

GIRBAU, SA

El repte de ser eficient
en un entorn d'innovació constant

Anna M. Roma i Vilanova

annam.roma@uvic.cat

Objectius d'aprenentatge del cas

El cas pretén mostrar a l'alumne la complexa realitat d'una empresa manufacturera. La intenció del cas és transmetre que les connexions entre les diferents parts d'una empresa moltes vegades són difuses i que una solució òptima global en molts casos és utòpica. En cada apartat del cas s'intenta contraposar idees des de diferents àrees empresarials representades per les opinions dels seus responsables, amb la finalitat que l'alumne pugui discutir els arguments a favor i en contra de cada reflexió.

Objectiu 1.a: criteris per a la reducció de gamma.

Objectiu 1.b: sistemes d'internacionalització de la producció.

Objectiu 1.c: valorar l'efecte de les dependències jeràrquiques en l'eficiència global de l'empresa.

Objectiu 2: l'efecte "multiplicador" de les previsions en l'inventari.

Objectiu 3: sincronitzar els materials per al muntatge de les màquines d'una comanda.

Objectiu 4: efectes de la innovació de producte en la productivitat de la fàbrica.

Objectiu 5: ser puntual o ser ràpid.

El cas es pot plantejar d'una manera global o bé per parts:

- El plantejament global, si bé és el més pròxim a la realitat empresarial, també és el més complex de resoldre. L'objectiu d'aquest plantejament seria trobar una solució òptima per al conjunt de l'empresa. El component pedagògic seria veure les contradiccions que es donen dins dels enfocaments dels diferents departaments de l'empresa i la dificultat de la direcció empresarial de coordinar les limitacions i els objectius en una solució conjunta. Aquesta opció es pot organitzar dividint el cas en grups de treball que simulin departaments empresarials per trobar solucions parcials detallades però que no estiguin coordinades entre si. Finalment, es poden reunir simulant un comitè de direcció en què es podrien veure les contradiccions des d'un punt de vista integrador.

- El plantejament per parts seria centrar-se en només un dels sis conceptes, per fer una anàlisi en profunditat, i validar la teoria general d'operacions amb les particularitats empresarials del cas. És un enfocament més fàcil, ja que no té limitacions externes al mateix problema, és un enfocament purament departamental, amb què es buscaria un òptim local. El component pedagògic és que l'alumne s'adoni que una idea o un instrument de gestió poden ser bons en essència, però no ser eficaços en un entorn determinat, o bé que una particularitat d'un negoci o una situació pot fer variar l'aplicabilitat d'una proposta.

La resolució del cas se centra en aspectes d'ANÀLISI (identificar motius o causes, determinar evidències, analitzar), SÍNTESI (què passaria, si, com es pot resoldre, com es pot millorar) i AVALUACIÓ (argumentar, decidir, valorar, donar opinió, millor solució, si hi estan d'acord), més que en resolucions numèriques precises. Es tracta de veure com es pot aplicar la teoria general d'operacions a la realitat d'una empresa i quines limitacions té davant d'un escenari complex i incert.

Pedagogia bàsica

El cas és complex i, per tant, està enfocat a alumnes d'últim curs amb coneixements específics de l'àrea de producció i operacions i màsters sobre operacions, producció o logística. Inclou però, dues qüestions estratègiques de caire més general.

Els estudis als quals s'adreça són, clarament, administració i direcció d'empreses o enginyeria industrial, en la branca d'organització. Està enfocat a les assignatures de direcció d'operacions, gestió de la cadena de subministrament, gestió de la innovació, qualitat total, direcció logística, etc.

És recomanable donar el cas cap al final de l'assignatura per poder aprofitar tot el seu potencial. Cal tenir coneixements previs de la teoria general d'operacions, les seves filosofies, els instruments i les nomenclatures.

Resum del cas

L'entorn industrial que es presenta en el cas són els problemes d'operacions en una fàbrica manufacturera que combina la fabricació de components i el muntatge final; un producte industrial tecnològic i de mides diverses i considerables, produït per comanda amb una elevada configuració del producte i en un entorn d'innovació constant del producte.

