

NÚMERO 154
JUNY DE 2011

Theknos

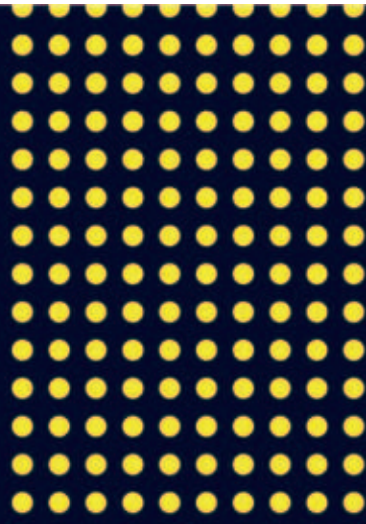
COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA

La indústria, motor cap al futur

**Entrevista: Ramon Pascual,
president de la Comissió Executiva
del Sincrotró Alba**

Retrat Professional: Vicenç Mauri
Empresa: Idneo i Ficosa

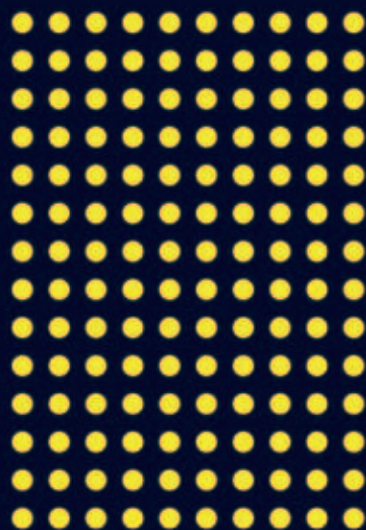




Lloguer d'espais del CETIB www.cetib.cat/lloguer

Una conferència, un curs de formació, una jornada tècnica, una presentació de producte, una roda de premsa, un congrés, una reunió d'empresa, una exposició...

El Col·legi té un espai per a cada acte.



Demaneu informació a
cetib@cetib.cat
o al telèfon **934 96 14 20**





Municipis i Col·legi: una relació fructífera

El passat 22 de maig, els ciutadans dels municipis dels nostre país varen elegir democràticament els seus representants, perquè des dels diferents consistoris duguin a terme la complexa tasca de portar endavant els nostres pobles i ciutats. Des del CETIB, els volem felicitar a tots i cadascun i desitjar-los, alhora, els millors i més fructífers èxits en la seva gestió. També els emplacem perquè aquesta tasca es realitzi de forma responsable i amb el màxim d'il·lusió, com així mateix, restem a la seva disposició per a col·laborar en tot el que convingui. Cal dir que el nostre Col·legi té una clara vocació municipalista, ja que una part important de la nostra feina diària es desenvolupa a partir de reglaments i normatives que provenen dels ajuntaments, com així mateix molts d'aquests, pel seu funcionament, es nodreixen d'enginyers tècnics que actuen com a tècnics municipals. És clar, doncs, que una relació permanent i fluida entre Col·legi i ajuntaments de ben segur ha de comportar avantatges recíprocs.

A tall d'exemple, des del CETIB podem ressaltar que cada cop més hi ha una demanda de la ciutadania

perquè hi hagi una unificació de criteris a l'hora de legislar les diferents normatives i ordenances d'aplicació; com també perquè s'estableixi una harmonització en les taxes i impostos, per evitar que existeixin grans diferències entre els nostres municipis. Aquests detalls i molts d'altres són assumptes que podem fer palès pel bon coneixement que tenim dels municipis, com també podem facilitar, si escau, suport en tot el coneixement tècnic que estigui al nostre abast. L'administració municipal és la que, probablement, influeix de forma més directa en el decurs de la vida diària. Per liderar aquesta nova etapa, sortir de la davallada econòmica i solucionar els problemes en els quals estem immersos, calen noves idees i propostes adients als nous temps. Per tot plegat, necessitem municipis forts que contribueixin a la recuperació econòmica.

D'altra banda, però seguint la mateixa finalitat de fer país i fer col·legi, cal dir que la setmana del 16 al 22 de maig el CETIB va estar present per primera vegada al Saló de l'Automòbil, on va ocupar un espai amb la Sociedad de Técnicos de Automoción (STA) dins del conjunt del saló dedicat als cotxes

Per a la recuperació econòmica, necessitem municipis forts

elèctrics. També, i com ja fem des de fa temps, varem estar presents a Construmat, tot entenent que malgrat que la construcció estigui en hores baixes segueix sent un component econòmic important. D'altra banda, ambdós sectors donen ocupació a força dels nostres companys i companyes. Només cal tenir en consideració que, a Catalunya, hi ha una ocupabilitat aproximada de 255.000 persones en la construcció, entre assalariats i no assalariats, i d'unes 160.000, entre directes i indirectes, en el sector de l'automòbil. ■

06

OPINIÓ

Com ens pot afectar
el terratrèmol de l'FMI?

16

RETRAT PROFESSIONAL

Vicenç Mauri

07

EN SEGONS

Indústria com a
motor de futur

18

EMPRESA

Idneo i Ficosa

08

INFORMACIÓ
COL·LEGIAL

20

SOSTENIBILITAT

La vorera elèctrica
Qüestió d'aritmètica
Urani

28

ENTREVISTA

“Estem oberts
a usuaris
de tot el món
i el límit és
únicament
la qualitat”

Ramon Pascual,
president de la Comissió
Executiva del Sincrotró Alba

MARC JAVIERRE



34

ARTICLE TÈCNIC

L'energia minieòlica
Una font d'energia amb molt de futur

37

INFORMACIÓ
PROFESSIONAL

41

PREGUNTES
FREQUENTS

Consell editorial: Jèssica Casulà, Jordi Català, Miquel Darnés, Montse Grau, Marta Martí, Agustí Morera, Joan Ribó. **Assessor de comunicació:** Miquel Darnés. **Coordinació i realització editorial:** Ara Llibres, s.c.l., www.aralibres.cat. **Col·laboracions en aquest número:** Jordi Barril, Jèssica Casulà, Miquel Darnés, Departament de Fitness del DIR, Jordi Garriga, Jordi Goula, Manel Haro, Javier López, José Arcadio Marín, Marina Morales, Fernando Pérez, Albert Punsola, David Roman, Servei d'Assessorament Jurídic del CETIB, Servei d'Orientació Tècnica del CETIB. **Imatges:** Canetti Fotografia, Arxiu del CETIB, Xavier Corbella, Marc Javierre, Shutterstock, Andreu Zaragoza. **Disseny original:** Estudi Freixes. **Publicitat:** Àrea comercial (Ricard Piqué) Passeig de Gràcia, 50, 5è - 08007 Barcelona, rpique@cetib.org Tel: 932 72 54 30. **Impressió i enquadernació:** Sprint Copy, SL. **Edita:** Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, Consell de Cent, 335 - 08009 Barcelona, Tel.: 934 96 14 20 Fax: 932 15 20 81, comunicacio@cetib.org **DL:** B-35390-67 **ISBN:** 1137-0017 © **CETIB**

Els criteris exposats en els articles signats són d'exclusiva responsabilitat dels autors i no representen necessàriament l'opinió del Col·legi. Així mateix, els anunciants són els únics responsables del compliment, de la qualitat dels serveis que presten i de la veracitat de la informació facilitada. El CETIB no té cap responsabilitat davant els lectors de la publicació. Queda expressament prohibida la reproducció dels continguts de la revista a través de recopilacions d'articles periodístics, d'acord amb l'article 32.1 de la Llei 23/2006, text refós de la Llei de propietat intel·lectual. En cas que s'estigüés interessat en una autorització per reproduir, distribuir, comunicar, emmagatzemar o utilitzar en qualsevol forma, adreueu la vostra petició a cetib@cetib.cat. Aquesta publicació utilitza paper estucat ecològic (FSC) de 100 grams i de 170 grams per a la coberta.



[AGÈNCIA 21 BCN]



22



EN PORTADA

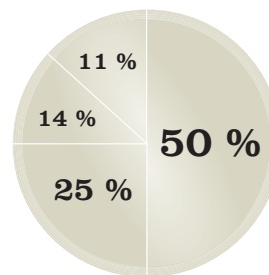
Indústria, un motor per sortir de la crisi

Malgrat les dificultats derivades de la conjuntura actual, la indústria catalana continua sent decisiva en el futur de la nostra economia. Els experts ja han detectat on cal incidir perquè el sector industrial desplegui tot el seu potencial.

L'ENQUESTA DEL WEB

Creieu que la indústria
pot ser el nou motor
per superar la crisi
econòmica?

TOTAL VOTS: 76



- 50 %** Sí, perquè és el sector que genera ocupació estables i exportació.
- 25 %** Sí, perquè les grans economies del món són industrials.
- 14 %** No, el govern hauria d'incrementar les ajudes al sector industrial.
- 11 %** No, perquè el futur passa pels serveis i el turisme.

La pregunta del mes

En quins aspectes pot incidir més
l'enginyer tècnic i industrial per
millorar la biohabitabilitat d'un edifici?

Opineu a www.cetib.cat.

42

CULTURA

L'eina del col·locador
Talladora de mosaic Rubí

45

INNOVACIÓ

Vehicles a gas:
una opció de transició

46

SALUT

TRX
L'entrenament contra la gravetat

Dimarts
14 de juny

El mercat elèctric
i la formació de preus
en les ofertes de les
comercialitzadores als
clients

Conferència a càrrec
de Xavier Cordoncillo, enginyer
industrial, exdirectiu d'Endesa i
consultor energètic. A les 19 h,
a la sala d'actes del CETIB.

Dilluns
04 de juliol

Segona edició
del curs d'introducció
a l'energia minieòlica.

Dies 4, 5, 6, 11 i 12 de juliol
de 2011, de 17 a 20 h.
Impartit per ponents de l'empresa
Navitas Paradigma
al Tecnoespai del CETIB.

Dimecres
06 de juliol

Presentació del manual
*Solucions eficients
per a la calefacció*

A càrrec de Neus Morral Nadal,
enginyera tècnica del departament
de suport i formació de l'empresa
Chaffoteaux. A les 18.30 h,
a la sala d'actes del CETIB.

Dimecres
13 de juliol

Taller d'orientació
per a l'accés
a la funció pública

A càrrec d'Albert Martínez Ramos,
enginyer tècnic industrial, president
de la Comissió de Funció Pública
del CETIB. A les 18.30 h,
al Tecnoespai del CETIB.

OPINIÓ

Jordi Goula | Economista
jgoula@lavanguardia.es

Com ens pot afectar el terratrèmol de l'FMI?

La dimissió forçada del director gerent del Fons Monetari Internacional (FMI), Dominique Strauss-Kahn (DSK), ha estat notícia a tot el món, sobretot en la seva vessant delictiva: el suposat intent de violació a una cambrera dins l'habitació d'un hotel de luxe de Nova York.

Passats els primers moments d'estupefacció, s'han anat separant però les dues personalitats de DSK: la del seductor amb una història molt poc edificant amb les dones i la de l'excel·lent professional i polític que ha estat capaç de donar la volta a una institució que quan la va deixar el seu antecessor, Rodrigo Rato l'any 2007 —per raons avui encara poc clares— era gairebé un cadàver.

UNA ORGANITZACIÓ EN HORES BAIXES

Quan va entrar DSK, l'FMI era una organització molt criticada arreu, per la seva llarga tradició d'aplicar receptes ultraliberals, en què només els països més rics tenien alguna cosa a dir i que només seguia la teoria del mercat autoregulator.

El premi Nobel Joseph E. Stiglitz va dedicar, l'any 2002, un llibre demolidor al Fons Monetari Internacional, *La*

DSK va donar la volta a una institució que, quan va arribar-hi, era criticada

gran desil·lusió, en acusar-lo d'actuar amb una visió ideològica de l'economia, basada en la "infal·libilitat del mercat, la necessitat de desregular l'economia i de reduir els

mecanismes de redistribució i de protecció social". Després de la detenció de DSK, Stiglitz ha estat un dels primers a plantejar-se els interrogants sobre el futur d'un FMI refundat i encaminat en la direcció que molts estimen correcta.

A QUI BENEFICIA LA DESAPARICIÓ DE DSK?

Les teories del complot —el 57 % dels francesos hi creuen— han sovintejat, d'acord amb allò tan simple de pen-



ANDREU ZARAGOZA

**Sobre el futur
d'un FMI
refundat es
plantegen ara
molts interrogants**

sar a qui podia beneficiar la desaparició de DSK en uns moments crítics per a l'economia mundial i en què havia tingut des del 2008 un paper decisiu en l'intent de redreçar-la.

Des de la vessant política, amb Nicolas Sarkozy que veia eliminat el seu rival per a la propera presidència de França, fins al sector financer —sobretot l'americà— al qual havia retret els seus abusos i aconsellava que fos regulat, o tots aquells que no veien gaire bé el poder que va donar als països emergents en el si del consell de l'FMI..., els beneficiats són molts.

Només el temps dirà si hi ha hagut conspiració o no. Però, fins i tot en cas afirmatiu, no serà gens fàcil que ens n'assabentem.

