

Innovació autòctona i industrialització: els fonaments del desenvolupament i l'avantatge japonesos*

per William Lazonick i William Mass

I. DESENVOLUPAMENT AUTÒCTON

En el creixement econòmic que s'ha produït al segle XX, el cas del Japó sobresurt, ja que passà de ser una de les nacions més pobres del món a començaments de segle, a ser una de les més riques cap als anys vuitanta.

És únic el cas japonès? Si fos així, no ens seria gaire útil per comprendre les vies de desenvolupament, possibilitats i problemes d'altres nacions. O és que les forces motrius del desenvolupament econòmic japonès d'aquest segle també han estat presents en el desenvolupament d'altres economies industrials capdavanteres? Si fos així, comprendre el cas japonès en una perspectiva comparada pot ajudar a la conceptualització teòrica del procés de desenvolupament econòmic de manera més general.

El nostre argument principal és que el factor determinant del formidable èxit japonès d'aquest segle ha estat la innovació autòctona. Les estructures institucionals específiques que han permès al Japó de dedicar-se a la innovació autòctona són peculiars, sinó úniques, d'aquesta nació. Però els principis organitzatius sobre els quals aquestes institucions han actuat, així com el paper central de la innovació autòctona en el procés de desenvolupament econòmic, fan que el cas japonès sigui rellevant per entendre de manera més general el desenvolupament i el subdesenvolupament a nivell mundial.

El que fa que el cas japonès sigui important no és només el seu propi rècord de creixement, sinó el fet que el Japó aconseguí aquest creixement a base de desafiar amb èxit el liderat industrial de les economies més poderoses del món. De fet, el Japó desafia els líders existents, no en les indústries on aquests eren més dèbils, sinó en les que eren més forts. Per tant, en els anys 1920 i 1930 el Japó desafia la Gran Bretanya en el ram del tèxtil, en els anys 1970 i 1980 els Estats Units en articles electrònics de consum i automòbils de producció en

* Treball presentat al VII Simposi d'Història Econòmica sobre Canvi Tecnològic i Desenvolupament Econòmic (Universitat Autònoma de Barcelona, 15 i 16 de desembre de 1994).

sèrie, i en els anys 1990 desafia Alemanya en eines mecanitzades i cotxes de luxe.

Què és la innovació autòctona? Entenem per innovació les diferents maneres de transformar *inputs* en *outputs* que, donats els preus existents dels factors, resultin en productes de més qualitat i/o costos menors que els disponibles prèviament. Aquesta innovació proporciona la base a partir de la qual s'incrementa el valor al consumidor sense reduir els guanys al productor.

Entenem per innovació autòctona simplement que en una nació es generin nous productes i nous processos que permetin produir millor qualitat a un cost més baix. La innovació autòctona permet a una nació experimentar desenvolupament econòmic en termes d'ingressos per càpita creixents.

Per analitzar el procés de desenvolupament econòmic és imprescindible comprendre les estratègies i les estructures de les entitats productives dins una nació —individus, empreses, indústries, regions— que participen en el procés d'innovació. La nació, tanmateix, en qualitat d'unitat política predominant, pot tenir un paper fonamental en el fet de proporcionar coherència a aquestes estratègies i estructures de manera que facilitin el procés d'innovació.

La innovació és l'origen de l'avantatge competitiu *sostenible* —és a dir l'avantatge competitiu que no depèn d'una reducció dels nivells de vida dels qui participen en el procés de lliurament de valor als consumidors. Quan els guanys de la innovació es comparteixen entre productors i consumidors, els nivells de vida augmenten tant per les remuneracions més altes per als factors de producció, com per les menors despeses per unitat de valor consumit. El resultat és el desenvolupament econòmic.

El procés d'innovació requereix l'elaboració i la utilització de coneixements que s'incorporen als nous productes i als nous processos. L'elaboració de coneixements i la seva incorporació a productes i processos pren temps i té costos, però per si mateixa no produeix remuneracions per a la innovació [vegeu Lazonick 1991: capítol 3; Lazonick 1993]. Per tal que la innovació produeixi retorns, cal que els nous productes i processos siguin utilitzats suficientment, de manera que donin costos per unitat de servei consumible més baixos que els que es podien aconseguir prèviament.

La innovació autòctona no és de cap manera incongruent amb el fet de copiar de tecnologia estrangera. La història del desenvolupament econòmic mostra que la còpia de tecnologia és cabdal per a la innovació autòctona. El plagi de tecnologia que du a la innovació autòctona no comporta simplement maquinària importada i especialistes estrangers. Més aviat el que cal copiar són els coneixements existents a partir dels quals les entitats autòctones (empreses, indústries, regions) puguin desenvolupar nous coneixements que a la vegada puguin ser incorporats a les innovacions. La innovació autòctona s'edifica sobre la base de coneixements adquirits a l'estranger, per tal de desenvolupar a casa aptituds productives úniques.

Una alternativa a la hipòtesi de la innovació autòctona és la que sosté que les nacions guanyen avantatge competitiu global a través de combinar l'ús de maquinària importada i especialistes estrangers, amb l'ús de mà d'obra barata procedent de la força de treball autòctona. Segons aquesta hipòtesi, l'accés a mà d'obra que treballi llargues i dures hores per sous baixos capacita una nació a

guanyar mercats en indústries de baix valor afegit. El supòsit desenvolupamentista implícit és que, al llarg del temps, l'avantatge competitiu basat en mà d'obra barata pot servir per passar a indústries de major valor afegit que permetin un nivell de vida més alt en termes de remuneració i condicions de treball.

La història japonesa no confirma la hipòtesi de la mà d'obra barata [vegeu Mass i Lazonick 1990]. Si els sous baixos i l'esforç dur haguessin estat l'origen de l'avantatge competitiu japonès, el Japó no hauria estat el cas més reeixit del desenvolupament econòmic del segle XX. Ha estat la innovació autòctona, no la mà d'obra barata o fins i tot el capital barat, el que ha permès al Japó de passar de ser una economia de sous baixos a inicis del segle XX, a ser una economia de sous alts cap als anys setanta.

II. L'ANÀLISI DE LA INNOVACIÓ AUTÒCTONA

Per què ha estat el Japó capaç d'endegar la innovació autòctona? Les condicions que han fet del Japó un innovador autòcton són exclusives d'aquesta nació? O bé el Japó ha fet allò que industrialitzadors reeixits com la Gran Bretanya, els Estats Units o Alemanya havien fet prèviament? I què dir dels industrialitzadors molt menys reeixits com l'Índia, la Xina i el Brasil? Comprendre l'experiència japonesa pot revelar què ha mancat en nacions menys desenvolupades que ha impedit la innovació autòctona?

Per estudiar la innovació autòctona, cal un marc analític que compregui els elements clau en el procés innovador. En un llibre molt instructiu sobre transferència tecnològica al Japó, Takeshi Hayashi [1990] distingeix cinc factors que promouen la innovació autòctona: la direcció d'empresa, la mà d'obra, la maquinària, els materials i els mercats. A aquests factors nosaltres n'afegiríem un de més: els diners, que de fet haurien d'encapçalar la llista.

Els diners, o el finançament, tenen un paper cabdal en el procés innovador, perquè els qui controlen els diners arriben a escollir quina mena d'estratègia ha de seguir una empresa. Una estratègia innovadora comporta inherentment costos fixos, perquè cal fer despeses en «maquinària» (és a dir la planta industrial i l'equip) i en determinats tipus de «mà d'obra» (inclosos els qui ocupen l'estructura directiva), les quals no obtenen remuneracions fins després d'un interval de temps. Aquests costos fixos són alts, no solament per l'escala de la inversió, sinó també pel període de desenvolupament que (per definició) ha de succeir abans que les inversions que comporten costos fixos puguin produir guanys.

Pot ser que els qui controlen els diners prenguin o no prenguin decisions estratègiques que comportin innovació, pot ser que actuïn o no actuïn com a empresaris. Els qui prenen decisions estratègiques poden, i sovint ho fan, decidir no ser innovadors i produir a base de recursos ja existents dins la companyia o que poden ser comprats fàcilment en els mercats de factors —és el que anomenem una estratègia adaptativa. Una condició necessària per a la innovació és que els qui controlen els recursos financers escullin inversions innovadores en lloc d'estratègies d'inversió adaptativa.

