

El gran repte de la innovació tecnològica

A mitjan segle XIX, un adolescent es va veure obligat, per la seva limitada condició física, a ser un simple espectador dels esports que practicaven els seus companys. Lluny de sentir-se marginat, en va estudiar detingudament els moviments i va imaginar la manera d'augmentar el rendiment d'aquelles *màquines humanes* en funcionament. Això va passar al segle XIX i l'adolescent en qüestió era F.W. Taylor, enginyer i economista, que més tard es convertiria en el pare de l'organització científica del treball.



► La millora del rendiment ha estat una constant del món industrial i ho segueix sent en el postindustrial. En els darrers anys, aquesta millora ha anat associada a les noves tecnologies, expressió que, per l'ús reiterat, ha acabat esdevenint un clixé entre tants d'altres. Però fins a quin punt són noves?, i fins a quin punt la novetat és significativa per si mateixa? "De vegades el terme nou s'aplica a tecnologies ja desenvolupades que entren en una nova fase" –assenyala Andreu Moreno, coordinador de l'àrea Universitat-Empresa de l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià. Ell creu que "el més important no és la novetat estrictament sinó allò que pot aportar en un moment determinat". David López, enginyer i assessor en temes d'innovació, distingeix entre novetat i innovació: "Una innovació és una novetat que entra amb èxit en el mercat". Es tracta d'una millora en un producte, un procés o un servei que ajuda a fer més rendible l'empresa. La tecnologia WAP dels mòbils va ser tota una novetat, però no una innovació perquè no ha motivat un canvi substancial en els hàbits dels usuaris.

Novetats significatives. En els darrers anys el món de l'enginyeria ha viscut una allau de novetats i moltes d'elles han estat aplicades amb èxit. En el camp del *software*, els simuladors permeten veure, per exemple, si l'estructura d'un magatzem podrà aguantar determinats esforços en cas que en el futur es decideixi incrementar-hi la càrrega. Igualment, a l'hora de dissenyar un circuit se'n pot preveure el comportament amb un grau elevat de fiabilitat. L'avenç de la informàtica ha accentuat la percepció que novetat i innovació es mouen només en bits. Hi ha part de veritat en aquesta visió, però no és del tot exacta. "Les tecnologies d'informació i les comunicacions són molt mediàtiques i això ha provocat aquesta identificació del

gran públic, però en l'enginyeria en general també hi ha moltes novetats en altres camps", puntualitza Andreu Moreno. Per la seva part, Sergio Rubio, enginyer tècnic i industrial i assessor tecnològic, observa que "és cert que els nostres processos estan informatitzats i que obtenim més potència de càlcul gràcies a l'electrònica, però cal programar d'acord amb el desenvolupament dels coneixements en l'àmbit de cada especialitat: mecànica, electricitat".

Una demostració continuada de l'avenç, fora del terreny estricte dels circuits, la trobem en la premsa tecnocientífica que darrerament ens mostra fibres de carboni per a l'automòbil que poden ajudar a reduir-ne el consum o superconductors capaços de suportar més corrent elèctric amb poques pèrdues, gràcies a la possibilitat de mantenir-se a temperatures extremament baixes. Els superconductors estan associats a projectes de futur revolucionaris com el del ferrocarril de levitació magnètica, que superarà amb escreix la velocitat dels trens actuals més ràpids. De moment, aquests desenvolupa-

ments caminen lentament mentre que les tecnologies de la informació –i aquí hi ha la diferència– van a un pas fulgurant. Andreu Moreno recorda que "ningú es plantejava una rentadora connectada a la xarxa fa cinc anys, avui es pensa per a les de gamma molt alta, i d'aquí a cinc anys potser sigui una prestació habitual". En l'àmbit industrial les màquines o elements d'un sistema han d'estar connectats entre si per poder fer el seguiment del procés de producció o per donar ordres des de qualsevol punt. Si hi ha una incidència, queda registrada i és molt més fàcil tractar-la. Això ha suposat un salt qualitatiu a les fàbriques.

