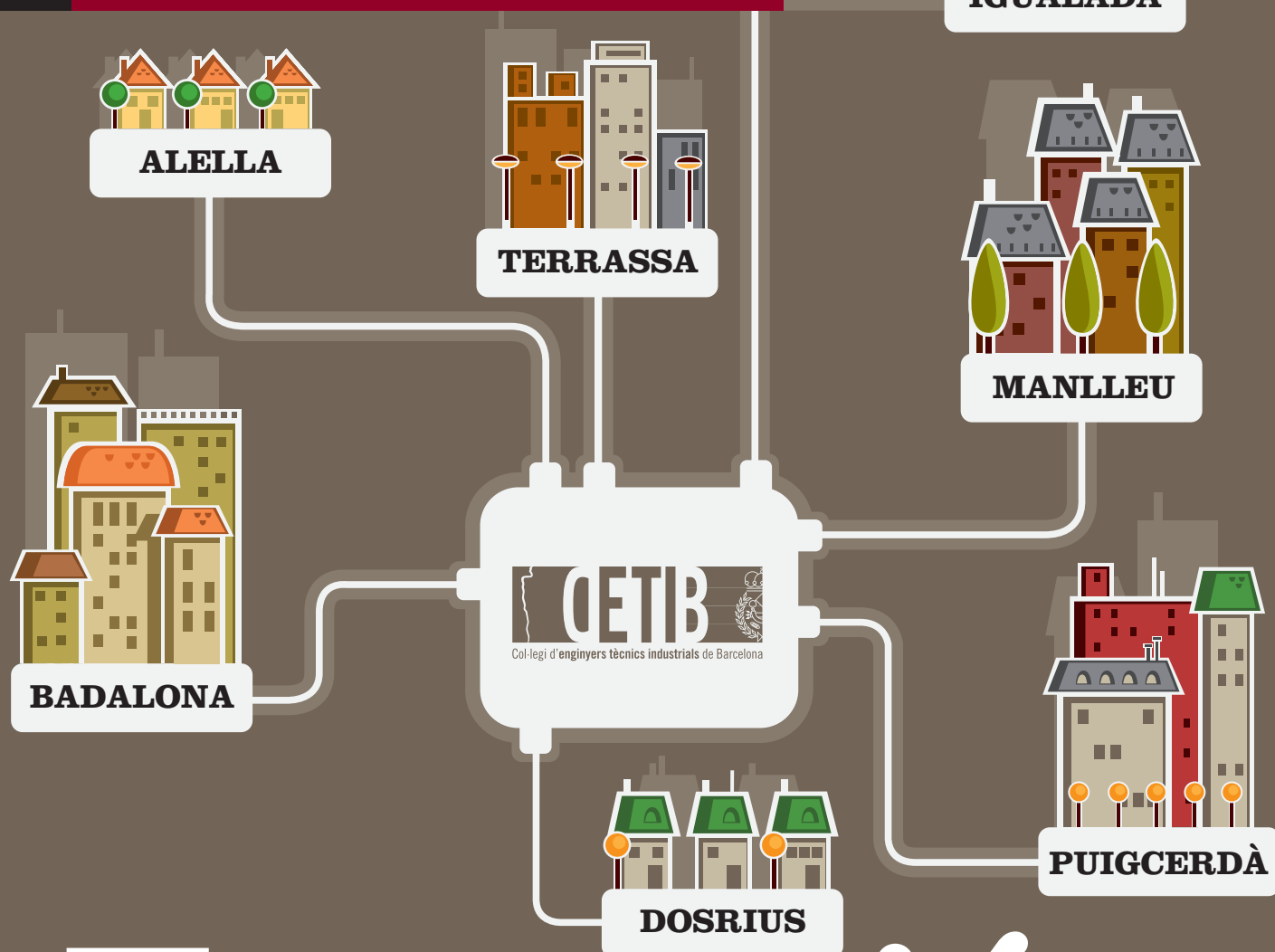


Theknos

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA



Formació en línia



Entrevista: Ramon García-Bragado,
tinent d'alcalde d'Urbanisme de BCN
Retrat Professional: Josep Maria Rovira
Empresa: ADANTIA



APLICA EL TEU ENGINY. HI SORTIRÀS GUANYANT



Participar en el **PRIMER DIRECTORI D'EMPRESES** és la millor elecció perquè la teva empresa generi interès, sigui reconeguda i obtingui resultats.

El Directori d'Empreses et permetrà arribar a 10.000 lectors: líders d'opinió, decisors de l'Administració, empreses, agents del sector, col·legiats i altres grups d'interès.

Anuncia't al
DIRECTORI D'EMPRESES,
el directori dels enginyers tècnics industrials de Barcelona.

Informa-te'n al 93 363 78 40
o per correu electrònic a
mcarruesco@bpmoedigrup.com
o ana.terronez@bpmoedigrup.com

DETIB
Col·legi d'enginyers tècnics industrials de Barcelona



Un èxode de titulats que ens empobreix

No fa ni quatre dies que els graduats en enginyeria eren dels més buscats i cotitzats, i tots nosaltres n'estàvem orgullosos. La nostra professió estava valorada i reconeguda com toca. Cal dir que les escoles d'enginyeria tècnica hi han contribuït fent una formació amb rigor, que ha permès obtenir graduats amb un nivell de preparació i competències força considerable. D'altra banda, les estadístiques s'entestaven a recordar-nos que sent la nostra titulació de 3 anys acadèmics, la durada mitjana es trobava entre els 4 i 5 anys, a causa, com a fet més important i entre altres factors, de la dificultat que representava superar amb èxit les fites establertes en els plans d'estudi. Tant és així, que aquest fet va provocar una davallada vocacional dels nostres joves vers les carreres d'enginyeria. Això ens ha dut a haver d'incentivar i promocionar dites vocacions per tal que, en un futur no gaire llunyà, no patíssim la manca de professionals veritablement necessaris per dur endavant l'economia d'un país.

Volem fer palesa la versatilitat dels enginyers tècnics industrials i la inqüestionable necessitat de disposar-ne en una societat que ha de

seguir sent tecnològicament avançada. Aquest neguit va dur a engegar des de la Generalitat un programa per a la promoció de les enginyeries com és l'Enginyocat, en el qual el CETIB col·labora a vegades directament i, en general, a través del Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya. Cal recordar que se'ns ha indicat fins a la sacietat que cal ser responsables, atès que la inversió en la formació universitària per tal d'obtenir un enginyer pot estar al voltant d'uns 12.000 euros per any. No cal, doncs, fer gaires equacions ni tampoc càlculs diferencials per quantificar l'import resultant total en euros / enginyer titulat.

Doncs ara resulta que tot aquest sacrifici, emprat d'una banda pels nostres joves en preparar-se i formar-se per ser ciutadans de profit i, de l'altra, per tots nosaltres amb els nostres impostos, s'esvaeix com si fos un foc d'encenalls, perquè els nostres fills, néts, etc. hauran de conquerir el món més enllà de les nostres fronteres. Sembla que, per treballar i guanyar-se la vida com cal, hauran de sortir fora. A més, en molts casos s'hi quedaran i d'aquesta manera la despesa de la seva formació i el valor

Hi ha alguna cosa que grinyola en el sistema i que cal arranjar aviat

intangibles dels seus coneixements no revertirà en el nostre país. Tampoc hi haurà ingressos derivats de la seguretat social, els impostos de l'IRPF, etc.

Hi ha alguna cosa que grinyola en el nostre sistema i que cal arranjar aviat. ■

Treballar a l'estranger: troba noves oportunitats

Informació col·legial, pàgina 8

06

OPINIÓ

Rèquiem per les caixes?

07

EN SEGONS

Formació en línia

08

INFORMACIÓ COL·LEGIAL

16

RETRAT PROFESSIONAL

Josep Maria Rovira

18

EMPRESA

ADANTIA

20

SOSTENIBILITAT

Ordre en els residus més perillosos
Aparcament eficient
Recursos: l'alumini

28

ENTREVISTA

**“Treballem
per reduir
el marge
d'interpretació,
tot i que
sempre hi serà”**

Ramon García-Bragado,
tinent d'alcalde d'Urbanisme
de l'Ajuntament de Barcelona

MARC JAVIERRE



32

ARTICLE TÈCNIC

Electrodiàlisi
i electrodiàlisi reversible

35

INFORMACIÓ PROFESSIONAL

40

PREGUNTES FREQUENTS

Consell editorial: Jordi Català, Miquel Darnés, Manel Gastó, Montse Grau, Agustí Morera, Joan Ribó **Direcció:** Manel Gastó **Assessor de comunicació:** Miquel Darnés **Col·laboracions en aquest número:** Àngel Barceló, Miquel Darnés, Departament de Fitness del DIR, Jordi Garriga, Tamara G. Cisneros, Jordi Goula, Albert Punsola, David Roman, Servei d'Assessorament Jurídic del CETIB, Servei d'Orientació Tècnica del CETIB, Teresa Turiera, Andreu Zaragoza **Correcció lingüística:** L'Apòstrof **Disseny gràfic i maquetació:** Estudi Freixes **Imatges:** Adantia, ATLL, Canetti Fotografia, Xavier Corbella, Daniel Daranas, Fira de Barcelona, LIC, Maria Luque, Legrand, Marc Javierre, Pamhule, Víctor Valiente **Publicitat:** Àrea comercial (Ricard Piqué) Passeig de Gràcia, 50, 5è - 08007 Barcelona rpique@cetib.org Tel.: 932 72 54 30 **Fotomecànica, impressió i enquadernació:** Sprint Copy, SL **Edita:** Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, Consell de Cent, 365 - 08009 Barcelona, Tel.: 934 96 14 20 Fax: 932 15 20 81, theknos@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 tal de 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.



[AGENDA 21 BCN]



22



ARXIU

EN PORTADA

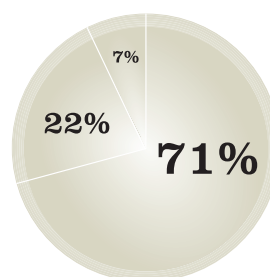
Formació en línia... ascendent

El mercat professional ho exigeix, i les inquietuds personals ho demanen: cursar una titulació i oblidar-se per sempre més de la formació ja no és una opció vàlida en un món cada vegada més competitiu i enriquidor.

L'ENQUESTA DEL WEB

**Qui creieu
que seria millor
candidat a alcalde
de Barcelona?**

TOTAL VOTS: 218



71% Cap dels dos
22% Montserrat Tura
7% Jordi Hereu

La pregunta del mes

Esteu a favor a que les centrals
nuclears funcionin més enllà dels
40 anys de vida?

Dóna la teva opinió a www.cetib.cat

42

INNOVACIÓ

La sinització del món

44

CULTURA

Indústria de laboratori
El matràs aforat de Vidrafoc

46

SALUT

Pàdel
Preparar-se com cal

Març 2011

01	02	03	04	05	06	
07	08	09	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Totes les activitats i inscripcions a www.cetib.cat/agenda

Dilluns 21

Curs de
mesuraments i
avaluacions
acústiques en la
nova legislació.

