

L'obrer del saber, el treball

El concepte de producció amplia el seu significat. Segons Paul Romer, professor d'Economia a la Universitat de Berkeley (Califòrnia), creix l'interès per la gestió d'empresa.



En els darrers vint anys, la seguretat que els nord-americans tenien d'ells mateixos en el tema de la supremacia econòmica ha trontollat del tot. Després de passar-se un temps negant-ho, finalment han acceptat que en camps de força tradicional com ara la fabricació de cotxes, els japonesos ocupen el primer lloc mundial. Les empreses japoneses han desenvolupat uns sistemes de fabricació nous i flexibles que superen de molt la producció en sèrie.

No es tracta del primer cas en què un país que havia hagut de demanar tecnologia a d'altres, hagi acabat sobrepassant el país líder tecnològicament parlant. Quan *The Economist* va començar a publicar-se, ara fa 150 anys, els lectors d'Anglaterra van poder adonar-se que algunes empreses americanes es posaven al capdavant en els nous camps de fabricació. Els americans començaven a desenvolupar les tècniques de producció en sèrie basades en l'ús de parts intercanviables.

Aniversaris com el que celebrem en aquest número especial ens serveixen per donar un cop d'ull al passat i millorar així la comprensió del present. Conèixer la història rarament ajuda a predir el futur, però sí que pot ajudar a mirar d'una manera més objectiva els fets contemporanis. Ens anima a veure què hi ha més enllà de tot moment turbulent i a buscar i conèixer totes les opinions.

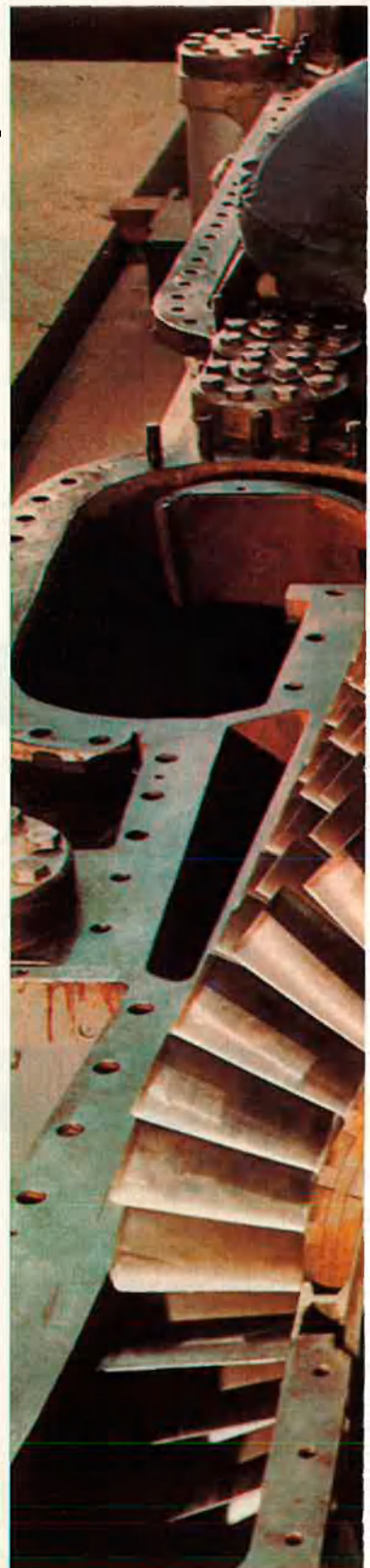
La majoria dels debats contemporanis sobre el desenvolupament al Japó giren entorn de temes tan específics com la feina vitalícia, si hi ha d'haver limitacions quan una empresa n'absorbeix una altra, o jutjar si la burocràcia governamental planificada ha ajudat d'alguna manera l'economia japonesa. Si pensem en el moment en què va aparèixer la producció en sèrie, ens adonem que cal fer una reconsideració de la naturalesa de la producció. La tesi d'aquest article vol fer veure que una anàlisi explicativa de la manera com les idees creen un valor econòmic ajudarà a explicar per què la producció en sèrie amb l'ús de parts intercanviables va ser una novetat tan important al segle passat, però també per què els mètodes més flexibles de producció poden arribar a ser tan importants d'aquí uns

anys. A més a més, aquest tipus d'anàlisi remarca els lligams que hi ha entre els sistemes flexibles de fabricació i l'entusiasme recent per modificar o regestionar l'activitat corporativa.