El factor humà. Sigui més ràpid o més lent, el canvi tecnològic té uns efectes objectius. Comporta la reducció de temps en els processos, hi incrementa la precisió, en millora l'eficiència energètica i tendeix a reduir-ne costos, si bé –com apunta David López– "la innovació sempre genera despeses a l'inici i hi introdueix incerteses". Els efectes subjectius no es poden menystenir perquè el factor clau per implementar qual-

Els sectors de la innovació tecnològica

El CIDEM (www.cidem.com) ha desplegat la Xarxa d'Assessors Tecnològics (XAT) que està formada per especialistes sectorials en innovació que ajuden les empreses a esdevenir més competitives.

Aquests són alguns dels sectors on la innovació té un paper important:

- Químic i indústries del paper
- Tèxtil i confecció
- Medi ambient, reciclatge i energies renovables
- Logística
- Alimentari i agroalimentari de segona generació
- Metall mecànic
- Automoció
- Maquinària elèctrica, components electrònics, electrònica de consum
- Tecnologies de la informació i la comunicació (TIC)
- Sector aeronàutic i de l'espai
- Maquinària, equips mecànics i béns d'equipament
- Transformador cautxú i plàstic, motlles i matrius
- Biofarma
- Alimentari
- Construcció
- Vidre
- Arts gràfiques
- Cartró i *packaging*
- Pell i calçat
- Fusta, suro i mobles

sevol avenç són les persones. “A la gent no li solen agradar els canvis quan ja saben fer les coses d’una certa manera, però quan s’acostumen a noves eines més potents i noves formes de treballar que donen millors resultats en menys temps, ningú no vol tornar enrere”, subratlla Sergio Rubio. Tot i constatar el cert immobilisme d’alguns sectors, Andreu Moreno també arriba a conclusions positives: “Els nous professionals de l’enginyeria, que són els que conec, ja surten mentalitzats que allò que han après no serà el que faran servir més endavant”.

Fa disminuir la innovació personal de les empreses? Aquesta és una pregunta que es planteja sovint. La resposta és sí i no. Desapareixen alguns perfils professionals —els de menys preparació— però n’apareixen d’altres. És el paradigma de la societat del coneixement que, segons Andreu Moreno, queda perfectament il·lustrat pel cas dels *softwares* de disseny aplicats a la instal·lació elèctrica d’un edifici: “Fa una dècada es feia manualment, avui hi ha programes que permeten al professional lliurar-se de la feina més mecànica o repetitiva, i és aleshores quan pot concentrar la seva atenció en els aspectes més crítics de la instal·lació on es demostra el *savoir faire*”.

La importància de sobreviure. Hi ha un aspecte que sobrepasa les persones i que dóna encara més sentit a la necessitat d’incorporar d’una manera intel·ligent les nove-

Què fa un assessor tecnològic?

Aquest perfil professional té com a objectiu genèric ajudar l’empresa a esdevenir més competitiva a través de les noves tecnologies i la seva adaptació a les necessitats particulars. Ho porta a terme a través de:

- El foment de la cultura de la innovació en les empreses amb la incorporació i adaptació activa de tecnologies emergents. Això inclou diagnòstic i identificació de recursos i capacitats.
- La promoció i el suport a projectes d’R+D i IT desenvolupats per les empreses. Una tasca que es desplega amb el plantejament del projecte, la vigilància tecnològica, la protecció de la propietat industrial i la cerca de socis per a explotació de resultats (acords de llicència, industrialització, comercialització).
- La recerca de possibles fons de finançament: ajuts competitius, deduccions fiscals, fons de finançament privat com per exemple *business angels*, capital risc, capital concepte.

tats: el context socioeconòmic. En un mercat global, l’única manera de vèncer els avantatges competitius de potències emergents com la Xina —i d’altres— és a través del valor afegit que comporta la innovació. Afortunadament el canvi tecnològic és transversal a tota l’economia productiva i afecta tant l’electrònica com el sector farmacèutic, el químic, el tèxtil o l’automòbil. A Catalunya aquest debat té una dimensió especial ja que el teixit productiu està format en la seva immensa majoria per petites i mitjanes empreses. D’una banda, aquesta condició comporta avantatges en el sentit que ofereix una ràpida capacitat de reacció a les empreses que volen posicionar-se però, de l’altra, pot ser un fre per-

què les empreses més petites tenen dificultats a l’hora de compaginar la formació continuada amb el seu propi funcionament.