La combinació de la fabricació de components i el muntatge té dues implicacions de gestió importants: una estructura de molts nivells en la llista de materials i la coordinació de diversos criteris d'ordenació dels diversos processos industrials: el muntatge segons el termini de lliurament, el túnel de pintura per colors, el tall de planxa per gruix, etc.

El quid de la qüestió és la gestió del flux de materials. El problema principal és la sincronització entre la fabricació de components i les tres tipologies productives de muntatge que es donen dins de l'empresa: la fabricació per lots, les línies de muntatge i la fabricació per projectes. Aquestes quatre fàbriques tenen ritmes productius diferents i criteris d'organització de la producció diferents.

Les limitacions són el *lead time* llarg acumulat de l'aprovisionament de molts materials que obliga a fer previsions, l'estabilitat baixa d'aquests materials perquè depenen directament del *mix* de la cartera de comandes, la impossibilitat d'aplicar una política d'aprovisionament d'estocs de seguretat a causa dels canvis constants del disseny de les màquines o les introduccions de productes nous que són font d'obsolescència, el nombre elevat de referències a causa de les múltiples opcions de la configuració del producte acabat i el cost elevat i el volum d'alguns components que penalitzen en espai i en finançament.

El cas es divideix en sis problemes que s'han de resoldre i una qüestió global respecte a l'organigrama de dependències funcionals:

Dos aspectes estratègics:

1. Criteris per anular articles acabats.
2. Estructura òptima d'internacionalització de la fabricació.

I quatre aspectes tàcticooperatius:

1. Entendre el concepte d'estructura de producte per poder veure les implicacions que té en la manera de fer previsions. Proposar una tècnica d'aprovisionament per minimitzar el *lead time* logístic.
2. Proposar una manera més eficient d'organitzar la producció i valorar si és recomanable la implantació d'un *kanban*, tenint en compte la situació dels quatre models de producció integrats en la mateixa fàbrica.
3. Proposar com tractar la innovació permanent en productes perquè incideixi tan poc com sigui possible en l'eficiència de la fàbrica.
4. Qüestionar la manera de donar i valorar els terminis de lliurament del producte acabat.

Finalment, cal valorar si l'organigrama o les dependències funcionals descrites en el cas són un marc idoni per a una gestió eficient en l'àmbit global de l'empresa o bé si condueixen a solucions parcials i òptims locals.

Metodologia d'investigació

La metodologia d'investigació és el coneixement profund que s'adquireix només a partir de l'experiència operativa dins d'una empresa. En aquest cas, experiència pròpia dins de l'àrea d'operacions de Girbau.

Temes clau

Els temes clau són:

1. Tècniques de previsió de materials i gestió d'inventaris.
2. Organització de la producció.
3. El valor de la innovació enfront de la productivitat i la competitivitat.
4. El servei: rapidesa o puntualitat.

La solució apunta a buscar **flexibilitat** i **rapidesa** en l'organització i, per tant, en cadascuna de les parts del problema.

Vincles teòrics

1. Les operacions com a eina competitiva.
2. Disseny de processos.
3. Sistemes *lean*: *JIT/KANBAN*.
4. Estratègia de la cadena de subministrament: MRP I.
5. Gestió d'inventaris: l'estoc de seguretat com a mitgador de la incertesa de la demanda.
6. Pronòstics en entorns combinats.
7. Programació de la fàbrica.
8. La innovació en producte i la implicació en operacions.

Preparació i discussió del cas

Les qüestions estratègiques es poden plantejar d'una manera totalment independent al principi o bé al final del cas.

Les qüestions tàctiques pretenen incentivar debats molt actuals:

1. Previsió respecte a la reacció àgil en un entorn que canvia contínuament.
2. Estocs de seguretat enfront d'una demanda incerta i innovació constant del producte.
3. Tècniques *lean* en entorns productius complexos.
4. Innovació respecte a la productivitat i/o la competitivitat.
5. Agilitat enfront de la puntualitat.