Avui dia donem per fet que els productes es fabriquen a partir de parts intercanviables. Però fa 150 anys la gent es quedava bocabadada, si no incrèdula, quan els explicaven que es podia fabricar d'aquesta manera. Els escopeters britànics asseguraven que era impossible crear una peça de mecanisme tan precís com el d'un fusell a partir de parts intercanviables. Una comissió parlamentària enviada especialment per investigar l'afirmació que els fusells ja es fabricaven d'aquesta nova manera a Amèrica, va descriure la producció en aquests termes: "El treballador que té per feina 'muntar', o preparar les armes, pren les diferents peces promiscuament d'una filera de capsos, i no utilitza res més que el tornavís per construir-lo... I ho fa en un temps de tres minuts i mig" (Vegeu *The American System of Manufactures*, editat per Nathan Rosenberg, el 1969). Al seu informe, la comissió va fer aparèixer la paraula "muntar" entre cometes perquè, per ells, "muntar" equivalia a un procés completament diferent. Es tractava d'una tasca que demanava molt de temps i que només la podien dur a terme ajustadors experts. L'eina més important que utilitzaven era la llima, i la feien servir per ajustar la forma de les parts que havien de ser muntades.

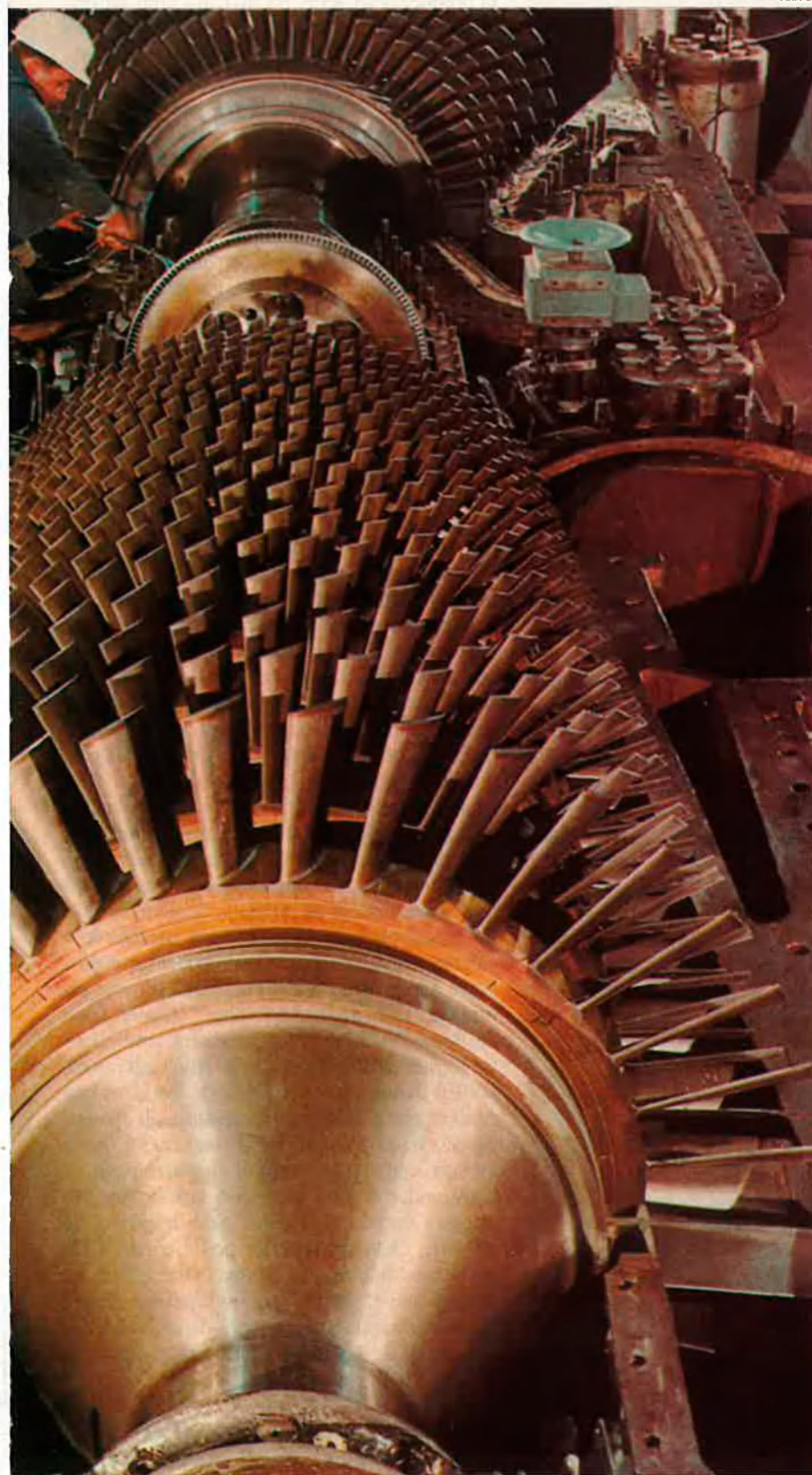
Quan avui dia pensem en l'activitat econòmica, ens imaginem l'efervescència d'una fàbrica en ple funcionament. Vist amb perspectiva, ens adonem que aquesta mena d'activitat no és característica únicament de les persones. És cert que produïm béns a partir de la reordenació d'objectes físics, però això també ho fan d'altres animals, i ben sovint amb una precisió remarkable. Els ocells construeixen nius, les abelles construeixen ruscós, i nosaltres construïm armes i cotxes. Algunes espècies de formigues fins i tot duen a la pràctica versions rudimentàries d'agricultura i administració. Mantenen els afidids per alimentar-se i deixen créixer els fongs a les fulles cobertes amb palla i herbes.