El cert és que l'FMI, sota la direcció de DSK, ha guanyat prestigi com a únic coordinador internacional, ha augmentat el seu ventall d'instruments per evitar l'extensió de la crisi, ha eliminat des de l'any 2009 l'obligació d'ajustar l'estructura d'un país com a condició sine qua non per donar-li un ajut (que havia enfonsat moltes economies febles en anys anteriors) i ha fet créixer substancialment els préstecs als països més desfavorits...■

EN SEGONS



Indústria com a motor de futur

Sóc enginyera col·legiada des de fa 25 anys, cosa que és un orgull i, si més no, una garantia d'experiència (o això vull pensar). He navegat per la vida de les indústries i de les societats al llarg dels il·lusionadors anys 70 i 80, però també dels crítics 90 i de la dècada explosiva dels 2000, mentre la vida passava omplint-me de vivències orgàniques i familiars. Sóc mare i àvia! He viscut sempre en el món industrial. La indústria crea objectes, serveis, eines i dispositius, però, sobretot, creativitat, riquesa i progrés. I és la seva davallada el que està fent patir la nostra societat "industrialitzada".

Ens hem preguntat mai per què països com Suïssa o el Japó, que no tenen cap recurs natural, són dels més rics del planeta? o com és que països com els de l'Àfrica Central, Argentina, Brasil, Mèxic i l'Índia, que tenen més del 90 % de les reserves mundials dels recursos i milions d'hectàrees per conrear, són considerats "del Tercer Món"? La indústria, i no pas el turisme o els recursos naturals, és la resposta. Una resposta gens

humana ni ètica, si es vol, però certa. La indústria permet transformar un territori sense recursos —per exemple, el Japó— en un país ric mentre que —per citar un exemple ben representatiu del contrari— l'est de la república del Zaire (Congo), on hi ha la pràctica totalitat de reserves del tan preuat Coltan (columbitantalita), és pobríssim. No té indústria ni ètica... però això ja seria objecte d'un altre article.

L'equilibri d'un país ben posicionat és precisament aquell en què la indústria transforma i posa en valor les riqueses primàries, permet a les persones créixer i gaudir d'un bon nivell de vida, genera uns marges econòmics que donen la possibilitat de continuar funcionant i produint amb mesura i seny per no desequilibrar la necessària balança que manté el món en bon estat de salut. La indústria no és només, com diu el títol, un motor, sinó, el motor, l'únic motor de creixement, de prosperitat, de progrés tècnic, científic i tecnològic, i, per tant, de futur humà.■

M. Carme Bufí i Planas

Euroquímica de Bufí y Planas, SA
Directora de Relacions institucionals
Col·legiada núm. 8.816



Arriba el Tecnovisat 3.0, la nova plataforma de visat electrònic del CETIB

Amb la intenció d'aprofitar al màxim les noves tecnologies per tal de millorar els serveis que ofereix als col·legiats, el CETIB està treballant en una nova versió del programa Tecnovisat, el qual permet tramitar els visats dels col·legiats per Internet, des de qualsevol lloc, les 24 hores del dia: el Tecnovisat 3.0.

El visat a Internet o Tecnovisat és el servei preferit dels col·legiats per tramitar els seus visats i l'eina de visats que funciona millor al Col·legi. L'any 2010 es van realitzar en total 41.000 visats, 30.000 dels quals tramitats per Internet (més del 70 %). Atentent els suggeriments dels col·legiats es va decidir aplicar-hi millores tècniques i d'usabilitat: donar pas al Tecnovisat 3.0.

Aquesta nova plataforma pròpia, que entrarà en funcionament a final de juny, permetrà visar per Internet qualsevol projecte i document, tal com es feia fins ara amb el Tecnovisat 2.0, amb la diferència que també es podran tramitar els documents per fer la revisió de verificació documental (RVD) per a tots aquells treballs professionals que no siguin objecte de visat obligatori. Quan el client no vulgui sol·licitar el visat voluntàriament, el col·legiat haurà de realitzar un registre del treball professional al Col·legi per tal que estigui cobert per la pòlissa de responsabilitat civil. Es tracta d'un



requisit imprescindible per a la cobertura exigida per la companyia d'assegurances per als treballs no visats.

NOVETATS DEL TECNOVISAT 3.0:

El Tecnovisat incorpora un seguit de novetats que ajuden l'usuari a navegar més fàcilment i intuïtivament per aquesta plataforma:

- Diferents navegadors (Internet Explorer, Mozilla Firefox...)
- Diferents signatures digitals com el DNI electrònic i la signatura professional

- Incorpora el Registre de Verificació Documental
- Pantalles dinàmiques, sense finestres emergents
- Pantalles més intuïtives i més criteris de cerca
- Apartats de notícies i enllaços d'interès
- Incorpora l'opció sobre la petició expressa de visat per part del client

Per posar en marxa la nova aplicació, el Tecnovisat 2.0 estarà fora de servei durant quatre dies (n'informarem amb antelació a tots els col·legiats usuaris del servei).■



Activa presència del CETIB al Saló Construmat

Del 16 al 21 de maig va tenir lloc, a Barcelona, el Saló Construmat, una fira de materials per a la construcció on els enginyers tècnics industrials han estat representats pel CETIB a través del seu estand. El Col·legi va organitzar una taula rodona en el marc del Green Data Forum i va presentar el manual *L'energia minieòlica, l'aprofitament local del vent*.



CETIB



CETIB

Un any més, el Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona va assistir al Saló Internacional de la Construcció, Construmat, amb un estand propi de 42 m². Durant els cinc dies que va durar el saló, un gran nombre de persones va passar per l'estand del Col·legi, situat al pavelló 3 del recinte de Gran Via de Fira Barcelona, la majoria interessades en els requisits de col·legiació, els serveis que s'ofereixen des del CETIB, la borsa de treball o l'assessorament en la re-

cerca de feina. L'estand del Col·legi, dissenyat de manera que simulés una nau industrial, estava decorat amb uns cascs d'obra penjats del sostre, junt amb uns rètols que identificaven les feines més importants que poden desenvolupar els titulats, i que coincideixen amb les feines que hi ha a la Guia de Professionals del web del CETIB. Amb extintors i mànegues a les parets, es va tenir el patrocini de Saunier Duval, Lamp i Prefiere i la col·laboració de Ferca.■

PRESENT I FUTUR DE L'ENERGIA MINIEÒLICA

El Green Data Forum va ser el punt de trobada del sector de la construcció cap a la sostenibilitat necessària. Entorn a aquestes jornades, el CETIB va organitzar una taula rodona sobre "La integració de sistemes de energia renovable en la edificación" on es va presentar el manual de *L'energia minieòlica, l'aprofitament local del vent*.

El CETIB, present a la cita biennal del Saló de l'Automòbil

El Saló de l'Automòbil, celebrat del 14 al 22 de maig al Recinte de Montjuïc de Fira de Barcelona, va tancar les portes amb un gran aforament de visitants. Han estat més de 10 dies de Saló per presentar les novetats del mercat nacional i internacional, però, sens dubte, el pavelló dedicat als vehicles elèctrics va ser un dels principals atractius de la fira biennal, un pavelló on es van exhibir models desenvolupats per diferents marques i empreses tecnològiques.

El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona va exhibir a l'estand de la Sociedad de Técnicos de Automoción el vehicle elèctric Tesla Roadster, el cotxe patrocinat pel CETIB en les curses d'ECOseries de la



JORDI CATALÀ

temporada 2011, el primer campionat en circuits permanents basat en la conducció eficient, l'estalvi energètic i les energies alternatives. ■

Presentació del Col·legi a l'Escola de Disseny Industrial Elisava

El CETIB va participar, el 19 de maig, en una presentació a l'Escola Elisava on va exposar tots els serveis que s'ofereixen des del Col·legi. Javier Peña, cap d'estudis del grau en Enginyeria de Disseny Industrial d'Elisava, va agrair als alumnes i al Col·legi la seva assistència i va afirmar que "ara ja podem parlar de la mateixa manera que parlen les altres enginyeries. Joan Ribó, degà del CETIB, va mostrar la seva satisfacció pel fet de treballar junts cap a un sol denominador comú, l'enginyeria, i va assegurar que es faran tots els esforços possi-

bles per donar a conèixer la professió de l'enginyer tècnic en disseny industrial. Així mateix, va engrescar tots els assistents a vincular-se al Col·legi i a participar en la futura Comissió de Disseny Industrial.

AVANTATGES D'ESTAR COL·LEGIAT

Cristina Olmos, de departament de SSP-Borsa de Treball del Col·legi, va exposar tots els serveis als nous col·legiats, i va fer un èmfasi especial en els temes més demandats, com la borsa de treball, l'assessorament tècnic i la



CETIB

formació. Joan Barril, del Servei d'Assessorament Jurídic va respondre tots els dubtes dels assistents sobre aspectes jurídics. ■

Pla de reinserció laboral per a col·legiats majors de 40 anys

El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, sensible a la situació en què es poden trobar molts companys de professió que s'hagin quedat sense feina, treballa en un pla de reinserció laboral per ajudar col·legiats majors de 40 anys en situació d'atur i amb més dificultats, a priori, a incorporar-se novament al mercat laboral.

El Pla de reinserció laboral és un projecte dirigit al col·lectiu de col·legiats majors de 40 anys que, aparentment, poden tenir més dificultats a l'hora de buscar i trobar feina. El CETIB, sensible a aquesta situació, va plantejar un procediment d'ocupació per a aquest col·lectiu en què, a banda d'estar exempts de quota col·legial —com tots els companys en situació d'atur i que porten, com a mínim, un any de col·legiació—, podien acollir-se a una partida pressupostària destinada exclusivament a subvencionar aquella formació que pugui facilitar la

reinserció laboral. L'any 2010 el Col·legi va subvencionar més de 30 accions formatives i de reciclatge, en funció de la demanda del mercat, que van facilitar a molts companys la cerca de feina i la posterior reinserció laboral. Enguany, el departament de SSP-Borsa de Treball està organitzant novament activitats periòdiques destinades a aquest col·lectiu. Recentment, s'ha dut a terme el taller “Retrobar-se novament amb un procés de selecció”, una activitat que dona resposta a aquells col·legiats que han d'afrontar un procés de selecció després d'anys sen-

se trobar-se en aquesta situació. Aquest taller, que pretén exposar les noves tendències en la selecció de personal, la planificació de la recerca, l'anàlisi pròpia i del mercat laboral actual, ajuda també a millorar les eines per oferir cada candidatura i afrontar aquest nou repte professional.

RECURSOS PER A LA RECERCA DE FEINA

Com hem de planificar una recerca de feina, com hem d'actualitzar un currículum o com hem de preparar una entrevista de selecció són alguns dels dubtes que poden sorgir a qualsevol persona que es troba a l'atur o que es posa a buscar feina per primera vegada. Així, el CETIB posa a disposició dels seus col·legiats i precol·legiats un servei personalitzat d'orientació professional per ajudar a planificar la recerca de feina. A més, a l'apartat de serveis col·legials / SSP-Borsa de Treball al web del CETIB, trobareu un seguit d'eines i recursos pensats per orientar-vos en el procés de recerca.■



Avantatges preferents de productes i serveis amb Banc Sabadell

El CETIB i Banc Sabadell col·laboren per crear una oferta de productes i serveis financers prestats i promoguts en exclusiva per l'entitat bancària a tots els col·legiats, familiars de primer grau, empleats dels col·legiats i el Col·legi i els seus empleats. Més de 4.850 enginyers tècnics industrials de Barcelona són clients de Banc Sabadell.



CETIB



El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona aposta per la col·laboració amb Banc Sabadell, amb la finalitat de satisfer les seves necessitats financeres en condicions preferents. Aquesta col·laboració amb l'entitat es va iniciar el 1990 i també inclou el desenvolupament conjunt de projectes formatius i iniciatives de divulgació i promoció d'activitats.

OFERTES DESTACADES

Banc Sabadell disposa d'una oferta destinada a cobrir les necessitats dels beneficiaris, tant de l'economia professional com de la particular i

CETIB i Banc de Sabadell col·laboren també en projectes formatius

familiar. Destaquen l'oferta del Compte Professional, exempt de comissions d'administració i manteniment; el Préstec Inici, destinat al finançament del 100 % de la inversió per poder iniciar l'activitat professional en condicions exclusives o la Pòlissa de Crèdit Profes-

ional, sense comissions d'estudi, no disposició o cancel·lació anticipada, crèdit amb el qual només es paguen interessos quan s'utilitza. Aquesta oferta és extensible a familiars de primer grau.

L'experiència del grup Banc Sabadell amb els col·lectius professionals, amb els quals actualment tenen signats més de 1.200 convenis, els dona un elevat coneixement de la seva situació. La contínua relació amb el Col·legi fa que puguin anar adaptant l'oferta a les necessitats de cada moment i, quan sigui necessari, dissenyar productes específics. ■

Mor l'expert en seguretat, Jaume Curbet

Jaume Curbet, director de l'Observatori de Risc de l'IDES i professor de la Universitat Oberta de Catalunya, va morir el passat 16 de maig a causa d'un càncer de pàncrees. Curbet, de 59 anys, va néixer en una família d'impressors de Girona i va començar estudiant filosofia i criminologia, per acabar dedicant-se a la seguretat. Va ser regidor del primer ajuntament democràtic de Girona, on va reformar la policia local. Anys després, va ser nomenat assessor del Departament de Governació, fou el responsable de planificació de la Comissió de Seguretat dels Jocs Olímpics del 92, president del Comitè Pedagògic de l'Escola de Policia de Catalunya i un dels pares dels Mossos. És autor de diversos llibres sobre seguretat. ■

La formació en línia, una nova aposta del CETIB per a la conciliació



El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona sempre ha apostat per oferir una formació contínua, creient que aquest servei era clau en un sector com el de l'enginyeria. A través de cursos impartits presencialment, la formació és un dels punts clau. Ara, fruit de les demandes i suggeriments de tots els col·legiats, s'ha obert una nova línia de formació a distància.

