moment quina es la producció a realitzar i l'ordre amb que han de fer-la

El sistema permet albirar una segona aplicació que seria realitzar un sistema on-line que permetés als clients, mitjançant un password, conèixer en tot moment l'avançament de l'estat de les seves comandes.

## 3.4 FREUDENBERG IBERICA, SA

Assolir el nivell 6 S - Six Sigma per a les línies rectificadores automàtiques per tal de reduir rebutjos i incrementar la seva eficiència

### Presentació de l'empresa

Freudenberg Iberica S.A. és una empresa del grup alemany Freudenberg que fabrica retens de goma per a la indústria d'automoció. Ubicada a Parets del Vallès té una plantilla d'unes 180 persones i està certificada per ISO/TS 16.949:2002, OSAS 18000 i ISO 14.000, estan en possessió del premi a l'excel·lència de la Generalitat de Catalunya. El seu sistema de qualitat està plenament orientat al client i des de fa anys té implantat un sistema de participació del personal en la millora contínua.

### Projecte

Innovació metodològica. Amb la participació d'un equip multidisciplinar s'han obtingut 18 accions de millora, un augment de productivitat del 7,9% i una reducció de costos de 9.749 €

### Desenvolupament del projecte

Dins el primer trimestre del 2004 és va voler posar en marxa una potenciació de la millora del rendiment de la planta, conjuntament amb la resta de les plantes que la multinacional té a nivell europeu, formant a un total de 7 persones en les tècniques de 6sigmes, dos champions, dos black belts i tres green belt; no quedant-se només en la formació sinó aplicant-la en un projecte concret: reducció del



rebuig del rectificat interior i exterior de les juntes de goma, atès que és un dels principals defectes detectats pel client extern i per tant aconseguir augmentar la satisfacció del client com a primer objectiu i en segon lloc reduir els costos de no qualitat per reprocesats i ferralla. Tot això sense que entri en col·lisió amb el sistema de participació del personal en la millora continua, mètode GROWTH.

**Figura 28. Màquines rectificadores. "austríaca" "3RT Desaut"**



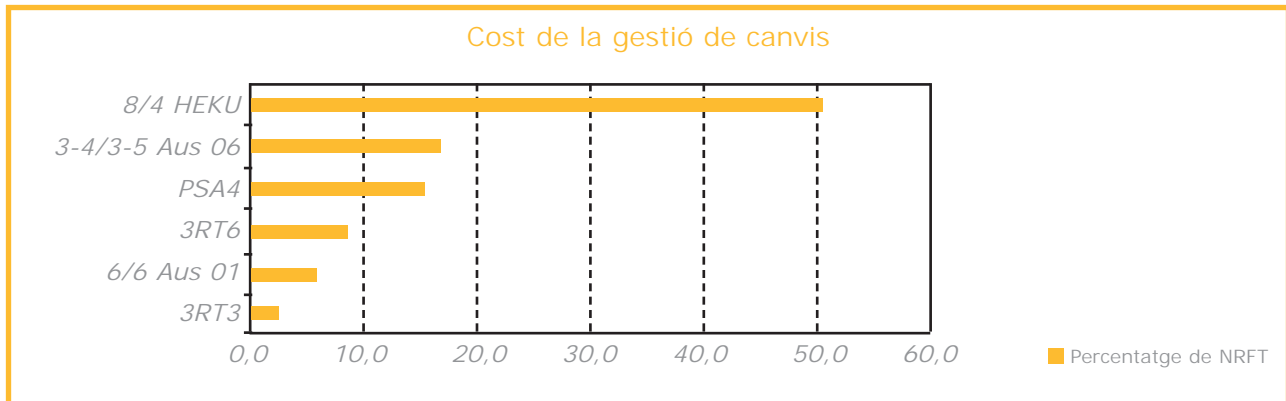
Partint de l'esmentat objectiu l'equip 6sigmes va començar el seu treball a finals de maig de 2004, analitzant la situació actual de les diferents línies automàtiques de rectificat, trobant, després d'una presa de dades que durà 4 setmanes amb un total de 495.000 peces mecanitzades i controlades, que els nivells sigma de les línies controlades anaven de 3,1 a 4,4s, distribuint-se en set defectes repartits en el total de les línies.

**Figura 29. Màquines rectificadores. "PSA" i "3RT Orwin"**



Amb aquestes dades l'equip inicià un brainstorming per determinar possibles causes associades als defectes trobats identificant-se un total de 222 possibles causes associades a cinc causes arrel: Materials, Màquina/Mitjans, Mà d'obra, Mètode, Manteniment.

Figura 30. Dades de partida



Totes aquestes possibles causes han estat valorades a través de la realització de 6 AMFE, un per cada activitat analitzada, donant com a resultat un total de 45 causes amb un valor de prioritat de risc (NPR) igual o superior a 100. D'aquestes 45 causes s'han iniciat un total de 36 accions de millora a nivell metodològic que una vegada implantades permeten tornar a analitzar 5 de les 6 màquines associades al projecte.

La segona presa de mesures per confirmar la bondat de les accions de millores realitzades s'ha efectuat un control sobre un total de 335.000 peces, trobant un equivalent de 5.241 ppm; per tant respecte a la presa de dades inicial s'havia assolit un millora del 54% en el nivell de qualitat, essent els casos més espectaculars els de dues màquines que passaren de  $3,8\sigma$  a  $4,6\sigma$  i  $3,1$  a  $4,2\sigma$ , és a dir un 22% i 35% de millora.

Figura 31. Màquina rectificadora tipus "HEKU"



## Resultats

La inversió realitzada en el projecte, hores de participació dels membres de l'equip i inversió en els equips, ha estat de 22.731 € que comparat amb l'estalvi trobat únicament sobre les màquines del projecte, 9.749 €, representa un ROI de 2,3 anys.

Aquestes millores es poden extrapolar a un total de 5 màquines més, cosa que augmentaria els costos d'inversió fins a 26.067 €, assolint - se un estalvi total de 32.622 €, aspecte que fa tenir un ROI de 0,6 anys

	P. controlades	Nivell 6 sigma	PPM	△ productivitat
Ini cial	495.000	3,8 $\sigma$	11.386	
Final	335.000	4.1 $\sigma$	5.241	7,9%

## Participants

- Joan Sellés, Director General. Champion del projecte
- Lluís Tarrés, Director Administratiu
- J. Manuel Cascales, Director de Qualitat
- Carlos Alonso, Cap de Producció
- Carlos Muñoz, Cap d'Unitat de Producció. Green Belt
- B. Izquierdo, Cap de Manteniment
- J.M. Ruiz, Àrea de Producció
- J. Romero, Àrea de Qualitat.



## 3.5 INKATOR, SA - KLÜBER LUBRICATION GmbH IBERICA, S. en C.

Increment del valor afegit del producte en cooperació amb un proveïdor

- Oli especial per una peça que fabrica INKATOR
- Disseny i producció d'una peça de la porta d'un cotxe que mitjançant un oli especial de KLÜBER aconsegueix eliminar un altre peça.

### KLÜBER LUBRICATION GmbH IBERICA, S. en C.

#### Presentació de l'empresa

**Localització geogràfica:** Parets del Vallès (Barcelona)

**Activitat:** Fabricació i Comercialització de productes Químics, Lubricants i Lubricants Especials.

**Productes/serveis:** Olis i greixos industrials, desmotllants, recobriments secs autolubricants i altres productes tribològics.

**Nº treballadors:** 116

**Facturació:** 29.000 (mils €)

**Altres:** Certificacions amb ISO TS 16949, EMAS i ISO-14000, OHSAS 18001.

Al 1929 Theodor Klüber estableix una empresa comercialitzadora de productes d'oli mineral a Munich.

Al 1966 l'aleshores "Klüber Lubrication" és absorbit pel Grup Freudenberg, i experimenta una ampla expansió internacional amb obertura de plantes de producció arreu del món.

Al 1999 totes les plantes de producció de Klüber tenen la certificació ISO 9001. Un any després es publiquen les directrius per al Lideratge i treball en equip, proporcionant una descripció normativa de la seva cultura corporativa.

Al 2004 Klüber Lubrication celebra 75 anys d'activitat. Des de la seva fundació s'ha convertit en una empresa líder en el mercat internacional de lubricants especials.

Klüber Lubrication ofereix solucions tribològiques venudes directament a nivell mundial per a fabricants d'equips originals (OEMs), operadors i usuaris finals subministrant serveis d'enginyeria de la més alta qualitat per segments específics del mercat i aplicacions amb productes desenvolupats i manufacturats per KLÜBER.

## Projecte

Optimització del procés de comercialització de solucions amb lubricants especials d'alt valor afegit en la indústria de l'automòbil.

El projecte es va iniciar en al mes de setembre del 2005 amb els objectius de:

- Reduir el temps del procés de comercialització.
- Aportar solucions als clients amb major valor afegit.
- Mantenir i incrementar la productivitat i competitivitat de Klüber i la dels seus clients.

## Desenvolupament de projecte

Klüber està en un mercat sotmès a una forta competència. La fabricació i venda de lubricants estàndard ja no és negoci, cal innovar, donar solucions al client. Per aquest fet, Klüber va iniciar l'estratègia de venda de valor en un mercat molt tècnic i competitiu. Els inicis d'aquesta estratègia han suposat un esforç molt gran en trobar noves aplicacions i solucions. Aquest esforç comporta la dedicació d'un temps de recerca i desenvolupament, abans no s'aconsegueixen aplicacions homologades pel client. El primer gran esforç és tenir la idea, això comporta un llarg procés de recerca. Un cop es veu possible, s'inicia el procés de desenvolupament: els resultats de la recerca són materialitzables?; Podrem obtenir un nou producte?; Una nova aplicació? Una nova utilitat?. La limitació més important en tot aquest procés, no és

únicament la dedicació, sinó el termini en el que s'aconsegueix un producte, una nova aplicació, una solució pel client.

Es va endegar el projecte amb l'interès d'incrementar la productivitat en el procés de comercialització de lubricants d'alt valor afegit. Ben aviat es veu la necessitat de crear aliances amb tota la cadena de valor, per tal d'aconseguir més èxits i ser més competitius: "la velocitat marca la diferència".

Aquest fet va portar KLÜBER a contactar amb INKATOR i establir un acord de col·laboració, orientat a oferir solucions a un client comú.

En el mes d'octubre del 2005 és va iniciar el projecte conjunt KLÜBER-INKATOR.