Allà on les persones excel·leixen com a animals econòmics és en la seva habilitat per produir idees, no només béns materials. Una formiga es passarà la vida sense cap mena de ne-



llador del demà

ARXIU



cessitat de pensar de quina altra manera podria recollir menjar. En canvi les persones som gairebé incapaces de seguir mecànicament unes instruccions durant tota la vida. Som uns investigadors i solucionadors de problemes incurables.

No estem acostumats a veure les idees com béns econòmics, però és innegable que són els béns més importants que produïm. L'única manera que tenim per produir un valor econòmic més gran –i per tant per generar el creixement econòmic– és trobant sistemes encara més valuosos que ens permetin utilitzar els objectes que tenim a l'abast. En un moment de la història vam utilitzar l'òxid de ferro (rovell normal i corrent) com a pigment per les pintures de les coves. Ara, un conjunt d'idees ben elaborades ens permet utilitzar-lo per emmagatzemar senyals magnètics als cassets d'àudio, de vídeo i als disquets d'ordinador.

Per veure com són d'importants les nostres idees comparades als béns materials més tangibles, imaginem que tots els objectes fets per l'home, a excepció dels llibres, haguessin de ser destruïts. Pregunteu-vos quant de temps hauria de passar perquè la gent tornés a recuperar el seu nivell de vida usual. I compareu el resultat amb el cas que es mantinguessin tots els objectes però es destruïssin els llibres conjuntament amb tot el saber emmagatzemat als nostres ordinadors i cervells –fins i tot les idees bàsiques com ara l'alfabet o el sistema decimal per registrar nombres–. En aquest segon cas continuàrem tenint objectes ben útils com ara les cases, però les nostres perspectives econòmiques serien ben magres.

Les còpies: una bona cosa. El motiu pel qual la producció en sèrie és un sistema de producció tan efectiu, és que posa a la pràctica una de les propietats fonamentals que fan que una idea sigui un bé econòmic com cap altre. Si trobeu un objecte tan valuós com una peça de fruita, a mi no em fa cap bé perquè la fruita no ens la podem menjar tots dos. Però si teniu una idea ben valuosa de com fer una cosa, llavors sí que tots dos ens podem beneficiar dels resultats. Una idea pot ser utilitzada tantes vegades com calgui, sempre que es pugui comunicar.