Andreu Moreno pensa que cal convèncer molts empresaris “perquè vegin la formació com una inversió a mitjà termini per consolidar-se en el mercat i no com un cost”. És un fet que tant empreses com persones comparteixen un cert grau de prudència, una qualitat sens dubte positiva. El gran avantatge és no fer de la prudència un absolut i, en opinió de David López, “mantenir-se oberts a assumir els riscos derivats del canvi”. En el fons, l’aposta per un millor rendiment no deixa de ser, com les cavil·lacions del jove Taylor, pura estratègia de supervivència. ¶

Solucions globals per als riscos de l’enginyeria

Marsh, especialista en assegurances de Responsabilitat Civil Professional

MARSH

Especialista en riscos núm.1 del món
Avda. Diagonal, 545 - 08029 Barcelona
+34 93 494 8100 www.marsh.es

MMC

Marsh & McLennan Companies

cotonera catalana. La seva mecanització va començar, passada la meitat del segle XVIII, amb les noves filatures, la implantació de les quals va trigar vint anys, i el seu desenvolupament, amb "les bergadanes", altres vint. Els telers mecànics van necessitar la primera meitat del segle XIX per generalitzar-se, i el mateix període van demanar les noves màquines de filar tipus "mule Jenny" i selfactines. Aquesta lentitud va tenir excuses notòries en les guerres de l'època i l'abstinència dels capitals.

Creixement no és desenvolupament. La tardança o l'omissió en les innovacions pot tenir un altre pretext encara menys plausible que aquests: que es confongui el creixement econòmic amb el desenvolupament econòmic. Molt sovint, trobem empreses, i de vegades els organismes oficials, que es complauen a oferir-nos xifres que reflecteixen el seu auge quantitatiu, però que no diuen res sobre si l'ens ha evolucionat favorablement i presta millors serveis a la comunitat. No podem aplicar a la vida empresarial la idea nàutica que "la pujada de la marea fa pujar tot el que sura", perquè, a més d'emascarar el fals desenvolupament, ocorre que no tota la societat es beneficia de qualsevol tipus de creixement.

El progrés informàtic actual ofereix l'escenari més eloqüent sobre els complements socioculturals que necessita una innovació. Hi consta que la banca nord-americana gasta anualment en conjunt uns 17.000 milions de dòlars en desenvolupament tecnològic, i només el Chase Bank hi inverteix 1.000 milions.

Certament, dintre d'aquesta onada, s'ha produït una reducció de llocs de treball en els sectors afectats i l'anterior alcalde de Nova York, Rudolph Giuliani, ho ha ponderat subratllant que l'Administració municipal ocupa ara menys milers d'empleats que fa

uns anys, però, curiosament, alhora, ha descendit la criminalitat, ha augmentat enormement l'assistència sanitària, han abaixat alguns impostos i han acudit menys ciutadans a la beneficència. És probable que unes anàlisis empresarials profundes hi aportessin sorpreses equivalents.

El progrés informàtic actual és un escenari exemplar dels complements socials i culturals que necessita el procés d'innovació

En qualsevol cas, sembla inexcusable la instauració del *Knowledge Management* com a evangeli de la gestió. Segons ha assenyalat T. Beckman en el seu discurs de 1997 sobre *A methodology for Knowledge Management*, en la Conferència Informàtica canadenca de Banff, "el coneixement consisteix a raonar sobre la informació i les dades per permetre una conducta activa, la resolució de problemes, la presa de decisions, l'aprenentatge i l'ensenyament".

La creació de coneixement, actualment molt estudiada i racio-

nalitzada pels teòrics japonesos, demana uns requisits bàsics: un local o dependències específics, un equip dedicat i compromès, la simultaneïtat d'un enfocament des de l'interior i des de l'exterior de l'empresa, l'obertura a l'ambient aliè, l'assumpció d'inputs diversos i fins i tot contradictoris, i l'acceptació d'allò sobtat i inesperat.