A càrrec de Josep Simona,
director tècnic Laboratori
Central d'Acústica
21, 22, 24 i 28 de març.
De 16.30 a 20.30 h
al Tecnoespai del CETIB

Dilluns 28

Curs de càlcul
de sistemes
d'enllumenat
amb DIALUX.

A càrrec de Lluís Miret,
enginyer industrial.
28, 29, 30 i 31 de març.
De 17 a 21 h
a l'Escola Industrial de
Barcelona (Aula 17). Comte
d'Urgell, 187 Barcelona

Dimecres 30

Jornada d'estalvi i
eficiència energètica
mitjançant el model
ESCO (Empreses de
Serveis Energètics)

A càrrec de R. Marcos,
d'ICAEN, I. Tejero, de Cofely,
D. Canarozzi, de Enertika,
i J.C. Herranz, de Cuatrecasas
Advocats. De 9.30 a 14 h a la
sala d'actes del CETIB

OPINIÓ

Jordi Goula | Economista
jgoula@lavanguardia.es

Rèquiem per les caixes?

Al *Theknos* de setembre ens fèiem ressò del canvi en el marc legal de les caixes. Fa unes setmanes, de forma inesperada, el 24 de gener, la ministra Salgado va collar una mica més les entitats, amb unes exigències de capitalització que obligaran a no poques a visitar el Fons de Reestructuració Ordenada Bancària (FROB), amb una diferència cabdal respecte del que s'havia dit fins al moment: qui no pugui arribar al 10% de coeficient de garantia (ara anomenat *core capital*: recursos propis sobre els actius ponderats pel risc), només el podrà aconseguir a canvi d'accions, és a dir, que s'hauran de convertir en bancs i seran nacionalitzats, per ser subhastats després al millor postor.

Però, com hem arribat a aquesta situació? No us penseu que hi ha un sol motiu. Al menys en veig quatre. El primer sembla obvi: tot el xàfec que ens ha caigut de fora. Els talls a l'interbancari arreu del món industrial van agafar les caixes amb un endeutament molt gran. Recordeu que eren moltes les que prestaven a 25 anys i es finançaven a un sol any. Ningú pensava que es pogués tallar el subministrament.

Però va passar. I així, unes entitats que no havien d'estar afectades per les primeres onades de la crisi –la que venia de les subprimes i de la fallida de Lehman Brothers– van quedar després atrapades.

El segon aspecte és la pressió que ha fet la banca davant el Govern i el Banc d'Espanya, malgrat que en veu del màxim dirigent de l'Associació Espanyola de Banca, “els bancs no han fet res de res”. Ell sap que això no és veritat. Quantes vegades havíem sentit els banquers queixar-se del fet que

les caixes podien comprar bancs i ells no ho podien fer amb les caixes? De sempre ha molestat a la banca que unes entitats “sense amo” tinguessin el 50% del pastís financer espanyol i estaven buscant el moment oportú de poder-hi entrar. I ha arribat.

El tercer punt és el tarannà del governador del Banc d'Espanya, el senyor Miguel Ángel Fernández Ordóñez. Bé, aquest senyor mai no ha simpatitzat amb les caixes, i fins ara ningú no s'ha ficat amb ell a l'hora de buscar responsabilitats al



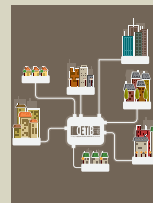
ANDREU ZAFAGOZA

De sempre ha molestat a la banca que tinguessin el 50% del pastís

drama del sistema financer espanyol –i les conseqüències per a les empreses– i potser ha arribat l'hora. Al menys hi ha preguntes obligades. Com és possible que durant més de tres anys permetés creixements dels crèdits superiors al 30% anual? Quina mena de tutela i supervisió els ha fet? Recordo que a l'època bona “renyava” les caixes, però deixava que anessin fent. Això és una supervisió? Només ell sabia la situació real de les entitats cada mes, per què els va permetre arribar tan lluny? Potser algun dia ho explicarà.

I el quart són les mateixes caixes. No totes, cal dir-ho ben alt, però si més de les que ens podíem imaginar. La temptació del totxo les ha posat en perill i amb les últimes dades, hem vist com en el grup de les dolentes n'hi ha de públiques i de privades. Per tant, culpes repartides. I ara què? Quan escric aquestes ratlles encara no sabem la lletra petita del decret que s'haurà fet esperar un mes. Però tot apunta que malgrat el pas important de la Caixa –un cas a part– i del desig de moltes de seguir essent caixes –amb un banc com a operador–, caldrà veure de quines butxaques privades surten aquests milions (20.000 segons Salgado i 40.000 segons altres) que fan falta per complir la nova normativa; no ho oblidem, per cert, molt més dura que a Europa.■

EN SEGONS



Formació en línia

La formació en línia és una eina ideal per a l'actualització de coneixements i la formació continuada, ja que facilita l'accés a l'aprenentatge des de qualsevol lloc i moment, sense limitacions d'espai i de temps. És la versió moderna dels ensenyaments per correspondència que als quaranta ja s'oferien per estudiar matèries, com grafologia, ràdio o preparació per a oposicions.

Amb l'ús d'Internet, aconseguim millorar la comunicació entre escola-professor i alumne, així com tenir a l'abast la gran quantitat d'informació disponible a la xarxa.

L'oferta de formació és molt àmplia, des de tècniques i arts diverses, de lleure, etc. fins a estudis universitaris amb gran qualitat i rigor. És un mètode ideal per a la formació permanent, ja que aquest tipus d'ensenyament permet adaptar l'estudi a la nostra disponibilitat de temps, sense oblidar que cal una disciplina, prendre i complir compromisos, així com seguir un ritme de treball.

Internet ens facilita amb el correu electrònic, les pàgines web interactives, els fòrums i els xats, una comunicació fluida entre professorat i alumnat. Aquest darrer pot rebre la documentació de les matèries a estudiar, lliurar els exercicis i treballs, resoldre dubtes i aconseguir un diàleg i una comunicació entre els mateixos participants, de manera que s'arriba a un clima de treball en el qual la comunicació flueix en tots sentits; aquesta és la clau de l'èxit en la formació telemàtica dels adults, ja que evita que se sentin sols.

La formació en línia representa un canvi en el paper tradicional del professorat, que es converteix en facilitador o mediador de l'aprenentatge, en comptes de ser instructor i dominador dels coneixements. Haurà de poder respondre els interrogants que li plantegin sobre el sistema i sobre el funcionament de l'entorn virtual. Substitueix la classe magistral i el professor passa a ser un tutor, que segueix el progrés de l'alumne.■

Ramon Izquierdo Clemente
Col·legiat núm. 2.078



Treballar a l'estranger: troba noves oportunitats

El CETIB va organitzar el passat 3 de febrer una sessió informativa amb la participació del Servei d'Ocupació de Catalunya (SOC), la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i Travel Work. L'acte va emplenar la sala d'actes del Col·legi d'estudiants i joves titulats que volen ampliar el seu horitzó professional.

CRISTINA OLMOS | colmos@cetib.org

Per què m'interessa marxar? On me'n vaig? Com i on puc buscar feina...? A punt d'acabar la carrera són molts els estudiants i joves titulats que es plantegen treballar a l'estranger amb l'objectiu de trobar noves oportunitats, però a l'hora de prendre aquesta decisió poden sorgir molts dubtes. El Col·legi, conscient d'aquest interès, va organitzar aquesta sessió per donar resposta a aquelles persones que volen ampliar la seva carrera professional a l'estranger.

La jornada va comptar amb la col·laboració d'experts en el tema: Anna Rosell, representant de l'Associació d'Antics Alumnes de la UPC (AAUPC), Esperança Albà, representant d'Intercanvis Internacionals – SOC, Arnau Soy, representant de Xarxa Eures – SOC, i Eva Sabater, representant de l'empresa Travel Work.

Al llarg de tres hores, els experts van detallar els molt avantatges d'emancipar-se a l'estranger: aprendre un idioma, conèixer altres cultures i



PAMHULE

altres maneres de treballar, adquirir noves eines i competències personals... i es van facilitar els múltiples recursos disponibles: beques, programes, agències i borses de treball.

La UPC assessora els estudiants i titulats que es plantegen marxar a treballar a l'estranger mitjançant l'AAUPC. Anna Rosell va destacar la importància de tenir una actitud proactiva vers la recerca de feina, també si es fa a escala internacional. La UPC

ofereix la possibilitat de dur a terme diferents programes de pràctiques a l'estranger: Erasmus - placement, Vulcanus, Unitech, UPC-Xina, etc.

Arnau Soy va explicar als assistents que en l'actualitat la Xarxa Eures, el portal europeu de la mobilitat professional, funciona a 31 països de la Unió Europea i disposa d'un servei de borsa de treball mitjançant el qual les persones inscrites poden consultar les ofertes publicades a escala internacional i apli-

car la seva candidatura. A més, des de l'Oficina del SOC de la Xarxa Eures, es proporciona ajuda i assessorament a aquelles persones que ho requereixin.

El SOC també compta amb una sèrie de programes i beques per facilitar les estades dels joves a determinats països. L'equip d'Intercanvis Internacionals, com va comentar Esperança Albà, gestiona els programes Leonardo i Eurodissea que ofereixen un nombre limitat de places anuals per a diferents modalitats d'experiències a l'estranger. Aquests programes inclouen la formació en idiomes, l'allotjament, una beca per a les despeses i un programa d'activitats culturals. Un suport que pot suposar l'empenta definitiva per fer el pas de marxar.

Per la seva banda, Eva Sabater va donar a conèixer els serveis de l'agència Travel Work, de la qual els membres del CETIB gaudeixen de condicions especials: ofereixen un servei personalitzat per organitzar les estades internacionals amb diverses alternatives en funció de les circumstàncies i objectius de cada usuari.



ARXIU

Cal una actitud proactiva en la recerca de feina internacional

Els conferenciantes d'aquesta jornada van posar en el punt de mira el tema de l'idioma: es recomana que, davant la falta de coneixement, es programi una estada prèvia orientada a aprendre'l. Així també, van destacar que la Xina és un destí a tenir en compte pel creixent desenvolupament

econòmic que experimenta, sent un emplaçament al qual es pot tenir accés amb un bon nivell d'anglès. Acabar de formar-se i treballar a l'estranger permetrà que l'enginyer tècnic industrial torni a Catalunya a aplicar els coneixements i les competències assolits en un context amb més portes obertes.

Amb motiu del notable interès mostrat pels estudiants i col·legiats per aquest tema, l'SSP-Borsa de Treball ha obert al web del CETIB un nou apartat a l'àrea dedicada als recursos per a la recerca de feina. Aquest espai inclou informació orientada a planificar i posar en marxa una estada a l'estranger, així com enllaços d'interès i les presentacions exposades durant la jornada. Aquesta informació se suma al recull d'eines bàsiques pensades per orientar en el procés de recerca: el currículum, la carta de presentació, l'entrevista de feina i la planificació de la recerca.■



Consulteu els recursos per trobar feina a l'apartat del web de l'SSP – Borsa de treball www.cetib.cat/borsa-treball

**El camí més pràctic
per estudiar
Enginyeries
Industrials**

e euss
enginyeria

<<illa
TECNOLÒGICA
salvadora
Centre adscrit a la UMB

Graus d'enginyeria

Sessions Informatives:

Dc 30/03 · Dj 04/04 (19 h.)