## INKATOR S.A.

### Presentació de l'empresa

**Localització geogràfica:** Rubí (Barcelona)

**Activitat:** Fabricació de fixacions especials.

**Productes/serveis:** Fixacions especials sota plànol per estampació en fred

**Nº treballadors:** 45

**Facturació:** 10.000 (mils €)

**Altres:** Certificacions amb ISO TS 16949, ISO-14001.

### Figura 32. Vista de les instal·lacions



Inkator S.A. és una empresa fundada l'any 1982 per Eduardo Kucharski, situada a Rubí, dins el nucli industrial del Vallès Occidental, dedicada a la fabricació de fixacions especials mitjançant la tecnologia de l'estampació en fred, principalment pel sector d'automoció i essent més del 50% de la seva producció exportada.

La plantilla de 45 persones amb un alta qualificació, els medis productius i d'investigació d'última tecnologia, han permès situar a l'empresa dins el mercat, com un referent a l'hora de desenvolupar nous projectes.

Degut a les altes exigències que demana el món de l'automoció, el sistema de qualitat certificat segons la Norma ISO/TS 16949/2002 aboca a una constant millora per atendre les exigències dels clients.

Inkator desenvolupa els processos complint amb els requisits legals i reglamentaris, amb especial atenció als aspectes de Seguretat i avança dia a dia cap a la protecció del Mediambient. Disposa d'un sistema de Gestió de Prevenció i Salut Laboral i d'un Sistema de gestió Mediambiental certificat segons ISO-14001.

**Figura 33. Planta de producció de Rubí**



Un cop, realitzades les proves sobre l'altra fixació, finalment en el mes de maig del 2006, els resultats han estat favorables, el que obre un camí per arribar a l'objectiu marcat inicialment i per altra banda, tenir un major potencial comercial, sobre el que es beneficiarà tota la cadena de valor: Klüber - Galol - Inkator i client final.

Pel client, l'eix autolubricat pot suposar, en alguns casos, reduir el nombre total de peces de la frontissa i l'eliminació d'una línia de procés. Un estalvi molt important des del punt de vista de materials i també logístics. Un estalvi considerable de cost. A més a més els seus proveïdors li han aportat la solució.

Per INKATOR, entre d'altres, suposa disposar d'un producte amb avantatge competitiu i potenciar la seva imatge.

Per KLÜBER suposa vendre un producte específic per a aquesta peça i possiblement per a d'altres, diferenciant-se a partir de la venda de valor.

**Figura 34. Detall dels diferents components que formen el conjunt de la frontissa a l'inici del projecte.**



## Resultats

Els resultats aconseguits en aquest moment són:

Un producte innovador: peça autolubricada, que pot obrir la porta a d'altres productes i aplicacions.

**Figura 35. Detall de la peça resultant fruit de la substitució del coixinet autolubricat**

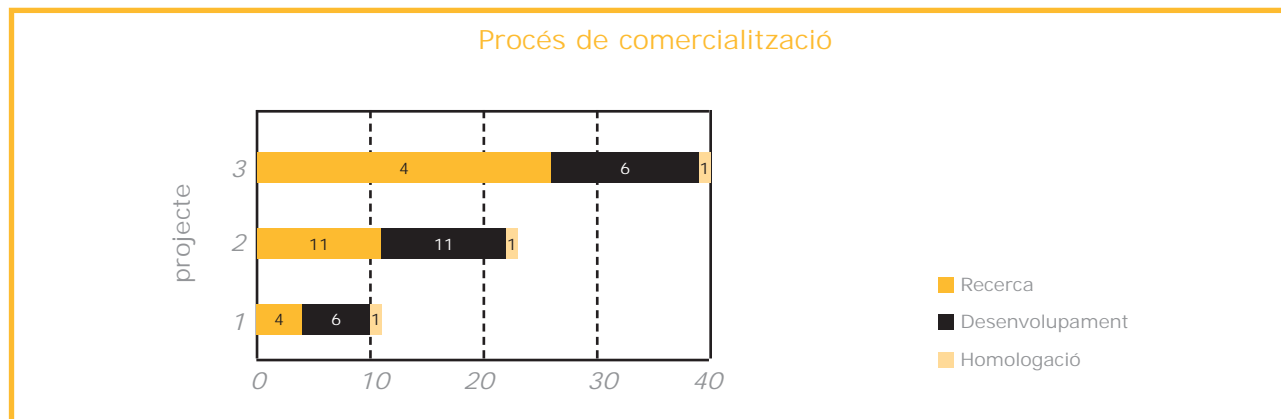


## Resultat final del projecte

- L'aliança estratègica amb la cadena de valor clients-proveïdors (Klüber-Inkator-GlobalMed-Galol-Client final), que ha suposat, entre d'altres, la gran implicació i suport tècnic per part de totes les parts.
- El fet més important ha estat que la cadena de valor dels proveïdors, com Klüber, Inkator, Galol i en darrera instància el client final, han tingut coneixement d'una possibilitat d'innovació i de negoci que fins ara no hi pensaven o bé, per desconeixement buscaven la solució a d'altres països europeus.
- La reducció considerable del temps del procés de comercialització de solucions (recerca+desenvolupament+homologació). Klüber manifesta que el fet de treballar conjuntament, ha permès reduir en 1 any aproximadament, el temps d'introducció de solucions innovadores en el mercat.
- El gràfic següent (Fig. 36), ens mostra que l'aliança estratègica, ja ha comportat una reducció de temps, respecte a projecte similars desenvolupats sense la participació de la cadena de valor.

Indicador: termini des del 1er. contacte fins a l'homologació.

Figura 36. Reducció de temps en el procés de comercialització



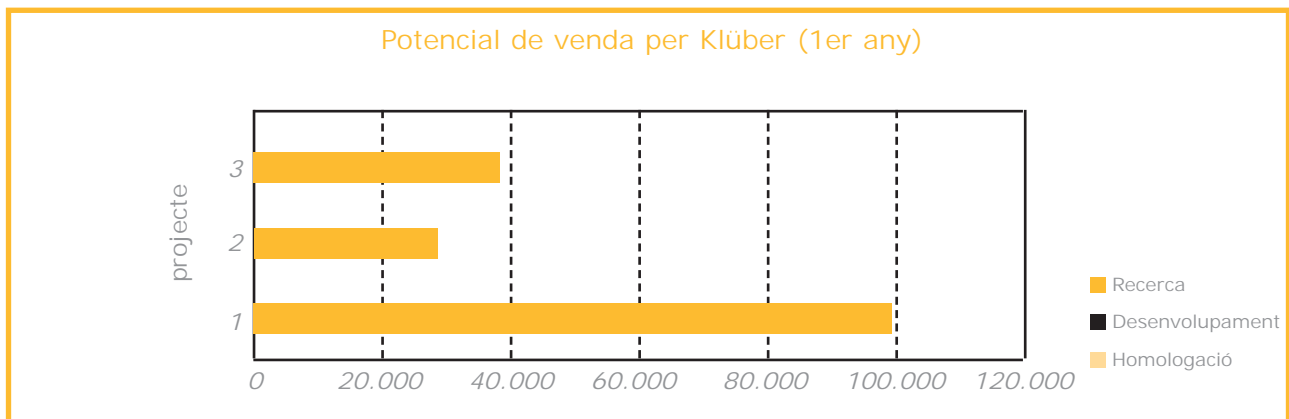
- S'ha aconseguit l'entrada en nous clients i nous productes i serveis, gràcies a la venda conjunta amb la cadena de valor.
- S'ha posat en marxa un nou sistema d'indicadors que permeten valorar el procés de comercialització.

A més a més, a mig termini, es preveu:

- Consolidar la posició estratègica, de les diferents empreses involucrades, gràcies a disposar d'un producte amb avantatge competitiu. La clau està en vendre solucions, no productes independents. Aquest fet, també, permet al client augmentar considerablement la seva productivitat!!
- Augmentar la productivitat de tots els implicats en la cadena de valor, tant en reducció de temps com a estalvis directes d'operacions.
- El client final estima que aconseguirà un estalvi brut d'aproximadament 1 milió d'euros/any, fruit de l'eliminació dels coixinets autolubricats. Apart hi haurà altres estalvis derivats de l'eliminació del muntatge d'una peça, a voltes problemàtica.
- Per altra banda, hi ha un estalvi estimat en més de 60.000 €/any degut a la reducció del "working process" en 5/6 setmanes, derivat d'aquelles peces que actualment s'estan tractant en d'altres països i generen estocs intermedis.

- L'empresa especialitzada en tractaments superficials (Galol), a l'utilitzar el producte Klüber Top TM, podrà seguir treballant amb les actuals instal·lacions, ja que aquest producte té un procés de curat que permet treballar en línies de producció estàndard. Això representa un estalvi de més de 300.000€ en una línia nova de tractament.
- Incrementar el volum de vendes, de totes les parts involucrades. Inkator considera que té un potencial de venda de 10.000.000 peces/anual i Klüber un increment del 100% de la xifra actual de vendes del lubricant especial Klüber Top TM en un termini aproximat d'1,5 anys.
- Facilitar l'entrada en nous clients i nous productes i serveis, gràcies als acords de negociació i venda conjunta amb la cadena de valor

Figura 37. Potencial de venda



## Participants

Per part de KLÜBER:

- Jordi Miquel. Líder del projecte. Cap d'enginyeria d'aplicació i vendes d'OEM's.
- Enrique Caballero. Enginyeria d'aplicació a l'automòbil, zona Nord.
- Isabel Reyes. Suport de gestió interna de seguiment del projecte.

Per part d'INKATOR:

- Mario Vivar. Líder del projecte, Responsable de Projectes.



## 3.6 TECFISA

Optimitzar l'inventari físic i reduir moviments innecessaris per tal d'assumir la planificació precisa, utilitzant tècniques 5 S comporta també un guany de productivitat

- Com adaptar una bona metodologia (Kanban), entre el procés de vibrat i la inspecció final.
- Com prioritzar entre el dia a dia i la implantació de les millores
- La satisfacció del client passa per sobre de tot
- Comunicació entre activitats: urgències "sorpresa"

### Presentació de l'empresa

Tecfisa és una empresa situada a Sta. Margarida i Els Monjos que forma part del grup francès MB Automotive. La seva activitat es centra en la injecció de peces d'alumini per al sector d'automoció tenint com a clients directes a empreses subministradores de primer nivell de l'esmentat sector. Empresa certificada ISO/TS 16.949:2002, i premi a l'excel·lència empresarial de la Generalitat de Catalunya; amb un total de 450 persones distribuïdes en les dues naus que té dins el polígon industrial.