El passat 28 d'abril, el CETIB va donar el tret de sortida a la seva formació en

línia. En una conferència presentada pel degà del Col·legi, Joan Ribó, es van exposar, a tots els assistents reunits a la sala Einstein del Tecnoespai, els avantatges i les comoditats de la formació a distància.

Seguidament, fou Eric Riera, professor de les primeres píncoles informàtiques que s'ofereixen en formació en línia, qui va realitzar una breu introducció a la formació en línia i va fer una demostració del funcionament de la plataforma "campus virtual". ■

INSPECCIONS DE BAIXA TENSIO

**Empresa Autoritzada per la
Generalitat de Catalunya des
del 17 de Maig del 2005**

- Inspeccions de baixa tensió en 2 dies
- Recollida gratuïta de la documentació
- Enviament gratuït documentació tramitada
- Opció de contractació telemàtica
- No cal contracte de l'instal·lador amb SGS
- Preus competitiu

Líder mundial en inspecció, assaigs i certificació

BARCELONA: C/Llull, 95-97, 8ª planta. 08005 Barcelona. Tel: 93 320 36 55 - Fax: 93 320 36 46 - E-mail: es.barcelona.ir@sgs.com
GIRONA: C/Salt, 19. 17005 Girona. Tel: 972 40 51 84 - Fax: 972 23 89 99
TARRAGONA: Polígon Industrial Riu-Clar, C/Oro, Parcel·la 203, Planta Baixa. 43006 Tarragona - Tel: 977 55 40 84 - Fax: 977 54 04 70
LLEIDA: C/Blondet 54, 1ª 2ª. 25002 Lleida - Tel: 973 27 83 13 - Fax: 973 23 83 06



WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS

Conveni d'assessorament amb Gestión Integral

Des del passat mes de març d'enguany, el CETIB col·labora amb l'empresa Gestión Integral, SCCL, per tal que els col·legiats puguin rebre un assessorament especialitzat relacionat amb l'àrea fiscal i comptable (declaracions tributàries, constitució de societats, etc.) i de l'àmbit laboral (acomiadaments, jubilació, etc.).

No obstant això, el Servei d'Assessorament Jurídic del CETIB continua oferint assessorament en tots els aspectes relatius a l'exercici professional: obligacions quant a l'inici de l'exercici professional (fiscals i de previsió social, deure d'assegurança obligatòria, responsabilitat professional, atribucions, formalització de l'encàrrec professional i resolucions contractuals, etc.) i de l'àmbit laboral.



CETIB

Els col·legiats poden adreçar les seves consultes a través de l'apartat de Servei d'Assessorament Jurídic del web del Col·legi. ■

Més formació continua



Per tal de potenciar la major participació del col·lectiu del CETIB en l'oferta de formació de l'IL3-UB, s'acorda, en una renovació de conveni signada entre ambdues entitats, aplicar els avantatges següents:

- 5 % de descompte sobre el preu de la matrícula en programes de màster i postgrau de les modalitats presencials, a distància i semipresencials.
- 25 % de descompte sobre el preu de la matrícula en programes de formació contínua de l'àrea d'enginyeria d'IL3 en els cursos d'especialització.

Aquestes condicions tindran validesa sempre que l'enginyer tècnic s'acrediti com a col·legiat i sigui ell el participant al curs. ■

Descomptes i avantatges per a col·legiats i precol·legiats

Schneider Electric ofereix, a tots els col·legiats i precol·legiats del CETIB, els avantatges següents:

- Lliure accés a tots els col·legiats i col·legiades als continguts i avantatges que s'ofereixen des



del portal virtual "Conecta".

- Descomptes del 30 % en tots els cursos formatius presencials d'Schneider en les instal·lacions del

CETIB i del 10 % en cursos presencials i semipresencials en l'Institut Schneider de Formació.

- Descomptes del 25 % en la *Guía de Diseño de Instalaciones Eléctricas* i del 10 % en la compra del *Manual teórico-práctico*. ■



La Comissió va començar la seva activitat a final de l'any 1998. Actualment, som quaranta membres, sobretot tècnics municipals, de la Generalitat de Catalunya i de la Diputació. La Comissió és oberta a tothom que desitgi participar-hi o estigui interessat en temes de funció pública.

La Comissió té la voluntat d'informar sobre les novetats que es produeixen en matèria de funció pública i analitzar-les, defensar els interessos dels enginyers tècnics industrials vinculats a les administracions públiques i proposar activitats formatives adients per als tècnics de l'administració.

COMISSIÓ DE FUNCIO PÚBLICA (CFP)

JUNTA RECTORA

President: Albert Martínez Ramos

Vicepresident: vacant

Secretari: Josep Manuel Garcia Roig

MEMBRES

Actualment la comissió està formada per 40 membres.

REUNIONS

La CFP es reuneix quan sorgeixen temes d'actualitat de funció pública i, en especial, temes relacionats amb la professió d'enginyer tècnic industrial en el si de les administracions públiques.



OBJECTIUS

L'objecte de la Comissió és dur a terme estudis i dictàmens que li encarregui la Junta de Govern i adreçar-li iniciatives i propostes relacionades amb matèries que afectin els empleats d'administracions públiques i sobre temes de funció pública relacionats amb la nostra professió.

ACTIVITATS

Actualment, la Comissió té en marxa diversos projectes que vol desenvolupar aquest any i que estan vinculats a l'accés a la funció pública. Per una banda, la Comissió organitza cursos de preparació d'oposicions, tant de temari específic com de temari general. També està prevista la publicació d'uns manuals

per a tècnics municipals que serviran alhora per a la preparació d'oposicions. I, finalment, es vol crear un grup d'estudi, tutelat pels companys que estan oposant, per a la implementació d'una plataforma informàtica virtual, molt similar a la que el CETIB utilitzarà per a la formació en línia.



Més informació de les comissions i inscripció a www.cetib.cat/comissions

La veu de l'experiència

Vicenç Mauri, president de PIMEC Catalunya Central i administrador de Matribages, SL i Dismat, SL

MANEL HARO | Text **MARC JAVIERRE** | Fotografies

16



“Tinc 64 anys, sóc casat, amb dos fills i cinc néts. Dels 14 als 41 anys vaig treballar per compte d'altri per a diferents empreses, multinacionals i pimes. Actualment sóc empresari i, des de fa nou anys, president de PIMEC Catalunya Central.” Amb aquestes paraules es presenta a la seu del CETIB, a Barcelona, Vicenç Mauri i Claret, enginyer tècnic industrial de formació. Com a màxim dirigent de PIMEC, està treballant en el present i en el futur de les petites i mitjanes empreses de la Catalunya Central que veuen com la crisi no les oblida. “Especialment dura —diu— està sent la situació al Bages, on està molt arrelada la indústria de l'automoció i on s'han notat molt els efectes del tancament de fàbriques com Pirelli”.

Mauri, que des de 1985 és també pèrit judicial en temes d'accidents de treball, assegura que l'ha ajudat molt en el seu càrrec el fet d'haver estat a les dues bandes d'una empresa: com a administrador i com a treballador per compte d'altri. El 1987 va néixer Matribages, SL i el 1991, Dismat, SL, dues empreses dedicades al sector metal·lúrgic formades amb altres socis, de les quals ell és administrador. La primera exporta més del 80 % de la seva producció a països com la Xina, l'Índia, Turquia, Iran, Ucraïna, Mèxic, Estats Units i Brasil, a més d'Europa. La segona, firma de subcontractació, té com a clients Siemens, Conforsa i Pujol Muntalà, entre d'altres.

Mauri no dubta a assegurar que “la indústria és el sector que ha de fer sortir Catalunya de la crisi”, tot i que reconeix la manca de confiança de molts empresaris a causa de la baixada del finançament: “la petita i mitjana empresa no només té l'handicap de la crisi, sinó que ara li han canviat les regles del joc; el mercat s'ha engrandit i això requereix certa musculatura que les pimes no tenen”.

El president de PIMEC Catalunya Central explica que se sent especialment orgullós de procedir, “per raons d'edat”, dels antics pèrits industrials i afegeix que “el meu aprenentatge i ofici de delineant des dels 14 anys m'ha ajudat molt en la meva carrera professional”. Tota una vida dedicada a la indústria des de diferents vessants.■



“Les pimes haurien de considerar la possibilitat de fusions, adquisicions o unions”

“Les entitats financeres, intentant salvar la seva crisi, han deixat de banda la crisi de les empreses”

“Les entitats i les institucions solvents han de liderar l'agrupament d'empreses”

“Espanya es va adonar massa tard que estava en crisi. Ens costarà encara uns anys sortir-ne”



EMPRESA

Una nova enginyeria multidisciplinària

MARINA MORALES | Text MARC JAVIERRE | Fotografies

Idneo és una empresa de serveis d'enginyeria que ha nascut de la mà de dues empreses punteres a l'Estat: Ficosa i Comsa Emte. Ubicada a l'antiga planta de Sony a Viladecavalls, el seu esforç se centra a oferir serveis d'enginyeria de manera multidisciplinària. D'aquesta manera, la nova empresa servirà de plataforma tecnològica per impulsar la transició de Ficosa en cent per cent electrònica. Per a Comsa Emte, Idneo permet oferir als seus clients solucions completes de negoci.

En una sola empresa es concentra la capacitat d'integrar enginyeria elèctrica, mecànica, de programari, d'embalatge, *testing*, homologació i portar el producte a fabricació. Així, en els quatre mesos d'existència, gestionen projectes d'unes 12 marques diferents i pertanyen a diversos sectors com les energies renovables, els vehicles elèctrics, seguretat o consum, entre d'altres.

El món de la tecnologia elèctrica està cada cop més present a les nostres vides. El conseller delegat d'Idneo, Enric Vilamajó, explica que ens estem acostumant a interfícies tàctils i intuïtives, però que no es troben a tot arreu i "la forma en què interaccionem amb els aparells a casa o amb el cotxe està tres passos enrere de com ho fem amb el nostre telèfon mòbil".

En aquest sentit és on Ficosa, amb la seva experiència en interfície d'usuari, combinada amb la tecnologia de vídeo que Idneo ha heretat de Sony, està portant a terme diversos projectes amb una major interactivitat entre diferents dispositius elèctrics. A la planta de Mollet, s'utilitza la tecnologia d'Idneo per fabricar els *Battery Pack System* —sistema de bateries que engloba programari, circuits, peces mecàniques i electròniques— destinats a vehicles híbrids endollables o totalment elèctrics i que en un futur podrien impulsar transports més grans com autobusos o, fins i tot, vehicles espacials.

Jaume Prat, de la divisió de vehicle electrònic de Ficosa, afirma que "les previsions indiquen que anem cap a la popularització del cotxe elèctric". Aquestes previsions afirmen que el 2020 un 10 % de la producció mundial de vehicles seria endollables i el 2030, un 20 %.■



IDNEO

Centre d'enginyeria multidisciplinària dedicat a la investigació, desenvolupament de productes i solucions integrades per a diferents sectors industrials.

Data de constitució: gener del 2011

Objectius: portar la seva tecnologia a altres àmbits on encara no s'ha aplicat.

Empleats: 150, dels quals el 25 % és personal tècnic i de suport, el 55 % són enginyers elèctrics, el 25 % enginyers de programari i el 20 % enginyers mecànics.

Pol. Ind. Can Mitjans
08232 Viladecavalls
Tel. 93 700 85 49
<http://www.idneo.es>

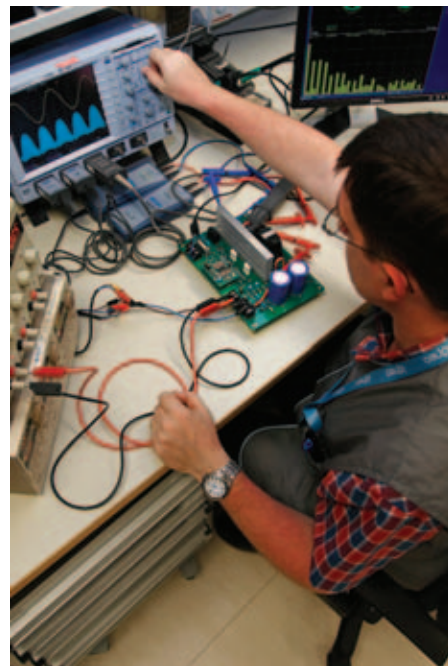


Cambra semianecoica. Aquesta instal·lació serveix per homologar els nous productes i assegurar-se que no emeten contaminació radioelèctrica.

Idneo treballa sobretot en la millora de les interfícies de vídeo de les telecomunicacions.

L'equip d'enginyers se centra en les especialitats d'electricitat, de programari i mecànica.

Enric Vilamajó, conseller delegat d'Idneo, la nova enginyeria de Ficos i Comsa Emte.





La vorera elèctrica

10.000 passes, tres hores de llum

La necessitat de diversificar les fonts energètiques està portant la recerca i els poders públics cap a l'objectiu d'aprofitar totes les possibilitats. I una d'elles és l'energia generada pel moviment humà a través dels sistemes piezoelèctrics. La ciutat de Tolosa ha pres la iniciativa.