Si la mutació als gens que controlen la conducta d'una formiga provoca que aquesta segueixi un nou procediment per trobar menjar, l'única manera per "comunicar" aquesta "idea" a les altres formigues és a través de la reproducció. Presumiblement és així com algunes formigues "van aprendre" a cobrir les fulles i fer créixer els fongs en un moment del passat, fa uns quants milions d'anys. En un món sense cap sistema de mesures copiatives, ni cap mena d'instrucció enregistrada, un escopeter que té una idea per fer una arma, la pot comunicar als seus aprenents treballant amb ells. I l'aprenent,

ENQUESTA

1. Què l'atrau del futur?

2. Què li fa por del futur?



Josep Maria Solé i Sabaté (historiador):

1. Una real simbiosi entre les ciències. Poder resoldre el problema de la sida. La possibilitat d'una justícia social que faci desaparèixer l'anomenat Tercer Món a partir d'unes bases socioeconòmiques per a un món desenvolupat per tothom en equilibri amb la natura.

2. L'armament nuclear de destrucció massiva. L'anorreament de les diferències en tots i cadascun dels seus trets més característics. L'oblit del pensament humanístic que faci de l'ésser humà un objecte del món tecnocientífic i víctima del guany econòmic més brutal.

Adolf Beltran (periodista):

1. Saber i gaudir.

2. Temo la cara monstruosa del progrés i que es produeix la victòria de l'absurd. Temo també la malaltia i el dolor de mans del pervindre.

Jordi Barre (cantautor):

1. Construir un món ple de pau, amb ciutats plenes de festa i joia on es barregen totes les llengües i la felicitat arribi a tothom.

2. Considere cruel la bogeria dels homes i el camí que han pres cercant el profit i no la felicitat de cadascú.



Jaume Sureda (catedràtic de Pedagogia i director de l'Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la UIB):

1. M'atreu que es pugui gaudir del plaer de veure com la ciència serà capaç de vèncer múltiples problemes que avui són causa de patiment: sida, càncer, etc.

2. Em fa por el fet de no estar molt segur de poder veure que la democràcia evolucioni envers el seu aprofundiment. M'espanta que la política sigui origen de patiments. Em preocupa que no puguem tractar els problemes polítics com si fossin problemes científics: serien més fàcils de solucionar.



Jorge Wagensberg (físic i director del Museu de la Ciència):

1. He tingut ocasió de presenciar com 40 anys de futur es convertien en història i he de dir que el futur m'ha entusiasmat. El futur ha portat, al meu voltant immediat, èxits científics i tecnològics i el trànsit d'un ambient teidós i predeterminat a una atmosfera de llibertats. Sento

una autèntica fascinació pel coneixement que estem a punt d'adquirir. El futur, incert en aquest aspecte, m'entusiasma.

2. He estat testimoni de 40 anys de futur transformant-se en història i he de dir que el futur m'ha defraudat. No he vist cap símptoma que el futur depari el mínim progrés pel que fa a la condició humana. Tinc suficients dades com per assegurar que l'home continuarà sent un idiota radical incapaç de tolerar tot veí que no sigui idèntic a ell mateix. Temo que, en això, el futur és horripilantment previsible. El futur em deprimeix.

Pepe Rodríguez (periodista especialista en sectes):

1. Estudiar la societat futura com un producte de laboratori, ja que és per l'únic que m'interessa d'ella.

2. La despersonalització de l'individu, víctima d'una societat sectaritzada i autodestructiva.

a la vegada, ho explicarà als seus aprenents. Després de moltes generacions, el descobriment fet per la formiga i l'escopeter es pot pagar per tota la població de formigues i escopeters. Però amb la utilització dels mètodes de la producció en sèrie, un inventor amb un disseny o un projecte millors, pot aconseguir que un gran nombre de persones s'hi posin a treballar de seguida.

Els elements claus en la producció en sèrie—sistemes de mesura precisos i uniformes, màquines especialitzades acuradíssimes i resistent, i una bona divisió de la feina en tasques senzilles que no exigeixen l'habilitat d'un especialista—tots van fer possible que un disseny i procés de fabricació ideat per un tècnic es pogués utilitzar al món sencer. Per exemple, Samuel Colt va dissenyar un model valuósíssim per al seu famós revòlver i a més va inventar un mètode molt precís per fabricar-lo als Estats Units. Després d'exhibir l'arma a Anglaterra, i d'adonar-se de la gran demanda que es produiria, va decidir d'establir-hi una fàbrica.