**Màster en Direcció
d'Empreses Industrials (4a ed.)**



El Col·legi entra amb força en el 'pay per click' del Google AdWords

El CETIB ha inclòs una novetat en la campanya de màrqueting que duu a terme cada any per promocionar la professió. Consisteix a publicar anuncis a Internet a través del Google AdWords, que es pot considerar com la versió moderna dels anuncis per paraules. Els anuncis es mostren de forma rellevant en els resultats de cerca d'un usuari a Google.

MIQUEL DARNÉS | Assessor de comunicació i màrqueting

L'esperit innovador i proactiu del Col·legi ha estat una de les causes de la seva progressió. Va ser dels primers de disposar d'un visat electrònic i el primer de fer eleccions a la Junta a través d'Internet, per posar dos exemples. Ara, en plena època del Google, el CETIB s'ha posicionat, des de gener, en l'aplicació "pay per clic", coneguda com a Google Adwords.

La paraula Adwords és un compost d'*advertising* i *words*. És a dir, anuncis i paraules. Per tant, estem davant dels anuncis que apareixen a partir d'una cerca de paraules o expressions determinades. Així doncs, si una persona està buscant un enginyer perquè li tramiti la llicència d'activitat per obrir un negoci i tecleja "obrir un negoci" o bé "licència d'activitat", li apareixerà un anunci, en lloc preferent, enllaçat amb la Guia de professionals, on podrà escollir entre més de 900 professionals repartits en 139 municipis.

Les cerques es poden fer tant en català com en castellà i



ARXIU

hi ha nombroses expressions que porten a la Guia de professionals, com ara "fitxa de vehicles", "projectes tècnics", "peritatges", "assessoria tècnica", "licència d'obres", "tècnic en riscos laborals", etc. Actualment la Guia de Professionals té més de 3.000 pàgines vistes mensuals de mitjana i està previst que vagi en augment.

Però els anuncis del Col·legi també apareixen quan les cerques es refereixen a altres serveis com la borsa de treball, la selecció professio-

nal, el lloguer d'aules, els cursos de formació, etc. Així doncs, el CETIB és, un cop més, pioner en la utilització d'Internet, en aquest cas per apropar-se als ciutadans i oferir-los els seus serveis i els dels col·legiats.

El Col·legi vol que els professionals que hi estiguin interessats també puguin entrar en el món dels Google AdWords i programarà un curs de formació el segon trimestre, que ja en serà la segona edició. ■

S'obre una nova convocatòria dels Premis CETIB - Enginyeria i Societat

La sisena edició d'aquests guardons consta de tres categories: millor projecte de fi de carrera, millor treball d'innovació i de disseny implantats i professional de l'any que distingirà el col·legiat que durant el 2010 hagi destacat professionalment com a enginyer tècnic industrial. L'EUSS col·labora en la categoria d'innovació.

En la categoria de Millor projecte de fi de carrera, el premi està dotat amb 2.000 euros per al guanyador, 500 per al professor tutor de l'alumne i 500 per a l'accèssit. El Premi al millor treball d'innovació i de disseny implantat, patrocinat per l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS), té una dotació de 1.500 euros. El Premi modifica lleugerament les bases i s'obre també a les empreses on hi treballin col·legiats.

El Jurat es compona per persones destacades del món acadèmic i professional de l'enginyeria. El veredicté es donarà a conèixer en la Diada de la Professió.

En la darrera edició dels premis, l'estudiant Miquel Soler de l'EUSS va guanyar el premi al millor PFC pel projecte *Disseny d'un fotobioreactor de microalgues per a la fixació de CO₂*. L'accèssit en aquesta categoria va ser per a Gabriela Rey i Pedro Afanador, de l'Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona, pel seu projecte *Simulation and energy efficiency optimisation of ATAD (Autothermal Thermophilic Aerobic Digestion)*. ■

cetib.cat

Al web www.cetib.cat/premis es podran consultar properament les bases de la nova edició dels Premis. El termini per presentar els treballs finalitza el 14 d'octubre de 2011.



MARIA LUQUE

Els guanyadors dels Premis CETIB 2010 presenten els seus projectes al Col·legi

El CETIB ha volgut donar un espai als joves emprenedors que any rere any presenten amb il·lusió i empena els seus projectes als Premis. Enguany, i per primer cop, el 9 de febrer els guanyadors de la categoria al Premi al millor projecte de fi de carrera van tenir l'oportunitat de compartir les millores tangibles que els van fer guanyar aquests guardons.

1. Què ha suposat per a tu rebre aquest Premi?
2. Com consideres que et pot ajudar en la teva carrera professional?
3. Quins projectes professionals et planteges properament?
4. Tens algun consell per als aspirants de la propera edició?



MIQUEL SOLER,
primer premi

1. Ha estat un gran honor per a mi. Aquest premi dona suport als joves enginyers emprenedors que estem intentant donar valor a la societat. L'aval de confiança que el CETIB ha dipositat en el meu projecte m'omple d'orgull i em dona forces per seguir en la línia de fer realitat tecnologies més sostenibles.

Aquest premi m'ajudarà a obrir portes a l'hora de trobar feina

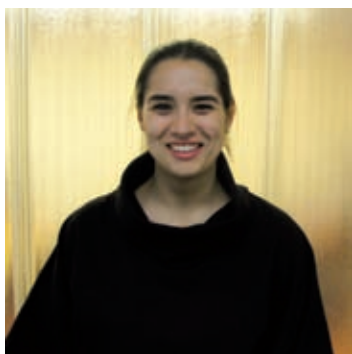
2. Aquest premi ha estat un punt d'inflexió en la meua carrera professional i com a empresari. Que aquesta institució confii en el meu treball m'ajudarà a guanyar-me la confiança de clients i a obrir portes a l'hora de trobar feina.

3. Tinc en ment seguir en el projecte d'empresa que hem creat un grup de socis amb la idea de buscar solucions rendibles en la lluita contra el canvi climàtic. Hi ha un gran

ventall de projectes amb solucions tecnològiques innovadores en les quals puc ajudar, i no dubtaré a dedicar els meus esforços per un bé comú, per sobre dels interessos merament econòmics individuals. També em sedueix la idea de contribuir en la investigació tecnològica en centres de R+D, tant a Catalunya com a la resta del món.

4. Esperar a tenir clara la meta, els objectius i l'abast del projecte per començar a treballar-hi, perquè han d'estar alineats amb la pròpia estratègia professional. Si no saps on vols anar, és molt difícil encertar i fer que el projecte arribi a bon terme. Quan estàs en feines tècniques has de ser conscient que necessites estar focalitzat en la feina, però periòdicament

t'has de preguntar el perquè del que estàs fent, si aquella feina t'ajudarà a arribar a la meta del teu projecte. Aquesta visió t'ajuda a encaminarte i ser molt més eficient. Per gestionar correctament un projecte és important saber aprendre a canviar de perspectiva visualitzant el teu objectiu.



GABRIELA REY,
accèssit

1. Ha suposat moltes coses, ja que no l'esperàvem per l'alt nivell de la resta de participants, però sí que ha significat alguna cosa, i és que a vegades (no sempre), l'esforç, la dedicació i el treball tenen un reconeixement.

2. En realitat no ho sé perquè encara estic dins del que considero el meu cicle de formació, però segur que a tots els que participem en concursos com aquests ens dona un *background* important, per tant, espero que en el futur les persones que analitzin el meu currículum considerin la importància d'aquest fet.

3. Actualment estic acabant un màster en prevenció de riscos laborals perquè m'ha

L'esforç, la dedicació i el treball tenen un reconeixement

semblat que és un complement important a la meva formació de base. Acabat aquest cicle, penso fer un màster en bioenginyeria que és al que em penso dedicar professionalment.

4. Sobretot, que s'esforcin i que treballin amb entusiasme i que aprofitin l'excel·lent suport acadèmic que ens brinden els professors de l'escola i molta sort a tothom.



PEDRO AFANADOR,
accèssit

1. Primerament, una gran sorpresa. Després, una forma molt particular de tancar una etapa de la meua vida, ja que hi van haver moments difícils durant la realització dels meus estudis, però jo sempre vaig ser constant i vaig poder acabar satisfactòriament. Així aquest premi ve a ser (des del meu punt de

vista) un reconeixement per haver-me esforçat i arribar fins al final.

2. Crec que aquest premi té una important influència en la meua carrera professional, ja que et dona un factor de diferenciació en l'àmbit professional i acadèmic que no sempre pot ser igualat.

3. És increïble com pot influir la realització del meu projecte final de carrera en el que ara mateix estic estudiant i on estic treballant. De tot el ventall de possibilitats que tinc per continuar la meua formació, un cop acabats els meus estudis d'enginyer tècnic industrial, i inspirat per la metodologia utilitzada en el meu projecte, ara estic estudiant un màster en estadística i investigació operativa, i treballa com a enginyer tècnic en una multinacional dedicada a les energies renovables.

Et dona un factor de diferenciació que no sempre pot ser igualat

4. Que quan facin el seu projecte, el facin amb ganes i que aprofitin cadascun dels recursos que tinguin a les mans. També que, a aquells que es plategin participar, sàpiguen que l'esforç i la constància són reconeguts i la prova és aquest premi que el nostre Col·legi lliura als millors.■

Els grans reptes de la Barcelona del segle XXI al CETIB



ARXIU

Les eleccions municipals a Barcelona són un esdeveniment important del qual el Col·legi no pot restar al marge. Enguany s'ha organitzat una tanda de conferències amb els cinc candidats a l'alcaldia de les formacions polítiques que actualment tenen representació al consistori: ERC, ICV-EUA, PP, CiU i PSC, per aquest ordre.

Els candidats podran explicar el programa electoral tal com ells vulguin, però, com a professionals de l'enginyeria i com a corporació compromesa amb el medi ambient, els hem comunicat que ens agradaria que parlessin de temes com el certificat d'idoneïtat per a obres i la seva possible extensió a llicències d'activi-

tats, la il·luminació de la ciutat, normatives per a llicències d'activitats, punts de recàrrega per a vehicles elèctrics, accés a la banda ampla, barreres arquitectòniques, participació dels col·legis professionals en l'elaboració de normatives tècniques, etc.

Les xerrades es faran durant cinc dijous a les 18.30 h. La primera serà el 24 de març i la darrera el 5 de maig i estaran moderades pel degà, Joan Ribó. Els mitjans de comunicació del CETIB les aniran anunciant oportunament. Cal fer constatar que el Col·legi ha arribat a un acord de col·laboració amb el diari ARA perquè en faci difusió, tant al rotatiu com al web, i n'efectui el seguiment informatiu. ■

Descomptes en Saunier Duval



Saunier Duval

El CETIB i Saunier Duval han signat un conveni de col·laboració pel qual l'empresa líder a Europa en subministrament de sistemes intel·ligents per al confort domèstic ofereix un descompte del 5% addicional a la compra de productes, amb una trucada prèvia identificant-se al 93 264 19 40 (Mònica García). A més, disposen d'un servei gratuït d'assessorament tècnic a través del telèfon d'atenció al col·legiat (93 264 19 40, Albert Sànchez) o del correu tecnico1.bcn@saunier-duval.es.