A més a més, els qui prenen decisions estratègiques han de mantenir els recursos financers compromesos per a l'estratègia innovadora, fins que els pro-

ductes i els processos siguin suficientment desenvolupats i utilitzats a fi i efecte que produeixin beneficis. El fracàs en la generació de guanys en qualsevol moment pot ser un indicatiu, no d'una estratègia fallida, sinó de la necessitat de dedicar encara més recursos financers a un procés d'aprenentatge continu. Per poder mantenir la dedicació de diners a l'estratègia d'inversió innovadora, els qui controlen els diners han de tenir un profund coneixement dels problemes i les possibilitats de l'estratègia inversora, o confiar els seus diners a directius estratègics que el tinguin.

La direcció d'empresa és necessària per planificar i coordinar el desenvolupament de la divisió especialitzada del treball i de la integració de les activitats productives especialitzades necessàries perquè sorgeixi una innovació. Els esforços innovadors que compten per al desenvolupament econòmic inclouen invariablement un aprenentatge continu, acumulatiu i col·lectiu. L'aprenentatge continu resulta en una millor preparació. Sense l'aprenentatge continu, s'atrofien les aptituds adquirides. L'aprenentatge acumulatiu permet l'ús d'aptituds tecnològiques adquirides com els fonaments per adquirir noves aptituds. Sense l'aprenentatge acumulatiu, les aptituds més complexes no es poden obtenir a partir de les aptituds fonamentals que ja s'han adquirit. L'aprenentatge col·lectiu permet la coordinació planificada de divisions especialitzades del treball per desenvolupar nova tecnologia i augmentar la productivitat. Sense l'aprenentatge col·lectiu, la coordinació planificada és una càrrega econòmica en lloc d'un benefici econòmic. El paper dels directius en una empresa innovadora és assegurar la continuïtat, l'acumulació i la col·lectivitat del procés d'aprenentatge.

La mà d'obra és l'input del procés d'innovació que pot aprendre. Però pel caràcter continu, acumulatiu i col·lectiu del procés d'aprenentatge, els individus no poden només aprendre com els ve de gust. Per a l'estratègia innovadora és cabdal la inversió en les aptituds de la gent que formen la divisió especialitzada del treball que els directius han de planificar i coordinar.

Els qui prenen decisions estratègiques («els diners») no inverteixen en tota la gent que ocupen, sinó solament en els que ells esperen que participin en el procés col·lectiu d'aprenentatge. Els directius estratègics no volen invertir en gent que sortiran de l'empresa amb el seu capital humà. Tampoc no volen invertir en gent que farà servir la seva veu dins l'empresa per subvertir més que per donar suport al procés d'innovació.

La maquinària es combina amb la mà d'obra per transformar els materials en productes. La innovació en maquinària tant pot desplaçar com augmentar la qualificació. Desplaça la qualificació perquè certes aptituds productives que acostumaven a raure en la mà d'obra, les màquines poden realitzar-les amb més efectivitat. Augmenta la qualificació perquè la innovació en maquinària requereix l'aplicació de nous coneixements per desenvolupar la maquinària i utilitzar-la de manera efectiva en el procés de producció. La maquinària pot afectar la productivitat d'un producte determinat i la qualitat del producte produït. Per norma general hi ha una relació força intrincada entre la innovació en materials i la innovació en maquinària. Tant la innovació en maquinària com en materials depèn de les qualificacions complementàries de la mà d'obra.

Els materials són les substàncies que la gent, com a força de treball, transfor-

ma en productes. Aquests materials són incorporats als productes en curs de fabricació —com a components, peces i productes intermedis. La comprensió del caràcter d'aquests materials en el seu estadi primari o semiprocessat és cabdal perquè tingui lloc el procés d'innovació. Una innovació clau pot comportar la creació de nous materials a través de la química o de la combinació de materials que entren en el procés de producció. La qualitat dels materials i de les existències semiprocessades afectarà no tan sols la qualitat del producte, sinó també les formes en què es desenvolupen i utilitzen la maquinària i la mà d'obra.

En particular, els processos de producció d'alt rendiment requereixen materials d'«alt rendiment» —és a dir, materials que no provoquin aturades de la maquinària ni costoses pèrdues de temps. A la vegada, els costos també s'augmenten pel malbaratament degut a l'aplicació de qualificacions inadequades i de maquinària de qualitat inferior en el procés de producció. La combinació de mà d'obra, maquinària i materials constitueix la tecnologia de l'empresa.

Els mercats donen a l'empresa l'oportunitat de generar guanys per a les inversions en organització («direcció d'empresa») i tecnologia («mà d'obra», «maquinària», «materials»). El paper estratègic dels «diners» és decidir a quins mercats cal que l'empresa produeixi *outputs*, així com per quins mercats cal que l'empresa compri *inputs*. La identificació de mercats, ja existents o potencials, que poden ser atesos per la capacitat tecnològica de l'empresa és fonamental per al procés d'elaboració de decisions estratègiques, mentre que accedir a nous mercats és primordial per al procés d'innovació efectiu. Donades les decisions estratègiques per competir pels mercats a través de la innovació, el paper dels directius és assegurar la transformació d'*inputs* en *outputs* de manera que produeixin aprenentatge i productivitat i que els productes resultants siguin els que els compradors volen i poden pagar.

III. EL JAPÓ ENFRONT DELS ESTATS UNITS

Des de la perspectiva de l'economia dels Estats Units, els reptes competitius més formidables des dels anys seixanta han procedit dels japonesos. Aquests reptes competitius no han tingut lloc en aquelles indústries en les quals eren més dèbils, sinó més aviat en indústries dedicades a la producció a gran escala de béns de consum durables —en concret articles electrònics de consum i automòbils—, en els quals els Estats Units eren capdavanters en el món. Per complementar aquestes estratègies, els japonesos també han desenvolupat una indústria de l'acer que sobrepassà de lluny la dels Estats Units en productivitat. A més a més, com un efecte cap endarrere del seu avantatge competitiu sostingut en articles de consum durables, els japonesos emprerren estratègies innovadores efectives en semiconductors i maquinària. Per comprendre els orígens de l'avantatge competitiu japonès cal una anàlisi de com els japonesos organitzaren els sis factors de l'empresa per produir innovació tecnològica i avantatge competitiu.

Els diners

La innovació requereix compromís financer perquè les inversions de costos fixos alts en recursos físics i humans («maquinària» i «mà d'obra») puguin ser transformades en productes d'alta qualitat i baix cost. Al Japó, abans de la Segona Guerra Mundial, la font principal de recursos financers era l'empresa familiar. La innovació contínua procedia d'empresaris-propietaris que feien servir els beneficis que obtenien en una inversió reeixida per finançar una nova inversió. En mineria, en transport marítim, en construcció naval, i en fabricació d'acer, l'empresa familiar innovadora era típicament una «casa» dels membres de la família —el famós *zaibatsu*—, la qual delegava el control operatiu, i generalment també la presa de decisions estratègiques, a directius professionals. El *zaibatsu*, o les companyies que el componien, també proporcionaven fons per a noves inversions amb èxit divers [Morikawa 1992].

Després de la Segona Guerra Mundial, sota l'ocupació nord-americana, el *zaibatsu* fou dissolt, i les accions foren distribuïdes entre companyies, institucions financeres i individus [Gerlach 1992; Miyajima 1993]. Però, quan els nord-americans sortiren del Japó, començà una activitat entre les empreses japoneses involucrades en estratègies d'inversió a llarg termini per assegurar que les accions de les seves empreses estiguessin a mans d'accionistes estables —en general altres companyies i bancs amb els quals tenien relacions de negocis a llarg termini—, els quals proporcionaren compromís financer.

Aquests accionistes estables no vengueren, i encara no ho fan, les seves accions a inversors que operen amb fons del públic (els quals especulen a la borsa de Tòquio). Tampoc no demanen dividendes alts. En lloc d'això, els accionistes estables asseguren que els guanys de les companyies segueixin sota el control de directius professionals que porten les empreses i, per tant, creant el compromís financer necessari per a la innovació contínua. Més que per mitjà de les accions ordinàries, és per mitja de les seves relacions empresarials que els accionistes estables participen dels guanys en innovació.