A l'antic sistema artesanal, l'ajustador responsable del muntatge final havia de modificar una mica el disseny de cada arma que feia. Igual que un cuiner en cap que ha de fer noves receptes servint-se només dels ingredients que es poden trobar al mercat dia a dia, l'ajustador s'havia d'inventar un nou disseny per cada arma, de manera que s'acomodés als components únics que li donaven. L'ajust era lent i era difícil ensenyar l'ofici. Un sistema basat en la producció en sèrie era més ràpid i facilitava fer còpies perquè, tal i com va definir Henry Ford, "en la producció en sèrie, no hi ha ajustadors."

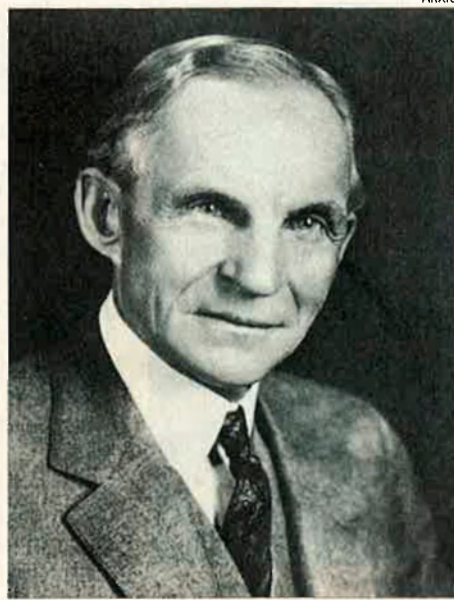
Per innovadors com Colt i Ford, la producció en sèrie els oferia les mateixes possibilitats que la impremta havia ofert a un autor. Si apareixia algú amb una nova mercaderia o amb un procés millor per fabricar un article ja existent, l'article i el procés podien copiar-se tantes vegades com calgués. El potencial que tenia poder fer còpies sense cap despesa addicional volia dir que els primers "treballadors del saber" (segons frase de Peter Drucker) o "els analistes simbòlics" (segons frase de Robert Reich) com Colt i Ford, podien treure molt més profit de les idees que creaven que el millor dels artesans amb els seus models únics. Però va ser el consumidor qui hi va sortir guanyant. Amb el sistema artesà, el consumidor normal comprava articles fets per artesans mitjanament bons. Amb la producció en sèrie, cada consumidor podia comprar els productes dels millors dissenyadors del món, sempre que el seu Govern no interferís amb el comerç internacional de mercaderies i el lliure moviment de les inversions directes estrangeres.

Articles a peces. La producció en sèrie va resultar ser eficaç per dos motius diferents però

relacionats entre si. Va eliminar amb els models especials per a determinats clients i el treball de gestió que la producció artesanal exigia per cadascun dels productes produïts. Un cop es van haver calmat els més intransigents i la feina dels treballadors va quedar del tot especificada, els models que s'havia de produir, i el seguiment de les seves fases, es van fer una sola vegada i després, s'anaven utilitzant un cop i un altre. La producció en sèrie també assegurava que cada producte es produïa segons un model amb un funcionament comprovat, i no segons un model similar que pogués ser menys exacte i eficaç.

Per descriure el daltabaix que hi va haver amb la creació de nous productes i en els procediments de producció, anirà bé posar un exemple específic. Imaginem que per enllestir un producte, s'han d'unir 20 peces diferents a un bastiment, d'una en una. Un treballador podria posar-s'hi seguint un ordre numèric, col·locant primer la primera peça, després la segona... O bé podria posar-s'hi seguint un ordre qualsevol, començant per la peça número 10, després la número 7...; amb 20 peces, un càlcul cert —encara que costi de creure— demostra que es podrien trobar unes 10 elevat a 18 seqüències diferents per poder muntar completament el producte. Aquesta xifra és més gran que el nombre total de segons que han passat d'ençà que el *big bang* va crear l'univers. Per tant, podem assegurar que en totes les activitats només s'han posat a prova una petítíssima fracció de les seqüències possibles.