Saunier Duval és una firma dedicada a les activitats d'ACS, a calefacció i a climatització. Ha desenvolupat la primera caldera mural mixta a gas, la caldera estanca, l'escalfador sense pilot, la caldera mural de condensació directa i moltes altres innovacions tecnològiques encaminades a millorar els aspectes d'economia, confort, seguretat i respecte al medi ambient en aquest tipus de productes. ■



La **Comissió de Qualitat** va ser creada el 1996 amb l'objectiu d'agrupar els col·legiats que estiguessin relacionats amb la gestió de la qualitat o tinguessin sensibilitat vers aquesta cultura.

Objectius

Els objectius de la Comissió estan orientats entorn de quatre eixos bàsics:

- Promoure i actualitzar els coneixements de

la qualitat dins el col·lectiu professional.

- Fomentar l'estudi i la investigació dels temes directament o indirectament relacionats amb la qualitat.
- Potenciar la funció dels enginyers tècnics industrials mitjançant l'aplicació dels conceptes de qualitat.
- Ser un fòrum de debat de temes professionals i humans.

COMISSIÓ DE QUALITAT

JUNTA RECTORA

President: Lluís Duran

Vicepresident: Josep Palou

Secretari: Xavier Cazorla

MEMBRES

75

REUNIONS

El primer dilluns laborable de cada mes, a les 19 h a l'Ateneu Industrial



MANEL GASTÓ

ACTIVITATS

Es reuneix un grup de professionals interessat en compartir informació, coneixements i experiències, així com promoure accions encaminades a difondre la cultura de la qualitat. Les activitats més significatives són: conferències, debats, visites a empreses, Tasts de qualitat i fòrum de debats relacionats amb la qualitat (antic Cinefòrum).

El Tast de qualitat es programa entre les 19.30 i les 22 h per facilitar l'assistència als companys i inclou un refrigeri. Dos ponents exposen un tema i un moderador guia el debat posterior. El 7 de febrer se'n

va celebrar un dedicat a la intel·ligència artificial, amb la col·laboració de Ramón López, director de l'Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial i investigador del CSIC, i de Xavier Calvo, d'Arion Data.

Als fòrums de debats relacionats amb la qualitat presenten un film que mostri situacions en què el mànager d'una organització es troba en situacions similars a les quals es pot haver d'afrontar un enginyer tècnic industrial. Al final de la representació s'obre un debat acompanyat d'un pisolabis, ja que la sessió es programa de 19.30 a 22.30 h. Al darrer

cinefòrum, el 21 d'octubre, es va projectar *Temps moderns*.

Per altra banda, fruit de la seva activitat es va crear la categoria d'innovació dels Premi CETIB.

REQUISITS

Creure en l'ètica, les persones i el treball ben fet. Estar disposat a aportar idees i experiències, respectar el parer dels altres, debatre els temes i contribuir a crear un ambient gràcies al qual tots estan contents de retrobar-se en les reunions, quan hi poden assistir.

cetib.cat

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

L'electricitat a l'ADN

Josep Maria Rovira,
director general d'Endesa a Catalunya

MIQUEL DARNÉS | Text **VICTOR VALIENTE** | Fotografies

16



Si no fos pes seu català impecable amb accent de ponent, qualsevol podria dir que és davant d'un *gentleman* britànic. De ben jovenet, el 1964, va entrar d'ajudant de topògraf a la seu que tenia ENHER als jardins de Gràcia i ja mai més no ha abandonat l'empresa. Ell és un dels milers d'enginyers tècnics industrials que van fer la carrera mentre treballaven. Eren altres temps.

La vocació elèctrica li ve de família: "A casa el concepte d'energia elèctrica sempre era present perquè al voltant estava ple de centrals hidroelèctriques", diu. Això s'explica perquè va néixer a la Pobla de Segur (Pallars Jussà). Però no en va tenir prou de canviar el seu poble per Barcelona, sinó que el 1992 va emprendre el camí de *les amèriques* per anar a ocupar un càrrec directiu a l'empresa argentina EDENOR, que havia estat adquirida per ENDESA, que prèviament ja havia absorbit ENHER. Així doncs, va passar-se uns quants anys a l'altra banda de l'Atlàntic, repartits en dos períodes: "Anar a un món desconegut em va servir per descobrir les capacitats d'adaptació a entorns diferents que tenim les persones", afirma. També comenta que va viure en primera persona la privatització del sector elèctric argentí, que va dur a terme el carismàtic president Carlos Menem.

Actualment ocupa la direcció de l'empresa a Catalunya i en depenen les àrees de generació, distribució i comercialització. Recorda el període de 2002 a 2007 com una època dura, ja que s'havien de fer els canvis estructurals i de gestió. Remarca que la companyia està per l'eficiència i l'estalvi energètics i ens dona a tots una bona notícia: ara els consums d'electricitat estan quasi als nivells d'abans de la crisi, símptoma inequívoc d'una certa recuperació econòmica.

Col·legiat número 4.751, afirma que "el Col·legi és l'únic element de garantia que tenim en els projectes tècnics i nosaltres hem pres la decisió de continuar visant". ■



“Els problemes no ens agafen mai desprevinguts perquè mirem de preveure’ls”

“Els nous reptes passen per la sostenibilitat i la implantació de la telegestió de la xarxa”

“El treball en equip ens ha permès afrontar les crisis amb serenitat i eficàcia”

“No es tracta de consumir més energia, sinó de consumir-la millor”



EMPRESA

L'aigua, una qüestió tècnica i legal

J. BESTARD | Text M. JAVIERRE | Fotografies

El del medi ambient és un camp que evoluciona constantment, sobretot en l'àmbit legislatiu, i si hi ha algú que ho sap bé és Adantia. Amb només 18 anys, aquesta consultoria ambiental ja ha hagut de renovar-se per adaptar-se als canvis del seu entorn. I li ha sortit bé.

L'empresa, nascuda el 1993, va començar a operar a Catalunya com a consultoria i enginyeria especialitzada en matèria d'aigües. El fet que un dels seus membres fundadors fos advocat els va donar el punt diferenciador, ja que oferien no tan sols assessoria tècnica, sinó també legal. "A començament dels noranta moltes empreses es van haver de posar al dia en matèria de medi ambient. Però amb el temps s'actualitzaren i fins i tot crearen els seus propis departaments especialitzats", explica Ernest Taure, responsable d'una de les dues oficines a Catalunya. Això va fer que la "vocació inicial" de treballar per a la indústria es transformés en serveis principalment per a l'Administració pública, que es veu obligada continuament a renovar els controls pels canvis en la legislació europea.

Adantia compta amb 51 empleats, i a Catalunya disposa d'oficines a Barcelona i a Montmeló. Una de les seves tasques principals és "vetllar pel bon funcionament de les depuradores públiques", concretament, de la seixantena que es reparteixen per la zona del Besòs, la Tordera i el Maresme. Aquí és on juguen un paper principal els enginyers tècnics industrials. "Els perfils que busca l'Administració per al control de depuradores s'ajusta a la formació dels ETI: seguiment del procés, manteniment d'equips, xarxes de col·lectors... Es poden encarregar pràcticament de qualsevol tasca", afirma Taure.

A l'oficina de Montmeló hi treballen tres ETI: Patricia Pérez, tècnica de procés a la zona de la Selva; José Ángel Becerra, tècnic de manteniment, i José Luis de la Peña, tècnic de col·lectors. A excepció d'una curta experiència de José Ángel al món de l'automoció, els tres s'han dedicat sempre a l'aigua. Els atreu "perquè és una cosa que tothom necessita, i que a més és finita", afirma José Luis, i "perquè permet fer molt treball de camp", afegeix Patricia. La feina, a més, és variada: seguiment de processos, digitalització de xarxes de col·lectors, estudis de termografia, auditories energètiques... I el que queda per davant. ■



ADANTIA



ADANTIA

ADANTIA

Consultoria independent dedicada en exclusiva a les qüestions ambientals, amb una marcada especialització en aigües, en l'àmbit tècnic i legal.

Any de constitució: 1993

Serveis: Control i assessorament en EDAR, estudis i seguiments ambientals, legislació i software ambiental a mida, entre altres.

Oficines: Barcelona, Madrid, Santiago de Compostel·la, Santander i Vitòria. Actualment concurren per expandir-se a altres comunitats.

Telèfon 93 363 03 30
adantia@adantia.es
www.adantia.cat

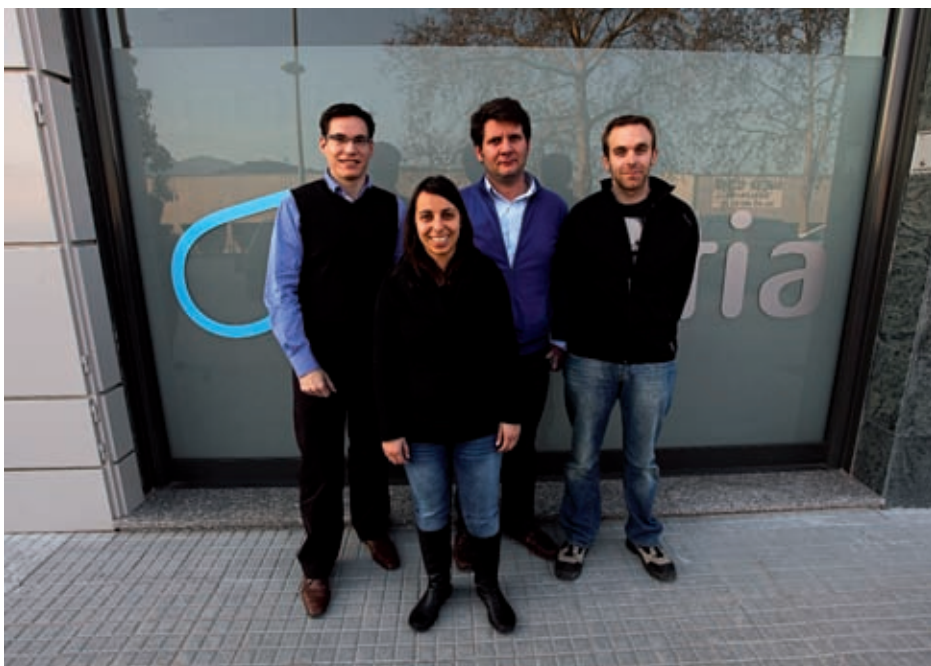


ADANTIA

El personal d'Adantia és un equip multidisciplinari que inclou des d'enginyers tècnics, industrials, forestals, agrònoms, de camins, biòlegs, químics i llicenciats en ciències ambientals, fins a advocats i informàtics.

Entre els principals organismes per als quals ha treballat s'hi troben el Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí, Augas de Galícia, Port de Tarragona, GISA i l'Agència Catalana de l'Aigua.