Certament, la recerca de les innovacions ens reconduïx paradoxalment a antigues i venerables maneres de filosofar. De saviesa no n'hi ha més que una i la prudència més antiga ensenya a no acontentar-se amb les coses que són actuals, alhora que mana conservar-les mentre no tinguin substituïts. Les mateixes virtuts tradicionals aconsellen no deixar mai de projectar i cavil·lar, emprendre projectes coherents amb els recursos de què es disposa i compassar-los amb els temps i els ambients.

La innovació coactiva. Per atractius que siguin els profits que sempre s'esperen de la innovació, no n'hi ha prou, ni tan sols amb el fet d'entretenir la fantasia, per fonamentar la recerca incessant de novetats. En efecte, dintre del món globalitzat d'avui, no només un competidor sinó fins i tot l'empresa més allunyada del nostre ram pot trastornar els nostres quefers amb les seves pròpies innovacions i crear-nos dificultats en el moment menys presumible.

En els nostres dies totes les tècniques depenen de totes la tècniques i així ho demostra, per exemple, la volatilitat dels incessants progressos en informàtica, tècniques de la imatge i so, el material de transports, la indústria farmacèutica, i moltes més especialitats, mútuament interactuants. No hi cap, doncs, el despropòsit que un país o empresa es cregui que ha complert i que es podrà mantenir amb el patrimoni tecnològic que posseeix avui, ja que al mes següent pot resultar-li obsolet i antieconòmic. ¶

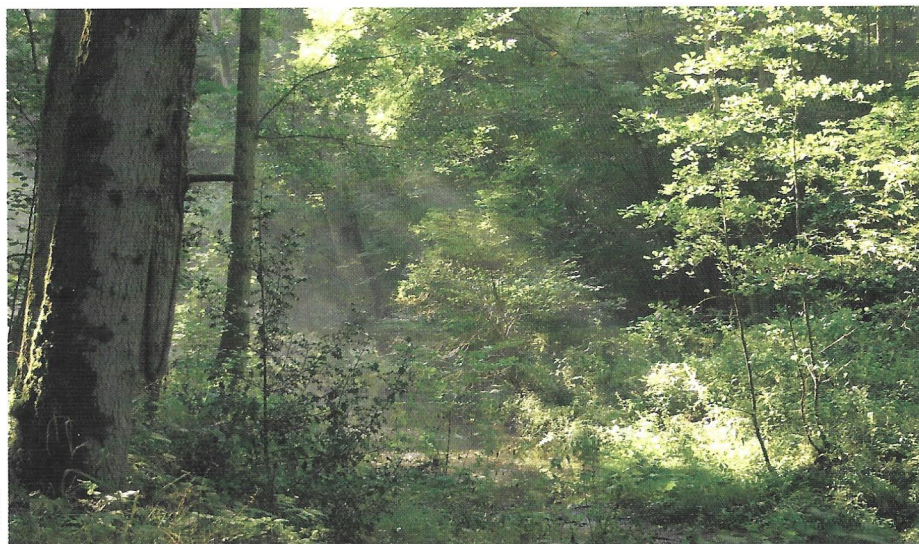


MIQUEL GONZÁLEZ

La biodiversitat, tema clau per al futur del planeta

Amenaces greus, solucions tèbies

Una nova conferència internacional constata la lentitud dels avenços en la protecció de la diversitat biològica



ARXIU

» La ciutat de Curitiba, al Brasil, ha estat seu de la trobada més important entre els signants del Conveni de Diversitat Biològica de les Nacions Unides des que el 1992 va tenir lloc la Cimera de la Terra de Rio de Janeiro. L'objectiu de la trobada era fer balanç de l'aplicació del Conveni —que va néixer precisament a Rio— i valorar les possibilitats d'arribar al gran objectiu establert per a l'any 2010: frenar la pèrdua de biodiversitat. Si bé s'hi ha produït algun avenç, a escala general, un cop més s'ha posat en relleu l'existència de nombrosos obstacles per aconseguir acords substancials i efectius. Mentre això succeeix ningú és capaç d'aturar la tendència actual de pèrdua d'espècies i ecosistemes.