La incidència de l'organigrama es pot tractar en últim lloc. Si el cas es resol de manera idònia, en cada apartat es detectaran problemes generats per la definició de funcions que no permeten tenir la responsabilitat respecte d'un procés complet de gestió i, per tant, són una trava més per obtenir un nivell d'eficiència global.

Questions estratègiques

Objectiu 1.a: criteris per a la reducció de gamma.

OAB_1.1: elaborar una llista amb diferents criteris i les seves repercussions possibles.

Per anular articles s'utilitza primordialment el criteri d'aportació de marge. Cal valorar, però, altres aspectes com ara la complementarietat de gamma (economies de gamma), la diferenciació de la competència, la diversificació de risc dels mercats, la imatge d'empresa, el valor percebut pels clients, etc.

Objectiu 1.b: sistemes d'internacionalització de la producció.

OAB_1.2: avaluar i proposar noves idees d'internacionalització amb els seus avantatges i inconvenients.

Desdoblar l'empresa matriu, és a dir, "duplicar" la fàbrica en altres localitzacions.

Segmentar la cadena d'operacions, total o parcialment: dividir per processos, per productes finals, etc.

Altres opcions mixtes.

S'obre una discussió sobre la diferència entre el cost d'un factor i el cost logístic integral. Quina diferència hi ha entre una opció i l'altra? En què afectaria la decisió? Cal argumentar que el cost logístic d'una internacionalització té com a conseqüència un augment important de l'"estoc de seguretat" a causa del *lead time* d'entrega llarg. Si tenim una demanda amb una aleatorietat elevada, què pot representar aquesta solució? La tendència de futur és que els costos logístics internacionals augmentin considerablement i es converteixin en un punt negre del cost del producte. Hi ha qui pensa que l'evolució tornarà a ser comprar al lloc més proper possible, és a dir, localment.

Objectiu 1.c: valorar l'efecte de les dependències jeràrquiques en l'eficiència global de l'empresa.

OAB_1.3: valorar l'impacte que l'organigrama actual de dependències departamentals té en l'eficiència global de l'empresa.

Qui és responsable del termini de lliurament? El departament comercial o bé el de logística? Qui pot responsabilitzar-se de la productivitat de la fàbrica si el departament d'operacions si no pot decidir sobre la gestió dels prototips d'R+D?

La tècnica de previsions i aprovisionaments

Objectiu 2: l'efecte “multiplicador” de les previsions en l'inventari.

Cal assegurar que l'alumne entén la complexa l'estructura del producte i que provoca ineficiències de gestió dels materials. Per això es pot utilitzar una llarga llista de preguntes com ara les següents:

Què és un producte “configurable”? Quins avantatges i inconvenients implica la configuració d'un producte des d'una òptica de gestió de materials? Es pot fer una previsió de vendes en l'àmbit d'opcions d'una configuració? Què s'entén per “efecte multiplicador” de les previsions relacionat amb l'estructura del producte? Són necessàries i útils, les previsions? La millor manera de fer previsions és a partir de l'històric o bé, encara que no sigui la millor manera, és l'“única”? Perquè temps enrere funcionava i ara no? Quines limitacions pot donar l'MRP I amb aquesta estructura de materials? On cal posar el estocs de seguretat o mínims, etc., al primer nivell de l'estructura o bé a l'últim? Quins efectes té cadascuna d'elles respecte al volum d'inventari?

Per poder respondre aquestes preguntes es recomana estudiar les diferents característiques dels components que formen una màquina, els seus riscos, els inconvenients o les possibilitats de gestió amb el risc mínim per a l'empresa en inventaris de rotació baixa o faltes de materials. Cal proposar una forma de gestió integrada i segmentada d'aquests inventaris.