Presumeixen de ser una empresa mitjana propera al client. "Cuidar el client és la base, el que ens ha permès mantenir-nos i, fins i tot, créixer a pesar de la crisi", assegura Taure.





Ordre en els residus més perillosos

Els científics busquen xarxes

La Comissió Europea impulsa una directiva amb la intenció d'establir criteris comuns i controlar millor el tractament dels residus radioactius. La futura directiva haurà de tenir en compte la gestió de tots els residus radioactius procedents de centrals o d'instal·lacions industrials, científiques i mèdiques.

ALBERT PUNSOLA | info@cos12.com

L'objectiu és aconseguir un marc legal comú per donar una solució definitiva a una situació precària: els 7.000 metres cúbics de residus radioactius que la Unió Europea genera cada any van a parar a dipòsits situats a la superfície o a poca profundi-

tat. A llarg termini, la solució òptima seria enterrar-los a gran profunditat, de manera que es minimitzés el risc d'accidents o catàstrofes naturals. Cal recordar que alguns de residus mantenen l'activitat durant dècades.

La Comissió respon d'a-

questa manera a les demandes de l'opinió pública ja que, segons l'últim sondeig realitzat sobre el tema, el 82% de la ciutadania europea és favorable al fet que els estats membres estableixin criteris comuns pel que fa al tractament als residus radioactius. En aquest context, l'executiu comunitari preveu la possibilitat d'obligar els països a fer públics tots els projectes de magatzems, de manera que la Comissió els podria revisar i canviar, si ho creïés convenient. D'altra banda, un organisme independent concediria les llicències de construcció de dipòsits i seria el responsable de la seguretat. També quedaria prohibida l'exportació de residus fora del territori de la Unió.

REVIFALLA NUCLEAR

A Europa no hi ha en aquests moments una gran activitat de construcció de noves centrals nuclears, però països de cert pes, com Itàlia i Polònia,



ARXIU



Aparcament eficient

Xina disposa de catorze reactors nuclears en construcció i 35 de planificats

volen orientar la futura política energètica per aquest camí. Cal destacar també la decisió alemanya de prorrogar la vida útil de disset centrals en dotze anys. Actualment Europa obté un terç de l'electricitat que consumeix d'aquesta font. És a la Xina on l'aposta nuclear no té aturador. La potència asiàtica disposa d'onze reactors en funcionament, catorze en construcció i 35 més de planificats. L'Índia li ve al darrere amb 6 reactors en construcció i 23 de planificats. Els Estats Units, amb el suport d'Obama, van en la mateixa direcció, encara que amb xifres molt més modestes.

Els reactors nuclears no emeten gasos d'efecte hivernacle. Per aquesta raó, els defensors d'aquesta alternativa sostenen que és la millor opció per lluitar contra el canvi climàtic. Tanmateix, hi ha moltes altres formes de reduir les emissions com la millora de l'eficiència energètica dels edificis o la progressiva desaparició dels motors de combustió en el transport. Un increment exponencial del nombre de reactors en funcionament generaria molt més residus radioactius, un camp on, com bé sap la Comissió, cal posar ordre. ■

Un equip del de l'Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels, de la UPC, ha dissenyat un mètode per facilitar l'aparcament. L'equipament detecta, amb un sensor òptic i un de magnètic, primer, un canvi bruscat d'il·luminació, concretament l'ombra que es produeix en un punt del terra quan un vehicle hi passa per sobre. Després, un sensor magnètic verifica si el que provoca l'ombra és un vehicle o no. Això permet informar l'usuari sobre les places lliures disponibles a través del mòbil, l'ordinador portàtil, l'iPad, o pa-



UPC

rells lluminosos a la via pública. El sistema serveix per gestionar tota classe d'aparcaments ja sigui al carrer, als aeroports o a superfícies comercials. El resultat és un estalvi de temps, de combustible i comporta una reducció de les emissions. ■

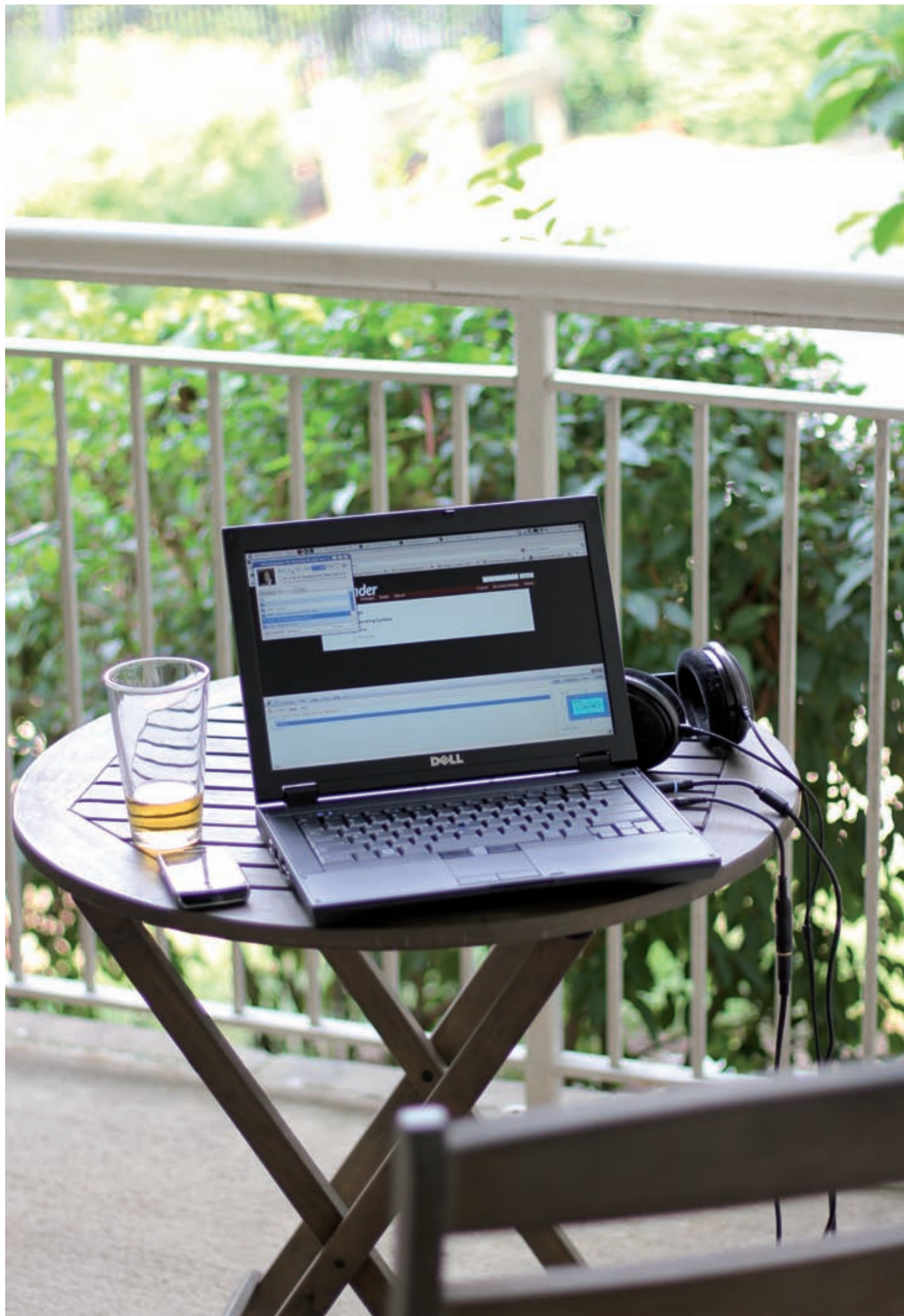
RECURSOS

L'alumini

L'èxit mundial de les petites càpsules de cafè que compra George Clooney ha suscitat debats improvisats entre alguns consumidors sobre la sostenibilitat del sistema. L'alumini de les càpsules no és escàs; es tracta del tercer element més comú que es pot trobar a la Terra. Com a metall s'extreu de la bauxita a través d'un procés de transformació on intervé l'electròlisi.

Les propietats de l'alumini el fan molt apropiat per a una àmplia gamma d'usos en aliatge amb altres metalls. Així, es pot trobar com a material estructural d'avions, cotxes, trens i bicicletes; en edificis; en embalatges de productes alimentaris; en eines i conductors elèctrics, i en miralls. Moltes indústries utilitzen aquest metall, però probablement cap tant com la de les begudes refrescants. Els nivells de producció se situen en centenars de milers de llanes per minut. Les llanes cada cop es fan més primes. Fa dues dècades, amb 450 grams d'alumini es podien fabricar unes 20 llanes, avui se'n fan 30.

Els productors més importants del món són la Xina i Rússia i cal destacar que més del 20% de la producció mundial prové del reciclatge. L'alumini es pot reciclar en un 100% però també és veritat que costa gairebé el doble d'energia produir-ne de nou a partir del reciclat que fer-ho a partir de la bauxita. Cal recordar que en cap cas s'ha de llençar fora de lloc ja que triga segles a descompondre's. ■





Formació en **línia...** ascendent

JULIA BESTARD | Text ARXIU | Fotografies

23

El mercat professional ho exigeix, i les inquietuds personals ho demanen: cursar una titulació i oblidar-se per sempre més de la formació ja no és una opció vàlida en un món cada vegada més competitiu i, alhora, enriquidor. Però afegir l'estudi a la ja de per si atapeïda equació de feina + responsabilitats familiars + lleure, obliga a buscar alternatives igualment vàlides, però sostenibles en l'àmbit personal. Les TIC es perfilen com la solució de futur, tot i que encara queda feina per fer.



El despertador sona a les 7 del matí. Dutxa, cafè ràpid, arribar a la feina, dinar en una hora, fer un parell de gestions, tornar a l'oficina, anar a buscar els nens a la sortida de l'escola, fer la compra, arribar a casa, rellegir uns informes, preparar el sopar i les coses de l'endemà, anar al gimnàs. Podria ser un dia qualsevol d'una persona qualsevol, tot i que els elements de l'equació poden variar: un cine en lloc d'un gimnàs, unes classes de pintura en lloc d'uns nens, una pluriocupació en lloc d'una jornada completa... En tots els casos, però, els elements dominants són la manca de temps i la sensació de córrer

per poder arribar a tot. Significa això que, una vegada trobada l'estabilitat laboral, s'han acabat les oportunitats de formació?

L'ensenyament en línia va néixer per donar un *no* com a resposta. De forma breu, l'*e-learning* és aquell que permet a l'estudiant participar en un procés formatiu de forma no presencial, mitjançant les noves tecnologies de la informació i la comunicació. A diferència de les classes presencials, amb horaris establerts, la formació a distància permet a l'alumne adaptar el ritme d'estudi a les seves possibilitats, ja que pot decidir quantes hores dedica cada dia a formar-se i els

horaris en els quals ho fa.

La definició, però, ja necessita un aclariment. "No és simplement una formació que s'imparteix a través de la tecnologia, sinó en la qual la tecnologia és una gran aliada que s'adapta a les necessitats de les persones, però també a uns estàndards de qualitat", aclareix Albert Sangrà, director acadèmic de l'eLearn Center –el centre d'investigació sobre educació en línia– de la Universitat Oberta de Catalunya (www.uoc.edu).