Als Estats Units, els empresaris-propietaris han representat el mateix paper que els del Japó en seguir estratègies d'inversió innovadores. Contràriament al que manté el folklore nord-americà, les noves empreses mai no han estat finançades pel mercat borsari. Més aviat és el mercat borsari que serveix com a mitjà a les companyies que tenen èxit —les quals han passat de ser nous negocis a ser empreses dinàmiques per mitjà de la renovació— per permetre als empresaris-propietaris i als seus finançadors (capitalistes a risc) monetitzar els actius productius que han acumulat. Aquesta monetització té lloc per transferència de drets de propietat dels empresaris-propietaris a inversors de cartera disposats a tenir les accions de les companyies que els empresaris han desenvolupat [vegeu Lazonick 1992 i Lazonick 1994].

Com a resultat de la creació d'un mercat nacional de valors industrials al tombant de segle, les accions de les grans corporacions industrials nord-americanes es distribuïren àmpliament entre famílies benestants que no volgueren o no pogueren exercir el control estratègic sobre les corporacions de les quals ara eren propietaris. La possessió dels actius de l'empresa tendí a quedar separada del control de la presa de decisions estratègiques. Els qui prenen les decisions

estratègiques eren directius professionals, molts dels quals tenien l'interès i l'aptitud d'esmerçar els recursos financers de les seves companyies en la innovació contínua.

Al Japó, la presa de decisions estratègiques en el *zaibatsu* d'abans de la Segona Guerra Mundial sovint era, encara que no sempre, delegada a directius professionals. Sota aquestes condicions, els guanys de l'empresa tendiren a ser novament reinvertits. Els directius que controlaven els diners compregueren les oportunitats i els requeriments de les estratègies d'inversió innovadores. La dissolució del *zaibatsu* només augmentà l'incentiu i la capacitat dels més alts directius al Japó per dedicar-se a la innovació.

Als Estats Units, per contra, la dispersió dels accionistes deixà els directius professionals en posicions amb poder per prendre decisions estratègiques per defecte més que per intenció. La separació entre propietat i control persistí fins a unes dècades després de la Segona Guerra Mundial. Per virtut de les carreres professionals dedicades primordialment a pujar dins i a l'entorn de l'organització directiva, aquests directius —els controladors dels diners— tenien un profund coneixement dels altres cinc factors que promouen la innovació autòctona. La possessió d'aquest coneixement permeté a aquests alts directius d'avaluar les perspectives d'èxit de les inversions estratègiques innovadores, mentre que els seus propis objectius individuals, configurats per les seves carreres professionals i la seva pertinença a l'organització, els decantaren en favor d'innovar més que d'adaptar.

No obstant això, en les dues darreres dècades aproximadament, l'ascens de l'inversor institucional de cartera als Estats Units ha permès la concentració de la propietat d'accions. Aquests nous accionistes han estat disposats i capaços d'extreure guanys de les corporacions industrials existents, però sense assegurar que aquests diners quedin sota el control d'organitzacions noves que puguin i estiguin disposades a dedicar-se a la innovació contínua. En moltes corporacions industrials, fins i tot quan els directius no són amenaçats amb la pèrdua de control de la col·locació de recursos financers, les seves pròpies carteres financeres, els ha dut a afavorir retorns financers immediats per damunt dels requeriments a llarg termini de la innovació.

En suma, malgrat que des de finals del segle XIX tant el Japó com els Estats Units experimentaren una revolució en la direcció d'empreses que persisteix actualment, els sistemes de direcció de les companyies difereixen significativament en les dues nacions. Durant la primera meitat d'aquest segle, els alts directius nord-americans, en quant responsables de les decisions estratègiques, controlaven els diners i invertien en innovació. La fragmentació dels accionistes deixava els propietaris sense poder per influir en l'elecció de l'estratègia empresarial.

A partir dels anys 1950, els directius japonesos, en quant responsables de les decisions estratègiques, han controlat els diners, i han invertit en innovació, no perquè els propietaris hagin esdevingut impotents, sinó perquè la propietat és a les mans de les empreses que tenen un interès comú en la innovació. Aquesta pressió per invertir en innovació ha estat incrementada per la capacitat dels sindicats d'empresa per assegurar que una gran proporció de la força laboral tingui una ocupació permanent, i, per tant, estigui interessada en la prosperitat de l'empresa a llarg termini.

Mentrestant, els directius nord-americans, en quant responsables de les decisions estratègiques, han perdut progressivament el control dels diners, i han esdevingut menys capaços i amb menys voluntat d'invertir en innovació. Cada cop més, els interessos financers que cerquen d'extreure remuneracions d'inversions anteriors —o, tal com alguns economistes financers diuen, de «fer rajar el *cash-flow* disponible»— han obtingut influència i control sobre l'estratègia empresarial. A la vegada, la davallada del poder del moviment obrer organitzat als Estats Units així com l'erosió en la seguretat d'ocupació dins les mateixes estructures directives han reduït el nombre i el poder dels accionistes de l'empresa que estan interessats en una estratègia d'inversió innovadora o en la capacitat de dur-la a terme. El resultat ha estat una tendència creixent en les corporacions nord-americanes a escollir estratègies d'adaptació que viuen dels recursos acumulats en el passat més que invertir en innovació en interès de la prosperitat futura.

La direcció d'empresa

El viratge en l'estratègia de la presa de decisions des de la innovació cap a l'adaptació mostra la noció, predominant als Estats Units però no al Japó, que la companyia està gestionada en favor dels propietaris. Nogensmenys, fins i tot als Estats Units durant el període en què la propietat d'accions estigué separada efectivament del control estratègic, les companyies eren *de facto*, encara que no *de iure*, governades en favor de les seves organitzacions —que als Estats Units volia dir les estructures directives (o el que John Kenneth Galbraith [1967] nomenà la «tecno-estructura»).

Precisament allà on les tecnologies complexes eren la base de l'avantatge competitiu i del domini del mercat d'una corporació era on una companyia necessitava estructures directives per planificar i coordinar les divisions especialitzades del treball de les seves empreses. Aquestes estructures directives tan col·lectives podien dedicar-se a l'aprenentatge continu i acumulatiu. Fou aquesta capacitat col·lectiva —o organitzativa— incorporada a estructures directives cohesives que féu dels Estats Units un poder industrial formidable.

La clau per a la creació d'aquestes capacitats organitzatives fou el vincle a llarg terme dels càrrecs directius amb l'empresa —a la pràctica, de manera similar al que els japonesos nomenen «ocupació permanent». Les companyies nord-americanes contractaren personal amb titulació universitària o d'escoles professionals per començar les seves carreres com a especialistes dels nivells inferiors de les estructures directives. En conseqüència, els programes de desenvolupament de directius transferiren els especialistes més prometedors a diverses funcions dins l'empresa i els promogueren dins la jerarquia directiva.

En donar a aquests empleats una comprensió àmplia de les operacions de la companyia i en col·locar-los en posicions d'autoritat i responsabilitat creixent, els programes de desenvolupament de directius transformaren gradualment una porció dels especialistes en generalistes que podien planificar i coordinar les divisions especialitzades del treball sota control seu. Després de dues o tres dècades de treballar per a la companyia, un petit nombre d'aquests generalistes

accedia al nivell més alt de les posicions directives on assumien el control de la presa de decisions estratègiques.

Aquest sistema d'ocupació al llarg de la carrera i de l'ascens professional no tan sols transformà els especialistes en generalistes, sinó que també funcionà com un poderós estímul tant per als especialistes com per als generalistes, per identificar-se amb els objectius de l'empresa. Donada la separació entre propietat i control, aquesta integració d'individus altament qualificats dins l'organització com a col·lectivitat fou l'essència de la revolució en direcció d'empreses produïda als Estats Units [Lazonick 1986].

Tant per causa com per efecte del desplegament des de les estratègies d'inversió innovadora a l'adaptativa, la integració organitzativa de l'estructura directiva s'ha anat ensorrant. A dalt de tot, els directius recompensats amb pagues molt elevades i sucoses opcions de compra d'accions han estat impel·lits a mostrar beneficis alts i a pagar dividendes alts a curt termini a costa de les inversions a llarg termini en innovació. Amb el gir de la innovació a l'adaptació, la vinculació del personal directiu a l'organització a llarg terme ja no és concebuda pels qui prenen les decisions estratègiques com un actiu organitzatiu costós de reemplaçar, sinó com una despesa immediata que redueix els guanys. Les relacions a curt termini amb consultors, contractistes i empleats passen a ser vistes com a essencials per tenir «flexibilitat». Aquestes relacions poden permetre flexibilitat per mantenir alts guanys empresarials. Aquestes relacions, tanmateix, no proporcionen la flexibilitat per canviar d'una innovació a la següent dins d'un procés continu.