### Projecte

L'objectiu de l'empresa ha estat eliminar les barreges de peces de diferent referències que es troben a client, 105 vegades des de gener a octubre 2005 s'han detectat barreges. Les accions per triar material en alguns casos han estat insuficients i han generat

el rebuig del lot per part del client amb els conseqüents costos de selecció i sobre tot la pèrdua d'imatge en front a les altres plantes del grup i la competència.

## Desenvolupament del projecte

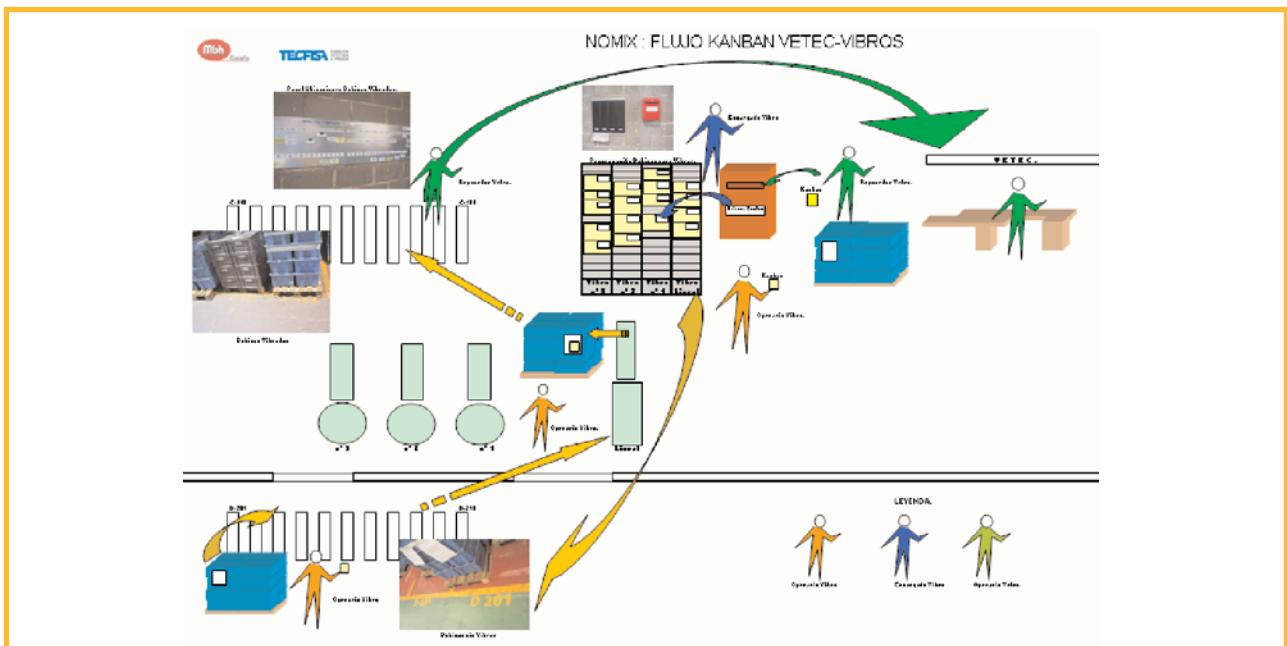
Per solucionar el problema és va crear un projecte batejat amb el nom NOMIX amb l'objectiu de determinar les causes de la barreja de peces en l'activitat de Vibrats, punt per on passen totes les peces que s'injecten. L'equip de treball constituït, estava compost per dues persones de Mètodes Industrials, una persona de Qualitat i l'encarregat del torn matí de l'activitat de Vibrats; amb participació puntual de persones d'altres departaments quan ha estat necessari.

D'un primer anàlisi varen sorgir un total de 25 punts que podien crear barreges internes durant la realització de l'activitat de Vibrats, punts que es distribuïen en 11 associats a mètodes; 6 a mà d'obra; 5 a màquina i 3 a l'entorn.

La identificació del producte i una correcta comunicació entre l'activitat de Vibrats i les necessitats del seu client intern, Control Final, són unes de les causes principals de la problemàtica que es busca solucionar; des d'un punt de vista tècnic una millora en el manteniment preventiu dels vibradors i un control dels elements del procés de vibrats: verificar de forma periòdica el desgast del diàmetre de les pedres utilitzades per vibrar les peces després de la injecció, han estat identificats com elements bàsics per evitar aquest problema.

L'equip de treball va iniciar les tasques assignades a finals d'octubre 2005 i a més dels punts anteriorment indicats, s'analitzà la flexibilitat dels aparells de vibrat, la metodologia de càrrega i descàrrega, el flux de peces en el procés de fabricació, la identificació de les peces sortides d'injecció, anàlisi dels estocs i necessitats reals de producció respecte a la producció realitzada. Conjuntament amb això s'integra al projecte un nou lay-out entre Injecció i Vibrats, fig 38, facilitant el treball dels operaris de Vibro.

Figura 38. Nova distribució en planta



Amb tot això es determina que el treball es realitzarà mitjançant un estoc utilitzat com a pulmó per facilitar la feina i mecanitzar allò que és necessari i no allò que manté als operaris ocupats. El sistema emprat serà un sistema kanban definint-se un estoc màxim d'1 dia. Per iniciar-ho es seleccionen les 7 referències de més producció, amb intenció d'anar-ho estenent a la resta de referències. Aquestes 7 referències s'ubicaran en uns carrils pintats a terra, identificant-se al mateix temps per mitja d'un panell on es poden anar intercanviant els diferents tipus a mida que es vagin situant físicament (fig 39).

La comunicació entre les diferents activitats que conformen el procés de fabricar es planteja com element fonamental tant per la implicació en el kanban del client intern de Vibrats com per la planificació setmanal i el canvi de referències en funció de les necessitats del client, d'aquí surt la necessitat de que els responsables de Vibrats participin en reunions setmanals per conèixer les previsions de lliurament al client intern.

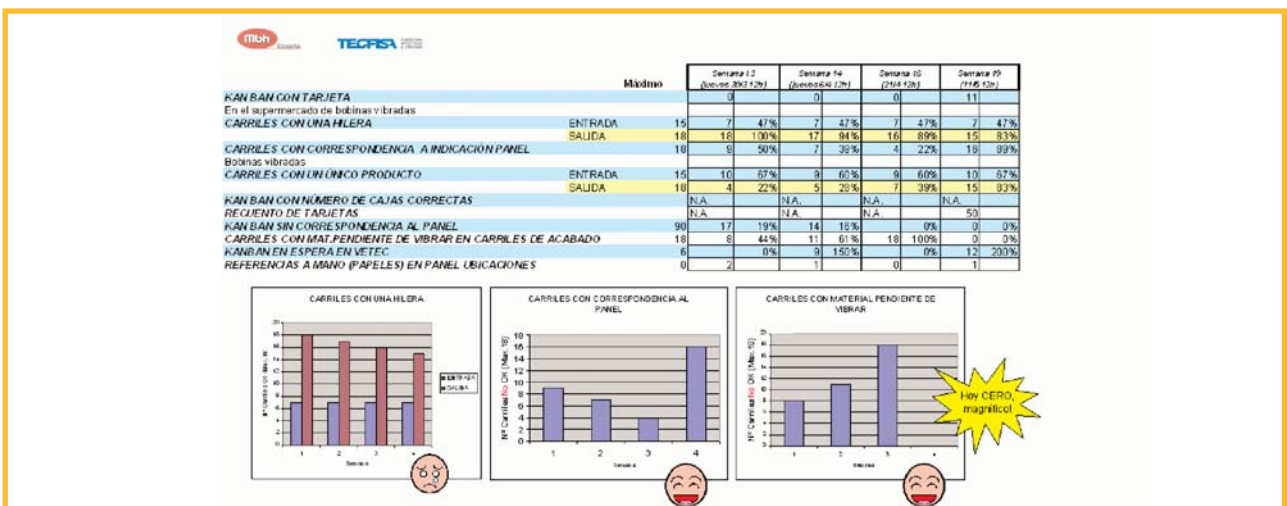
Figura 39. Panells, de seguiment i d'informació general



La determinació de la infraestructura necessària: marcatge de les zones d'estocatge dels kanbans, la unitat de kanban, el tipus i quantitat de targetes, l'espai d'ubicació per les demandes productives a Vibro mitjançant les targetes de kanban, bústia i panell, han estat definides per l'equip de treball com a requisits previs a l'engegada del projecte.

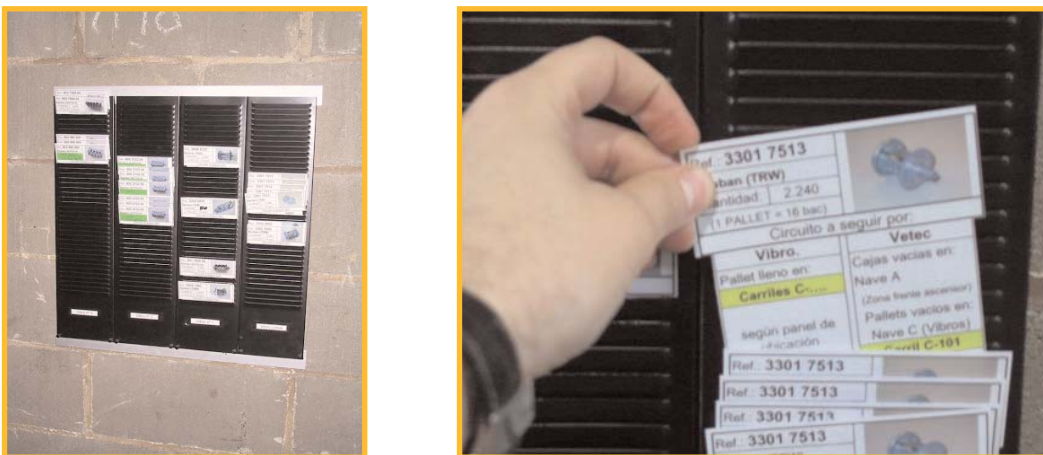
Com informació general existeix un panell, veure fig. 39 on s'indica el nivell d'estoc abans i després de Vibro, el circuit que segueixen el kanban, les instruccions a seguir pels operaris i un nivell d'acompliment amb una auditoria interna on es controla el correcte ús de tot el sistema (fig. 40).