NIVELL D'EXIGÈNCIA

Per què cal aquest matís? Segons Sangrà, perquè sovint el nivell d'exigència i els mecanismes d'avaluació per a la formació en línia és superior que el de la presencial. "Se li demana més. Es pensava que no era un sistema seriós, que la gent s'ho podia saltar... i no ha estat així. Nosaltres no regalem res", assegura.

Possiblement, l'objectiu més important que té per assolir l'ensenyament en línia és gaudir d'una igualtat no tan sols davant dels organismes avaluadors de l'ensenyament, sinó de la gent en general i els departaments de recursos humans en particular. Anna Masvidal, cap del Servei de Selecció Professional del CETIB, explica que durant una entrevista amb un candidat que hagi realitzat formació en

La formació a distància permet a l'alumne adaptar el ritme d'estudi



DANIEL DARANAS



línia se centra “en el mateix que amb la presencial: en quin centre s’ha impartit, el nivell dels estudis...”, però hi agrega una altra qüestió: la participació als fòrums. “És interessant i va bé posar-ho al currículum, perquè tot i que no substitueix l’enriquiment importantíssim que aporta el contacte amb altres alumnes, sí que contribueix”, admet. De fet, afirma, la situació canvia si la formació ha estat semipresencial, i no només en línia. En aquest sentit, el paper de dinamitzador del tutor també és molt rellevant per a l’èxit en els estudis a distància i aconseguir una acció educativa de qualitat.

Sangrà hi afegeix que “La relació existeix, però no és directa. De fet, es fa per sistemes asincrònics, ni en el mateix espai ni en el mateix moment, que permeten la relació amb gent d’altres indrets i fins i tot amb fusos horaris diferents, cosa que no permet la presencial”. Això, a més d’avantatges pedagògics implica estalvi de temps i diners en els desplaçaments al centre de formació i una gran flexibilitat en l’estudi.

PRÀCTICA VIRTUAL

Un altre aspecte a tenir en compte és la formació en el cas d’estudis amb un gran contingut pràctic. “Un enginyer necessita tocar i veure la maquinària”, assegura Masvidal. En aquesta mateixa línia s’expressava David Estrada, de l’Institut Schneider Electric de Formació, a la revista *Theknos* de març del 2008. Estrada fonamentava

LET IDEAS COMPETE



La formació a distància permet a l’alumne adaptar el ritme d’estudi

la seva opinió en el pensament de Confuci –“Veig i oblidó... escolto i comprenc... faig i aprenc”– per afirmar que “la major part de la formació a distància no està enfocada a transmetre coneixements o competències tècniques, per tant, existeix encara un llarg camí per recórrer en l’adquisició de competències, on el treball amb un element físic és l’objecte de l’aprenentatge”.

Dos anys després d’aquell article la tecnologia ha avançat i les coses han canviat. Gairebé qualsevol programa es pot fer en línia. A la prestigiosa Johns Hopkins University de Baltimore (Estats Units), una bona part de la carrera de Medicina s’imparteix en línia, i les autòpsies, per exemple, es fan amb un sistema de simulació que permet revisar i repetir un pro-

cés tants cops com sigui necessari. Aquesta mesura, no tan sols facilita l’ensenyament en línia, sinó que soluciona problemes com ara la falta de cossos per a les autòpsies.

La solució, deia Estrada, era “dirigir els esforços perquè l’alumne aprengui a *fer* i no a *saber sobre*”. Com en el cas dels pilots d’aviació, que acumulen milers d’hores de pràctica en un simulador abans de poder agafar els comandaments d’un avió real. És un dels casos, per exemple, que demostra que la importància dels exàmens és relativa a l’hora d’avaluar els coneixements adquirits, en relació amb el model d’avaluació continuada. “A mi el que em preocupa és el que la gent aprèn durant el procés. Els exàmens són relativament fàcils de superar, diuen



La tecnologia és una gran aliada que s'adapta a les necessitats

poc de la persona”, assegura Sangrà. L'important, continua, és que l'alumne “demostrï allò que sap”.

DEMANDA REAL

Entre titulacions universitàries i programes de formació continua, la UOC té avui en dia 54.000 alumnes. El seu perfil difereix força del dels centres de formació presencials: 3 de cada 4 alumnes tenen entre 25 i 45 anys –amb una mitjana que volta els 30–, el 19,6% té entre 20 i 25 anys, i els menors de 20 anys es redueixen al 1,2%. A més, 9 de cada 10 estudiants

treballen, i 4 de cada 10 tenen fills.

Amb aquests perfils, no és d'estranyar que la principal motivació (amb un 64,3% dels casos) dels estudiants sigui la possibilitat de gestionar millor el temps. “Tenim un ritme de vida que fa la conciliació molt difícil, i la formació en línia dona una resposta”, admet Masvidal.

Els tipus d'estudi que es realitzen encaixen amb les dues principals motivacions dels alumnes a l'hora de matricular-se en programes de formació a distància: enriquiment personal (35,2%) i

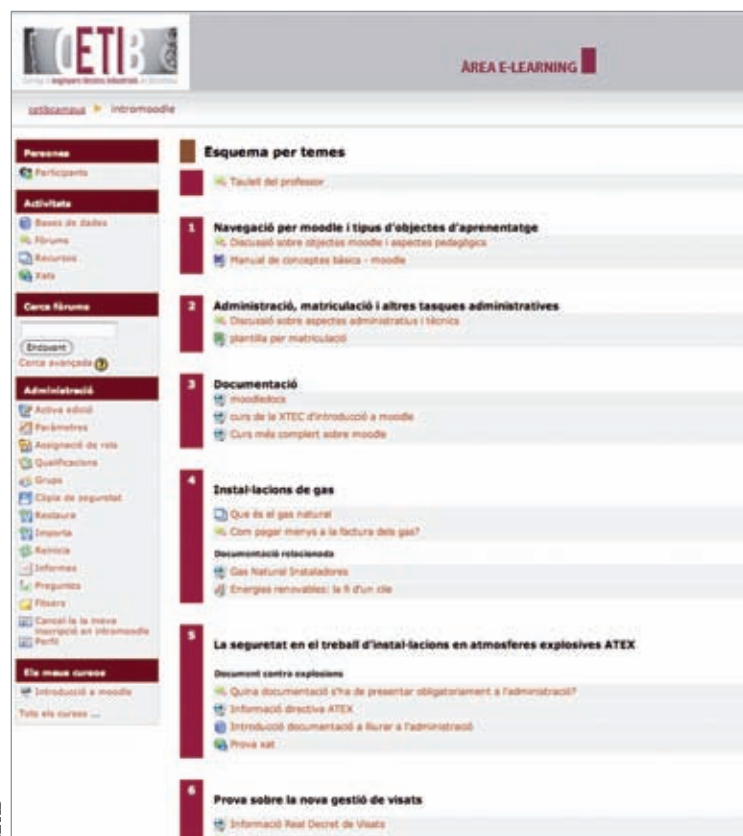
ampliació de coneixements per a l'ocupació actual (26,2%). Masvidal confirma aquesta tendència en augment: “Ens trobem cada vegada amb més currículums amb aquest tipus de formació. La majoria són sobre gestió de qualitat, logística, informàtica..., no tan de continguts pràctics”.

A l'hora d'avaluar aquests currículums, assegura Masvidal, la formació en línia també ofereix un plus als candidats. “Implica que la persona té una capacitat d'esforç apreciable, i una autodisciplina per a la qual no tothom està capacitat, sobretot si és una formació de moltes hores”, indica. La tècnica d'orientació professional del CETIB, Cristina Olmos, dona una màxima per a aquells que estiguin plantejant-se iniciar un estudi d'aquest tipus: “És millor fer formació en línia que no fer-ne”.

L'APOSTA DEL CETIB

En un món en constant evolució, el reciclatge dels treballadors és essencial per a la seva evolució professional i adaptació a les noves necessitats del mercat. Conscient d'això, el CETIB és una de les institucions que ha vist en la flexibilitat d'horaris i ubicació, la personalització de l'aprenentatge i l'ús dels recursos multimèdia una sortida per als enginyers tècnics industrials. A més, en les versions digitals és molt més fàcil actualitzar els continguts i modernitzar els materials didàctics.

Per aquest motiu, el CETIB ha escollit la plataforma Moodle per al seu projecte de formació en línia. Mood-





Futura, Saló de Màsters i Postgraus

Els propers dies 25 i 26 de març, la Fira de Montjuïc acollirà la vuitena edició del Saló Futura, que pretén donar resposta al creixent interès dels joves i professionals pels estudis especialitzats. Segons la seva directora, Roser Soley, en aquesta edició es reforçarà l'oferta acadèmica d'aquesta demanda, causada "en part per l'entrada en vigor del Pla Bolonya i al fet que, en un moment econòmic com l'actual, és una de les millors vies per trobar feina". La formació a distància també tindrà cabuda en aquesta vuitena edició del saló. ■



le és un programari que crea entorns virtuals d'ensenyament i aprenentatge, elaborat sota una òptica de construcció del coneixement basat en el diàleg entre els participants: el constructivisme social, una filosofia que radica en la cooperació en grup i en la idea que el coneixement es pot crear o construir.

Des del departament de Formació del CETIB indiquen que la clau de l'èxit de Moodle rau en la facilitat d'instal·lació (es tracta d'un programa de distribució lliure), de configuració, creació de cursos i manteniment del lloc. Per això, el Col·legi programarà en breu una sessió informativa on donarà a conèixer el nou projecte, així com l'oferta formativa disponible, d'acord amb els suggeriments i les necessitats dels col·legiats. Inicialment s'apostarà per cursos de forma-

“La formació en línia implica que capacitat d'esforç i autonomia”

ció relacionats amb temes informàtics, així com píndoles formatives de durada més reduïda.

MÉS ACCESSIBILITAT

Quan la formació en línia es va començar a implantar, un dels inconvenients que es plantejava era la manca d'introducció de les TIC a les llars, la qual cosa impossibilitava la formació en línia des de casa. Tant la naturalesa mateixa de l'ensenyament com els recursos emprats –PDF, simulacions virtuals–, exigeixen un ordinador i una connexió de banda ampla suficient. Aquest inconvenient

encara existeix, però manté un descens progressiu. L'Observatori Nacional de les Telecomunicacions i la Societat de la Informació (www.red.es) ofereix dades de l'INE segons les quals el 59,1% de les llars espanyoles tenia connexió a Internet l'any passat (un 97,1% amb banda ampla), un 20% més que al 2006 i gairebé un 42% més que al 2002. A més, segons l'Associació per a la Investigació de Mitjans de Comunicació (AIMC, www.aimc.es) l'indret de connexió majoritari és, de lluny (86,3%), a casa, mentre que la feina i el centre d'estudis disminueixen progressivament. ■

cetib.cat

Totes les novetats sobre formació en línia del CETIB les trobareu a www.cetib.cat/agenda.