Des d'aquesta perspectiva sobre l'ascens i la davallada del capitalisme gerencial, les formidables capacitats organitzatives que els japonesos han desenvolupat reflecteixen més una conscienciosa elaboració d'un model nord-americà anterior, que un punt de partida totalment nou en organització interna. Les corporacions japoneses han elaborat el capitalisme gerencial nord-americà d'una era anterior, per convertir-lo en un capitalisme més col·lectiu a través de desenvolupar relacions a llarg termini amb els empleats, no tan sols de l'estructura directiva, sinó també dels tallers. En termes de formes de pagament (sous i participació en els guanys de la innovació) i condicions d'ocupació (ocupació permanent i desenvolupament de qualificació), els obrers de les grans corporacions japoneses tenen pràcticament la mateixa posició que els directius, tant en empreses japoneses com nord-americanes. Així mateix, la relació a llarg terme de les grans corporacions japoneses amb els seus proveïdors —és a dir, amb empreses connectades verticalment, però legalment distintes— és fins i tot més forta avui dia que la relació entre les corporacions nord-americanes i els seus directius. Les empreses japoneses estan més *integrades organitzativament* que les empreses nord-americanes, i aquesta superior integració organitzativa és la clau de l'èxit competitiu de la indústria japonesa.

Les relacions organitzativament integrades amb els obrers dels tallers i amb els proveïdors permeten als directius japonesos planificar i coordinar divisions especialitzades del treball en formes que són inassolibles per als directius de la majoria de corporacions nord-americanes, els quals com a màxim tenen capacitats col·lectives només dins l'estructura directiva. Com a resultat, els directius japonesos poden pensar en estratègies d'inversió innovadores que no són

opcions a l'abast dels directius en les empreses dels Estats Units, fins i tot quan les seves organitzacions directives siguin integrades i estiguin intactes. Com a una elaboració dels principis organitzatius del capitalisme gerencial nord-americà, el capitalisme col·lectiu japonès crea possibilitats molt diferents per al desenvolupament i la utilització de la força laboral, els materials i les màquines.

La mà d'obra

Als Estats Units, la ideologia subjacent a la gerència empresarial és que a l'empresa se la gestiona per als seus propietaris. Això és així malgrat que el capitalisme nord-americà es convertí en dominant dins l'economia mundial, a l'era quan la separació entre la propietat i el control caracteritzà aquelles mateixes corporacions que es dedicaren a la innovació contínua. La ideologia nord-americana era, i continua essent, que els directius (en alguns casos desenes de milers) no eren sinó els agents dels propietaris (com a «principis»), i que els «treballadors per hores» eren unitats intercanviables d'un bé anomenat treball.

Conseqüentment amb la ideologia del «treballador per hores», quan els propietaris estaven fragmentats i els directius tenien el control, les estratègies innovadores de la majoria de les corporacions dels Estats Units comportaren inversions generals en la preparació dels empleats dins l'estructura directiva, però no la inversió en la qualificació dels obrers. A causa d'un llegat històric de conflicte amb els treballadors manuals sobre la utilització de nova tecnologia, els directius nord-americans s'obsessionaren per eliminar qualificacions del taller i per concentrar-les als càrrecs directius i les màquines que aquests càrrecs directius dissenyaren, instal·laren i repararen [vegeu Lazonick 1990: capítols 7-10].

Aquesta estratègia d'inversió funcionà bé durant la primera meitat d'aquest segle. A les indústries basades en tecnologia complexa, les companyies que feren inversions innovadores en la capacitat organitzativa de l'estructura directiva guanyaren avantatge competitiu sostingut. Particularment a les indústries elèctriques i químiques dependents del coneixement científic, la capacitat organitzativa crucial es trobava als laboratoris de l'empresa en posició de dedicar-se a la innovació contínua.

Als anys vint, les companyies que s'havien convertit en les dominants usaren els avantatges competitiu sostinguts per aconseguir la cooperació d'obers no sindicalitzats oferint-los més seguretat d'ocupació i sous més alts que els que podien aconseguir a qualsevol altre lloc de l'economia. Durant la Gran Depressió dels anys trenta, els guanys dels anys vint foren esmerçats a mantenir intactes les estructures directives i la seva capacitat per a la innovació contínua. En els anys quaranta i cinquanta, l'avantatge competitiu sostingut fou usat, igual que en els anys vint, per aconseguir la cooperació dels obrers, però sota condicions diferents de negociació col·lectiva institucionalitzada amb els nous sindicats de la producció en sèrie.

L'estratègia inversora nord-americana començà a ensorrar-se quan els japonesos desenvoluparen capacitats organitzatives no solament en l'estructura directiva, sinó també en el taller. En una nació que s'embarcà en una campanya d'industrialització sense un llegat de qualificacions d'ofici, les companyies japo-

neses mai no hagueren d'enfrontar-se a sindicats d'ofici per la utilització de nova tecnologia. Clarament diferenciats de les estratègies d'inversió nord-americanes que s'havien basat en la supressió de qualificacions al taller, un enfocament bàsic de les estratègies d'inversió de les companyies japoneses fou la de desenvolupar les qualificacions al taller. Per aquest motiu, les companyies japoneses sempre han invertit en la preparació dels treballadors manuals permanentment vinculats a la força laboral assalariada (és a dir, homes).

Per protegir aquestes inversions en capital humà, les companyies japoneses han estès a aquests obrers, en els quals han invertit, l'associació permanent a l'organització, de manera equivalent a la majoria de càrrecs directius. Durant el període posterior a la Segona Guerra Mundial, l'entrada en joc dels sindicats d'empresa féu que aquesta associació permanent fos explícita a base de reconèixer àmpliament la pràctica de l'ocupació permanent, fins i tot si no era contractual. L'altra cara de la moneda del capitalisme col·lectiu és la posició subordinada dels drets de propietat als drets d'associació (o bé del «personal associat») dins la corporació japonesa [Dore 1993].

A la companyia japonesa se la governa per als seus empleats, no per als seus propietaris, perquè s'accepta que són els empleats com a col·lectivitat els qui constitueixen l'actiu competitiu exclusiu que la companyia posseeix. La inclusió dels obrers qualificats en aquest actiu ha permès als japonesos desenvolupar i utilitzar materials i màquines d'una manera que no és compatible amb les capacitats organitzatives de la majoria de companyies nord-americanes, fins i tot quan les capacitats de les seves estructures directives han romàs intactes [Lazonick 1990: capítols 9-10].

La maquinària

Des de la revolució industrial a les fàbriques tèxtils de Lowell i l'adveniment del «sistema nord-americà de manufacturar» a la Springfield Armory, els nord-americans han estat peoners en els mètodes de producció en sèrie que incorporaven els requeriments de força i qualificació de la producció a les màquines. Les innovacions en maquinària desplaçaren la qualificació dels treballadors d'ofici dels tallers. A la vegada, el caràcter integrat d'aquestes innovacions creà demandes tant de coneixements d'enginyeria que podien aplicar-se sistemàticament en una fàbrica després d'una altra, com de coordinació gerencial per assegurar altes taxes d'utilització de les inversions en màquines cares i en personal molt qualificat.

El sistema nord-americà de producció en sèrie evolucionà durant dècades, no tan sols dintre els sectors industrials, sinó també a través de la transferència inter-sectorial de tecnologies de producció en sèrie [vegeu Hounshell 1984; Thomson 1989]. A cada fase, el disseny de maquinària reflectia l'objectiu gerencial d'eliminar qualificacions en mans dels obrers. A la vegada, aptituds organitzatives encara més formidables foren emprades dins les estructures gerencials de les grans corporacions per desenvolupar noves tecnologies i assegurar la seva utilització.