Figura 40. Seguiment del grau d'acompliment



L'activitat de Vibro realitzarà l'operació d'acord amb les necessitats del seu client intern, Vetec, seguint la programació setmanal de trameses als clients, que li vindrà donada pel retorn de les targetes (kanban) a la bústia que gestionen els encarregats de Vibro, col·locant les targetes kanban, al panell (fig. 41), on els operaris les agafen per efectuar el vibrat en l'ordre que allí s'expressa.

Figura 41. Panell i targetes Kanban



En cada targeta hi ha definit el circuit per al contenidor ple i per al buit, la referència i quantitat de peces, així com una ajuda visual, en forma de fotografia, per reconèixer millor la peça (fig. 41)

Una vegada vibrades les peces es col·loquen en el contenidor i el total de vuit contenidors situats damunt d'un palet formen el kanban, el conjunt porta una targeta ubicada en la bossa on també hi ha situat el full de ruta que marca la traçabilitat i referència.

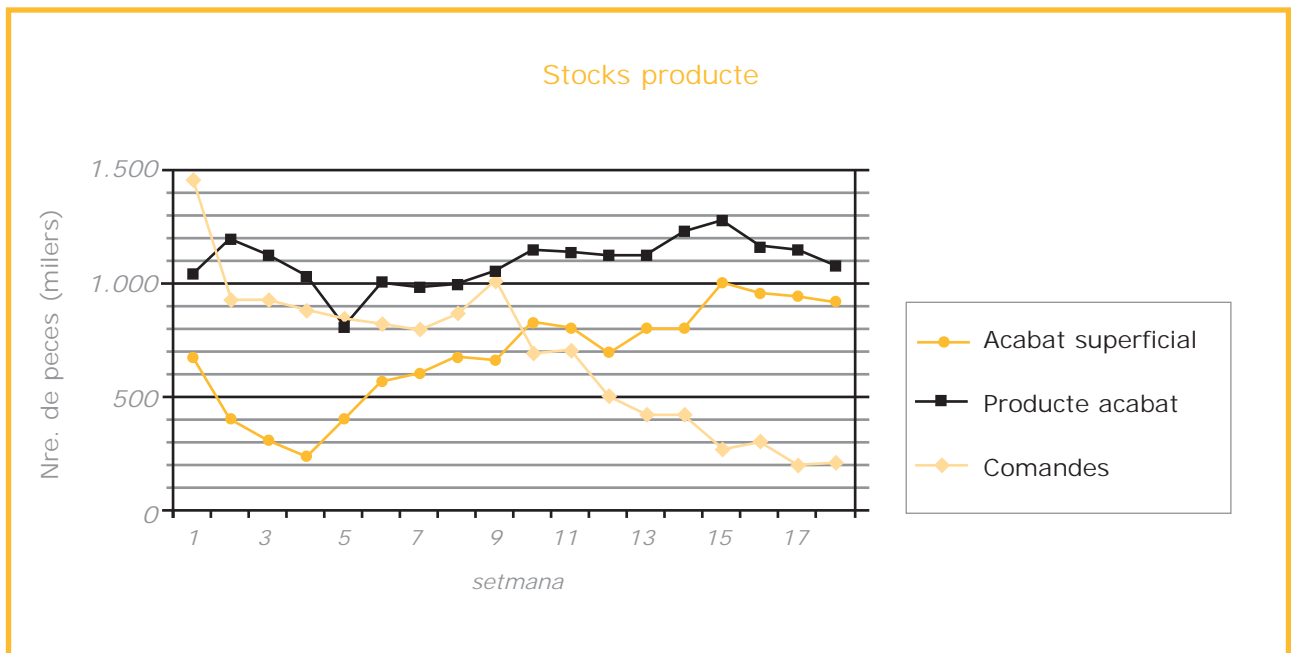
Figura 42. Kanban



## Resultats

Els resultats assolits s'explíciten en el gràfic següent:

Figura 43. Resultats



L'acabat superficial compren la suma de producte després de la injecció, abans de vibrats i el producte vibrat abans de verificar. Així mateix veiem que el producte acabat, és a dir el que ha estat vibrat i verificat ha baixat als nivells desitjats per tal d'evitar una rotació de referències baixa que poden motivar obsolets i/o problemes de qualitat no detectats a temps i la revisió d'un volum considerable de peces quan això succeeix, amb el conseqüent problema de cara al client pel fet de no poder trametre la quantitat planificada i la problemàtica interna d'haver de reprogramar quantitats no previstes d'una referència ja planificada.

La següent etapa passarà per reduir l'estoc de peces abans de vibrat per tal de que la quantitat total de peces en fase d'acabat superficial és situï als nivells desitjats, que caldrà definir, i mantenir un pulmó suficient per gestionar correctament el kanban de Vibro.

Dins d'aquesta optimització del procés de vibrats i l'ordre introduït s'han reduït el nombre de canvis del Vibro lineal, principal vibro dels quatre instal·lats degut a la seva versatilitat i eficàcia, de 7 canvis/torn a 4 canvis/torn; amb un cost del canvi de preparació de 15 min., que representa un aprofitament de 45 min de producció, és a dir 9,4% d'increment d'eficiència degut a no tenir que realitzar canvis imprevistos per manca de planificació, urgències no reals o desconeixement de les necessitats productives.

## Participants

- Rosa M<sup>a</sup> Ferrer, cap de Qualitat
- Oscar Iñigo, cap de Mètodes Industrials
- Mario Gil, Departament de Mètodes Industrials
- Francisco Vico, encarregat de l'activitat de Vibros



## 4. OPINIONS DELS DIRECTIUS

### CROMARESME. Sra. Mercè Colomer - Gerent

Quines motivacions han portat a la seva empresa a dur a terme aquest projecte?

La innovació i la millora contínua. Volem anar cap a l'excel·lència.

Quins beneficis ha obtingut? Els objectius marcats a l'inici han estat els objectius obtinguts al final?

S'han aconseguit els objectius preestablerts arribant a millorar la productivitat en un procés de l'empresa.

Quines accions s'han fet? Com s'han resolt les dificultats que han aparegut durant el projecte?

S'ha treballat sobre unes dades que Cromaresme recull diàriament en un procés productiu, a partir d'aquí es va demanar al personal implicat que col·laborés en la seva millora.

La dificultat ens l'hem trobat en l'organització de les dades, ens calia trobar uns indicadors clars que ens poguessin ajudar a observar els avantatges.

La diferenciació ha estat el seu èxit? El no acceptar els estàndards sectorials?

Cromaresme és una empresa que dissenya productes a mida d'alt valor afegit amb colors i efectes especials que de vegades es fabriquen en petites quantitats, així com l'atenció personalitzada a cada client.

Un fet diferenciador és la gestió informàtica documental, el qual ens ha permès poder obtenir resultats en un curt termini de temps.



En aquest projecte ha estat decisiu el fet de disposar d'un software documental que ens ha permès fer un estudi basat en l'acció/reacció.

Estem segurs que la cultura d'innovació i de millora contínua ens permet enfocar el futur amb molta més tranquil·litat.

## **FICOSA INTERNATIONAL. Ignasi Pujol - Continuous Improvement Director**

**Quines motivacions han portat a la seva empresa a dur a terme aquest projecte?**

Ficosa opera al sector d'automoció proveint sistemes i components per a automòbils arreu del món. Aquest sector sempre ha estat capdavanter en innovació. L'anàlisi constant de com fer millor, no només un producte, sinó també i sobretot, qualsevol tipus de procés, forma part de l'adn de l'empresa. Aquesta inquietud per la millora contínua a Ficosa ha estat cabdal per dur a terme el projecte.

El projecte que ens ocupa afectava a un dels processos principals que es duen a terme a casa nostra com és el desenvolupament d'un producte, és a dir, un cop hem guanyat un contracte d'un component (retrovisors, canvis de marxes, frens d'estacionament, neteja parabrises, antenes, etc.), desenvolupar-lo des del disseny inicial fins a la seva industrialització. Al llarg del temps que dura aquest procés el producte pot arribar a patir diferents modificacions, ja sigui de materials, de tecnologia, de dimensions, d'especificacions, etc. Endegar aquest projecte perseguia precisament fer més eficient el procés de recepció, canalització, gestió i resolució d'aquestes modificacions sense afectar la qualitat del producte final i amb un clar enfocament de servei al client.

**Quins beneficis ha obtingut? Els objectius marcats a l'inici han estat els objectius obtinguts al final?**

Ficosa opera organitzativament dividida per unitats de negoci les quals desenvolupen projectes d'acord amb cada una de les seves línies de producte. Fruit d'aquest projecte els principals beneficis

han estat les sinèrgies, derivades de la unificació del procés de gestió de canvis a totes elles, des de la seva notificació, fins al moment que el canvi queda aplicat a un producte.

Bona part dels objectius del projecte unificant el sistema s'han assolit si bé esperem anar-ne avaluant els resultats a mida que ho apliquem als nous projectes que van entrant.

#### Quines accions s'han fet? Com s'han resolt les dificultats que han aparegut durant el projecte?

S'han dut a terme diverses accions de les quals en destacaríem l'anàlisi en detall de les activitats que es produeixen en els diferents departaments de l'empresa davant de qualsevol sol·licitud de canvi (material, procés, tecnologia, dimensions, especificacions, etc.). Aquestes s'han reflectit en un diagrama de flux i de l'anàlisi d'aquest diagrama se n'han pogut obtenir eficiències derivades de l'eliminació de feines o controls dobles així com també la cobertura de mancances o millores detectades.

Les dificultats que han anat sorgint moltes d'elles, s'han resolt via consens dins l'equip multidisciplinar que ha dut a terme el projecte; d'altres s'han superat amb el consell i aportacions de l'equip assessor extern i, en tot cas molt poques fent-les arribar a comandaments immediatament superiors dins de l'organització.

#### Hi ha un límit? Com s'han optimitzat els costos i temps de dedicació? Com coordinar i optimitzar els projectes i els equips en una empresa de la dimensió de Ficosa International?

No. No hi ha cap límit. Precisament a Ficosa tenim implantat un programa de millora continua (Programa ACE) que treballa en la direcció i sota la premisa que no hi ha límit; sempre, d'una manera o altra podem fer-ho millor. L'organització és dinàmica i l'entorn en el que opera encara més.

Pel què fa als costos i temps de dedicació els hem intentat optimitzar creant un pla de treball previ, planificat amb un equip de treball que es reunia periòdicament amb objectius i temps de dedicació concrets.