Cada vegada que cal aplicar la norma a problemes preexistents, sorgeix la interpretació

**Ramon García-Bragado, tinent d'alcalde
d'Urbanisme de l'Ajuntament de Barcelona**

29

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

El Col·legi ha signat un conveni de col·laboració amb l'Ajuntament de la Barcelona per tal que el CETIB es faci responsable de la revisió i validació dels informes d'idoneïtat tècnica (IIT), tant per a obres majors com menors. El conveni s'emmarca dins el projecte de l'Ajuntament de Barcelona *e-llicències*, el qual, juntament amb la nova Ordenança reguladora dels procediments d'intervenció municipal en les obres i el nou aplicatiu informàtic, formen part del projecte d'expedient electrònic municipal, que és peça clau de l'aposta del consistori per millorar la relació amb el ciutadà i la gestió dels processos municipals, coneguda com a *Barcelona 2.0*. Per conèixer alguns detalls sobre d'aquestes novetats de procediment i del paper del Col·legi, parlem amb Ramon García-Bragado, màxim impulsor d'una iniciativa amb més d'un any de treball conjunt entre Ajuntament i Col·legi, i que ara comença a donar els primers fruits.



Quin avantatge suposen les e-licències i el conveni de l'Ajuntament amb el CETIB?

L'avantatge principal és un millor servei. Estem aconseguint més agilitat en el procediment i, per tant, menys temps. Es tracta d'aconseguir més eficiència i, alhora, més seguretat, ja que el *workflow* és més transparent. Però el més important és que aquesta nova ordenança planteja dos grans avenços. Primer, que una part molt important del que fins ara eren llicències d'obra han passat a règim de comunicació, és a dir, que el control de l'administració en lloc de ser previ passa a ser posterior, cosa que permet al ciutadà d'executar els projectes sense haver d'esperar. En segon lloc, el procediment en bona mesura és electrònic, és a dir, que el procés dut a terme per l'entitat de control, en aquest cas el col·legi, es comunica a l'administració per via electrònica. Estem parlant d'un canvi fortíssim per millorar en eficiència.

Des de setembre han entrat pel nou sistema uns 2.000 expedients. Quants són sol·licituds de d'obres majors i quants menors?

La majoria són esments d'obra. De la resta, aproximadament el 10% són d'obres majors i un 90%, obres

menors. Amb el nou projecte, per a les obres majors continua existint la llicència, mentre que les menors passen totes a règim de comunicació.

Les ordenances fiscals han baixat uns 200 euros les taxes de les llicències d'obres menors, però el cost mínim de l'IIT és de 250. Si hi afegim els honoraris dels projectistes on residirà l'estalvi per al promotor i per al ciutadà?

Estem parlant d'un sistema nou i no hi ha precedents. L'Ajuntament rebaixa la seva intervenció i també les seves taxes. El resultat final es mesurarà per l'eficiència, no tan sols des d'un punt de vista econòmic. Per un costat, estem parlant d'una quantitat petita en relació amb la inversió i, per l'altre, el que era realment greu per als promotors era la incertesa en el temps, cosa que se soluciona.

Precisament, els terminis d'atorgament de les llicències d'obres menors afectades per un pla d'usos de districte des de l'inici al final, pot ser de 75 a 90 dies. Realment estem guanyant temps?

El problema era la incertesa. Amb el nou sistema, fins que el Col·legi no diu que tot es troba d'acord amb el compliment de les normatives, no comença la tramitació. Fins ara, en obra major el temps era molt superior als 200 dies entre el temps atribuïble a l'administració i l'atribuïble al promotor, i una part molt important de les demores eren per subsanacions de deficiències. Ara, tot això serà previ i, per tant, molt més àgil.

Ara, si el projectista té dubtes pot concertar una visita amb el tècnic municipal. Aquesta trobada, habitualment, triga de tres a quatre setmanes, però el promotor no pot esperar aquest temps...

Aquest és un dels problemes importants que hem de resoldre: el reestudi dels processos on intervenen els tècnics de districte. Hi ha una actuació molt difícil de parametritzar que és la consulta prèvia a la presentació del projecte. D'altra banda, aquesta és una informació que no està prou tabulada quant a concreció de preguntes i respostes. Els dubtes sobre cada projecte són molt específics, i aquí rau la màxima dificultat.

Des de la TASCOM de Barcelona es demana des del 2005 una atenció directa per aquests temes, però no s'ha aconseguit. Quina proposta eficaç es pot establir?

Dintre de l'estudi general de la problemàtica amb els tècnics de districte, s'està plantejant la creació d'una bústia unificada, però un dels problemes amb què ens trobem és el diferent tractament que es dona a cada districte, que tenen els seus propis serveis tècnics. Estem treballant per trobar la manera d'unificar criteris i, de la mateixa manera, també hem d'intentar que les tasques interpretatives de les normes es puguin unificar en els diferents districtes de la ciutat, tot i que tècnicament és difícil.

Sovint s'ha d'arribar a acords amb els bombers en relació amb el CTE. ¿Com es podran justificar els acords si els

“Estem treballant per trobar la manera d’unificar criteris. Hem d’intentar que les tasques interpretatives de les normes es puguin unificar en els diferents districtes de la ciutat”



bombers no emeten informes per via telemàtica i l'IIT no aconsegueix estrictament el CTE per no estar garantit l'acord de bombers?

Aquesta funció de relació amb els cossos de prevenció es farà directament des de l'Ajuntament, ja que això està dins de l'àmbit de la llicència municipal. Està previst en la nova estructura en PDF dels projectes d'obres que, en el cas que el projecte no compleixi estrictament el CTE i s'hagi acordat prèviament amb els bombers una solució alternativa, el tècnic redactor ho pugui fer constatar. Així es podrà tenir en compte en el moment de fer l'IIT. És evident, però, que en la mesura que a Barcelona hi ha districtes amb més edificis protegits, hi ha més problemes i amb solucions menys estandarditzades. Amb tot, admetent que hi ha coses que no es poden estandarditzar, sí que s'han d'agilitzar. Però una cosa és clara: els projectes particulars requeriran respostes particulars.

Quan es podran sol·licitar definitivament les llicències d'activitat per via telemàtica?

Les d'activitats estan sotmeses a un procés de redefinició de la norma, però, quant a les llicències d'obres, ja es poden fer per via telemàtica, quan s'aprovi l'ordenança s'haurà de fer la presentació de la documentació tècnica de forma telemàtica. Confiam que estigui plenament en vigor a l'estiu. Hem de pensar que des del moment en què tot aquest procés normatiu ha engegat, han passat coses molt importants, com la desaparició del visat. Un autèntic terratrèmol jurídic.

Per informar sobre projectes d'activitats i d'obres fa falta saber, dels districtes afectats, l'actualització del pla d'usos, cosa que no sempre tenen al dia, i això afecta els terminis de sol·licitud de llicències. Quina solució es donarà?

El pla d'usos com a tal és important a Ciutat Vella, i ja està aprovat. Fora de Ciutat Vella, no tenim identificats

problemes importants. El principal problema es planteja quan una activitat estableix un nombre limitat de llicències, i per a això el demandant de llicència ha de saber com està la quota. Treballem perquè existeixi un informe previ que vinculi l'Ajuntament. És clar, però, que a Barcelona és tan important que nosaltres considerem que hi ha usos predatoris, i aquests s'han de limitar. Per això cal controlar-los. La gent no se n'adona, però sovint hi ha una realitat dual en l'ocupació de les plantes baixes. Cal veure com es va colonitzant el carrer i la realitat és que la percepció que el ciutadà té del carrer depèn dels plans d'usos.

Sovint per legalitzar instal·lacions de locals i garatges sense llicència d'activitat, però amb alguna llicència d'obres antiga, els criteris de cada tècnic són diferents. Quina solució penseu donar per unificar-los?

El cert és que cada vegada que cal aplicar la norma a problemes preexistents, sorgeix la interpretació. Normalment, com més experiència té i més flexible i més ponderat és el tècnic, més fàcil és arribar a solucions satisfactòries. Tot i així, també treballem per reduir el marge d'interpretació, tot i que sempre hi serà, i més en una ciutat que està el 90% construïda. I, compte, sobre l'edifici s'ha innovat molt. Cal tenir en compte que estem tirant endavant llicències d'abans del CTE, que ha estat un autèntic abans i després.■



Electrodiàlisi i electrodiàlisi reversible

L'electrodiàlisi (ED) és un procés electroquímic emprat per dessalinitzar l'aigua amb alt contingut de sals dissoltes. El principi de funcionament és la transferència dels ions dissolts, des de l'aigua a tractar fins a una altra solució on es concentren, a través d'unes membranes de bescanvi iònic i mitjançant l'aplicació d'un camp elèctric.

ÀNGEL BARCELÓ | Membre de la Comissió de Medi Ambient, Energia i Seguretat del CETIB

Com a resultat d'aquest procés s'obté una aigua producte (diluït) amb una concentració de sals menor que l'aigua d'alimentació i un subproducte de rebuig, la salmorra (concentrat), amb una elevada concentració de sals. Els dos corrents d'aigua flueixen en paral·lel entre les membranes: l'aigua producte és progressivament dessalada mentre que la salmorra és progressivament concentrada. Les partícules amb càrrega positiva travessen la membrana catiònica cap al càtode des de la solució a des-salar fins a la salmorra. De manera semblant, les partícules amb càrrega negativa travessen la membrana aniònica en direcció a l'ànode des de la solució a dessalar fins al concentrat. En el procés d'electrodiàlisi, a través de les membranes només es mouen els sòlids dissolts en forma iònica o amb càrrega elèctrica, i no el solvent. El



ATLL

sentit i la taxa del transport de cada ió estan en funció de la polaritat de la seva càrrega i la seva mobilitat, de la conductivitat elèctrica de la solució, de les concentracions relatives, de la intensitat del camp elèctric aplicat i estan estretament relacionats amb les característiques de la membrana de bescanvi iònic.

Una fracció del concentrat pot ser recirculada per incrementar el rendiment hidràulic del procés de dessalinització, minimitzant l'abocament de salmorra. Aquesta recirculació augmenta molt la concentració de la salmorra, i per tant a la conductivitat elèctrica de la pila (redueix la seva resistència elèctrica) i



pot fer necessària la dosificació d'àcid i/o antiincrustant per tal d'evitar incrustacions en el flux salmorra, que afectarien tant el rendiment del procés com les membranes, i reduirien dràsticament la seva vida útil.

LA PILA D'ELECTRODIÀLISI

La configuració bàsica d'un sistema d'electrodiàlisi (pila d'electrodiàlisi) és l'apilament d'un nombre determinat de parells de cel·les. Cada parell es compon d'una membrana catiònica, un separador pel qual flueix el diluït, una membrana aniònica i un separador per on flueix el concentrat. Les membranes de bescanvi iònic permeten de forma selectiva la transferència de cations i anions, i els separadors allunyen les membranes, i permeten i asseguren la distribució de l'aigua sobre tota la superfície de les membranes.