ALBERT PUNSOLA | info@cos12.com

En aquesta mateixa secció del THEKNOS 143 informàvem dels avenços experimentals fets a Israel amb generadors piezoelèctrics instal·lats sota l'asfalt que, amb la simple força mecànica dels vehicles circulant, eren capaços d'il·luminar un tram de carretera. Ara, la capital occitana ha inaugurat una vorera amb 10 rajoles basades en el mateix sistema. És la primera vorera productora d'energia del món.

La diferència amb l'experiment israelià és que en

aquesta ocasió són els vianants els encarregats de produir energia amb les seves passes. Les rajoles que contenen els generadors són una mica diferents de la resta, però sobretot les persones que caminen poden notar la diferència en trepitjar, ja que la sensació en aquest cas és semblant a la que produeixen els terres tous dels parcs infantils. L'energia està destinada a il·luminar un fanal de la cèntrica esplanada François Mitterrand: cada 10.000

passes es transformen en tres hores de funcionament de la llum.

La tecnologia ha estat desenvolupada per una empresa francesa, Viha Concept, i per l'escola tècnica superior ENSEEIHT de Tolosa. L'impuls, però, ha anat a càrrec de l'Ajuntament, que ha volgut demostrar com les ciutats no només són grans consumidores d'energia sinó que en el futur es podrien convertir en productores.

ALTRES PROPOSTES

L'última dècada hi ha hagut diverses propostes de "recollició" d'energia a partir del moviment humà. Al Japó s'han fet aplicacions a petita escala en estacions de tren. A la Gran Bretanya, un enginyer anomenat David Webb va idear el 2008 una instal·lació piezoelèctrica destinada a les escales per a un edifici emblemàtic de la ciutat de Portsmouth, una torre mirador. Webb va afirmar que el sistema es podria estendre a centres comercials, grans esta-



SHUTTERSTOCK



Qüestió d'aritmètica

Les ciutats volen passar de ser consumidores a productores d'energia

cions i tots aquells indrets amb molt de trànsit humà. Fins i tot va calcular que el moviment habitual de persones de l'estació Victoria del metro de Londres en un dia podia subministrar llum continuament a 6.500 bombetes. Als Països Baixos, l'empresa Sustainable Dance Club ha desenvolupat un sistema per a les discoteques on, part de la il·luminació del local és produïda pels clients quan ballen. El sistema ha estat aplicat en un club de Rotterdam i en un de Londres.

La ciutat de Tolosa té objectius més ambiciosos i considera l'actual vorera un primer pas cap a una possible extensió a altres vies de la ciutat. De tota manera, no es volen prendre decisions precipitades i, sobretot, pel que fa a les inversions, en un context de crisi. La generalització del sistema haurà de passar diverses proves, per exemple la resistència al vandalisme i a les inclemències del temps, i, sobretot, la viabilitat dels costos de manteniment. La ciutat estudia ara quin seria el model econòmic més adequat per a una futura explotació, que segurament incorporaria el potencial i el saber fer de la indústria local. ■

Les emissions de CO₂ dels països es calculen a partir del que genera la seva producció, i això és el que compta en els tractats internacionals, com el de Kyoto. Però un estudi del Centre de Recerca sobre el Clima i el Medi Ambient d'Oslo ha posat de manifest que, si es consideren les emissions dels productes importats, els números surten d'una manera molt diferent. Així, molts països desenvolupats que afirmen haver reduït les emissions en un 2 % des del 1990, en realitat les haurien incrementat en un 7 %. En el cas de la Unió Europea, que



reclama una reducció del 6 %, la nova xifra es quedaria en un modest 1 %. El truc rau en què els països envien la producció de bens fora de les seves fronteres a estats que no estan obligats per Kyoto, i després els importen. Això s'hauria d'incorporar a la comptabilitat. ■

RECURSOS

Urani

L'urani va ser descobert a final del segle XVIII, però poc es podia imaginar aleshores que seria un element fonamental per a l'energia. L'urani es troba en molt baixes concentracions, en proporcions d'entre 2 i 4 parts per milió. Això implica que cal extreure un gran nombre de minerals que el contenen per obtenir-ne quantitats suficients. La seva qualitat més significativa és la radioactivitat. Els isòtops de l'urani (àtoms d'un mateix element que tenen diferent massa) són l'U-238, que representa el 99 %, i l'U-235. Aquest darrer és el més important per a la fissió nuclear, ja que és capaç d'alliberar grans quantitats d'energia. L'U-238 no es fissiona directament però sí indirectament.

Segons fonts de la World Nuclear Association, avui un 14 % de l'electricitat mundial és generada a partir de l'urani situat en els reactors de les centrals nuclears. Els tres principals països productors són Austràlia, amb més d'un terç del total; el Kazakhstan, amb un 12 %, i el Canadà, amb un 9 %. Tanmateix, les reserves estan repartides per diferents estats com Rússia, Sud-àfrica, Namíbia, Brasil, Níger, EUA, la Xina, entre molts d'altres. Així com existeix el pic del petroli —el punt on s'arriba al màxim de la producció i després comença a declinar— també es parla del pic de l'urani. I aquí hi ha diverses opinions: per a alguns experts aquest moment ja es va assolir als anys 80. Però, globalment, el pic d'aquest recurs se sol situar en els anys 30 de l'actual segle. Després del desastre de Fukushima, està per veure l'evolució de la demanda i si aquest influeix en futurs projectes. ■

**Indústria,
un
motor
per sortir de la
crisi**



ALBERT PUNSOLA | Text SHUTTERSTOCK | Fotografies

Malgrat les dificultats derivades de la conjuntura actual, la indústria catalana continua sent decisiva en el futur de la nostra economia. Els experts ja han detectat on cal incidir perquè el sector industrial desplegui tot el seu potencial.

La indústria alemanya i les exportacions són els factors determinants que han fet que aquest país recuperi el creixement i estigui tibant de tota la zona euro. A Espanya, i a Catalunya, amb una economia dominada durant un temps per l'activitat constructiva i uns serveis en augment, s'ha produït un cert oblit del sector industrial. "Afortunadament aquesta visió està canviant i ara es torna a ser conscient de la importància per a un país de tenir un model industrial potent", assenyala José Cachinero, secretari d'acció sindical i de política sectorial de CCOO de Catalunya.

La crisi ha colpejat la indústria. A finals del 2010, el catedràtic d'Economia Aplicada de la UAB Josep Oliver presentava un estudi de Manpower que xifrava en 150.000 els llocs de treball perduts en el sector com a conseqüència directa de l'actual conjuntura econòmica. "En realitat la pèrdua de pes de la indústria no és tan gran —afirma l'economista Joaquín Trigo— perquè moltes activitats que abans es comptaven dins el sector industrial, com la neteja o la informàtica, s'han externalitzat i ara es compten com a serveis". Joaquín Trigo està convençut que a Catalunya la indústria "té molt de potencial, per tradició i per capacitat d'innovació". En qualsevol cas, aquest potencial de fer de motor de la recuperació dependrà de l'evolució que segueixin un bon nombre de variables.

FEBLESES I FORTALESES

La indústria catalana representa el 25 % del PIB industrial espanyol i està molt diversificada. Precisament per això hi ha poques empreses amb la dimensió suficient per emprendre grans operacions. El canvi de mida no es pot improvisar i, com que la major part de les empreses són petites i mitjanes, la millor tàctica és cooperar. "El problema ara mateix és que la cooperació és una de les mancances del nostre teixit industrial", assenyala Joaquín Trigo. Si bé s'han començat a fer *pools* de compres, Trigo defensa que "caldrà anar molt més enllà".

El problema de la dimensió és important però no l'únic. El creixement de la productivitat és més baix que en els països avançats com Alemanya. Joaquín Trigo indica que "els alemanys tenen una



jornada més curta que la nostra, però on cada minut compta". I posa en relleu el problema de l'absentisme, "que té un gran impacte en les cadenes de producció".

També hi ha dèficits en la formació i problemes per accedir al finançament, i un pes excessiu del model tradicional de competència basada en els costos més que no pas en el valor afegit. S'han fet avenços en millores tecnològiques però no els suficients en innovació.

Altres qüestions que cal tenir en compte en l'àmbit de les febleses són els dèficits no resolts en infraestructures —com el corredor del Mediterrani— o la dependència exterior per al subministrament energètic, fortament condicionat per l'evolució

futura a l'alça dels preus del petroli.

En contrapartida, en la indústria catalana s'ha obert més que mai en la seva història a l'exterior i, sense grans multinacionals, ha estat capaç de guanyar bones posicions en els mercats europeus i de fora de la Unió Europea. Un altre factor favorable és la presència d'un important nombre d'universitats, escoles de negoci i centres de recerca mundialment reconeguts a Barcelona i la seva àrea metropolitana, que suposa un gran estímul per facilitar l'accés al coneixement.

LA IMPORTÀNCIA DEL CAPITAL HUMÀ

No es pot negar que el sistema educatiu ha experimentat un gran progrés en el nostre

país les darreres dècades, on també s'ha observat un altre fenomen: la preferència cada cop més gran pels estudis universitaris per davant de la formació professional. José Cachinero sosté que "tenim per una banda gent molt capacitada i, per l'altra, gent amb molt poca preparació, però ens falta una gran quantitat de persones amb una formació de grau intermedi". Això és un problema per a la indústria en el seu conjunt, ja que moltes necessitats productives reclamen aquest tipus de professionals. Aquest decalatge posa de manifest un cert grau de desajustament entre el món de l'ensenyament i el laboral.

També defensa aquesta visió Josep Maria Martorell, director general de Recerca de la Generalitat. En l'informe *La indústria catalana després de la crisi*, descriu el problema de la sobrequalificació i de la manca de titulacions intermèdies com "el primer dèficit a assenyalar en el capital humà del nostre país respecte a l'entorn europeu". L'altre gran dèficit, segons Martorell, és la formació continuada, tal com indica a l'informe: "el percentatge dels treballadors que han seguit accions formatives en els darrers anys estava, l'any 2007, en poc més del 30 %, tant a Catalunya com a Espanya, mentre que la mitjana europea es trobava en el 36 %, amb casos excepcionals com el 73 % de Suècia".

Joaquín Trigo pensa que l'escissió entre el món de la formació professional i l'universitari és excessiva: "no haurien de ser camins tan

24 La indústria requereix de més professionals amb una formació de grau intermedi





Activitats amb molt de futur

L'informe *Línies d'activitat per reforçar l'estructura industrial de Catalunya*, editat pel Departament d'Economia de Foment del Treball Nacional, ha identificat alguns dels subsectors que més continuïtat poden donar al desenvolupament de la indústria catalana.

- Indústria càrnia; begudes; conserves de fruites i verdures
- Confecció especialitzada i recerca en nous teixits
- Articles de paper i cartró
- Productes farmacèutics, perfumeria i bellesa
- Plàstics d'alt valor afegit i nous materials reciclables
- Maquinària i equips mecànics
- Fils i cables; instruments de precisió per a medicina i òptica
- Aeronàutica i indústria espacial
- Indústria del reciclatge i energies renovables
- Vehicle elèctric; alta velocitat ferroviària
- Tecnologies de la salut ■



divergents sinó més complementaris; la gent hauria de poder fer el trànsit de la formació professional o la universitat de forma més senzilla". I apunta dues línies d'acció: superar la separació tradicional entre ensenyament i indústria, amb més pràctiques a les empreses, i frenar l'obsessió per les reformes contínues del sistema educatiu en favor d'una millora real en la preparació de les persones.

INNOVAR I INTERNACIONALITZAR-SE

La innovació i la internacionalització són, juntament amb la bona formació, els fonaments d'una estratègia per impulsar el sector industrial. Els indicadors de recerca i innovació han millorat molt a Catalunya, però encara se situen darrere les economies més avançades de l'OCDE. Un informe d'aquesta organitza-

ció del 2010 relaciona l'existència de moltes petites i mitjanes empreses a Catalunya amb una baixa capacitat d'absorció de tecnologia. De fet, es dibuixa un esquema en el qual poques empreses en sectors com la indústria farmacèutica, entre d'altres amb certa dimensió, concentren la major part d'activitats d'R+D. Joaquín Trigo considera que a Catalunya "hi ha més innovació que la que recullen les estadístiques perquè de vegades cal fer molta paperassa perquè una empresa sigui considerada innovadora, i algunes prefereixen prescindir d'aquesta burocràcia pel cost que els representa". Un altre aspecte que cal tenir en compte és que no tota la innovació passa per la tecnologia.

Pel que fa a la internacionalització, les exportacions catalanes van créixer un 18,07 % el 2010 respecte al 2009, segons les últimes da-

des de la Secretaria d'Estat i de Comerç, i es converteixen en el principal motor de la recuperació de l'economia catalana. Aquesta tònica es manté durant la primera part del 2011. Més de la meitat de la producció que es ven a l'exterior va a la Unió Europea. Però les dades també indiquen un major dinamisme en les exportacions a països emergents, com Argentina, Brasil, Xile, l'Índia, la Xina, Sud-àfrica, Rússia i Turquia.

Josep Oliver va escriure a *La Vanguardia* que aquesta bona marxa de les exportacions es deu, sobretot, a la forta presència d'empreses industrials a Catalunya que no poden disposar ara mateix d'un mercat interior, on la demanda és feble. Les estadístiques de l'IDESCAT ho corroboren. Les dades d'exportació de principis de 2011, en comparació a l'any anterior, revelen que els majors



La nova indústria s'ha de fonamentar en el valor afegit i la qualitat més que en els costos

26

creixements els experimenten: els productes energètics, extracció i refinació de petroli (57 %); tèxtil, confecció, cuir i calçat (46,2 %); les indústries químiques (22,7 %); vehicles de motor i altres materials de transport (22,3 %), i maquinària i equips mecànics (20,2 %). Els productes de l'agricultura, la ramaderia, la caça, la silvicultura i la pesca creixen un 18,8 %.