1. Peces comunes: no impliquen risc excepte si R+D les elimina del disseny de la màquina. Hi pot haver peces amb un volum molt gran.
2. Opcionals obligatoris: analitzar la dispersió de consum. Si hi ha poca dispersió actuen com les peces comunes. Si hi ha molta dispersió cal analitzar el *lead time*, el cost, etc.
3. Opcionals opcionals: analitzar la dispersió de consum. Reduir l'LT o augmentar la rapidesa d'obtenció. Minimitzar el nombre de referències, etc.
4. Peces de volum: aplicar polítiques d'aprovisionament *pull*.
5. Peces específiques d'un sol model: risc elevat d'obsolescència, de rotació baixa.
6. Peces de cost elevat: aplicar tècniques *pull*.
7. Opcions amb un *lead time* acumulat curt.
8. Peces de compra: un sol termini de subministrament.
9. Peces de fabricació pròpia: més flexibilitat per adaptar-se a la demanda però *lead times* més variables o inestables en funció del *mix* productiu.

En la solució cal detectar que:

La raó principal de fer previsions és el *lead time* logístic llarg.

Cal minimitzar les previsions per tal de minimitzar el problema de l'efecte multiplicador; per tant, cal buscar la manera de fer tan poques previsions com sigui possible segons diversos criteris, com el cost, el consum, el volum, el *lead time*, etc., de cada component. Cal argumentar perquè resoldre el problema amb estocs és inviable financerament i logísticament.

La innovació permanent no permet tenir grans estocs de seguretat per fer front a la incertesa, ja que poden convertir-se en obsolets fàcilment.

Nombre elevat de referències, moltes d'elles de gran volum, la qual cosa penalitza en espai i immobilització de diner.

Cicle d'aprovisionament molt llarg. Financerament cal vigilar perquè petits errors poden fer que sigui superior al cicle de cobrament.

L'històric només funciona en un entorn estable, però la innovació i l'evolució permanent de l'entorn fan variar l'eficàcia d'aquest procediment tan tradicional de fer previsions.

Un sistema de previsions és actuar abans per si de cas (MRP I), i un sistema *pull* és actuar just quan es necessita el consum (JIT). Perquè sigui eficient cal tenir molt ben controlats els terminis de subministrament.

OAB_2.2: trobar solucions possibles al problema de gestió de materials:

Una primera solució és buscar una metodologia per reduir el nombre de materials que cal preveure a partir d'una anàlisi de dispersió (Annex VII: ABC de Dispersions de consum) i una altra sobre l'LT acumulat de cada opció (Annex VI ABC de). Cal decidir per a cada tipus de material detectat la millor manera d'assegurar l'aprovisionament: previsions, punt de comanda, a partir del consum, etc.

Una solució possible és dissenyar un sistema de gestió d'aprovisionaments que minimitzi el *lead time* acumulat de fabricació d'una màquina. D'aquesta manera, es podrà reduir el nombre d'opcions per fer la previsió i, amb això, minimitzar els errors de les previsions poc fiables i de l'efecte multiplicador que suposen les opcions o la personalització del producte. El mateix fet ens dona més flexibilitat davant dels canvis de la demanda. En l'estudi d'LT, cal distingir entre un LT d'un component, un termini de lliurament i un LT d'una opció. El primer és un temps de fabricació simple, el segon es refereix a un proveïdor i el tercer és un *lead time* acumulat. Els LT acumulats són el sumatori de l'LT màxim per a cadascun dels nivells de què es compon un article. Per tant, un LT de 3 dies d'un component podria convertir-se, en funció del nivell en què s'utilitzi, en 23 dies o molt més.

Una altra possibilitat és utilitzar llistes de planificació, és a dir, modificar les llistes de materials de producció anul·lant els components repetits dins de cada opció possible per a cada característica configurable d'una màquina. Cal explicar la diferència entre llistes de materials planes, de fabricació i de planificació.

OAB_2.3: trobar les limitacions en la fiabilitat d'un MRP I per a aquest tipus d'empresa.