A Ficosa duem a terme la coordinació i optimització de projectes mitjançant la creació d'equips multidisciplinars, encapçalats per líders del projecte coneixedors, no només de l'àmbit d'actuació

sinó també gestors de persones. En aquest projecte concret a més, a fi i efecte d'assolir l'objectiu marcat de generar sinèrgies, vam crear un equip transversal format per persones de les diferents unitats de negoci i funcions, que alhora ha disposat del suport de serveis comuns interns de l'empresa tan a nivell tècnic com de coneixement. Creiem que ha estat una bona i reeixida experiència.

## **FRENOS SAULEDA. Salvador Sauleda - Cap de Producció**

Quines motivacions han portat la seva empresa a prendre part en aquest projecte promogut pel CIDEM?

Aprofitar la possibilitat d'una ajuda externa que ens pogués identificar possibles aspectes de millora que incidissin directament en la productivitat i ser més competitiu respecte a la nostra competència

Quina importància té per a Frenos Sauleda la millora del rendiment mitjançant la introducció de noves metodologies? Quins beneficis complementaris es podrien citar en el projecte triat per Frenos Sauleda?

La introducció de noves metodologies en les activitats actuals ens permet millorar el rendiment intern i reduir els costos.

Com a beneficis complementaris podem citar una més gran qualitat en el servei podent garantir amb major fiabilitat els terminis del producte de cara als clients i avançar-se a comunicar possibles problemes en el lliurament quan han sorgit dificultats internes, aspecte que dona una personalització de cara al client.

Quina ha estat la implicació de les persones implicades en el projecte? Com s'han resolt els possibles problemes que hagin pogut aparèixer al llarg de la implantació del projecte?

El fet de ser un projecte que ha estat identificat com un increment en la comoditat del treball diari ha comportat que no hagin aparegut dificultats ni resistències significatives i per tant la implica-

ció i disponibilitat personal ha estat absoluta, rebent la formació del nou sistema de forma totalment positiva

Li ha semblat útil la participació d'un assessor extern per a la realització del projecte?

El fet de la participació d'un assessor extern ha estat un element dinamitzador pel fet d'identificar aspectes que el dia a dia no et deixen veure i/o desenvolupar, aportant una sistemàtica que ens a permés arribar a la conclusió del projecte

### **FREUDENBERG. Joan Sellés - Director de fàbrica**

Quines motivacions han portat a la seva empresa a prendre part en aquest projecte promogut pel CIDEM?

Primerament, millorar la productivitat, mitjançant una eina sistemàtica multidisciplinar com és el 6 Sigma. Després, col·laborar amb el CIDEM a fi de posar a disposició d'altres l'experiència de FISA.

Quina importància té per a Freudenberg la millora de la productivitat mitjançant la introducció de noves metodologies? Quins beneficis complementaris es podrien citar en el projecte triat per Freudenberg?

a) El Grup Freudenberg , al qual pertany Freudenberg Ibèrica S.A. s.en c., amb 30.000 empleats a tot el món i 40% de la seva xifra de negoci vinculada l'automoció concedeix importància primordial a la millora contínua de productivitat, a fi de rebaixar els costos i mantenir la competitivitat.

Cal tenir en compte que el clients exigeixen rebaixes de preus de l'ordre del 2% anual, el que significa que les millores de productivitat dels processos s'han de situar a l'entorn del 5% a fi d'absorbir els increments "vegetatius i obligats", com l'energia i d'altres difícilment evitables.

Fins fa pocs anys, part d'aquests estalvis es podien assolir a través dels augments de volum. Freudenberg Ibèrica , va passar

d'una producció de 45 milions d'unitats l'any a 54 milions en tres anys, fins el 2004.

A partir d'aquí amb la intensificació del procés de deslocalització, els volums a Europa baixen, i baixaran més, la qual cosa fa encara més necessària la millora contínua en costos i productivitat de tot el sistema, no només en la fabricació sinó també en logística, TPM, administració, CRM, etc.

D'aquí la importància de la introducció de noves tècniques d'anàlisi i solució de problemes, a fi de continuar per aquest camí de forma eficaç.

b) Treball en equip i formació en 6 Sigma que és una metodologia nova.

Quina ha estat la implicació de les persones implicades en el projecte? Com s'han resolt els possibles problemes que hagin pogut aparèixer al llarg de la implantació del projecte?

S'han solucionat amb dedicació i treball de tot l'equip.

Quina opinió en té de la metodologia Six-Sigma com a eina de millora de la productivitat?

Una bona eina per acostumar-se a treballar sobre FETS i no percepcions.

## **INKATOR. Mario Vivar - Responsable de Projectes**

Quines motivacions han portat a la seva empresa a dur a terme aquest projecte?

Les motivacions principals que ens han conduït a tirar endavant aquest projecte són les possibilitats que hem vist de millorar la nostra posició estratègica i el conseqüent increment de volum de facturació. En el nostre camí cap a la innovació, és fonamental treballar conjuntament amb altres parts que aporten solucions tècniques.

Quins beneficis ha obtingut? Els objectius marcats a l'inici han estat els objectius obtinguts al final?

El principal benefici ha estat el resultat final aconseguit gràcies a l'aportació totes les parts implicades i a l'excel·lent coordinació entre tots. Ha estat un bon treball en equip, en el que la bona sintonia, ha permès incrementar la col·laboració de la cadena de valor i especialment aconseguir una major implicació del client final.

Els objectius finals assolits han estat considerables, però han variat respecte als objectius inicials, ja que ens hem hagut d'anar adequant als resultats obtinguts en les diferents proves. Ara cal consolidar els resultats finals.

Quines accions s'han fet? Com s'han resolt les dificultats que han aparegut durant el projecte?

Hem seguit els següents passos:

- Estudi previ de les necessitats i objectius del client
- Anàlisi de les possibles solucions
- Recerca i implicació de les diferents parts involucrades
- Coordinació i seguiment de les diferents fases del projecte
- Assajos tècnics i funcionals

Hem hagut de traslladar l'objectiu inicial a d'altres productes amb els quals el temps de validació és menor, per tal de poder assolir resultats amb el temps prefixat. Ara ens podem recolzar en aquests resultats per aconseguir l'objectiu de les peces amb les que inicialment varem començar el projecte.

Com valora la seva experiència pel que fa a les aliances estratègiques entre empreses? Com mesura els resultats obtinguts i com creu que poden determinar la fi o l'èxit d'un projecte?

La valoració és totalment positiva, perquè podem demostrar que hem millorat l'eficiència i capacitat resolutiva per introduir nous productes i noves aplicacions dins d'un mercat tant competitiu i de difícil accés com és el de la indústria de l'automòbil.

## KLUBER. Jordi Miquel - Cap d'Enginyeria d'Aplicació i Vendes d'OEM's

Quines motivacions han portat a la seva empresa a dur a terme aquest projecte?

La necessitat de millorar l'eficiència del procés comercial en el que hi participen diferents empreses amb diferents motivacions amb l'objectiu de buscar solucions innovadores i que aportin valor afegit.

Quins beneficis ha obtingut? Els objectius marcats a l'inici han estat els objectius obtinguts al final?

Millor disposició, coordinació i implicació de totes les parts que ens ha conduït a establir una aliança estratègica amb els actors de la cadena de valor.

Això s'ha aconseguit identificant amb rigor el objectiu final del client i estudiant els valors necessaris que cal aporta. La defensa d'aquest valors ens ha permès l'acceptació més ràpida del projecte.

La lubricació és una ciència empírica que es basa en l'observació dels fet i en l'experiència, per tant fonamentada en la pràctica. Avui, encara estem en aquesta fase de proves per tal de demostrar tots els beneficis innovadors de la nostra solució. Els primers assajos han estat favorables i actualment s'estan fent el ajustaments necessaris.

Estem convençuts que la metodologia i la col·laboració "partnership" entre empreses estratègicament escollides és la correcta.

Quines accions s'han fet? Com s'han resolt les dificultats que han aparegut durant el projecte?

- Estudi previ de les necessitats i objectius del client
- Anàlisi de les possibles solucions
- Recerca i implicació de les diferents parts involucrades
- Coordinació i seguiment de les diferents fases del projecte
- Assajos tècnics i funcionals

La primera dificultat és convèncer al client de la solució innovadora proposada i que el client inicialment no s'havia plantejat. Per

tant, des de l'inici del projecte es va informar del compromís de totes les parts implicades en la solució final. Així doncs el client tan sols tenia que fer les proves de validació del canvi de solució tecnològica. Sense la necessitat de la recerca de proveïdors necessaris per aconseguir introduir noves tecnologies.

Una altra dificultat que es va superar, és la d'alinejar els diferents ritmes i prioritats de les parts implicades. La planificació i metodologia de treball basada en plans d'acció concrets; que, qui i quan i actes dels acords assolits en les reunions han ajudat a mantenir un ritme sostingut de treball.

Com valora la seva experiència pel que fa a les aliances estratègiques entre empreses? Com mesura els resultats obtinguts i com creu que poden determinar la fi o l'èxit d'un projecte?

La valoració és molt positiva, doncs els clients el que busquen són solucions completes i no parcials. El temps de desenvolupament cada vegada a de ser més curt i aquesta metodologia encaixa perfectament amb el requeriment del mercat.

La mesura del resultat del projecte s'estableix en dues fases, la primera és en el termini de temps en que s'aconsegueix la validació de la proposta i la segona, quan s'aconsegueix la comercialització i venda, per tant l'èxit de la proposta en el mercat.

### **TECFISA. Rosa Maria Ferrer - Cap de Qualitat**

Quines motivacions han portat a la seva empresa a prendre part en aquest projecte promogut pel CIDEM?

Situació complexa a nivell de qualitat i necessitat d'ajuda en un equip directiu nou després de canvis a la companyia.

Quina importància té per a Tecfisa la millora del rendiment/millora de la productivitat mitjançant la introducció de noves metodologies? Quins beneficis complementaris es podrien citar en el projecte triat per Tecfisa?

El projecte respon a una necessitat tant de Tecfisa com dels



clients, en aquest cas tots coincideixen que reduir estocs, lliurar just el que es demana és el que cal per reduir costos o preu que és el que interessa als clients.

Tecfisa pot reduir despeses eliminant operacions que costen temps, diners i no afegeixen valor. D'altra banda la reducció de preu pels clients és inevitable dins el sector d'automoció i la millora de productivitat ajuda a paliar aquest efecte.

Quina ha estat la implicació de les persones implicades en el projecte? Com s'han resolt els possibles problemes que hagin pogut aparèixer al llarg de la implantació del projecte?