QUINA ORIENTACIÓ CAL ELS PROPERNS ANYS?

Per a la indústria catalana, els propers anys seran de redefinició del model. José Cachinero opina que “cal una nova indústria que busqui nous àmbits de mercat i que es fonamenti en el valor afegit i en la qualitat”. I això va lligat, segons ell, a l'eliminació de la precarietat i dels

salaris baixos. “Ja no podem competir amb mà d'obra barata”, assegura. L'objectiu del valor afegit és un tema compartit amb la patronal. Joaquín Trigo hi afegeix un matís pel que fa als costos: “per molt valor afegit que s'hi posi si el producte és molt car no tindrà sortida i el preu només es pot reduir racionalitzant aquests costos”.

Un dels nous àmbits de creixement és l'ambiental. No només les energies renovables, o el camp de mitigació del canvi climàtic i de l'eficiència, sinó també la nanotecnologia, la domòtica i els nous materials en relació amb la sostenibilitat. Fins i tot la indústria tradicional també s'haurà de reorientar pensant en aquest vector. Les oportunitats són múltiples, com s'as-

senyala amb tot detall per als vehicles en la publicació *Els reptes industrials del vehicle verd a Catalunya*.

L'automòbil, el tèxtil, la química i els productes farmacèutics, els productes alimentaris i els materials de construcció configuren el nucli dur de la indústria catalana, amb més de la meitat de l'ocupació i més del 60 % de les exportacions. Després d'analitzar les perspectives i les oportunitats per a cadascun d'aquests sectors, l'estudi *Prospectiva de la Indústria Catalana 2018* conclou que els “oficis” de la indústria seguiran tenint una gran demanda a Catalunya i a altres indrets.

INTERVENCIÓ PÚBLICA?

Segons José Cachinero, “els darrers anys no hi ha hagut una política industrial ambiciosa i els instruments que s'han creat, com el Consell de Polítiques Industrials, no s'han utilitzat suficientment”. Per a Joaquín Trigo, la política industrial ha d'existir “però ha de limitar-se a generar les millors condicions perquè les empreses tirin endavant”. Això inclou crear unes bones infraestructures; fer normes precises i disminuir la burocràcia. Creu que les accions de l'administració han d'estar encaminades a crear un ambient favorable per al desenvolupament industrial “que permeti a les empreses ser rendibles”. Tanmateix, els punts d'acord són importants. Hi ha una consciència compartida que el model industrial del segle xx ja està superat i que en el nou model la capacitat per generar coneixement serà el factor decisiu. ■



La indústria catalana com a motor de futur

Àngel Atance, enginyer tècnic i empresari

“El sector industrial necessita constància i no permet improvisar”



MONTCADA COMUNICACIÓ

Creu que durant un temps el sector industrial ha estat menystingut en el nostre país? Si és així, per què?

El sector industrial ha estat i continua estant menystingut en el nostre país, que ha apostat pel sector serveis amb una falsa visió postindustrial de la societat. Crec que la causa principal està en un enfocament de creixement a curt termini, que caracteritza el sector serveis, ja que en èpoques favorables aquest sector aconseguia majors rendiments.

Què cal fer per tenir un bon model industrial?

El sector industrial necessita constància i no permet improvisar. S'ha de planificar a llarg termini, i donar-li temps perquè es desenvolupi. En primer lloc, fa falta que s'hi cregui, des de les instàncies superiors, i cal adonar-se que és el motor principal dels països als quals ens agradaria imitar.

Quines són les dificultats de la indústria catalana i el potencial més important que té?

Els últims anys s'ha perdut molt teixit industrial, i les indústries que han desaparegut no serà fàcil substi-

Tenim molt talent per exportar i una llarga tradició que perdura

tuir-les per altres de nova creació. Un dels principals problemes actuals és, precisament, l'aïllament en què es troba la indústria que ha aconseguit sobreviure. Un altre problema és la manca d'interès de la gent jove per les professions industrials. S'hi ha d'insistir.

La indústria catalana té molt de talent per explotar. Encara perdura una cultura industrial de llarga tradició; es disposa de bones infraestructures, i un enclavament privilegiat capaç d'atreure l'interès internacional, tant de col·laboradors com de clients.

Tenim persones suficientment preparades per cobrir les nostres necessitats industrials presents i futures?

Hi ha gent molt ben preparada. No s'ha d'oblidar la formació dels més joves i atreure el talent cap a la

professió industrial per assegurar el futur. Cal potenciar la visió global, la internacionalització, el respecte a altres cultures, els idiomes, el treball en equip.

Quina és la contribució dels professionals enginyers tècnics i industrials a aquest sector?

Molt important. Des dels professionals dins d'empreses industrials, exercint funcions tècniques, directives, ensenyant la professió als seus col·laboradors, i actualitzant-se constantment, fins als professionals d'exercici lliure, millorant les infraestructures, modernitzant els reglaments. I també els que exerceixen càrrecs públics, transmetent les inquietuds del sector industrial. Sempre han estat positives les etapes en què els enginyers han tingut càrrecs importants a l'administració. El sector industrial no té fronteres físiques, només hi ha un mercat. El món és un lloc per a les relacions humanes, per comprar, per vendre, per col·laborar i, sobretot, per aprendre. El sector industrial català ho sap, però no ha de deixar de lluitar. Ara no. ■





“El sincrotró és com un gran microscopi”

Ramon Pascual,
president de la Comissió Executiva del Sincrotró Alba

29

JORDI GARRIGA MAS | Text **MARC JAVIERRE** | Fotografies

El passat mes de març, un any després de la inauguració oficial, el gran sincrotró Alba de Cerdanyola del Vallès va produir el seu primer raig de llum. Es tracta encara d'un raig de llum simbòlic, sense capacitat per penetrar en les partícules més minúscules de la matèria, però és essencial per acabar de calibrar tot el funcionament i la instrumentació d'aquesta mena de microscopi gegantí amb forma de caragol. Es confia que el sincrotró pugui estar en ple funcionament aquest mateix any, cosa que serà un gran pas endavant per a la recerca catalana. L'Alba és la infraestructura científica més important de l'Estat i la primera d'aquest tipus del sud-oest d'Europa, dirigida per Ramon Pascual, doctor en ciències físiques. A través de les seves explicacions, mirarem d'entendre una mica més què significa per al país la seva existència i pròxima posada en marxa definitiva.



“Com a instal·lació científica i tècnica de Catalunya i tot l'Estat, el sincrotró és la més gran i la més complexa”

P

Per què és tan important per a Catalunya el sincrotró?

És important des de molts punts de vista. Com a instal·lació científica i tècnica de Catalunya i tot l'Estat, és la més gran i la més complexa. És una instal·lació amb més de 6.000 elements d'alta tecnologia. Per fer-nos-en una idea, només els metres de cable, sense comptar els de les instal·lacions experimentals, ocupen uns 220 quilòmetres. Des d'un punt de vista científic, és una eina de primer ordre.

Encara que pugui semblar una pregunta òbvia, què és un sincrotró?

És un tipus d'accelerador de partícules. El primer va ser ideat el 1929, pel físic nord-americà Lawrence. Es tractava d'un accelerador circular i és el tipus d'accelerador més estès. En el nostre cas, som un accelerador dedicat a produir llum de sincrotró, i, de fet, a mi m'agrada més parlar de font de llum de sincrotró que de sincrotró en particular. La llum de sincrotró és una part de l'espectre de raigs-X. La font de llum de sincrotró Alba produeix l'ona de llum electromagnètica més intensa que existeix. Això és la llum que emeten els electrons quan circulen a prop de la velocitat de la llum, i accelerada en una trajectòria corbada.

I per a què serveix? Quines són les seves aplicacions?

Una font de llum de sincrotró serveix per a tothom que ha d'estudiar estructures més petites que la micra, per exemple, estructures a escala nanomètrica de les quals es vol discernir el mínim detall. Per això, l'Alba té diferents línies de llum que permeten diferents aplicacions o tipus d'experiment.

Els primers experiments controlats es faran passat l'estiu

Estem parlant d'un microscopi gegantí?

En cert sentit, és com un gran microscopi, però no des d'un punt de vista òptic. No arribem al detall de la matèria d'acord amb l'òptica, sinó amb la llum.

Quines seran les principals línies d'investigació i com s'han definit?

Sobre el paper, es van definir cinc estacions experimentals. Per això, es va fer una crida als sectors d'investigació, dels quals es van rebre tretze propostes. Posteriorment, el comitè científic va definir set línies dedicades fonamentalment a la recerca bàsica i que són: diagnòstic i tractament de malalties, desenvolupament de nous materials d'interès tecnològic, estructura interna de la Terra, estructura

crystal·lina de biomaterials com proteïnes i virus, estudi de materials no cristal·lins com polímers o biomaterials, espectroscòpia d'absorció de raigs-X, i estructura electrònica de superfícies sòlides.

Com s'escolliran els projectes que es desenvoluparan en les, de moment, set línies de llum de què disposarà el sincrotró?

Com a tot arreu. Dos cops l'any es farà una crida als usuaris, que demanen temps. Les propostes es fan arribar a dos comitès i són aquests els que discerneixen quins projectes tindran accés al sincrotró. Lògicament, hi ha una sobredemanda.

En general, es tracta de projectes privats o públics?

Sobretot, estem parlant de projectes de recerca bàsica amb finançament públic. En tot cas, no hi ha prioritat pel que fa a la nacionalitat dels projectes, però sí que hi ha una lògica de proximitat. Estem oberts a usuaris de tot el món i el límit és únicament la qualitat.

Quan es preveu que estiguin en funcionament les 33 línies de llum?

Potser, mai. Jo suposo que mai. Estem en una segona fase en la qual ens han arribat vuit propostes per a noves línies, de les quals segurament en farem tres. En el futur, caldrà veure, des del punt de vista pressupostari, si és més important obrir línies noves o bé millorar les que ja estan en funcionament.

“Estem oberts a usuaris de tot el món i el límit és únicament la qualitat”



Suposo que és important destacar que el desenvolupament del projecte és totalment propi, i que en això l'equip d'enginyeria hi ha tingut molt a veure...

Efectivament, el disseny de la màquina és propi. Això no vol dir que tot sigui original, però sí que es parteix d'un disseny específic. Hem fet innovacions que ara s'estan aplicant en altres sincrotrons, i això és important. Pel que fa a l'edifici que con-

té el sincrotró, estem parlant d'un gran edifici, però amb precisió de micra. Requereix una gran estabilitat, tant pel que fa a l'electricitat com a la temperatura i les vibracions.

Recentment, el sincrotró va produir el primer feix de llum. Això vol dir que ja funciona a ple rendiment? Quan ho farà?

La font de llum té tres acceleradors. Els dos primers ja fa un any que funcionen i el

tercer, el format per l'anell d'emmagatzematge, va començar a funcionar el 8 de març. A partir d'aquest dia, hem entrat en un període de posada a punt. Ara s'està treballant per fixar l'òrbita estable per al seu ús i els camps magnètics. Hem obert les finestres cap a les estacions experimentals un parell de vegades i confiem que passat l'estiu es puguin fer els primers experiments controlats.

Si desenvolupar i tenir un sincrotró és un factor de medició del nivell tecnològic d'un país, què ens faltaria ara per posar-nos realment als nivells productius dels nostres veïns?

Des del punt de vista científic, Espanya és molt productiva. Pel que fa a publicacions, és la desena potència. Però som joves en aquest sentit i les nostres universitats i centres de recerca estan molt atomitzats. Ens falten grans laboratoris. Nosaltres som un exemple de com aglutinar sinergies i tirar endavant un gran projecte.

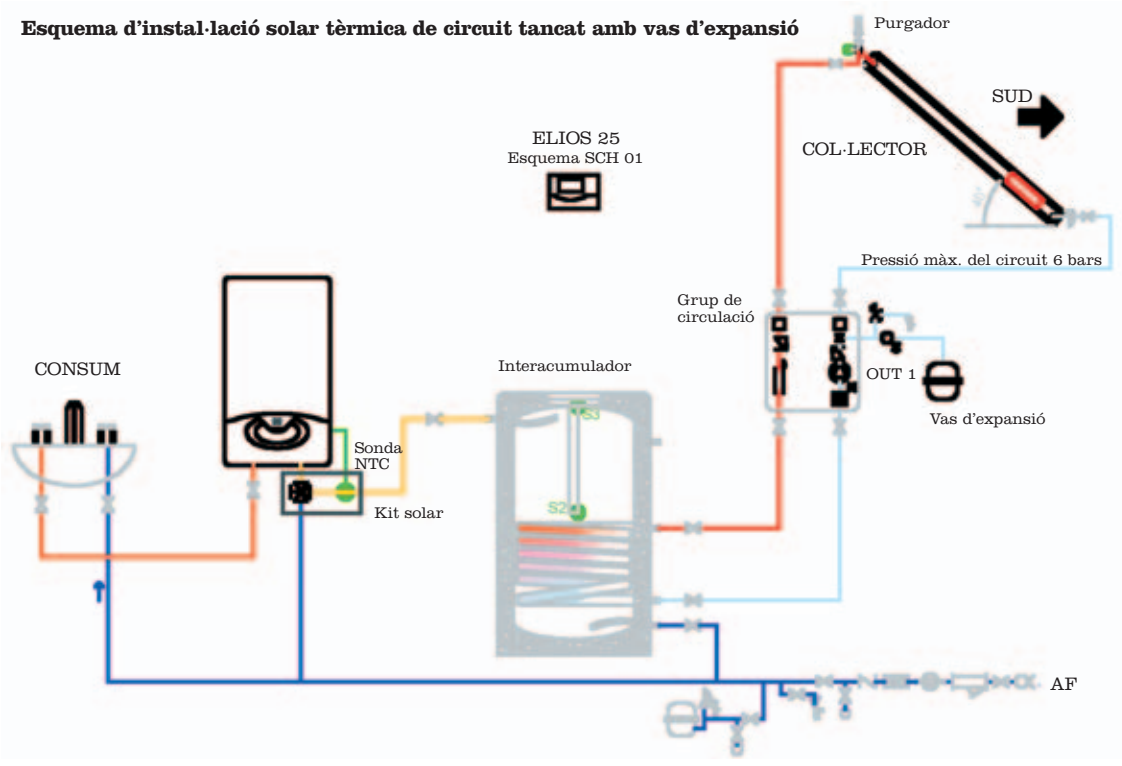
Si un sincrotró és un gran catalitzador d'iniciatives científiques i industrials, com es rendibilitza la inversió de més de 200 milions d'euros que ha costat la construcció?