Els japonesos confrontaren aquestes aptituds frontalment. Durant les dèca-

des posteriors a la Primera Guerra Mundial, desafiaren l'economia britànica dels teixits de cotó —una indústria en la qual abans de la guerra la Gran Bretanya havia continuat dominant la competència global [Lazonick i Mass 1993]. Durant les dècades després de la Segona Guerra Mundial, desafiaren els Estats Units, no, com ja hem dit, en les indústries en les quals els nord-americans eren més dèbils, sinó, pel contrari, en les indústries —acer, articles electrònics de consum i automòbils— en les quals els Estats Units regnaven per damunt de tots. Tampoc no fou un «miracle» que el Japó pogués desafiar els Estats Units en aquestes indústries després de la Segona Guerra Mundial. El Japó ja havia aconseguit quasi la mateixa proesa en teixits de cotó contra la Gran Bretanya abans de la Segona Guerra Mundial, i, durant aquest procés, havia acumulat aptituds tècniques que podien ser transferides a les indústries de més valor afegit.

El que capacità els japonesos a desafiar els britànics amb tant d'èxit foren les seves inversions, a partir dels anys 1870, en coneixements d'enginyeria que podien ser incorporats a les noves tecnologies en el taller. I el que féu que el rep-te japonès a la indústria dels Estats Units fos tan reeixit fou la combinació d'inversions en coneixements d'enginyeria (en els quals els nord-americans també havien invertit) i en les qualificacions complementàries dels obrers.

De fet, està àmpliament reconegut que la capacitat dels enginyers per relacionar-se amb els obrers ha sigut l'aspecte fonamental per a l'èxit japonès en introduir, i fer efectiu, l'ús de sistemes de fabricació flexible en indústries com ara la de l'automòbil o la de l'electrònica de consum [Hayes 1981; Jaikumar 1986]. Aquesta integració organitzativa dels coneixements tècnics també ha estat fonamental per a l'èxit dels japonesos en desenvolupament ràpid de productes [Clark i Fujimoto 1991]. Als Estats Units, el fracàs de la inversió en la millor preparació dels obrers, combinat amb la fortament arrelada divisió entre els directius (incloent els enginyers) i els treballadors, ha plantejat limitacions formidables a les companyies a l'hora d'utilitzar maquinària de tecnologia avançada.

Els materials

En el desenvolupament dels mètodes de fabricació dels Estats Units s'ha emfasitzat l'obtenció d'alts nivells de rendiment a través d'integrar els requeriments de força i preparació per al procés de producció a la capacitat de les màquines. L'alt potencial de rendiment d'aquestes màquines no es pot atènyer, tanmateix, sense materials de durabilitat i flexibilitat suficient per ser processats a alta velocitat sense trencar-se. D'aquí sorgeix la necessitat dels productors en sèrie per integrar la preparació de materials fonamentals en la coordinació planificada per assegurar constantment aquesta alta qualitat.

Habitualment les companyies nord-americanes han aconseguit aquesta integració per mitjà de la producció pròpia, deixant per als proveïdors externs el subministrament de materials que poden ser produïts en base a especificacions estàndard i que no requereixen cap més transformació per maquinària d'alt rendiment. En la preparació dels materials que formen part integral dels mètodes d'alt rendiment, tanmateix, la manca de preparació dels obrers als Estats Units

fa difícil el control de la qualitat, i, per tant, calen grans existències per assegurar que sempre hi haurà materials de suficient alta qualitat disponibles per evitar que el flux de treball s'interrompi.

A més a més, qualsevol d'aquestes interrupcions és prou seriosa en el context nord-americà, perquè els obrers de taller habitualment no tenen ni la preparació ni la prerrogativa per determinar l'origen dels problemes de qualitat. Fins i tot quan els materials compleixen sistemàticament els tests de qualitat pel processament d'alt rendiment, aquesta absència de preparació i iniciativa obrera sovint encara significa que els materials que tenen defectes per proporcionar els serveis del producte final no són detectats en el procés de producció, sinó que són incorporats al producte final.

Els japonesos han estat molt més hàbils que els nord-americans en la innovació de materials per les relacions que estableixen amb els treballadors i els proveïdors, els quals integren les seves activitats en el procés d'aprenentatge de l'organització. Aquesta integració organitzativa capacita els japonesos per produir materials de qualitat més constant, i, per tant, millora la seva capacitat per utilitzar maquinària d'alt rendiment amb un desaprofitament de material mínim. Tal i com els japonesos han demostrat amb la posada en pràctica de sistemes d'existències just a temps, els materials processats de qualitat consistent permeten rendiments més alts sense contínues intervencions humanes i sense requerir grans existències d'amortiment d'aquests materials.

Els coneixements d'enginyeria necessaris perquè funcioni el sistema de producció japonès es basen no tan sols en la capacitat analítica dels enginyers professionals, sinó també, com en el cas del control estadístic de la qualitat, en la capacitat analítica complementària i integrada organitzativament tant dels obrers com dels proveïdors en empreses legalment distintes. És la incapacitat per aconseguir aquesta integració de qualificacions que s'estenen cap avall fins als obrers i per totes les empreses legalment distintes el que ha impedit als directius nord-americans d'emprar primeres matèries de millor qualitat (i per tant més cares) combinades amb grans existències de materials processats. És aquesta manca d'integració organitzativa que ha inhibit la difusió de maquinària programable per computador a la indústria nord-americana el que contrasta marcadament amb la ràpida difusió que ha tingut a la indústria japonesa [Lazonick i West 1994].

Especialment a les indústries de capital més intensiu on l'alt rendiment és més crucial per reduir els costos unitaris, el sistema nord-americà ha permès l'avantatge competitiu durant la primera meitat del segle, malgrat els alts sous de fins i tot els treballadors nord-americans poc qualificats. Entre la força laboral organitzada dins l'estructura directiva, els nord-americans han desenvolupat les aptituds organitzatives per desenvolupar i utilitzar la maquinària d'alt rendiment. Els directius nord-americans llavors combinaren aquestes màquines d'alt rendiment amb abundants subministraments de materials d'alta qualitat (però cars) i immigrants sense qualificació, i cada cop més, treballadors afro-americans.

Durant les darreres dècades, no obstant això, el sistema nord-americà ha estat incapaç de mantenir el seu avantatge competitiu d'anys enrere. A través de la innovació autòctona en la combinació de mà d'obra, maquinària i materials,

la gerència empresarial japonesa ha produït un procés d'aprenentatge continu, acumulatiu i col·lectiu que, a mesura que es desenvolupava, desafia cada cop més el sistema nord-americà en termes de productivitat i cost. No hi ha dubte, al Japó, sots i tipus d'interessos més baixos ajudaren les seves empreses a conquerir mercats fins i tot abans que aconseguissin els alts nivells de productivitat dels nord-americans. Però, tal com s'ha vist en anys recents, el desenvolupament continu de les capacitats productives al Japó, comparat amb el creixement relativament estancat de la productivitat als Estats Units, ha permès als japonesos guanyar avantatge competitiu per davant dels nord-americans fins i tot amb preus similars dels factors.

Els mercats

Ja ben entrat el segle XX, els Estats Units es valgueren del proteccionisme aranzelari per permetre que les seves indústries nacionals substituïssin els productes estrangers més barats. Al llarg del segle XX, el Japó ha fet el mateix, encara que ha complementat el proteccionisme aranzelari amb moltes altres barreres comercials que van des de les restriccions en la capacitat dels distribuïdors al detall, a requeriments de contingut, i a les quotes. Tant als Estats Units com al Japó, l'estratègia de substitució d'importacions permeté a les empreses i les indústries de dedicar-se a la innovació autòctona, i per tant els permeté de reemplaçar, en última instància, la substitució d'importacions per l'expansió de les exportacions.

Dins l'estructura del *keiretsu*,¹ les companyies japoneses establiren habitualment empreses distintes per proveir mercats en noves indústries [Fruin 1993]. Tenint en compte que aquestes noves empreses continuaren pertanyent a l'estructura del *keiretsu*, els japonesos poden obtenir els mateixos beneficis de l'estructura multi-divisional en compartir certes capacitats organitzatives —per exemple, investigació i serveis de màrqueting— entre totes les empreses.