L'MRP I és un càlcul simple que es basa en elements de certesa. Si el *lead time* no és fiable i l'estructura té molt nivells, l'error es multiplica i el resultat és poc fiable. Posar mínims, estocs de seguretat, etc., en aquests casos pot esdevenir un element d'increment d'estocs imprevisible.

Entendre el concepte de *nasting*, relacionat amb la programació de màquines de tall de planxa i l'optimització del material. Optimitzar material equival a optimitzar la rotació de components o l'inventari en curs? La quantitat de peces en funció del *nasting* pot produir desequilibris d'inventaris segons les llistes de materials i, per tant, afecta l'MRP I.

L'organització de la fàbrica

Objectiu 3: sincronitzar els materials per al muntatge de les màquines d'una comanda.

El problema principal de l'organització de la producció és sincronitzar la producció de components per poder muntar les diferents màquines que integren una comanda. En aquest repte cal tenir en compte els apartats següents:

El *lead time* poc consistent de la fàbrica de components.

La sincronització de tres fàbriques de muntatge diferents: línia, lot i projecte.

OAB_3.1: entendre el problema que significa no disposar d'un *lead time* fiable. Analitzar les variables que li donen aquesta naturalesa incerta.

El problema de la inconsistència del *lead time* és que aquest respon a l'acumulació de diversos nivells en l'estructura de producte i depèn del temps de cua, el qual depèn del *mix* de la demanda:

La incertesa del subministrament dels proveïdors més la incertesa de la fabricació pròpia. La incertesa de la fabricació pròpia s'incrementa amb els canvis permanents d'innovació i prototips. Un altre factor d'aquesta incertesa són els problemes de tota fabricació discreta amb els seus colls d'ampolla mòbils i els temps de cua en funció del *mix* de la demanda final i intermèdia (avançament de subconjunts).

Què vol dir temps de cua? Diferència entre temps de muntatge, temps de preparació i temps de cua. Relació entre temps de cua i *lead time* poc consistent. Relació de tots dos conceptes amb els colls d'ampolla mòbils. Si els colls d'ampolla de producció són mòbils en funció del *mix* de la demanda, cal raonar si alguna teoria productiva té una solució per a aquest problema (TOC, JIT, MRP I, capacitats, etc.).

Es pot aplicar un *kanban* a la producció amb aquest tipus de temps?

Segons la teoria de producció, el sistema *kanban* sorgeix en un entorn de **certesa**, demanda **estable** i **coneguda**, amb un **temps de subministrament conegut**, en una cadena de muntatge de subconjunts pràcticament amb un sol nivell d'estructura (subcontractacions), cosa que no és precisament la descripció de la fabricació de Girbau. Malgrat això, el muntatge

de **peces de volum**, com el conjunt dels bombos es podria gestionar mitjançant un *kanban*? Què passaria en nivells inferiors?

OAB_3.2: discutir els avantatges i els inconvenients dels tres tipus de fàbriques de muntatge segons la teoria general d'operacions.

Cal entendre la importància de basar les prioritats de fabricació per sincronitzar les comandes en les màquines "alliberades" per muntatge o en curs.

Aquestes màquines són les que han obtingut la conformitat del client per iniciar la producció. El client ho confirma, ja que moltes vegades depèn de tenir enllestides les obres o l'estructura de l'edifici on anirà la bugaderia o bé depèn de l'obertura d'un crèdit, ja que l'import del conjunt de màquines sol ser elevat i es consideren una "inversió". Per tant, les màquines alliberades tenen el camí obert per poder expedir i facturar.

OAB_3.3: quina diferència hi ha entre un sistema de prioritats basades en la data d'entrega de la comanda i l'MRP I? Com es relaciona amb els *lead times* de producció poc consistents?

El sistema de prioritats de l'empresa és un bon mètode per obtenir la sincronització de les peces de components i poder muntar una màquina? Cal imaginar-se la mateixa situació en plena capacitat i amb baixa capacitat. Quins criteris s'utilitzarien per "omplir" la fàbrica de components en baixa capacitat, sense arriscar-se a un risc elevat d'obsolescència o de rotació baixa de la producció feta?