Només iniciar-se la cimera es va presentar un informe que destacava una dada, no per intuïda menys impactant: el ritme d'extinció d'espècies és el més elevat des dels temps dels dinosaures. La biodiversitat és fruit de milions d'anys d'evolució i de molts segles d'intervenció humana en la natura a través de l'encreuament d'espècies de plantes i animals. L'existència de moltes espècies diferents és una riquesa en

si mateixa perquè cadascuna d'elles és una expressió única de la natura. Però hi ha altres raons per les quals és important preservar la biodiversitat. La pèrdua d'una sola espècie afecta d'altres que en depenen. Sense anar gaire lluny, els humans tam-

"Cada any es perden sis milions d'hectàrees de bosc, a un ritme similar de pèrdua que també s'ha observat en altres ecosistemes"

bé depenem de moltes espècies per a l'alimentació i per guarir-nos —s'ha estimat que el 40% dels medicaments prové de plantes o animals—. La biodiversitat està vinculada, no tan sols al patrimoni natural, sinó també al nostre desenvolupament econòmic i social.

Avenços tímids. La dimensió social va ser precisament un dels punts delicats de la cimera. Concretament pel que fa a la qüestió d'establir una norma que reguli l'ús de recursos

genètics i que proporcioni a les comunitats indígenes un accés a aquests recursos i drets als beneficis que d'ells se'n deriven. El tema no es va resoldre però, almenys, es va acordar que es tornaria a tractar el 2008 —en la propera cimera— amb el compromís de fer efectiva aquesta norma en aquell moment. La importància d'una regulació d'aquest tipus rau en el fet de poder determinar uns límits entre l'exploració dels recursos genètics que fan les multinacionals de cara al desenvolupament de nous productes —agrícoles, farmacèutics i cosmètics— i el dret legítim de les comunitats locals a treure'n profit. Uns altres anuncis de signe positiu fets a Curitiba han estat la declaració del Govern del Brasil d'impulsar d'una manera decidida la protecció especial d'una àrea de 210.000 km² de la selva amazònica o, en un escenari diferent, el compromís de diversos estats illencs del Pacífic d'invertir en la protecció efectiva de grans extensions de les seves costes, molt riques en biodiversitat.

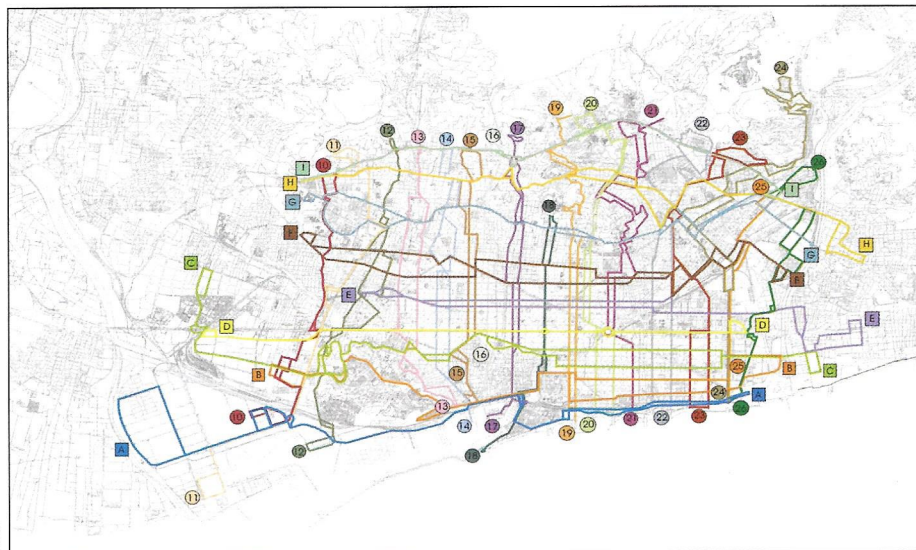
La Cimera de Curitiba ha servit perquè el sector privat i la societat civil, amb centenars de representats, s'impliquin més a fons en la protecció de la diversitat biològica complementàriament. De tota manera les principals organitzacions ambientalistes han valorat a la baixa la Cimera per la seva pobresa en resultats i han remarcat que l'objectiu establert per al 2010, d'aquí a quatre anys, és molt difícil d'aconseguir. Un canvi en aquesta tendència implicaria fer comprendre als actors polítics que la pèrdua de biodiversitat amenaça l'economia mundial i el benestar de milions de persones. Actualment, aquesta visió encara no s'ha incorporat als grans centres de decisió on la biodiversitat és percebuda com una qüestió d'interès, però restringida a l'àmbit de la preservació de fauna i flora. ¶