Nogensmenys, on els japonesos difereixen clarament dels nord-americans és en fer baixar les economies d'abast fins al taller. El sistema de producció japonès, amb la seva integració de les qualificacions d'enginyeria i de taller, ha fet possible l'ús de la mateixa planta per fabricar productes per a varies de les diferents divisions del mercat d'una indústria. Els canvis ràpids («d'un sol dígit» en menys de deu minuts) permeten a les plantes industrials de canviar de manera flexible d'un tipus de producte a un altre. En algunes indústries, tals com la de l'automòbil, els enginyers han estructurat el procés de producció de manera que, conjuntament amb les aptituds dels obrers, molts tipus de producte poden ser produïts simultàniament en les mateixes màquines. Les companyies nord-americanes, amb la seva tradicional divisió entre la direcció i els obrers, han estat incapaces de produir aquestes economies d'abast als tallers [Best 1990].

1. *N. del T.*: Grups empresarials a l'entorn d'institucions financeres sorgits a partir de 1945, després que els *zaibatsu* fossin desarticulats. El control centralitzat de les empreses membres era més feble que en els *zaibatsu*.

IV. LA INNOVACIÓ AUTÒCTONA I LES ECONOMIES EN DESENVOLUPAMENT

Quines són les implicacions de l'anàlisi de l'empresa innovadora en general i el cas japonès en particular per a les economies en desenvolupament? Segons el nostre punt de vista, la disciplina de l'economia de desenvolupament mateixa és un obstacle intel·lectual enorme. La majoria dels economistes occidentals del desenvolupament han cercat d'idear polítiques per al desenvolupament econòmic de les economies industrialment endarrerides sense una comprensió adequada de les forces històriques, socials i tecnològiques que contribuïren a l'èxit de les economies industrials avançades.

En perspectiva històrica, el cas japonès mostra la importància d'endegar el procés d'innovació autòctona ben aviat i sostenir-lo a llarg terme. De fet, abans del «miracle» econòmic japonès basat en els automòbils i els articles electrònics de consum durant les dècades posteriors a la Segona Guerra Mundial, l'economia japonesa havia experimentat un altre «miracle» basat en els teixits de cotó [Mass i Lazonick 1990; Lazonick i Mass 1993; Mass i Miyajima 1993]. La història de com els japonesos desenvoluparen, des dels anys 1870, la seva indústria de teixits de cotó per convertir-la en un competidor dominant global cap als anys 1930 mostra força aspectes de les característiques institucionals, organitzatives i tecnològiques de la industrialització generades per la innovació autòctona, i contrasta amb els intents de moltes economies en vies de desenvolupament per generar industrialització per mitjà de la substitució d'importacions.

Al Japó, la Restauració Meiji de 1868 posà en el poder polític una elit que s'havia proposat desenvolupar les capacitats industrials de l'economia. Una passa crucial en aquest sentit fou la inversió estatal en escolarització general i educació superior. Fou especialment important per al desenvolupament tecnològic, la creació d'universitats d'enginyeria, les quals proporcionaren al Japó les aptituds conceptuals per conèixer els desenvolupaments tecnològics d'arreu del món.

A partir dels anys 1870, les grans companyies de filats ocupaven aquests enginyers, sovint enviant-los a aprendre tecnologia a l'estranger, i després ocupant-los a casa per modificar i adaptar la maquinària importada per fer efectiu l'ús d'una estratègia de materials coneguda com a «mescla de cotons». El desafiament en enginyeria fou aconseguir alts nivells de productivitat mentre s'emprava cotó menys car que, sense l'enginyeria adequada, es trencaria més sovint en el procés de filat i, per tant, reduiria el rendiment.

L'estratègia japonesa en l'ús de cotó (el que podia representar del 80 al 90 per cent del valor dels filats processats) es diferenciava marcadament de les estratègies d'ús de materials adoptades per les empreses de filats a la Gran Bretanya i als Estats Units. A la Gran Bretanya, les fàbriques de filats compraven el cotó setmanalment a Liverpool, la ciutat on hi havia la llotja de cotó més gran del món. Encara que els britànics sovint barrejaven cotó de fibres i qualitats diferents, l'elecció de la combinació depenia de les fluctuacions a curt termini en els preus relatius de les fibres i qualitats del cotó més que de consideracions de productivitat a llarg termini [Lazonick i Mass 1984]. Per adaptar-se a

aquestes combinacions constantment canviant, les fàbriques de filats depenien de la preparació i esforços dels treballadors d'ofici que feien anar les màquines de filar tradicionals, més que dels enginyers formats a les universitats. L'estratègia per reduir el cost del cotó dels fabricants de teixits de cotó britànics produïa fils que eren massa propensos a trencar-se per ser rendibles quan s'empraven al teler automàtic Draper, la qual cosa duia pràcticament a deixar de banda aquesta màquina a la Gran Bretanya en una època en què s'estava difonent ràpidament als Estats Units.

Al Japó, per contra, la selecció de barreja de cotó per a una fàbrica de filats reflectia l'estratègia tecnològica de l'empresa a llarg termini. Les fàbriques japoneses habitualment compraven quantitats de cotó indi i nord-americà sempre de la mateixa fibra i qualitat per tal que duressin sis mesos com a mínim, i rarament canviaven la mescla de cotó. Els estrangers ben informats que visitaven les companyies de filats japoneses prengueren nota de l'estratègia de la combinació de cotons i recalcaron que cada fàbrica tenia una fórmula de combinació específica que guardava molt secretament.

Com al Japó, les fàbriques de filats dels Estats Units intentaren aconseguir alts nivells de productivitat mantenint grans existències de cotó de qualitat i fibra constants per ser emprades en tecnologia avançada, i així incrementar el grau de rendiment en el procés de producció. A diferència dels japonesos, no obstant això, els nord-americans preferiren emprar cotó no barrejat i d'alta qualitat (i, per tant, car). Minimitzant el nombre de ruptures dels fils en el procés de filatura i de tissatge, el cotó no mesclat substituïa l'enginyeria i el treball operatiu cars. A causa de l'alt cost del treball als Estats Units, l'estratègia nord-americana incorporà les capacitats tecnològiques en l'*input* de cotó, mentre minimitzava la necessitat d'emplear mà d'obra qualificada als tallers. Per contra, l'estratègia japonesa substituï el cotó de millor qualitat per enginyers altament preparats.

L'estratègia de selecció de materials, per tant, creà la necessitat d'aprenentatge autòcton. Al Japó, aquesta necessitat fou satisfeta per enginyers de formació universitària en els quals les grans companyies de filats invertiren per transformar-los en tècnics del tèxtil. Un element principal de la inversió en aquest personal fou enviar-los de sis a dotze mesos a estudiar a l'estranger [vegeu Hunter 1991].

Nogensmenys, l'impacte del desenvolupament de l'estratègia de la combinació de cotó anà fins i tot més enllà. En els anys 1890, els americans aconseguiren un gran avanç en tecnologia tèxtil, el teler automàtic Draper, que fou dissenyat per ser usat amb fibres més llargues de cotó americà no mesclat [Mass 1989a i Mass 1989b]. En lloc d'adoptar maquinària de tecnologia que no s'adaptava als seus mètodes de producció, els japonesos intentaren desenvolupar el seu propi teler automàtic que pogués aconseguir una alta productivitat usant cotó barrejat [Mass i Miyajima 1992].

El mecanisme automàtic del teler Draper modificà el canó de fil de trama de la llançadora, mentre que el mecanisme del teler automàtic Toyoda canvià tota la llançadora de trama sencera per un nou tipus de canó de fil de trama a dins. Podia ser que els qui pensaven que una màquina és una màquina, creguessin que el teler automàtic Toyoda, que es difongué ràpidament tres dècades després

del teler automàtic Draper, no fou una innovació autòctona, sinó com a màxim una còpia. Aquesta manera de pensar és equivocada. Els fundadors del teler automàtic Toyoda, Sakichi Toyoda i el seu fill Kiichiro (licenciat per la Universitat d'Enginyeria de Tòquio), dedicaren més de dues dècades d'experimentació contínua per desenvolupar la seva versió del teler automàtic. A més a més, quan el perfeccionat teler automàtic Toyoda estigué disponible, fou un èxit complet. Com hauria pogut ser que es concentrés tant d'esforç en una màquina —amb uns resultats excel·lents— que només fos una imitació de la innovació feta pels nord-americans trenta anys abans?