Cal considerar les propostes segons un supòsit de baixa capacitat i un d'alta capacitat. Pot variar la decisió?

Les hores de muntatge de cadascun dels models pot ser igual o bé molt diferent, la qual cosa pot provocar que, segons el *mix* de la demanda, la capacitat de la fàbrica sigui major o menor. Si es venen totes les màquines del model més simple de muntar, la quantitat de màquines acabades serà superior en aquesta secció que si s'acaba venent del model amb un muntatge més llarg. Per tant, és difícil limitar de manera estricta la capacitat de cada secció i de manera acumulada la capacitat de la fàbrica. Aquestes dues variables introdueixen un component d'incertesa en els terminis de lliurament de les màquines i la seva fiabilitat, així com en la data de necessitat dels seus components o la data d'inici de la màquina.

La innovació de producte

Objectiu 4: efectes de la innovació de producte en la productivitat de la fàbrica.

Recordar a l'alumne la idea que la innovació és qualsevol canvi que aporti valor. El valor es pot definir en reducció de costos, ampliació de mercats per increment de gamma, facilitat d'ús, funcionalitats noves, etc.

OAB_4.1: llista de causes per les quals la innovació repercuteix en la productivitat d'una fàbrica.

Què s'entén per “prototips”? Quins problemes impliquen per a la producció? És viable subcontractar l'elaboració dels prototips (tecnologia, saber fer, etc.)? Avantatges i inconvenients tant operatius com estratègics i canvis en l'estructura empresarial. Què s'entén per innovació? Models nous, reducció de variabilitat en els components d'una màquina? Quins avantatges o inconvenients de gestió de materials comportaria?

OAB_4.2: llista de problemes en la gestió diària dels prototipatges.

Cal buscar un sistema de fer prototips que no representi reduir la productivitat de la planta. Què passaria si es fessin només en hores extres o els dissabtes? Efectes en els canvis de màquina per fer les peces, complexitat de fer venir operaris amb les habilitats necessàries, necessitat que els plànols siguin “perfectes”, etc. Si es barregen amb la producció diària, com distingir la productivitat, com establir prioritats, com “guardar espai”, la necessitat que els prototips siguin un flux, etc. Els canvis de màquines per fer prototips només tenen importància en èpoques en què falta capacitat. En el moment en què la capacitat sobra, és rendible o necessari separar els prototips de la producció? Quin problema representen les modificacions dels plànols quan es produeix un prototip en el procés d'aprovisionament?

El termini de lliurament

Objectiu 5: ser puntual o ser ràpid.

OAB_5.1: és el mateix ser puntual que ser ràpid en el servei? Quina estratègia és l'adequada en les circumstàncies del cas?

Quina lògica té assegurar al client un termini fix de 5 setmanes independent del model, la configuració i el volum de la cartera total de comandes? Una empresa que “té sempre de tot i per a tot” es pot considerar eficient? Ho pot ser en el cas descrit? Quina relació té l'artesanía amb la fabricació d'una màquina de gran tonatge i la personalització i el termini de lliurament ràpid? Quines conseqüències pot tenir per a l'empresa perseguir l'objectiu de ser ràpida? Quins problemes implica el fet que el departament de compra de productes comercialitzats no depengui del departament d'operacions sinó del departament comercial? Un termini fiable i correcte a la fàbrica equival a un servei amb les mateixes condicions per al client extern?

OAB_5.2: determinar un criteri de servei raonable en funció de les característiques descrites en els annexos IV i V.

Cal tenir en compte la complexitat del nombre de peces opcionals de la màquina, el temps de muntatge i, evidentment, la cartera de comandes. El càlcul del temps de lliurament en aquest cas té uns components fixos i uns altres de variables i, per tant, no sempre es pot assegurar el mateix termini des del departament comercial.