Aquesta xifra és el que ha costat la fabricació des del 2003 fins al 2009, personal inclòs. Els estudis d'impacte econòmic són del tot favorables. De tota manera, a mi m'hauria agradat ser encara més catalitzadors en el sentit que hem hagut d'encarregar moltes coses a l'estranger que s'haurien pogut fer aquí.■



El vas d'expansió en instal·lacions d'energia solar tèrmica Ariston

Esquema d'instal·lació solar tèrmica de circuit tancat amb vas d'expansió



El vas d'expansió, que absorbeix la dilatació del fluid quan se sobreescalfa, és un dels elements de seguretat indispensables perquè la instal·lació d'energia solar tèrmica funcioni correctament. Tot i que n'hi ha de diferents tipus, el més usat en instal·lacions solars tèrmiques és el vas d'expansió tancat. És tracta d'un recipient tancat hermèticament dividit en dues cambres, una de gas (1) i una altra de fluid (2), separades per una membrana flexible (3) i que permet que el volum de les cambres sigui

variable en funció de les necessitats. Amb aquest tipus de vas es pretén aportar una capacitat extra al circuit, en la qual s'absorbeixi l'expansió del fluid. El vas ha d'estar dimensionat per acceptar l'expansió en les condicions més desfavorables.

On situar el vas d'expansió

En tractar-se d'un circuit tancat, el vas d'expansió es pot situar tant a l'anada com a la tornada de la instal·lació. Ara bé, si és possible, és millor situar tots els components a la part freda de la instal·lació

perquè duri més. El mateix CTE ja ens indica que: "preferentment es connectaran a l'aspiració de la bomba".

Quins avantatges tenen les instal·lacions amb vas d'expansió?

ARISTON posseeix una àmplia gamma d'equips de circulació forçada amb vas d'expansió amb avantatges superiors als equips de buidatge automàtic. De fet, el catàleg d'ARISTON proposa dos equips compactes que ofereixen més possibilitats: Kairos Fast i Genus Kairos Premium (e-



quip compacte amb caldera de condensació inclosa).

Tots dos equips estan formats pels col·lectors solars i un mòdul d'acumulació, que consta del mateix acumulador i tots els elements necessaris per al funcionament de la instal·lació solar ja pre-muntats de fàbrica, incloent-hi el vas d'expansió i la centralita de regulació (excepte en Genus Kairos Premium, en el qual es regula la instal·lació solar des de la caldera). En tots dos casos es tracta d'equips de circulació forçada de muntatge ràpid, en els quals solament s'han de connectar els col·lectors amb el mòdul d'acumulació.

La resta d'elements ja vénen dimensionats i pre-muntats als equips d'ARISTON: la bomba; la vàlvula de seguretat; el separador d'aire amb el purgador; l'acumulador, que també porta un ànodo de protecció electrònic que no requereix manteniment; la centralita amb les sondes ja connectades i introduïdes a l'acumulador; una mescladora a la sortida, i, finalment, un vas d'expansió de 18 litres dimensionat per a una instal·lació com a màxim de 25 metres. Encara que, si la instal·lació ha de ser més llarga, hi ha espai disponible per situar-hi un altre vas d'expansió.

Els equips d'ARISTON estan protegits contra temperatures extremes gràcies al vas d'expansió (altes temperatures) i, gràcies al fet que el fluid termòfor és una barreja d'aigua amb anticongelant (gelades). A més, sempre es té en compte l'ajuda de l'electrònica de la centralita



El vas d'expansió és indispensable per a la seguretat de les instal·lacions

per solucionar aquest tipus de problemes.

Sempre és millor que una instal·lació que està preparada per portar líquid tingui líquid al circuit. En realitat, els sistemes de buidatge automàtic, més que protegir de la sobretemperatura, prevenen la pèrdua de fluid de la instal·lació. Hem de tenir en compte que l'aire s'escalfa més ràpid i aconsegueix temperatures més altes que el líquid termòfor, amb la qual cosa els elements més febles de la instal·lació, com ara gomes o juntes, pateixen més i tenen una vida útil més curta que en els sistemes convencionals amb vas d'expansió.

A més, no tots els sistemes sense vas d'expansió tenen sensors que determi-

nin el millor moment per fer el buidatge i l'ompliment posterior de la instal·lació. Si el col·lector es troba sotmès a altes temperatures, pot ocórrer que en tornar a omplir el camp de col·lectors es produeixi un canvi sobtat d'estat líquid a gas que provoqui rebentades en punts crítics de la instal·lació.

Els equips ARISTON també tenen avantatges d'instal·lació. El vas d'expansió permet més flexibilitat a l'hora de fer el recorregut del circuit primari i pel que fa a la ubicació dels col·lectors i l'acumulador. En els equips de buidatge automàtic s'han de respectar distàncies i desnivells màxims i realitzar el recorregut de canonada del circuit primari amb cert pendent. Si no se segueixen aquests requisits és molt possible que el sistema no funcioni correctament.

En conclusió, el vas d'expansió és indispensable per a la seguretat de les instal·lacions d'energia solar tèrmica ja que les protegeix de la sobretemperatura i és un element amb un principi de funcionament senzill alhora que eficaç. Els vasos d'expansió tancats també poden formar part d'equips compactes i d'instal·lació ràpida. A més, permeten més flexibilitat d'instal·lació i no s'han de complir restriccions per a la seva ubicació i funcionament dins de la instal·lació. ■



INGRID LÓPEZ

Enginyera del Departament
Prevenda Ariston Thermo
España s.l.u.



L'energia minieòlica (I)

Una font d'energia amb molt de futur

Malgrat que ha estat aprofitada pels nostres avantpassats, l'energia minieòlica és una gran desconeguda. El CETIB ha impulsat l'edició d'un llibre per promocionar-ne el coneixement. Els autors ofereixen, en aquesta primera part de l'article, una introducció a aquesta nova tecnologia incipient, basada en l'eficiència energètica i la sostenibilitat.

FERNANDO PÉREZ, JAVIER LÓPEZ I JOSÉ ARCADIO MARÍN, Navitas Paradigma | Text i fotografies

El sol fa més de 4.600 milions d'anys que està en contínua combustió. La radiació que emet triga més de 8 minuts a arribar a la terra i només incideix directament sobre la meitat del planeta. La meitat no irradiada va rebent la incidència dels raigs mentre rota la terra. Aquesta exposició diferent de la radiació provoca, junt amb altres fenòmens, nivells desiguals d'escalfament

de les masses d'aire de l'atmosfera. Les masses càlides, menys denses, tendeixen a pujar, i deixen un espai que afavoreix el descens de les masses més fredes i pesades. Aquests moviments atmosfèrics generen els grans corrents de vent. En l'àmbit més local, l'orografia també té rellevància en la generació del vent.

El vent és una font d'energia neta, renovable i gratuï-

ta, que la humanitat aprofita des de temps immemorials. La incorporació dels avenços tecnològics, en especial de l'aeronàutica i de l'electromagnetisme, ha facilitat els últims 30 anys el desenvolupament de l'energia eòlica per generar gran quantitat d'electricitat en parcs eòlics. Però els grans aerogeneradors, que poden tenir diàmetres de rotor de més de 60 m i torres que superen els 100 m d'alçada, difícilment es poden ubicar en zones urbanes. En aquests entorns s'han d'instal·lar aparells de dimensions molt més reduïdes, fàcils d'integrar i capaços d'aprofitar vents locals, suaus i inconstants: es tracta de l'energia minieòlica.

La llarga línia de costa i la variada orografia fan de Catalunya un país ric en vents locals, molt adients per ser aprofitats per a sistemes minieòlics. La implantació, que ja és una realitat en països com Gran Bretanya, Holanda, els Estats Units i la Xina, permetrà als professio-





nals de les energies renovables diversificar l'oferta, crear nous llocs de treball, impulsar la investigació i els dissenys originals. Progressivament, els aerogeneradors baixaran de les muntanyes i aprofitaran els vents locals de les ciutats. El disseny en facilitarà la integració en els entorns residencials, on serà quotidià gaudir del moviments dels àleps. A poc a poc, els miniaerogeneradors seran un element del mobiliari urbà.

L'ENERGIA EÒLICA

L'energia eòlica es genera en interposar un element en el moviment del vent que ofereixi una resistència al seu avanç, amb la finalitat de captar-ne l'energia cinètica i transforma-la en energia mecànica, transferint el seu impuls a un rotor que gira i pot fer funcionar un sistema de generació d'energia.

En el conjunt de l'Estat, l'energia eòlica va cobrir el 16 % de la demanda total d'electricitat l'any 2010. En dies concrets es va arribar a produir el 43 % de la demanda. Segons dades de Red Eléctrica Española (REE), el mes de març passat, l'energia eòlica va ser per primera vegada la tecnologia amb major producció elèctrica, (va cobrir el 21 % de la demanda total, per davant del 19 % de l'energia nuclear). Aquests elevats nivells de producció s'assoleixen amb grans aerogeneradors de potències, d'entre 500 kilowatts a 2-3 megawatts, agrupats en parcs eòlics. Els parcs s'ubiquen en entorns rurals i fins i tot marins, on el recurs eòlic és abundant i constant, però la

Categoria / Segment de mercat	Tipus d'aplicació	Potència instal·lada
A	Parcs eòlics terrestres connectats a la xarxa	més d'1,5 MW
B	Nous parcs eòlics marins	més d'1,5 MW
C	Turbines terrestres connectades a la xarxa	de 0,5 MW fins a 1,5 MW
D	Turbines descentralitzades o connectades per a xarxes de baixa tensió / instal·lacions híbrides / independents	de 0,1 kW fins a 5 kW

La minieòlica no rivalitza amb cap altra font de generació d'energia

llunyania dels centres de consum fa crític el sistema d'evacuació de les grans quantitats d'energia produïda. El transport de l'electricitat, mitjançant la connexió amb xarxes d'alta tensió, indueix pèrdues, que en termes globals s'estimen de prop del 15 % entre l'electricitat produïda i la finalment consumida.

L'ENERGIA MINIEÒLICA

L'energia minieòlica és la producció d'energia utilitzant la velocitat del vent, mitjançant petits aerogeneradors. Es diferencia de l'energia gran eòlica en què els aparells són més petits i es poden ubicar en múltiples entorns, fins i tot urbans.

L'Associació Europea de l'Energia Eòlica, European Wind Energy Association (EWEA), que promou la utilització de l'energia eòlica a tot el món, ha dividit l'energia eòlica en quatre cate-

ries. EWEA classifica en la categoria D —vegeu el gràfic— els aerogeneradors d'un rang de referència que va aproximadament de 0,1 kW a 5 kW. EWEA considera que aquest segment té un important potencial de creixement i s'ha de promoure de manera estratègica.

L'energia minieòlica no rivalitza amb cap altra font de generació d'energia. De fet, es conjuga molt bé amb l'energia fotovoltaica, ja que els elements auxiliars són comuns, i perquè el recurs d'ambdues energies es complementa: quan no hi ha radiació solar hi ha vent, i a la inversa. L'energia minieòlica té vocació d'aportar i complementar la resta de fonts de generació, i s'afegeix al *mix* de generació amb l'avantatge de la generació en el punt de consum.

Les xarxes elèctriques centralitzades es basen en una gestió dinàmica de la producció, que s'ajusta en tot moment amb la demanda, ja que l'electricitat no es pot emmagatzemar. Per tant, la producció s'ha d'equiparar instantàniament al nivell de consum. En canvi, l'energia minieòlica majoritàriament s'instal·la per emmagatze-



mar la producció. Es tracta d'un tret diferencial que proveeix aquesta forma de generació d'una major versatilitat.

Si bé l'energia minieòlica no pot suposar un gran volum global de generació energètica, sí que pot tenir una enorme implantació de petits aparells de generació d'energia per a autoconsum in situ. Té un gran potencial de creixement en l'àmbit de la il·luminació i l'abalisament, en desplegament de xarxes de telecomunicacions, en el *mix* de generació per a autoconsum en edificacions i en la contribució en l'alimentació dels punts de recàrrega dels vehicles elèctrics.