També sabem per experiència que els petits canvis a la cadena de muntatge poden comportar canvis importantíssims, a l'hora de la veritat. En un manteniment de rutina, els mecànics d'avions van adonar-se que la cadena de muntatge improvisada per treure i tornar a muntar els motors dels DC-10, a la llarga provocava que els motors es despreguessin. Sortosament, la major part dels canvis que es realitzen comporten petites millores, i a la llarga poden provocar grans increments a la productivitat. Un exemple de canvi útil en una cadena de muntatge ens el dona el cas d'uns treballadors d'una planta de màquines que van descobrir que els anava millor posar en marxa les premses i després recollir els materials que necessitaven per al seu torn que no pas recollir els materials i després posar en marxa les premses. Pre-escalfar la matriu a la premsa feia que la matriu durés més. Mirant enrere, l'avantatge de la nova cadena d'operacions sembla ben evident, però no se li havia acudit a ningú fins que aquells operadors de premses van intentar esbrinar per què les matrius d'una de les premses duraven més.



ARXIU

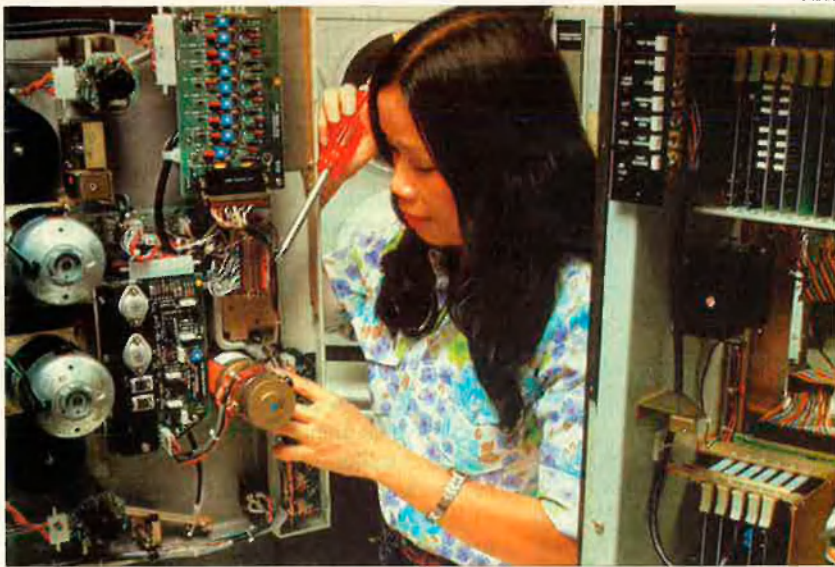
“Per innovadors com Colt i Ford [foto], la producció en sèrie oferia la possibilitat de copiar tan-tes vegades com calgués una nova mercaderia o un procés millor per fabricar un article ja existent.”

Si l'experiència dels mecànics d'avions vindica la importància d'un control rígid dels treballadors, com podrien ser els treballadors de la cadena de muntatge motoritzada de Henry Ford, l'experiència dels operadors de premses en marca els límits. En un món que es caracteritza per oferir més possibilitats de les que la ment pot comprendre, no arribarem mai al millor dels models possibles, ni a la millor cadena possible tampoc. Fins i tot en els sistemes menys complicats, el més petit canvi a l'hora de fer les coses pot tenir uns efectes tan difícils de preveure que gairebé mai es troba substituït per al tempteig i l'experimentació. Els treballadors del procés de muntatge potser són els qui es troben en el millor lloc per experimentar i preguntar si se'ls dona la llibertat i l'incentiu per fer-ho.