El teler automàtic Toyoda no fou una còpia. El teler automàtic Toyoda fou una innovació autòctona perquè s'ajustava a les estratègies d'inversió i a les estructures organitzatives dels fabricants japonesos de teixits de cotó de manera que el teler automàtic Draper no podia fer-ho. La necessitat d'innovació autòctona en el teixit automàtic procedia no tan sols de l'alt preu que la Companyia Draper demanava pels seus telers, sinó més fonamentalment de l'estratègia de les grans fàbriques de filats japoneses de barrejar cotó indi de fibra curta (i, per tant, menys car) amb cotó nord-americà de fibra llarga (i, per tant, més car) en la filatura.

Per què Sakichi i Kiichiro Toyoda foren capaços d'actuar davant d'aquest desafiament? Tenint en compte que es trigà més de dues dècades a desenvolupar un teler automàtic adaptat per a les condicions de fabricació japoneses, òbviament els Toyoda foren gent persistent i dedicada. Els recursos financers i les aptituds dels quals Sakichi i Kiichiro Toyoda disposaren per construir el seu teler automàtic procediren d'esforços previs i menys complexos d'innovació autòctona en els quals Sakichi havia tingut èxit.

En els anys 1890, Toyoda estava entre els pioners del desenvolupament d'un barat però productiu teler mecànic de fusta que petites empreses tèxtils, produint per al mercat interior, podien emprar en lloc del teler manual de baixa productivitat o del car teler mecànic importat, principalment de la companyia britànica Platt Brothers. Els telers elèctrics Toyoda es propagaren ràpidament pel sector descentralitzat de tissatge que produïa teixits de cotó per al mercat japonès. Així mateix, Sakichi Toyoda produí telers mecànics de ferro per a les companyies «de filats» orientades a l'exportació, i aquestes màquines també es propagaren ràpidament a mesura que aquestes companyies o bé s'integraren cap endavant o bé reemplaçaren els telers mecànics de Platt Brothers. Després que es produïssin disputes sobre la continuació de l'ajut a la recerca i al desenvolupament, Sakichi deixà la companyia de fabricació de telers que encara duia el nom Toyoda. Llavors establí empreses de fabricació de teixits, els beneficis de les quals continuà dedicant-los al desenvolupament de la tecnologia dels telers.

Contràriament a la maquinària de tissatge, pel que fa a màquines de filats, al Japó hi hagué poca substitució d'importacions fins als anys trenta, encara que algunes companyies, entre elles la Toyoda, intentaren de desenvolupar una línia autòctona de màquines de filats. En continuar important maquinària tèxtil, tanmateix, els japonesos depengueren de manera extraordinària d'una sola companyia, la Platt Brothers. La relació entre la Platt Brothers i les companyies japoneses més grans de filats no fou la d'un mercat distant, sinó un procés continu de col·laboració per dissenyar el tipus de maquinària tèxtil que les compa-

nyies japoneses necessitaven. Per contra, les fàbriques tèxtils d'altres nacions asiàtiques i llatino-americanes adquiriren en el mercat la maquinària disponible d'una sèrie de companyies estrangeres, tenint més en compte com a criteri de compra el preu i els resultats productius, que el potencial per al desenvolupament tecnològic i les reduccions de cost.

El teler automàtic Toyoda incrementà la productivitat de la mà d'obra en l'elaboració dels teixits japonesos de tres a dinou vegades, depenent del teixit i de les màquines emprades prèviament. La difusió de la innovació fou ràpida: 17.000 màquines instal·lades el 1931 i 40.000 cap al 1936. Al capdavant en l'adopció de nova tecnologia hi anaven les grans companyies de «filats» que dominaven la indústria tèxtil cotonera i que havien integrat les operacions de filatura i tissatge des de finals del segle XIX. A més a més, però, cap a finals dels anys trenta, al voltant del 30% dels telers automàtics d'aquesta indústria eren a fàbriques especialitzades de tissatge que compraven el fil que necessitaven de les companyies «de filats» integrades, i que venien els seus teixits per a l'exportació a través de poderoses companyies comercials. Durant l'auge de les exportacions dels anys trenta, les companyies comercials, les companyies de filats de gran escala, els fabricants de maquinària, les associacions comercials, i els governs federals i locals, tots plegats contribuïren a encoratjar i capacitar a les empreses de tissatge de petita escala que fessin inversions en tecnologia punta. Aquestes estratègies d'inversió integrades a través de les empreses especialitzades verticalment continuaren essent típiques de la indústria tèxtil cotonera del Japó durant les dècades posteriors a la Segona Guerra Mundial i permeteren a aquesta indústria de continuar essent competitiva davant la producció basada en sous baixos d'altres països asiàtics fins als anys vuitanta [Dore 1986].

La introducció del teler automàtic Toyoda fou un factor crucial —encara que no l'únic factor— perquè el Japó aconseguís tenir el domini internacional de les exportacions tèxtils mundials en el període d'entreguerres. En el mercat xinès, per exemple, la Gran Bretanya, el competidor principal del Japó, el 1913 havia subministrat el 53% de les importacions de teixits de cotó, comparat amb un 20% d'importacions japoneses. El 1921, cada una d'aquestes nacions tingué una participació en les importacions del 43%. El 1925, tanmateix, la participació britànica caigué al 24%, mentre que la participació del Japó augmentà al 66%. El 1930, la participació britànica fou del 13% i la del Japó del 72%. Un gir tan impressionant en la participació en el mercat també es produí a l'Índia. Entre 1914 i 1932, mentre la participació de la Gran Bretanya a les importacions tèxtils davallà del 97% al 50%, la participació japonesa augmentà del 0,1% al 45%.

Però no fou solament la indústria japonesa de teixits de cotó la que es beneficià de la innovació autòctona en maquinària tèxtil. Cap al 1938 el Japó no havia solament substituït les importacions de maquinària britànica de tissatges per la seva pròpia, sinó que també s'havia convertit (després de la Gran Bretanya) en el segon més gran exportador de maquinària tèxtil en volum del món i (després de la Gran Bretanya i Alemanya) en el tercer més gran en valor. A més a més, la innovació autòctona en maquinària tèxtil proporcionà a la indústria japonesa moltes de les aptituds necessàries per a poder passar a usar tecnologies més complexes, com ara la de l'automòbil.

Hi ha un cas en que la transició de la maquinària tèxtil a la de l'automòbil fou particularment directa. En els anys 1930, la Companyia Toyoda de Telers Automàtics creà la Companyia d'Automòbils Toyota, amb el primer cotxe Toyota produït als tallers de telers automàtics. Un teler automàtic té prop de tres mil peces que s'unifiquen perfectament en una màquina que funciona uniformement. Una experiència tan prolongada de construir aquests telers fou d'un valor inestimable per produir cotxes. Per exemple, la cadena de muntatge de telers automàtics Toyoda fou la primera al Japó en emprar un sistema de cinta transportadora com a banc de proves per a la producció de cotxes. La continuïtat en el finançament també fou important per a la continuïtat en la innovació: els fons efectius que Toyoda assignà a la seva empresa d'automòbils procediren de la llicència per fabricar telers automàtics Toyoda venuda a la Platt Brothers, la companyia a la qual, si ens remuntem als orígens de la indústria tèxtil japonesa a finals del segle XIX, els japonesos havien adquirit pràcticament totes les màquines importades.

La història de Toyoda-Toyota, que és el tema d'un projecte d'investigació en curs [Lazonick, Wada, Mas i Miyajima 1993], no és un cas aïllat d'innovació autòctona al Japó. En un llibre recent, Takeshi Hayashi [1990] resumeix els resultats d'un projecte d'envergadura de la Universitat de les Nacions Unides sobre transferència de tecnologia al Japó, el qual inclou un nombre d'estudis històrics d'innovació autòctona en indústries com ara la mineria, el transport ferroviari, el ferro i l'acer, i la tèxtil a finals del segle XIX i a començaments del XX. Hiroyuki Odagiri i Akira Goto [1993] ens donen una perspectiva general de tot un segle del «sistema d'innovació japonès», amb molts exemples de desenvolupament tècnic autòcton. Yukiko Fukasaku [1992] ha realitzat un estudi a fons de la innovació autòctona, especialment en motors i soldadures, a les drassanes de la companyia Mitsubishi de Nagasaki des de l'any 1880 fins a 1930. La detallada investigació de Michael Cusumano [1985] sobre la Toyota i la Nissan també mostra com els japonesos empraren les seves aptituds organitzatives per transformar tecnologia copiada. Leonard Lynn [1982] ens ha ofert la seva extraordinàriament ben feta investigació del cas de l'adopció japonesa del forn bàsic d'oxigen com a exemple de com (en paraules de Lynn) «una aptitud social única per adoptar i millorar tecnologia estrangera explica bona part de l'èxit econòmic del Japó».