ELS REPTES TECNOLÒGICS

A diferència de l'energia gran eòlica, la tecnologia dels miniaerogeneradors encara no està gaire desenvolupada i pateix certes limitacions. És necessari un impuls per millorar-ne la tecnologia, el disseny i l'eficiència, que rebaixi significativament els costos de les instal·lacions. Crear miniaerogeneradors que puguin captar eficientment l'energia del vent és tot un repte de desenvolupament i adaptació tecnològica, d'investigació tant del recurs com de les màquines, de disseny d'aparells, àleps, suports... i d'integració arquitectònica i urbanística. Manca molt desenvolupament multidisciplinari en què es requereixi l'esforç combinat d'un ampli ventall de tècnics i científics. Els principals àmbits on s'ha d'incidir són la millora del disseny, de les volumetries i la superació de limitacions tecnològiques com els sorolls, les



Minieòlica i disseny

La instal·lació dels miniaerogeneradors en els entorns urbanitzats passa per minimitzar el contrast amb l'entorn i facilitar que esdevinguin un element integrat en el paisatge. El disseny d'aparells i instal·lacions minieòliques en zones urbanitzades i en usos vinculats a la imatge corporativa i la publicitat és un camp amb gran potencial per als tècnics del disseny industrial, l'enginyeria, l'arquitectura, la comunicació, el màrqueting i la publicitat.

L'Escola Superior de Disseny i Enginyeria de Barcelona (ELISAVA) en col·laboració amb l'empresa Navitas Paradigma ha promogut el disseny de miniaerogeneradors en el marc del projecte final d'estudis de la titulació d'Enginyeria Tècnica en Disseny Industrial. Els projectes no se centren exclusivament en l'aparença dels aparells, sinó que abasten integralment tots els àmbits del disseny industrial. Per tant, preveuen aspectes tan diversos com la tècnica, la funcionalitat, els materials, l'aerodinàmica, els costos... i donen com a resultat productes ben dimensionats i susceptibles de ser produïts industrialment.

vibracions i els reflexos. Dissenyos més nous permetrien adaptar les formes dels aerogeneradors, farien més atractius els suports, que són susceptibles de tenir múltiples formes i colors, plantejarien solucions que en millorarien la integració en

el paisatge urbà. No s'han de deixar de banda les solucions que permetin fer instal·lacions segures, per evitar que les parts mòbils puguin provocar accidents. Els aerogeneradors són un camp on el disseny industrial disposa d'un llarg camí per recórrer. ■

L'energia minieòlica i l'aprofitament del vent per a l'autoconsum privat

El CETIB va organitzar a Construmat una taula rodona per parlar del present i el futur de l'energia minieòlica, en què van intervenir Javier López i Fernando Pérez, soci fundador i director tècnic de Navitas Paradigma; F. Javier Peña, cap d'estudis d'Elisava; Álvaro Íbañez, gerent de IGS Wind, i Agustí Morera, secretari tècnic del CETIB.

MIQUEL DARNÉS | Assessor de comunicació del CETIB

Javier López, soci fundador de Navitas Paradigma, va explicar que l'empresa que representa participa en projectes de recerca i innovació en el camp de l'energia minieòlica. Va ressaltar que un dels avantatges d'aquest tipus d'energia és que no cal transportar-la, ja que es genera en el mateix lloc de consum. També va dir que s'està fent un esforç de divulgació a la societat perquè encara no és gaire coneguda. A continuació, va intervenir Fernando Pérez, director tècnic de la mateixa empresa, el qual va mostrar diverses imatges d'instal·lacions fetes a Catalunya, Europa, els EUA,

Àfrica i la Xina. Va afirmar que l'energia minieòlica híbrida (combinació de minieòlica i fotovoltaica) pot ser una bona solució per a la il·luminació a les zones rurals del Tercer Món. També va destacar la importància que poden tenir els minigeneradors en l'abastiment d'energia per als vehicles elèctrics en cases unifamiliars.

El tercer ponent va ser F. Javier Peña, cap d'estudis d'Elisava, que va explicar que l'escola ja fa tres anys que desenvolupa projectes relacionats amb els minigeneradors i que en el seu estand de Construmat havien presentat

dos prototipus d'equips híbrids i elements de càrrega lenta per a vehicles elèctrics. Per acabar, va intervenir Álvaro Íbañez, gerent de l'empresa IGS Wind, que va apuntar que a partir d'ara l'energia minieòlica que es produeixi durant la nit es podrà abocar a la xarxa i recuperar-la durant el dia.

Agustí Morera, secretari tècnic del CETIB, va moderar la taula rodona i va informar que el Col·legi ha programat dos cursos d'introducció a l'energia minieòlica, que seran impartits per personal tècnic de Navitas Paradigma (més informació a www.cetib.cat/agenda).

37

ET DONEM UN COP DE MÀ EN...

A Sprint Copy trobaràs un equip de professionals compromès i apassionat pel seu treball, que cuida cada detall per oferir-te de primera mà el millor servei.

Sprint Copy
LA TUA IMPRESSORA

CÓRSEGA, 546 - 08025 BARCELONA
TEL. 934 463 900 - sp@sprincopy.com
www.sprincopy.com

PRE IMPRESSIÓ
COMPOSICIÓ I MAQUETACIÓ
DISSENY GRÀFIC
PROVES EN COLOR
ESCANJEJAT

POST IMPRESSIÓ
PLASTIFICATS
RESERVES UVI
STAMPING
TROQUELATS
ENQUADERNAT DE REVISTES I LIBRES

10% dte.
pels col·legiats
del CETIB

...IMPRESSIÓ
PUBLICACIONS
IMPRESOS COMERCIALS
REVISTES, CATÀLEGS, FULLETS
PAPERERIES

REPROGRAFIA DIGITAL
IMPRESSIÓ DIGITAL B/M I COLOR
PLÀNOLS
ENQUADERNACIONS
ENCAPSULATS
DUPLICACIÓ I IMPRESSIÓ CD/DVD
CARTELLERIA DIGITAL
MUNTATGE EN FOAM I PVC
VINILS DE TALL
ESTRUCTURES

El CCETIC impugna el Decret sobre la inspecció tècnica dels edificis d'habitatges

En data 26 de novembre de 2010, es va publicar el Decret 187/2010 sobre la inspecció tècnica dels edificis d'habitatges al DOGC. L'article 7, apartat segon, disposa que "la inspecció tècnica d'edificis d'habitatges la duu a terme personal tècnic amb titulació d'arquitecte, aparellador, arquitecte tècnic o enginyer d'edificació".

JORDI BARRIL | Servei d'Assessorament Jurídic

Ja dins del període d'informació pública, el Col·legi va presentar un escrit d'al·legacions al projecte de decret respecte del punt 7 en defensa dels interessos del nostre col·lectiu, sense que fos admesa. El Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya (CCETIC), a instàncies del CETIB, va interposar un recurs contenciós administratiu contra el Decret 187/2010 davant el Tribunal Superior de Justícia de Catalunya.

Entenem que, quan l'article 28.4 de la Llei 18/2007, del 28 de desembre, del dret de l'habitatge disposa que "per acreditar l'estat de l'edifici, cal un informe signat per un tècnic o tècnica competent", en cap moment la llei determina els professionals que han de ser considerats tècnics competents.

La nostra institució considera que la determinació dels tècnics competents que regula la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, a partir de l'ús principal de les edificacions, se



SHUTTERSTOCK

circumscriu, exclusivament, a la figura del projectista, del director d'obra, del director de l'execució d'obra, així com de forma genèrica per a les funcions de coordinador de seguretat i salut.

Cal recordar que aquesta llei és d'aplicació "al procés de l'edificació entenent per tal l'acció i el resultat de construir un edifici de caràcter permanent, públic o privat (...)" (article 2.1), tenint la consideració d'edificació les obres estipulades a l'article 2.2. i que no es

refereix en cap moment a l'emissió d'informes, peritatges, taxacions, etc., referides a les edificacions. En aquest punt, volem indicar que el CCETIC i el nostre Col·legi defensem que els enginyers tècnics industrials són plenament competents per a l'emissió d'aquest tipus d'informe, de conformitat amb l'article 2.1, lletra c, de la Llei estatal 12/1986, d'1 d'abril, sobre la regulació de les atribucions professionals dels arquitectes i enginyers tècnics. ■

DL Abstract, un servei de normativa en línia a l'abast de l'usuari

El DL Abstract és una eina que facilita l'accés a tota la legislació vigent aplicable a les empreses, productes i serveis per mitjà d'Internet. Amb un sol clic, els enginyers tècnics industrials poden disposar d'una completa base de dades que els facilita informació sobre normatives, novetats d'interès o vigència de disposicions, entre d'altres.

Mitjançant un sistema de fitxes que faciliten la consulta de directives, lleis, decrets, ordres, resolucions i orde-

nances municipals, el DL Abstract ofereix un seguit de prestacions interessants:

- Cercador de normativa a partir de: classificació temàtica a dos nivells, zona geogràfica (Unió Europea, Espanya, Catalunya i resta de comunitats autònomes), paraules o frases, dates de publicació o número de les disposicions.
- Avís personalitzat de les novetats per correu electrònic, a partir de la definició per part dels usuaris

dels temes i àmbits geogràfics d'interès.

- Servei de consultes: aplicació de la normativa, vigència d'una norma o disposició, sol·licitud de textos d'ordenances municipals, etc.

Per contractar aquest servei, cal omplir el formulari de l'apartat Finestreta Única – DL Abstract del web del CETIB i, per un cost anual de 50 euros, accedir a l'eina des del web del CCETIC (www.ccetic.cat). ■

IL3-UB MÀSTERS I POSTGRAUS

MÀSTER EN ENGINYERIA I GESTIÓ DE LES ENERGIES RENOVABLES

OCTUBRE '11
PRESENCIAL / ON-LINE

SESSIÓ INFORMATIVA:

DIJOUS, 16 JUNY > 19 HORES

MÀSTER EN GESTIÓ D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

NOVEMBRE '11
PRESENCIAL

SESSIÓ INFORMATIVA:

DIMARTS, 7 JUNY > 19 HORES

MÀSTER EN GESTIÓ INTEGRADA DE LA QUALITAT, LA SEGURETAT I EL MEDI AMBIENT

NOVEMBRE '11
PRESENCIAL

SESSIÓ INFORMATIVA:

DIMECRES, 8 JUNY > 19 HORES

MÀSTER EN GESTIÓ INTEGRADA DE PROJECTES. PROJECT MANAGEMENT

OCTUBRE '11
PRESENCIAL

Descobreix-los i confirma la teva assistència a:

www.il3.ub.edu

Segueix-nos a:



UNIVERSITAT DE BARCELONA



IL3 Institut de Formació Contínua

IL3-UB MÀSTERS I POSTGRAUS
Ciutat de Granada, 131
08018 BARCELONA

Publicat un manual del CETIB amb solucions eficients per a la calefacció

El manual tècnic titulat *Soluciones eficientes per a la calefacció* és obra de Neus Morral Nadal, enginyera tècnica del departament de suport i formació de Chaffoteaux.

Aquesta publicació analitza la importància de realitzar instal·lacions eficients amb l'objectiu de reduir el consum energètic i les emissions producte d'aquest consum. Les noves tecnologies, la normativa desenvolupada, els incentius per a la millora d'instal·lacions, la informació, entre altres mesures preses per obtenir aquesta reducció, han de servir d'eines per poder superar les barreres de la millora de l'eficiència energètica en edificis d'habitatges.



Soluciones eficientes per a la calefacció és un manual que analitza el consum de l'energia com una de les principals bases de desenvolupament humà, econòmic i

de benestar i en posa de manifest l'eficiència en el sector terciari i en edificis d'habitatges, n'exposa la normativa, els elements d'una instal·lació de calefacció i dóna les solucions i esquemes per realitzar instal·lacions de calefacció eficients. ■



El manual tècnic *Soluciones eficientes para la calefacción* es presenta a la sala d'actes del CETIB, el dimecres 6 de juliol a les 18.30 h.

Més informació i inscripcions:
www.cetib.cat/agenda

Col·legiats: 10 € (IVA inclòs)
No col·legiats: 15 € (IVA inclòs)

Accés a les biblioteques de la Universitat Politècnica de Catalunya

El Col·legi d'Enginyers Tècnics, gràcies al conveni que manté amb la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i el Consorci de l'Escola Industrial de Barcelona ofereix, a tots els seus col·legiats, un servei de préstec i documentació. Així, aquells que ho desitgin tenen accés a les tretze biblioteques de la UPC, on poden consul-



tar més de 300.000 documents, en paper i en suport electrònic, i usar els 2.073 punts de lectura i els 360 ordinadors. A més, també poden accedir als continguts de Bibliotècnica, la biblioteca

digital de la UPC, des de qualsevol ordinador connectat a la xarxa UPC o des de qualsevol ordinador situat a les biblioteques de la Universitat. ■



Trobareu aquesta informació detallada a:
www.cetib.cat/biblioteques-upc



És responsable el tècnic director de l'execució d'una obra sense llicència?

L'article 187 del Decret legislatiu 1/2010, de 3 d'agost, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'urbanisme, regula els actes subjectes a llicència.

Entre altres actes, es troben les obres de construcció i d'edificació de nova planta, i les d'ampliació, reforma, modificació o rehabilitació d'edificis, construccions i instal·lacions ja existents; el canvi d'ús, la demolició total o parcial de les construccions i les edificacions; la construcció o la instal·lació de murs i tanques; les instal·lacions i les actuacions que afectin el subsòl o la instal·lació de línies elèctriques, telefòniques o altres de similars, i la col·locació d'antenes o dispositius de telecomunicacions de qualsevol tipus.