L'essència d'una producció flexible o d'un perfeccionament continuat és un conjunt de disposicions i imperatius físics que empenyen les persones a organitzar-se per tal de poder trobar petites millores a l'hora de fer les coses. El sistema d'inventari “just-a-temps” desenvolupat a Toyota es va crear no per reduir l'interès del cost del producte en procés, sinó més aviat per operar “sense una xarxa de seguretat” i així poder veure clarament qualsevol feblesa del sistema. Els sistemes d'inventari i de lliurament dels productes, els llums vermell, groc i verd a cada lloc de treball (vermell per aturar la línia de muntatge, groc per cridar un supervisor) i el sistema de suggerències al treballador, tots comporten una reacció. Posen al descobert els punts més febles de la cadena de producció, i mostren on caldrien millores i noves experimentacions. En resposta als problemes que es van descobrint, la distribució de la cadena de muntatge, l'assignació de tasques entre els treballadors o el disseny de materials que es fabriquen, es poden canviar. Així, a la vegada que l'organització segueix estrictament un sol model per al seu



ARXIU



producte i el seu procés de fabricació, constantment busca entre aquelles incomptables seqüències per trobar alguna cosa nova i entre les diferents especificacions per crear un producte nou. Flexibilitat vol dir que l'empresa pot canviar ràpidament d'un sol model a un altre, un altre de millor. Cal no confondre aquest terme amb la manca de precisió.

Explosions controlades. Cada vegada més, el repte que tindran les empreses modernes, serà dirigir aquestes dues activitats de manera paral·lela, copiant amb tota cura els procediments que funcionen i buscant-ne constantment de nous que siguin millors. És més, s'hauran d'aplicar a totes les activitats. Si tenim 20 notes explicatives que cal verificar en una comanda, o si tenim 20 especialistes diferents que han de treballar en el text d'una reclamació d'assegurança, llavors hi ha tantes maneres diferents d'organitzar un departament de comptabilitat o un de reclamacions com d'unir 20 peces en una cadena de muntatge, amb totes les possibilitats de millora continuada que això implica. Hi ha un interès creixent entre la gent de negocis per la gestió de les empreses, gent que experimenta de manera ben diferent com estructurar tota mena d'activitats empresarials.

Com que som més partidaris de les coses que de les idees, correm el risc que l'ordinador i el telèfon portàtil comencin a agafar un significat simbòlic que no es mereixen, de la mateixa manera que la cadena de muntatge va acabar simbolitzant la producció en sèrie. El concepte de les peces intercanviables és un símbol molt més bo per una revolució que fonamentalment es basava en la còpia exacta com a millor manera per fer les coses. Arribats al punt de parlar de la nova manera de fabricar i de regestionar les altres activitats empresarials, cal dir que el més crucial és l'experimentació controlada –la recerca entre possibilitats virtualment il·limitades per

“En la nova manera de fabricar, cal dir que el més crucial és l'experimentació controlada –la recerca entre possibilitats virtualment il·limitades per trobar la millor manera de fer les coses–.”

trobar la millor manera de fer les coses—. Les noves tecnologies d'ordinadors i comunicacions ajudaran les empreses a posar en pràctica la producció flexible, de la mateixa manera que les noves tecnologies de la maquinària i la metal·lúrgia van possibilitar l'inici de la producció en sèrie. El que és fonamental, però, és la possibilitat de fer còpies i descobertes, no els ordinadors i les eines mecàniques.

Perquè descobrir la millor manera d'utilitzar el nostre estoc d'objectes és la força que manté el creixement econòmic, el creixement serà més ràpid si totes les empreses dediquen més esforç a millorar tots els aspectes de les seves operacions. Només això ja implica que els canvis que s'apliquen ara a la producció, siguin molt ben vistos, però és que aquests canvis tenen, a més, d'altres implicacions ben optimistes pel que fa a la feina mateixa. Tal i com ens ha fet veure l'exemple dels mecànics d'avions, gairebé totes les formes de treball comporten una certa rigidesa a les normes i als procediments. Però amb aquest nou sistema, les empreses aniran aprofitant la curiositat innata de cada persona i les seves ganes d'experimentar.

Un executiu de General Electric que en aquests moments experimenta la possibilitat de donar més autonomia i autoritat als seus treballadors, fa poc va descriure els avantatges de les seves noves disposicions dient que les idees més bones venien dels treballadors temporals. A molta gent li costa acceptar que tots els treballadors d'una empresa, sense cap excepció, es puguin convertir en treballadors “de saber”, si se'ls dóna l'oportunitat. Aquesta idea ja no és més inversemblant ni menys important que l'afirmació que diu que és possible construir una arma a partir de peces intercanviables.

Paul Romer

Traducció: **Carme Bou**