Un estudi aposta per una transformació radical de la xarxa de bus de Barcelona

Revolució a l'autobús

»L'Agència local d'Ecologia Urbana de Barcelona i Transports Metropolitans de Barcelona (TMB) han elaborat un estudi en el qual es proposa un nou model de xarxa per als autobusos urbans de Barcelona. El document parteix de la constatació que la demanda de mobilitat –tant de feina com de lleure– seguirà en augment i que el sistema de transport públic en superfície ja no pot, ni podrà, oferir millores a causa de la congestió. A banda de la concurrència del trànsit privat, hi ha un altre factor: els defectes que pateix la mateixa xarxa d'autobusos.

En l'esquema actual els barris estan ben comunicats amb el centre però no tant entre ells, i en alguns carrers –com la Diagonal– es produeix una redundància de línies que fa baixar la velocitat comercial. La solució –segons l'estudi– és fer una nova xarxa amb un nombre inferior de línies a l'actual que circularien en eixos verticals (marmuntanya) i horitzontals (Besòs-



Mapa d'eixos verticals i horitzontals de la nova xarxa d'autobusos de Barcelona

Llobregat) tot creant una gran malla ortogonal amb molts punts d'intersecció per facilitar-ne els transbordaments. En la nova xarxa hi hauria una parada a menys de 300 metres de qualsevol punt de la ciutat i la freqüència de pas augmentaria; també ho faria la fluïdesa del trànsit i es reduiria el volum d'emissions. Teòricament la simplici-

tat del nou esquema el faria més fàcil d'interpretar tant per als usuaris locals com per als foranis.

Tot i així hi ha obstacles com els hàbits de la ciutadania establerts durant molt de temps i –potser la més important– la capacitat d'afrontar per part de les autoritats una reforma sense precedents amb els seus costos corresponents.¹¹

Dennis L. Meadows adverteix sobre els perills de la insostenibilitat

Una humanitat sense límits?

»El 1972, un any abans de la crisi del petroli, la idea de sostenibilitat, encara sense aquest nom, va fer una aparició estel·lar. El Club de Roma –lobby format per persones influents del gens sospitosos món capitalista– va promoure un informe anomenat *Els límits del creixement*. El text va tenir aleshores un enorme impacte i advertia de greus conseqüències per a la humanitat a llarg termini, en cas que les tendències demogràfiques, de creixement econòmic i de consum de recursos naturals continuessin en el futur.

Més de 30 anys després el seu autor, el científic nord-americà

Dennis L. Meadows, ha passat per Barcelona per explicar quin és el seu punt de vista sobre l'actual estat del món. De fet ha estat un avenç del contingut d'un proper informe –ja disponible en llengua anglesa i que serà traduït aviat– en el qual compara el diagnòstic fet el 1972 amb la realitat del moment present. El balanç no és gaire positiu. Meadows ha constatat que les pitjors prediccions s'han acomplert, amb un creixement exponencial de la població, de la producció industrial i del consum de recursos, així com de les emissions de CO₂. Dennis L. Meadows ha resumit la situació

així: “Les nostres demandes com a espècie ja estan un 20% pel damunt del que els sistemes naturals ens poden donar”. Després d'*Els límits del creixement* va haver-hi una eclosió de la consciència ecològica i van començar a molts països les primeres polítiques ambientals, però això no ha impedit qüestionar el nucli essencial del nostre model de desenvolupament que es continua basant en la idea de creixement sense límits. De fet, tant l'informe de 1972 com l'actual no només el qüestionen sinó que adverteixen “de la possibilitat real d'un declivi de la humanitat durant el segle XXI”.¹¹