L'article 221 disposa que "les obres que s'executin sense llicència o amb inobservança de les clàusules d'aquesta llei, han d'ésser sancionades, amb les multes que determina aquesta llei, les persones propietàries, promotores, constructores o empresàries de les obres i les persones tècniques directores de l'execució".

Per tant, l'enginyer tècnic industrial designat com a responsable de l'execució del projecte d'obres serà responsable si s'efectuen sense llicència habilitant.

L'article 212.1 manifesta que "la vulneració de l'ordenament jurídic urbanístic es produeix tant mitjançant actuacions sense llicència o sense ordre d'execució com mitjançant actuacions que no s'ajusten a les condicions d'aquests actes administratius".

En aquest sentit, l'execució d'actes legalitzables d'acord amb el planejament vigent sense tenir el corresponent títol administratiu habilitant, és a dir, la llicència, està tipificada com a infracció urbanística lleu (article 215, lletra h).

La sanció prevista per a les infraccions urbanístiques lleus és d'una multa de 300 a 3.000 euros (art. 219.1).

Per aquest motiu, cal advertir els agents implicats que les obres no es poden efectuar fins que no s'atorgui la llicència per l'administració competent i, fins i tot, incloure expressament una clàusula en el full d'encàrrec, pressupost o contracte d'arrendament de serveis. I si, malgrat tot, hom comença les obres, caldrà o bé fer un advertiment per escrit i constància fefaent, o bé valorar si davant de la inobservança de les directrius del director facultatiu convé renunciar a l'encàrrec professional per incompliment de la contrapart. ■

L'enginyer tècnic industrial designat com a responsable de l'execució del projecte d'obres serà responsable si s'efectuen sense llicència.



L'eina del col·locador

Talladora de mosaic Rubí

Trobar una solució a una necessitat. Aquesta va ser, fa seixanta anys, la inquietud de la qual sorgí una eina que ha esdevingut universal i que es manté líder indiscutible en el tall de rajoles i mosaics: la talladora Rubí, sempre al costat dels paletes d'arreu del món, facilitant-los el dia a dia.

D. ROMAN i X. CORBELLA | Enginyers tècnics industrials | <http://eltecnigraf.wordpress.com>

Quan, un dia de l'any 1950, el rubinenc Joan Boada rebé l'encàrrec del seu futur sogre d'inventar una eina per tallar rajoles, no s'imaginava que aquella comanda familiar li canviaria la vida. Aplicant la mecànica més elemental (el lliscament sobre unes guies i la llei de la palanca), ideà una màquina que revolucionaria la col·locació dels paviments de mosaic hidràulic, una tasca manual que requeria una

destresa que no tots els treballadors posseïen i que provocava grans quantitats de rebuig i pèrdues. Convençut que l'invent funcionava i tindria sortida més enllà de l'àmbit familiar, en Joan el va patentar i, tot fent front comú amb el seu germà Antoni, van establir-se en un petit taller a Rubí i iniciaren la fabricació del que van anomenar *Cortador de azulejos y cerámica Rubí*. Amb el su-

port d'una intensa tasca comercial i de difusió, la talladora es convertí en una eina indispensable per al col·locador, figura destacada del gremi de la construcció amb la generalització del gres i la ceràmica durant els anys 60. La marca comercial esdevingué genèric i "la Rubí" es convertí en companya inseparable dels oficials.

El 1969, les virtuts de la talladora ja han transcendit les fronteres de l'Estat i es crea la societat Germans Boada, SA. Les dècades següents, amb la intenció de proporcionar integralment el professional, es completa el catàleg fins a arribar a més de dues mil referències actuals, incloent-hi un vast assortiment d'eines manuals i automàtiques, equipament i protecció per al treballador i productes específics de neteja de formulació pròpia.

La fàbrica ha seguit una evolució paral·lela al producte: d'un sistema de producció ver-





Eines per a la construcció



En la nova planta del Penedès, Germans Boada destina un ampli espai a la difusió i preservació dels oficis relacionats amb la construcció. Batejat com a espai temàtic “Eines per a la construcció”, relaciona ofici, cultura i història junt amb l'exposició dels productes de Rubí. Aquest compacte i complet museu és la suma de diverses col·leccions particulars, entre les quals destaca la de Germans Boada, abundant en material gràfic i documental. Eines de totes les èpoques, algunes ja en desús, d'altres encara vigents tot i la seva antiguitat, conviuen amb el fons d'una empresa, conservadora d'un interessant llegat, que inclou peces sorprenents, com una de les primeres 25 talladores fabricades el 1951, els plànols del primer prototip o el ciclomotor amb el qual Antoni Boada sortia a fer demostracions del seu invent durant la dècada dels 50. L'exposició del catàleg actual de Rubí és el contrapunt ideal al museu per comprovar in situ l'evolució del treball en el sector.

Si en l'espai temàtic les eines descansen en immaculades i lluent vitrines, a escasos metres l'Aula Rubí dona vida al catàleg: en un espai els estudiants de primària i ESO empren el tallador i tenen un primer contacte amb els materials bàsics un cop visitat el museu. En l'espai contigu hi trobem el paradís dels afeccionats a les reformes: una aula equipada amb tot el material que Rubí posa a l'abast del col·locador on es formen aprendents, oficials i distribuïdors de la marca en cursos destinats a millorar les capacitats de treballadors i professionals.

La formació és un profitós intercanvi de coneixements entre consumidor i productor, que obtenen d'aquesta instal·lació un benefici mutu. La tasca de difusió de l'ofici que du a terme Germans Boada va més enllà d'aquestes aules: la biblioteca Rubí, una sèrie de guies il·lustrades destinades al professional, posa blanc sobre negre als secrets de l'ofici i al bon ús de les eines. Amb més de 6.000 visites anuals, l'espai temàtic Germans Boada fa bandera de la funció social de l'empresa. ■



tical s'ha passat a una filosofia de treball propera a la de l'automoció, més adequada a la diversitat de materials i tecnologies que exigeix el producte actual. Un equip de dissenyadors i enginyers treballa en noves creacions i l'optimització de les existents en el Rubí Technology Center, atents a les necessitats del mercat i en col·laboració amb els fabricants del ram. La moderna fàbrica, situada a l'Albornar (Baix Penedès), es dedica principalment a l'aco-

blament, i en el procés hi tenen un paper vital tres magatzems (dos estan completament automatitzats) on hi conviu material per muntar, producte acabat i recanvis. D'allí s'abasteixen les estacions de muntatge i s'expedeixen les comandes destinades a gairebé tots els països en els quals Rubí té filials comercials, actualment uns 140.

UN DISSENY QUE PERDURA

La funcionalitat és premissa imprescindible en una eina, i la prova que Joan Boada va encertar en plantejar el disseny de la talladora és que, seixanta anys després, es manté gairebé inalterat. Fins i tot la presentació, un estoig inicialment de fusta i ara de plàstic bufat, és conceptualment idèntic. Els nous materials i complements diversos n'han millorat les prestacions, i durant dècades la família ha crescut i s'ha adaptat a tots els usuaris i destinacions: les més de 50

referències actuals satisfan des de les necessitats domèstiques del *bricoleur*, als exigents requeriments d'acabats i productivitat del professional. Talladores de fins a metre i mig de longitud, amb base de fusta, de planxa o d'alumini, o dotades amb separador multipunt de fins a 1.000 kg de força i base amb suspensió. Sempre acompanyades d'un assortiment de rodets de *widia* que permeten tallar qualsevol material, inclosos els d'acabat rugós, sempre que se segueixi la màxima del tallador: marcar una incisió contínua.

La descendent més directa del model original de 1951 en conserva, més enllà de l'esperit, l'arquitectura bàsica. Denominada TS, és la supervendes de la gamma. Nous materials, colors, tractaments i acabats... i la facilitat d'ús i eficàcia de sempre, que mantenen aquest clàssic en vida de Rubí com a líder mundial.■

FITXA TÈCNICA

Objecte: talladora TS

Marc: RUBÍ

Fabricant: Germans Boada, SA

Data d'inici de producció: 1951

Unitats totals produïdes: més de 2.500.000





Vehicles a gas: una opció de transició

La mobilitat elèctrica serà protagonista d'aquesta nova secció d'innovació inspirada en l'any de la mobilitat sostenible del CETIB. Però mentre el nombre de vehicles elèctrics és de pocs milers en diferents països, els de gas natural s'acosten als 13 milions arreu del món. L'article analitza els pros i els contres d'aquesta opció.

Els 10 països del món amb més vehicles de gas en circulació



Les emissions d'aquests vehicles no contenen plom ni altres metalls pesants, ni sofre, ni tampoc partícules en suspensió. Les propietats químiques del gas permeten l'ús de catalitzadors per minimitzar les emissions d'òxids de nitrogen (NO_x) i monòxid de carboni (CO). Si en una gran ciutat es reconvertissin 900 autobusos, 400 camions d'escombraries i 3.000 taxis a gas s'estalviaria l'emissió de 284 t/any de CO i 1.089 t/any de

NO_x. A més, un motor de gas disminueix la contaminació acústica en 10 dB respecte als de dièsel.

El gas ha d'emmagatzemar-se en dipòsits dins el vehicle a una pressió de 200 bar, fet que proporciona una autonomia d'entre 300 i 350 km. Si els vehicles són grans, el gas pot anar líquid i l'autonomia augmenta.

Hi ha també alguns factors desfavorables. Som davant d'un combustible fòssil i,

per tant, d'una energia no renovable; la contaminació només disminueix; no tots els països disposen d'aquest recurs. Malgrat tot, l'ús d'aquest combustible es considera una bona opció en transició cap a la mobilitat elèctrica. Transports Municipals de Barcelona, que ja té uns 300 autobusos a gas, pretén arribar als 500 el 2015. L'empresa treballa en un projecte innovador amb Gas Natural Fenosa per hibridar autobusos.■



TRX

L'entrenament contra la gravetat

Desafiar la gravetat és possible gràcies al TRX, un entrenament en suspensió que permet entrenar el cos de forma global. Creat per l'equip de l'armada nord-americana els anys 90 amb l'objectiu de mantenir-se en forma durant les seves missions, el TRX va ser, és i serà una autèntica revolució de l'entrenament pels nous motius en què se centra l'article.

DEPARTAMENT DE FITNESS DEL GRUP DiR

Sol o en grup, podràs reptar-te tu mateix gràcies a un entrenament amb altes dosis d'intensitat en equipaments TRX.

Polivalència. Permet treballar al detall totes i cadascuna de les capacitats físiques bàsiques.

Adaptabilitat. El grau de dificultat és totalment variable i s'adapta al pes corporal de cada persona.

Exercici en tres dimensions. Permet un treball multidimensional del moviment, propi de la mecànica articular i fa possible un entrenament integral.

Millora l'agilitat. Crea reptes propiceptius al cos que reforcen l'activació muscular i desenvolupen l'agilitat i patrons motors que són ràpidament transferibles a moviments de la vida diària i de la majoria d'esports.

Enforteix el core. Una àrea abdominal tonificada propor-



DiR

ciona al cos una plataforma estable per cobrir els moviments estabilitzadors de la columna vertebral i per mantenir una alineació corporal correcta.

Desenvolupa el control postural. La desestabilització que el cos experimenta en suspensió fa que hagi de desenvolupar un major control de la posició corporal, augmentant-ne l'habilitat.

Activa tota la musculatura. Quan el cos es desestabilitza

en un moviment en suspensió, a l'instant es produeix un increment de la demanda muscular. Per contrarestar aquesta inestabilitat, tota la cadena muscular s'activa. Els músculs estabilitzadors i la columna treballen a ple rendiment.

El TRX permet un entrenament multidisciplinari, amb exercicis cardiovasculars i de rehabilitació, i és un entrenament funcional.

www.DiR.cat

VICENTE CALOMARDE



Vademécum eléctrico

CONTIENE CD

ediciones **EE** experiencia

www.cetib.cat/manuals

Adquiriu-los al CETIB o al Tecnoespai

El *Vademécum eléctrico*, de Vicenç Calomarde, recopila els principals conceptes elèctrics (actualitzats segons el REBT) i conté, a més, un recordatori dels conceptes tècnics que ajuden a l'aplicació pràctica, l'execució i el disseny d'instal·lacions elèctriques.

Preu especial per a col·legiats: 40 euros més IVA
Preu no col·legiats: 60 euros més IVA

CETIB
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona

Perquè volem que arribis ben amunt, el CETIB t'impulsa

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona
No és només un col·legi, és el CETIB

SERVEIS I DADES 2010

SERVEI DE BORSA DE TREBALL

Dóna't d'alta a la borsa de treball més especialitzada
637 entrevistes d'orientació professional i 622 ofertes de treball

ASSESSORIA PROFESSIONAL

Gaudeix del SOT (Servei d'Orientació Tècnica)
1549 consultes (presencials, telèfon i e-mail)

PUBLICACIONS

Informa't puntualment de l'actualitat tècnica
48 butlletins, 12 *Theknos* i 6 manuals tècnics

ASSESSORIA JURÍDICA

Fes consultes legals, fiscals i laborals
662 consultes personals

FORMACIÓ

Aprofita la formació a mida per als col·legiats
57 cursos, 121 conferències i 4450 assistents

NETWORKING

Relaciona't en les 11 comissions
i en els actes socials
102 reunions de comissions



Impulsa la teva carrera!
Vuit de cada deu col·legiats recomanen col·legiar-se