Hi havia necessitat de fer grups de treballs, de conèixer la problemàtica de cada secció i això ha estat molt positiu. Per contra canviar sistemes costa i cal més temps del que teníem previst per aprendre allò que és nou.

Quina opinió en té del mètode Kanban com a eina per optimitzar el rendiment dels processos productius?

Es un bon mètode, visual, ens mostra els colls d'ampolla i les necessitats de producció sense 'papers'.

## 5. BIBLIOGRAFIA BÀSICA

### Llibres i articles

- Brynjolfsson, E. and Hitt, L. (1996): 'Paradox Lost? Firm-Level Evidence on the Returns to Information Systems Spending', *Management Science*, (April)
- Canzoneri, M.B.; Cumby, R.E. i Diva, B. (1999): 'Relative labor productivity and de real exchange rate in the long-run: evidence for a panel of OECD countries. *Journal of International Economics*'
- Castells, M. (1997) 'La era de la informació', Alianza Editorial, Madrid
- Castells, M.; Tubella, I. Sancho, T.; Díaz de Isla, I. y B. Wellman (2002): 'La Societat Xarxa a Catalunya. Informe de recerca I', Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona
- Castells, M. i Esping-Andersen, G. (1999): 'La transformación del trabajo', La factoría cultural
- Castells, M. (1998): 'Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa', La Factoría núm. 7
- CIDEM (2003): 'Guies i eines de suport a la innovació'
- COEIC: 'DIAGNOSIS del sector del automòvil de Catalunya: situación actual y perspectivas'
- Consultora DBK (2006): 'Estudi Trend Industria sector automòbil'
- David John, Lu (1986): *Kanban Just-in-Time at Toyota: Management Begins at the Workplace*. Stamford, Conn: Productivity Press
- Davenport, Thomas (1993): *Process Innovation: reengineering*

work through informations technology. Boston

- Deloitte & Touche (2002): 'e-business en el sector auxiliar del automòvil en España - Estudio de benchmarking'
- Deming, Edwards (1998): La nueva economía. Editorial Diaz de Santos
- Deming, Edwards (1989): Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis. Ediones Diaz de Santos
- Drucker, Peter (1992): Managing Non-Profit Organization. Harper Business
- Drucker, Peter (2001): Management of challenges for the 21st century Harper Business.
- Equip de professors ESADE (2003): Producció i Logística. Guies de gestió de la innovació. CIDEM.
- Eurostat (2005): 'Survey on Information and Communication Technologies in enterprises'.
- Fundación Instituto Tecnológico para la Seguridad del Automóvil (FITSA), dependiente del MCT, al Instituto de Estudios Superiores de Empresa (IESE), (2003): 'Libro Blanco sobre la competitividad del sector del automòvil en Espanya'
- Generalitat de Catalunya - Departament de Treball i Indústria, secretaria d'Indústria i energia (2004): 'Informe anual sobre la industria a Catalunya'
- Goldratt, Eliyahu (2005): 'La meta: un proceso de mejora continua'. (3a edición). Editorial Diaz de Santos
- Goldratt, Eliyahu (2001): 'Cadena crítica: una novela empresarial sobre la gestión de proyectos'. Editorial Diaz de Santos
- Goldratt, Eliyahu (2001): 'Necesario pero no suficiente: una novela empresarial sobre la teoría de las limitaciones'. Editorial Diaz de Santos
- Goldratt, Eliyahu (1995): 'No es cuestión de suerte'. Editorial Diaz de Santos.

- Juran (1998): 'Juran's Quality handbook'. Editorial McGraw Hill - 5 edició.
- Hammer i Champy (1993): 'Reengineering the Organization'. Harper Collins
- Harrington, James (1991): 'Business Process Improvement'. McGraw Hill
- Harrison, A; Van Hoek, R (2002): 'Logistics Management and Strategy'. Prentice Hall
- IMAI, MASAOKI: (1986): 'Kaizen, the key to Japanese competitive success'. The Random House. Nueva York
- Ishikawa (1985): 'What is total Quality Control - the Japanese way'. Editorial Prentice Hall
- Kaplan, Robert S., i Norton, David P (1997) - (1996): 'Cuadro de mando integral'. Gestión 2000, Barcelona. Títol original: 'The Balanced Scorecard'. Harvard Business School Press.
- Mansfield, E. (1968): 'Industrial Research and Technological Innovation'. New York: Norton
- Mas Ibars, M., i Quesada Ibàñez, J (2005): 'Las nuevas tecnologías y el crecimiento económico en España', Fundación BBVA
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1999-2004: ECVT
- Monden, Yasuhiro (1987): 'El sistema de producción de Toyota'. Madrid: CDN Ciencias de la Dirección
- Ontiveros, E., Manzano, D., i Rodríguez, I (2004): 'Tecnologías de la información y las Comunicaciones (TIC), crecimiento económico y actividad empresarial', IX Premio Círculo de Empresarios
- OSLO MANUAL 3rd edition (2005): 'The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed guidelines for collecting and interpreting innovation data'
- Pande, Peter S i Holpp, Larry (2005): 'What is Six Sigma?'. McGraw-Hill

- Pérez, Francisco (2004): 'La competitividad de la economía española: inflación, productividad y especialización'. Colección Estudios Económicos. "La Caixa"
- Porter, Michael (2005): 'Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones'. Editorial Deusto
- Porter, Michael (2003): 'Building the microeconomic foundations of prosperity: findings from the microeconomic competitiveness index a Global competitiveness report 2002-2003', editat per P. Cornelius, World Economic Forum, K. Schwab, World Economic Forum, Harvard University.
- Porter, Michael (2002): 'Ventaja competitiva', editorial CECSA.
- Porter, Michael (2000): 'Estrategia Competitiva'. Editorial CECSA.
- Porter, M.; Sachs, J. I Warner, A. (2000): 'The global competitiveness report 2000'. World Economic Forum, Harvard University.
- Porter, Michael (1998): Harvard Business Review - desembre 1998
- Puig, Miquel; Conejos, Jordi; Hernández, Joan Miquel; Fontrodona, Jordi (1993): 'La qualitat i la productivitat'. Quaderns de Competitivitat. CIDEM
- Red.es (2005): 'Uso y perfil de usuarios de Internet en España, Observatorio de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información'.
- Rocío Sánchez Manchas (2005): 'Productividad y nuevas formas de organización del trabajo en la sociedad de la información'
- Salter, W.E.G. (1969): 'Productivity and Technical Change'. Cambridge University Press. [Traducció al castellà: Productividad y cambio técnico. Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.]
- Schmookler, J. (1966): 'Invention and Economic Growth'. Cambridge: Harvard Univ.
- Solow, R.M. (1956): 'Technical Change and the Aggregate Production Function'. A: The Review of Economics and Statistics.
- TAGUCHI, G.: (1986): 'Introduction to Quality Engineering:

Designing Quality Into Products and Processes'. Asian Productivity Organization, Tokyo

- Terré i Ohme, Eugeni (1999): 'Guia per gestionar la innovació'. Innovació Tecnològica CIDEM.

## Webs

- The Stanford Global Supply Chain Management Forum  
[www.stanford.edu/group/scforum](http://www.stanford.edu/group/scforum)
- Supply Chain Council News  
[www.supply-chain.org](http://www.supply-chain.org)
- Supply Chain Management Review  
[www.manufacturing.net/scm/](http://www.manufacturing.net/scm/)
- National Bureau of Economic Research  
[www.nber.com](http://www.nber.com)
- Organisation for Economic Co-operation and Development  
[www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- International Monetary Fund  
[www.imf.org](http://www.imf.org)
- AETIC: Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones de Espanya  
[www.sedisi.es](http://www.sedisi.es)
- Six Sigma - What is Six Sigma?  
[www.isixsigma.com/sixsigma/six\\_sigma.asp](http://www.isixsigma.com/sixsigma/six_sigma.asp)
- Juran Institute  
[www.juran.com/](http://www.juran.com/)
- General Electric: What is Six Sigma? The Roadmap to Customer Impact 6 sigma  
[www.ge.com/sixsigma/](http://www.ge.com/sixsigma/)

- La Caixa - Servei d'Estudis Informació Econòmica  
[www.lacaixa.comunicacions.com](http://www.lacaixa.comunicacions.com)
- CIDEM  
[www.cidem.com](http://www.cidem.com)
- World Economic Forum  
[www.weforum.org/](http://www.weforum.org/)
- The Balanced Scorecard Institute  
[www.balancedscorecard.org/](http://www.balancedscorecard.org/)
- London Business School  
[www.london.edu/library.html](http://www.london.edu/library.html)
- Leader to Leader Institute  
[www.pfdf.org/](http://www.pfdf.org/)
- The Business World According to Peter F. Drucker  
[www.peter-drucker.com/](http://www.peter-drucker.com/)
- European Information Tecnology Observatory  
[www.eito.com](http://www.eito.com)
- ESADE guíame! Información sectorial, empresarial, y económica  
[www.esade.es/guame/](http://www.esade.es/guame/)
- Proudfoot Consulting People Productivity Profitability  
[www.proudfootconsulting.com](http://www.proudfootconsulting.com)
- Asociación Espanyola de Fabricantes de Equipos y Componentes para Automoción. SERNAUTO  
[www.sernauto.es](http://www.sernauto.es)
- Asociación de constructores de vehículos ANFAC  
[www.anfac.com](http://www.anfac.com)
- Verband der Automobilindustrie  
[www.vda.de](http://www.vda.de)
- Comité des Constructeurs Français d'Automobiles  
[www.ccfa.fr](http://www.ccfa.fr)

## 6. GLOSSARI

**Agile production:** producció ràpida. Capacitat de resposta ràpida que es centra a implantar programes que facilitin l'anàlisi i la capacitat d'adaptació al comportament de la demanda. El model àgil es basa en una alta velocitat de distribució i de fabricació des del moment en què rebem les comandes o hem estimat la demanda futura, ja sigui estadísticament per la història (productes funcionals) o amb un comitè d'experts (productes innovadors).

**AMFE:** anàlisi modal de fallades. Aquesta eina ens permet, mitjançant l'anàlisi, determinar les possibles fallades del sistema o procés i prendre les mesures correctives i preventives que calgui en funció de la seva ocurrència, gravetat, i detecció. Ens permet valorar i prioritzar els modes de fallada. L'AMFE és una tècnica sistemàtica per assegurar que tots els modes d'errada que pot presentar un producte o un procés han estat analitzats i previnguts. Per això, s'associa cada tipus d'errada amb les seves causes i els efectes que produeixen. A partir d'aquesta anàlisi s'estableixen prioritats, com també un pla d'actuació encaminat a eliminar o minimitzar les causes més importants de les errades.