De manera més general, en un article recent sobre acumulació tecnològica i creixement econòmic, Martin Bell i Keith Pavitt [1993] han subratllat la «distinció equívoca entre la innovació i la difusió». Aquests autors sostenen que la «difusió comporta quelcom més que l'adquisició de maquinària o de dissenys de productes, i que l'assimilació dels coneixements respectius de funcionament. També comporta el canvi tecnològic continu, sovint incremental, a través del qual les innovacions inicials (i) s'emmotllen per encaixar en condicions d'ús en una varietat cada cop més gran de situacions específiques, i (ii) es milloren encara més per a superar els resultats estàndards prèviament aconseguits». El que hem anomenat innovació autòctona encaixa amb ambdós criteris.

Tal i com ha il·lustrat el cas del tèxtil de cotoner japonès, un procés d'aprenentatge continu, acumulatiu i col·lectiu que generi vincles verticals i fins i tot intersectorials és el que caracteritza la industrialització basada en la innovació

autòctona. Aquests processos d'aprenentatge i vincles industrials tan dinàmics no són presents a la industrialització basada solament en la substitució d'importacions —és a dir, en la difusió tecnològica sense innovació tecnològica. Tal i com Albert Hirschman [1971: 93-94] expressà ja fa varies dècades, la industrialització de substitució d'importacions «comporta tecnologia complexa, però sense experimentar constantment en tecnologia i el concomitant ensinistrament en innovació que és típic dels països industrials pioners».

Llavors, igual que ara, el problema amb el qual es troben les economies en desenvolupament és com transformar la substitució d'importacions en innovació autòctona. Les implicacions polítiques de la necessitat d'aconseguir aquesta transformació són immenses i requereixen un debat intel·ligent. Per al futur progrés d'aquest debat cal una teoria del desenvolupament econòmic que parteixi de l'empresa innovadora i de l'aprenentatge organitzatiu que ha caracteritzat les experiències d'industrialització de les economies de més èxit. Només llavors —quan els qui s'ocupen de la política de desenvolupament hagin copsat el caràcter continu, acumulatiu i col·lectiu del desenvolupament econòmic recíbit— els acadèmics i els polítics podran començar a veure per què el desenvolupament continu, acumulatiu i col·lectiu ha defugit per tant de temps tantes nacions del món.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Martin BELL i Keith PAVITT, *Technological Accumulation and Industrial Growth: Contrasts Between Developed and Developing Countries*, «Industrial and Corporate Change», 2 (1993), ps. 157-210.

Michael BEST, *The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring* (Harvard University Press, 1990).

Kim CLARK i Takahiro FUJIMOTO, *Product Development Performance* (Harvard Business School Press, 1991).

Michael CUSUMANO, *The Japanese Automobile Industry* (Harvard University Press, 1985).

Ronald DORE, *Flexible Rigidities: Industrial Policy and Structural Adjustment in the Japanese Economy, 1970-1980* (Stanford University Press, 1986).

ID., *What Makes the Japanese Different?*, dins Colin CROUCH i David MARQUAND, eds., *Capitalist Economies* (Blackwell, 1993).

Mark FRUIN, *The Japanese Enterprise System* (Oxford University Press, 1992).

Yukiko FUKASAKU, *Technology and Industrial Development in Pre-War Japan: Mitsubishi Nagasaki Shipyard, 1884-1934* (Routledge, 1992).

John Kenneth GALBRAITH, *The New Industrial State* (Houghton Mifflin, 1967).

Michael GERLACH, *Alliance Capitalism: The Social Organization of Japanese Business* (University of California Press, 1992).

Takeshi HAYASHI, *The Japanese Experience in Technology: From Transfer to Self-Reliance* (United Nations University Press, 1990).

Robert H. HAYES, *Why Japanese Factories Work*, «Harvard Business Review» (juliol-agost de 1981).

Albert O. HIRSCHMAN, *A Bias for Hope: Essays on Development and Latin America* (Yale University Press, 1971).

David HOUNSHELL, *From the American System to Mass Production, 1800-1932* (Johns Hopkins University Press, 1984).

Janet HUNTER, *British Training for Japanese Engineers: The Case of Kikuchi Kyozo*, dins H. CORTAZZI i G. DANIELS (eds.), *Britain & Japan, 1859-1991* (Routledge, 1991).

Ramchandran JAIKUMAR, *Postindustrial Manufacturing*, «Harvard Business Review» (novembre-desembre de 1986).

William LAZONICK, *Strategy, Structure, and Management Development in the United States and Britain*, dins Kesaji KOBAYASHI i Hidemasa MORIKAWA (eds.), *Development of Managerial Enterprise* (University of Tokyo Press, 1986).

ID., *Competitive Advantage on the Shop Floor* (Harvard University Press, 1990).

ID., *Business Organization and the Myth of the Market Economy* (Cambridge University Press, 1991).

ID., *Controlling the Market for Corporate Control: the Historical Significance of Managerial Capitalism*, «Industrial and Corporate Change», 1 (1992).

ID., *Learning and the Dynamics of International Competitive Advantage*, dins Ross THOMSON (ed.), *Learning and Technological Change* (Macmillan, 1993).

ID., *Creating and Extracting Value: Corporate Investment Behavior and American Economic Performance*, dins Michael BERNSTEIN i David ADLER (eds.), *Understanding American Economic Decline* (Cambridge University Press, 1994).

William LAZONICK i William MASS, *The Performance of the British Cotton Industry, 1870-1913*, «Research in Economic History», 9 (1984).

ID., *Indigenous Innovation and Economic Development: Is Japan a Special Case?* Fotocòpia (Center for Industrial Competitiveness, University of Massachusetts Lowell, 1993).

William LAZONICK, Kazuo WADA, William MASS i Hideaki MIYAJIMA, *Indigenous Innovation and Industrialization: Organizational Learning in Cross-National Perspective*, projecte d'investigació presentat a la Joint Social Science Research Council and Japan Society for the Promotion of Science Collaborative Research Program (abril de 1993).

William LAZONICK, i Jonathan WEST, *Organizational Integration and Competitive Advantage: Explaining Strategy and Performance in American Industry*. Fotocòpia (Center for Industrial Competitiveness, University of Massachusetts Lowell, 1994).

Leonard LYNN, *How Japan Innovates* (Westwood 1982).

William MASS, *Mechanical and Organizational Innovation: The Case of the Draper Loom*, «Business History Review», 63 (hivern de 1989a).

ID., *Developing and Utilizing Technological Leadership: Industrial Research, Vertical Integration, and Business Strategy at the Draper Company, 1816-1930*, «Business and Economic History», segona època, 18 (1989b).

William MASS i William LAZONICK, *The British Cotton Industry and International Competitive Advantage: The State of the Debates*, «Business History», 32 (octubre de 1990).

William MASS i Hideaki MIYAJIMA, *Technology Transfer and the First Japanese 'Economic Miracle': The Roots of Toyota*, treball presentat al Business History Seminar, Harvard Business School (desembre de 1992).

ID., *Technology Transfer, Diffusion, and Development: Fostering Private Capabilities and the Roots of the Japanese 'Economic Miracle'*, «Business and Economic History», segona època, 22 (1993).

Miyajima HIDEAKI, *Zaibatsu Dissolution and Transformation to Corporate Groups*. Fotocòpia (Harvard University, 1993).

Hidemasa MORIKAWA, *Zaibatsu* (University of Tokyo Press, 1992).

Hiroyuki ODAGIRI i Akira GOTO, *The Japanese System of Innovation: Past, Present, and Future*, dins Richard R. NELSON (ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (Oxford University Press, 1993).

Ross THOMSON, *The Path to Mechanized Shoe Production in the United States* (University of North Carolina Press, 1989).

Traducció de Joan Casanovas Codina
i revisió de Josep M. Benaül