**Balanced Scorecard:** Quadre de Comandament Integral. És un sistema de gestió, no sols un sistema de mesura, que permet a les organitzacions clarificar la seva visió i estratègia per tal de poder-les dur a terme. Proporciona una realimentació entre els processos de negoci interns i externs, per tal de millorar de forma contínua tant l'estratègia com els resultats. El quadre de comandament integral permet veure la organització des de quatre perspectives, i desenvolupar unes mètriques, obtenir dades i analitzar-les en relació a les següents perspectives: aprenentatge i creixement, processos de negoci, clients i finances.

**Brainstorming:** Tempesta d'idees. Tècnica emprada per a l'anàlisi i la solució de problemes, basada en l'estimulació d'un clima de creativitat i de comunicació que genera una llista d'idees a considerar.

**Cadena de valor:** és un instrument destinat a separar les diferents



operacions realitzades per una empresa en un determinat sector d'actuació. La seu fi és el d'ajudar a conèixer cada fase de l'acció desenvolupada per l'empresa i entendre-la com un procés concatenat i successiu en el que es va afegint valor o riquesa. (Porter, Michael)

**5 S's.:** és una metodologia per millorar les condicions de seguretat, ergonomia i productivitat. Aquestes eines son: classificar, ordenar, netejar, estandaritzar i disciplina. SEIRI - organitzar, clasificar; SEITON - ordenar eficientment; SEISO - neteja i inspecció; SEIKETSU - estandardització: mètodes operatius; SHITSUKE - compliment o disciplina. L'una darrera l'altra, les 5S es posen en marxa a les seccions on es pretén implantar el programa de manteniment autònom. La neteja és un primer pas imprescindible per passar a la inspecció i la detecció de mals funcionaments o avaries als equips. Les avaries detectades es poden identificar amb targetes vermelles adreçades a l'equip autònom o al departament de manteniment.

**Competitivitat:** és la capacitat de les empreses per identificar i satisfer millor que els seus competidors les expectatives del mercat amb el mínim cost. És a dir, el manteniment en el mercat assolint resultats econòmics sostenibles.

**Cluster:** son concentracions geogràfiques de companyies i institucions interconnectades en un camp determinat, que comprenen un conjunt d'indústries relacionades (Michael Porter)

**Desenvolupament precompetitiu o tecnològic:** es considera l'aplicació dels resultats de la recerca o de qualsevol altre tipus de coneixement científic per a la fabricació de nous materials o productes o per al disseny de nous processos o sistemes de producció, així com per a la millora tecnològica substancial de materials, productes, processos o sistemes preexistents.

**EFQM:** European Foundation for Quality Management, és una fundació ubicada a Bèlgica. L'EFQM es va fundar al 1988 sota el recolçament de la Comissió Europea. L'impuls per fundar aquesta xarxa d'entitats va ser la necessitat de crear un marc de treball per la millora de la qualitat que estigués basat en el model de Malcom Baldrige dels Estats Units i en el Premi Deming al Japó, però adequat a les necessitats del context europeu.

**EOQ:** European Organization for Quality es va fundar al 1956 com una organització sense ànim de lucre, no política, autònoma amb l'ànim de millorar la qualitat dels productes i serveis. És la orga-

nització europea reconeguda per temes relacionats amb la qualitat i espera ser la entitat competent per ajudar a les institucions internacionals i europees.

**Flexibilitat:** entesa com a capacitat de reacció davant de canvis en l'entorn. Les companyies seran més flexibles com més redueixin els terminis. Es parla de flexibilitat en el volum de producció, en la gamma de productes, en el llançament de nous productes, en les plantilles, etc.

**Gestió del coneixement:** gestió del coneixement és el procés constituït per totes les activitats que permetin generar, buscar, difondre, compartir, utilitzar i mantenir el coneixement, la informació, l'experiència i la perícia d'una organització, amb la finalitat d'incrementar el seu capital intel·lectual i augmentar el seu valor.

**Indicador:** paràmetre que ens permet mesurar un factor que és d'interès per els directius i les persones que tenen a veure en un procés determinat i que pot estar relacionat amb la producció, estratègia, persones, tecnologies, etc. Cal definir que volem mesurar, la periodicitat amb la què es realitzarà i com es faran servir els resultats obtinguts. Són mesures de l'actuació de les empreses que s'utilitzen per a avaluar l'eficiència, l'eficàcia i la qualitat de les diferents activitats que desenvolupen. Els sistemes d'indicators estan constituïts per conjunts d'indicators per als quals s'han definit jerarquies i relacions i també la freqüència de revisió. (CIDEM)

**Innovació:** es considera innovació el conjunt d'activitats sistemàtiques que realitza una empresa per obtenir avantatges competitius mitjançant la incorporació de novetats organitzatives, formals o tecnològiques als seus productes i maneres d'operar. Més concretament, el conjunt d'activitats o projectes que tenen com objectiu desmarcar-se de la competència buscant noves formes de fer les coses, noves maneres d'organitzar-se, noves funcionalitats i usos per als productes o noves maneres de cultivar i utilitzar el coneixement intern de l'empresa.

**JIT:** Just in Time - just a temps: es basa en la gestió ajustada del procés de forma que es minimitza el temps entre l'arribada de les matèries primeres i la sortida del producte. Els treballadors han de ser polivalents, i cal coordinar les seves operacions, sincronitzant els seus temps i redistribuint les tasques, potenciant el treball en equip entre ells. En aquest cas cal que cada lloc de treball tingui el mateix ritme de treball, ja que en cas contrari es tindrà

que reequilibrar les tasques. Pel que fa als estocs, en aquest cas no serà necessari que ni hagi en cap lloc de treball.

**Kaizen:** terme japonès que vol dir millora, millora contínua involucrant tothom -directius i treballadors-. En producció, kaizen, es relaciona amb el fet de trobar i eliminar les pèrdues en maquinària, mà d'obra o mètodes de producció. Sinònim: processos de millora contínua.

**Kanban:** mètode de producció Just-in-Time que fa servir contenidors o lots estàndards amb una targeta identificativa. Es fan servir en un sistema pull (tirar) en què els centres de treball assenyalen amb una targeta el desig de rebre components de les operacions prèvies o dels proveïdors. Kanban, en japonès, vol dir targeta, tauler o senyal. Aquest terme es fa servir com a sinònim d'un sistema de programació desenvolupat específicament per Toyota Corporation al Japó.

**Lean production:** producció ajustada. Aquest model agrupa els conceptes i les pràctiques que milloren l'eficàcia operativa i l'eliminació de processos que no aportin valor, evitant en la manera que sigui possible, estocs inicials, intermitjos i finals.

### **Productivitat:**

1) Mesura global de l'habilitat per produir un bé o servei. És la sortida real de producció comparada amb l'aportació real de recursos. La productivitat és una mesura relativa per comparar-la al llarg del temps i/o per comparar-la amb la d'altres entitats. En la literatura de producció, s'han fet intents de definir la productivitat total, on els efectes de la mà d'obra i del capital es combinen i divideixen per a la sortida real. Un exemple és la ràtio que es calcula sumant les hores estàndard de mà d'obra realment produïdes i les hores estàndard de màquina realment produïdes en un període de temps, i dividint això per les hores reals disponibles per ambdues (mà d'obra i màquines en aquell període de temps)

2) En economia, la ràtio de sortida en termes d'unitats monetàries de vendes davant d'una entrada com a mà d'obra directa en termes de salaris totals. Això també es denomina mesura de productivitat parcial.

**Productivitat de la mà d'obra:** taxa de producció d'un treballador o grup de treballadors, per unitat de temps, davant d'un estàndard o una taxa de producció establerta. Es pot expressar

com allò produït per unitat de temps, o allò produït per hora de ma d'obra.

**Pull:**

1) En producció, fabricació de components només quan es demana el seu ús, o per reemplaçar a aquells utilitzats.

2) En control de materials, sortida d'inventari segons és demanat per a les operacions que el consumeixen. El material no és extret fins al moment que arriba un senyal de l'usuari

3) En distribució, sistema per reaprovisionar inventaris dels magatzems perifèrics d'acord amb les seves sortides.

**Push:**

1) En producció, fabricació d'articles en el moment requerit per a un programa planificat amb antelació

2) En control de materials, sortida de material d'acord amb un programa.

3) En distribució, sistema per reaprovisionar els inventaris dels magatzems perifèrics on la decisió de reaprovisionament és centralitzada normalment en el lloc de fabricació o instal·lació central de subministrament.

**NTIC:** Noves Tecnologies de la Informació i Comunicació

**Qualitat:** entesa com a grau de satisfacció de les necessitats i expectatives dels clients amb els productes ampliat. Aquesta satisfacció s'aconsegueix per mitjà de les característiques d'aquests productes: especificacions tècniques, característiques físiques, temps de resposta, amabilitat en el servei, empatia, etc.

**Recerca industrial:** es considera recerca industrial l'actuació o estudi planificat amb l'objectiu d'adquirir nous coneixements que puguin resultar d'utilitat per a la creació de nous productes, processos o serveis o contribuir a millorar considerablement els productes, processos o serveis existents.

**7 eines d'ISHIKAWA:** eines de gestió i planificació que neixen com un conjunt de tècniques per donar suport a gestors i directius de les organitzacions pel millor funcionament de la gestió de la qualitat total per una empresa: diagrama de afinitat, diagrama

de relacions, diagrama d'arbre, diagrama matricial, diagrama matricial per l'anàlisi de dades o matrius de prioritització, diagrama de decisió, diagrama de fletxes.

**Six Sigma:** mètode que proposa reduir els defectes de fabricació o de la prestació d'un servei fins a gairebé a zero. Més que una eina, és un enfocament de treball per millorar la qualitat. Es pot definir com un enfocament estructurat i sistemàtic, basat en la mesura i l'anàlisi de dades, per millorar els resultats de tots els processos i aconseguir en breus terminis de temps: augmentar la satisfacció dels clients, incrementar els beneficis de l'empresa, introduir una manera de pensar estructurada que s'aplicarà habitualment

**SMED:** Single-Minute Exchange of Die - Canvi ràpid d'utilitatges. És una tècnica per reduir considerablement el temps de preparació de màquines i de canvi d'utilitatges. L'esperit del sistema SMED és aconseguir reduir aquests temps a menys de 10 minuts (traducció de Single-Minute Exchange of Die). Aquesta tècnica va ser desenvolupada per Shigeo Shingo. L'operació de canvi d'utilitatges i preparació de màquina comporta uns temps improductius elevats. El sistema SMED permet reduir força els temps necessaris per fer les operacions de preparació i canvi d'utilitatges.

**Stakeholder:** un Stakeholder fa referència als que estan d'alguna forma involucrats en un projecte i/o empresa. Per exemple un client, equip del projecte, accionistes, funcionaris, societat, etc. També s'utilitza per fer referència a la part interessada.

**TIC:** Tecnologies de la Informació i Comunicació

**TOC:** Theory of Constraints - teoria de les limitacions. El Model de Gestió de la Producció de TOC. és l'aplicació pràctica de la Teoria de les Limitacions (TOC. Theory of Constraints) a la planificació i control del flux productiu de les plantes industrials. La idea principal en la qual es basa es la de que tota organització té una o molt poques limitacions en la seva capacitat d'assolir la seva meta. El resultat de la gestió dependrà de la forma en que gestionem aquestes limitacions. TOC. fou desenvolupat pel Dr. Eli Goldratt. Donat a conèixer inicialment a la seva obra "La Meta" i implantat a centenars d'empreses, està donant uns resultats importants en quant a eficàcia i eficiència en la gestió del flux productiu.

## 7. INDICADORS

### Processos

- Mesurar el temps ajustat - lead time
- Optimització de la distribució - lay-out de la planta
- SMED (preparacions màquines / canvi d'eines)
- Temps de cicle
- Avaries / manteniment
- Nivell d'externalització - outsourcing: termini i flexibilitat dels lliuraments, nivell de servei, zero defectes, millora contínua, reducció de costos d'aprovisionament, cost dels materials, costos de la cadena logística global client/proveïdor, eliminar controls, augmentar la freqüència, reduir estocs, incrementar l'externalització - outsourcing.
- Reduir colls d'ampolla, mesurar rendiment dels processos (clau, suport)
- Rebuig / reprocés
- Lost estocs intermitjos
- Hores per component =  $\text{Total hores utilitzades} / \text{Total components produïts}$
- % reprocessats =  $\text{quantitats reprocessades} / \text{total quantitat produïda} * 100$
- % ferralla =  $\text{quantitat ferrallada} / \text{total quantitat produïda} * 100$
- % lliurament a temps (volum) =  $\text{quantitat lliurada} / \text{total quantitat prevista} * 100$
- % lliurament a temps (components unitaris) =  $n^{\circ} \text{ dies abans o després de la data prevista} / \text{total dies previstos} * 100$
- % desviació cost =  $\text{cost planificat} / \text{cost assolit} * 100$
- % durada servei =  $\text{durada planificada} / \text{durada real} * 100$
- temps de durada realització servei (cua)

- activitats del procés eliminades/total activitats
- millores planificades/€ vendes
- nombre de subministradors
- nombre de subministradors únics
- nombre de components retornats a subministradors/total nombre components rebuts
- temps mig subministrament de components per subministrador
- % lliuraments en el temps
- % lliurament fets abans o després
- % components subministrats i rebutjats
- valor del inventariat
- rotació de estocs
- valor inventariat 1<sup>a</sup> matèria
- valor inventariat productes acabats
- nombre de llocs de estocatge per una mateixa referència
- % de components inventariats sense moviment dins l'últim any
- queixes de clients/lliuraments realitzats
- consultes clients no contestades el mateix dia
- consultes de clients gravades o contestades automàticament per dia
- % participació del mercat
- resultats enquestes a clients
- costos garanties/total vendes
- % comandes repetides
- nous clients per mes
- comandes cancel·lades per mes
- n<sup>o</sup> de canvis en la programació de fabricació per mes
- noves comandes per mes
- vendes per visites
- % vendes realitzades/vendes previstes
- temps mig entre fallades
- temps introducció nou producte

- temps de resposta de canvis en disseny
- n° canvis d'enginyeria per dibuix
- n° nous productes llançats per any
- n° canvi d'enginyeria per producte i mes
- % capacitat producció en ús
- cost reprocessats per hora de producció
- ppm

## Persones

- % ma d'obra / cost final d'empresa) =  $> 65\% < 75\%$
- ma d'obra directa / ma d'obra indirecta  $\geq 8$
- vendes / n° de treballadors = si es alt -> ok, però en cas contrari o pot ser un tema de comercials o be de productivitat
- Factor humà: a) comunicació; b) formació, capacitació, entrenament; c) Motivació (clima laboral, integració a l'empresa, reconeixement, recompensa,..), participació, d) gestió del coneixement,
- Clima laboral
- % absentisme =  $\text{dies absència} / \text{total dies planificats} * 100$
- hores formació/hores totals
- errades per pàgina
- accidents per mes
- propostes de millora per empleat i mes
- queixes d'empleats per mes
- comandes servides per setmana
- temps mig necessari per servir comandes
- vendes per empleat
- hores d'aturada per setmana
- temps entre recepció i tramesa
- compliment fites planificades
- % participació membres equip



- reunions començades/realitzades/acabades a l'hora
- n° projectes de millora començats/acabats
- hores formació per empleat
- % de persones involucrades en treball en equip
- % persones capaces desenvolupar 1, 2, ....., activitats

## Teconolgia

- Compromís entre optimització màxima de la tecnologia existent versus canvi de tecnologia
- Organització i sistemes d'informació: la utilització intel·ligent de la tecnologia disponible permet a les empreses anticipar-se, previsió i planificació, conèixer el que és rellevant
- Dinàmica de millora contínua en tots els aspectes de la competitivitat: Control de projectes, finances, comercial, control d'inventaris, compres, control de producció, planificació, control de planta, captura de dades, qualitat i manteniment, control del procés.
- Temps ordinadors inutilitzats
- Cost d'utilització de tecnologia obsoleta

## Resultats del rendiment

Són les sortides - outputs que obtenim al final de la cadena de producció i que afecta a tots els nivells a diferents factors que hi intervenen des de l'inici al final del procés i que es queda reflectit en els següents aspectes:

- beneficis
- satisfacció clients
- treballadors (motivació, satisfacció, ...)
- proveïdors (col·laboració, innovació, ...)
- etc.

## 8. CLASSIFICACIÓ DEL TIPUS D'INNOVACIÓ DE LES EMPRESES PARTICIPANTS SEGONS EL MANUAL D'OSLO

Empresa	Innovació en producte	Innovació en procés	Innovació en marketing	Innovació Organitzacional
CROMARESME	Disseny Color innovador i a mida	Canvis de lots grans a sèries curtes	Aportació de valor afegit en forma de disseny	
FICOSA		Gestió de canvis en projectes i processos		Exemple de comunicació i gestió del coneixement en entorns de treball molt àgils i amb canvis constants que no sempre tenen el feedback desitjat  Com enfocar el creixement global per a que el cost de la coordinació no sigui elevat, mitjançant el manteniment d'una comunicació, informació i gestió fluides i establint protocols bàsics amb un llenguatge comú
FRENS SAULEDA		Subministrament en el moment oportú de les comandes rebudes dels clients	Conèixer les referències i quantitat que hauran de produir-se en l'activitat de mecanitzat/avellanat en funció de les comandes introduïdes pel departament comercial amb data d'expedició i referències sol·licitades pel client	Definir i dissenyar un sistema de planificació informàtic basat en el kanban per mecanitzar la quantitat necessària en funció de les comandes de client

Empresa	Innovació en producte	Innovació en procés	Innovació en marketing	Innovació Organitzacional
FREUDENBERG IBÈRICA		<p>Millores metodològiques</p> <p>Control dels sistemes automatitzats</p>		<p>L'empresa no ha renunciat a una metodologia que ja estava implantada; les noves s'addicionen i es potencien.</p> <p>La incorporació de nous sistemes i metodologies al tronc de gestió de l'empresa aprofitant al màxim les competències desenvolupades...6 sigma construït amb el gran suport bàsic del GROWHT</p> <p>Visibilitat de l'estratègia i operativa de l'empresa, en aquest cas mitjançant la participació d'un membre del comitè en el projecte</p>
INKATOR KLUBER	Elevada component d'innovació i tecnologia, amb la realització (disseny, fabricació, comercialització) d'una nova peça autolubricada per a portes d'automòbils		Estratègia d'aproximació al client final, amb un producte de més valor afegit	Acords comercials (aliances estratègiques) amb la cadena de valor de subministrament (proveïdors de diferents nivells en la cadena)
TECFISA		<p>Com adaptar la metodologia a la realitat de l'empresa (kanban amb buffer)</p> <p>Canvi de distribució de planta en funció del flux de material</p>	La satisfacció del client passa per sobre de tot	<p>Com es prioritzen la implantació de millores amb el dia a dia</p> <p>Comunicació entre activitats</p> <p>Improvissació intel·ligent per adaptar-se als canvis i a les necessitats del client</p> <p>Els models de benchmarking admeten un tractament d'adaptació i enriquiment a la realitat de cada empresa</p>

#### Oficina central

Pg. de Gràcia, 129  
08008 Barcelona  
Tel. 93 476 72 00  
Fax. 93 476 73 00  
info@cidem.gencat.net  
www.cidem.com

#### Xarxa Territorial del CIDEM a Catalunya

##### Delegació Bages

Av. Bases de Manresa, 1  
Edifici Centre Tecnològic  
08242 Manresa  
Tel. 93 877 73 79  
Fax 93 877 73 74  
manresa@cidem.gencat.net

##### Delegació Girona

C/Migdia, 50-52  
17003 Girona  
Tel. 972 94 01 20  
Fax 972 94 01 64  
girona@cidem.gencat.net

##### Delegació Tarragona

C/Pompeu Fabra, 1  
43004 Tarragona  
Tel. 977 25 17 17  
Fax 977 25 17 10  
tarragona@cidem.gencat.net

##### Delegació Berguedà

C/Barcelona, 49 3r  
08600 Berga  
Tel. 93 821 35 53  
Fax 93 822 09 55  
berga@cidem.gencat.net

##### Delegació Lleida

Av. Segre, 7  
25007 Lleida  
Tel. 973 72 80 00  
Fax 973 22 19 38  
lleida@cidem.gencat.net

##### Delegació Terres de l'Ebre

C/ de la Rosa, 9  
43500 Tortosa  
Tel. 977 44 93 33  
Fax 977 44 95 75  
tortosa@cidem.gencat.net