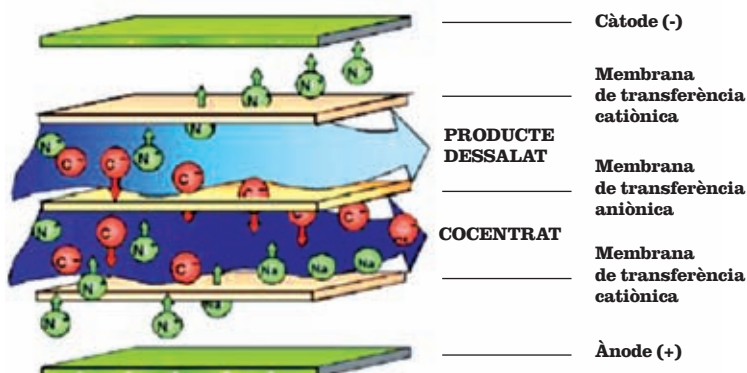
Els diferents parells de cel·les s'apilen horitzontalment i en paral·lel entre dos elèctrodes, de manera que formen la pila d'electrodiàlisi. Els elèctrodes permeten la connexió elèctrica de la pila de membranes a una font de tensió de corrent continu i la distribueix sobre tota la superfície de la membrana. Per subjectar tot el sistema, s'utilitzen plaques finals d'acer, tirants i blocs de material plàstic.

ELEMENTS PRINCIPALS

Membranes

Les membranes emprades per a electrodiàlisi són, essencialment, una reina bescanviadora d'ions, fabricada

Procés dessalació



en forma de làmina, amb un gruix aproximat de 0.5 mm. Les propietats bàsiques de les membranes són:

- Insolubles en solucions aquoses.
- Presenten baixa resistència elèctrica.
- Impermeables a l'aigua sota pressió.
- Resistents a canvis de pH entre 1 i 10 (alguns fabricants o tipus específics 0-14).
- Utilitzables a temperatures de fins a 45°C.
- Resistents al pas osmòtic quan es col·loquen entre dues solucions salines, una de 220 ppm i una altra de 30.000 ppm de sòlids dissolts.
- Estables al clor.
- Semirígides, per facilitar-ne el muntatge.
- Expectatives de llarga vida.

La membrana catiònica ha de transferir només cations i ha rebutjat els anions, i la membrana aniònica només ha de transferir anions i impedir el pas als cations.

Les membranes tenen als extrems uns orificis que, ali-

neats amb els dels separadors, formen els col·lectors d'alimentació d'aigua crua i sortida d'aigua producte, i els col·lectors d'entrada i sortida del concentrat.

Espaiadores

Les espaiadores estan formades per làmines de polietilè de baixa densitat. Disposen d'uns orificis que, en apilar-se, coincideixen amb els de les membranes i formen els col·lectors d'entrada i sortida dels fluxos de diluït i concentrat. En alinear tots els orificis els col·lectors, formen tubs verticals a la pila. L'aigua entra en un espaiador on circula entre dues membranes pels camins de flux que connecta el col·lector d'entrada i el de sortida. La geometria dels espaiadors permet que, muntant-los en una posició girada 180°, es canalitzi el flux selectivament per formar dos corrents separats d'aigua diluït i de concentrat.

Compartiment d'elèctrodes

Els compartiments d'elèctrodes es troben als dos extrems de la pila, el superior i l'in-



ferior, i estan compostos per:

- Un elèctrode.
- Un espaiador de flux d'elèctrodes, més gruixut que els espaiadors de membranes.
- Una membrana catiònica gruixuda.

Els elèctrodes, que han de transmetre el corrent elèctric a l'aigua per tal que es produeixi la transferència d'ions del flux de diluït al de concentrat, generalment estan fabricats de titani recobert de platí.

La vida d'un elèctrode depèn generalment de la composició iònica, del flux d'elèctrodes i de l'amperatge transportat per unitat d'àrea de l'elèctrode. En general, amperatge alt i contingut de clorurs elevat, o alta tendència incrustant, tendiran a reduir-ne la vida, que pot arribar a ser de 30.000 hores.

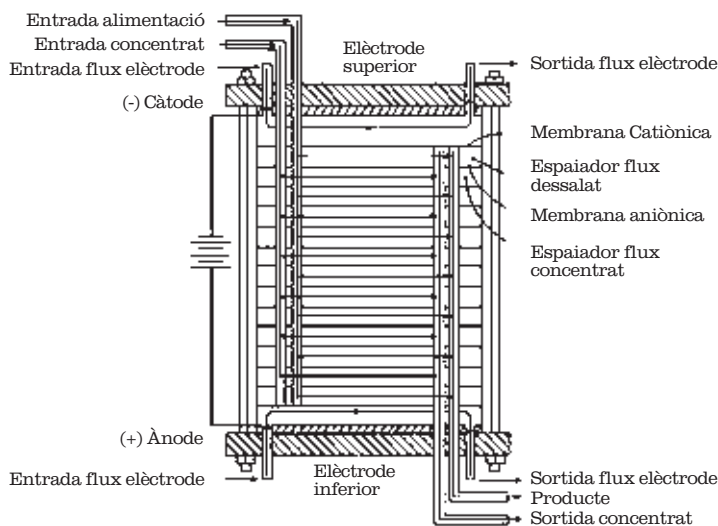
L'espaiador d'elèctrodes té la mateixa funció que els altres, però és més gruixut, per tal de passar un cabal superior d'aigua i garantir la transferència de corrent, reduint el risc d'incrustació i el desgast dels elèctrodes.

La membrana catiònica gruixuda té totes les propietats de la membrana catiònica normal, però està feta amb doble gruix que la normal, per tal que resisteixi més pressions diferencials.

ELECTRODIÀLISIS REVERSIBLES

L'eficiència d'un sistema d'electrodiàlisi pot millorar mitjançant el canvi periòdic (de 2 a 4 vegades per hora) de la polaritat dels elèctrodes. Amb aquests canvis de polaritat s'aconsegueix invertir la direcció dels ions a través

Configuració de la pila



Font: GE Traducció: CETIB

de les membranes i, per tant, el flux que passa per cada un dels compartiments també s'inverteix. Aquest fet minimitza les incrustacions, dissol les possibles precipitacions eliminant-les per la sortida de salmorra, redueix la formació de fang, llims o similars sobre la superfície de les membranes, disminueix la necessitat de dosificació de productes químics i genera una neteja automàtica tant dels parells de bescanvi com dels compartiments d'elèctrodes. Lògicament genera una esbandida conduïda a desguàs o al dipòsit de producte fora d'especificacions. Aquest procés es coneix com a electrodiàlisi reversible (EDR).

DISSENY I EXPLOTACIÓ DE PLANTES D'EDR

Pel que hem exposat, el disseny i l'explotació de plantes d'EDR requereixen una gran dosi de tècnica, i és aquí on els enginyers tècnics podem aplicar els nostres coneixements. La tecnologia EDR és

modular i això facilita el seu dimensionament. El correcte dimensionament dels bombaments d'aigua d'alimentació i de salmorra, la recuperació dels cabals d'elèctrodes i producte fora d'especificacions per tal de reduir el rebuig i augmentar el rendiment hidràulic, l'elevat grau d'automatització de les plantes per garantir-ne el funcionament correcte són alguns dels punts forts de la nostra professió en aquest camp fins ara, poc implementat als tractaments d'aigua, però que a Catalunya ja disposa de les dues plantes més grans tant per a aigua potable (ATLL ETAP Llobregat, Abre-ra) com residual (Terciari EDAR Llobregat, Sant Boi), amb cabals de 2.3 i 0.8 m³/s respectivament.

Per a salinitats baixes, el cost d'operació és inferior al de l'osmosi inversa, però els costos d'instal·lació pot ser superior, tot i que els pretractaments poden ser menys restrictius que en el cas de l'OI.■

El CETIB mostrarà a Construmat el paper de l'enginyeria tècnica en el sector

Del 16 al 21 de maig, se celebra la dissetena edició de Construmat, Saló Internacional de la Construcció de Fira de Barcelona. Com en les darreres edicions, el CETIB hi tindrà una presència destacada. Aquest saló girarà al voltant de tres eixos: innovació, rehabilitació i sostenibilitat com a fórmules perquè el sector pugui encarar la crisi.



CONSTRUMAT,
Saló Internacional
de la Construcció
16-21 de maig de 2011

Ubicació:
Recinte de Gran Via

Sectors

- Maquinària, protecció i instrumental
- Estructures, tancaments, aïllament i impermeabilització
- Acabats
- Fusteria i vidre
- Equipaments i instal·lacions
- Construcció sostenible
- Informàtica
- Serveis

Assistents

- 152.000 professionals (previsió)
- 1.350 expositors directes i indirectes

Aquest any la presència del Col·legi tractarà sobre els àmbits d'actuació dels enginyers tècnics industrials en el sector de la construcció. Els contactes del CETIB amb les institucions i empreses presents al Saló es reforçaran amb un estand situat al pavelló 3 (estand C 380), la zona destinada a institucions.

ENERGIA MINIEÒLICA

El dia 19 de maig el CETIB presentarà un nou manual tècnic, editat conjuntament amb l'Escola Superior de Dis-

seny Elisava. Es tracta del manual *Energia minieòlica*, que explica les claus d'una tecnologia de la qual es preveu un gran creixement durant els propers anys pels grans avantatges que comporta. El manual es podrà adquirir en breu al CETIB o a www.cetib.cat/manuals. ■

Patrocinadors



L'estand està obert a la col·laboració d'empreses i institucions a través de l'àrea comercial del CETIB (Ricard Piqué, rpique@cetib.org)

Gran acollida al manual tècnic sobre les xarxes de proveïment d'aigua potable

El *Manual pràctic de disseny, manteniment i gestió de xarxes de proveïment d'aigua potable* ha rebut una gran acollida per part del sector. La presentació, que es va celebrar el 10 de febrer a la sala d'actes del CETIB, va comptar amb l'assistència d'una vuitantena de professionals del sector.

El manual, obra de l'enginyer tècnic industrial Jaume Masclans i patrocinat per 3GAguas, versa sobre el disseny i el càlcul de noves instal·lacions de xarxes de distribució d'aigua potable en trames urbanes.

La publicació descriu els conceptes bàsics de la hidràulica, el detall constructiu d'una xarxa de distribució d'aigua potable, l'estudi de consums d'aigua de la població, el càlcul d'una xarxa de proveïment amb exemples, quins són els documents que ha de tenir el projecte tècnic de proveïment d'aigua, i també el manteniment i la gestió de la xarxa, i normativa d'aplicació.

VOCACIÓ PRÀCTICA

El seu objectiu és oferir un manual tècnic pràctic, complet i didàctic que serveixi per donar una visió global de les instal·lacions de les xarxes urbanes d'aigua potable, des del començament fins al consumidor final. Aquest manual és útil tant per al tècnic projectista com per al tècnic municipal, els ins-



CANETTI FOTOGRAFIA

Aquest manual és útil tant per al projectista com per al tècnic municipal

tal·ladors i els promotors d'obres.

A la presentació van assistir Jaume Masclans, tècnic municipal i autor del manual; Jordi Català, secretari del CETIB; José Manuel Rodríguez, director comercial de l'empresa 3GAguas;

Antoni Guil, alcalde de Montmeló, i Manuel Ramal, exalcalde de Montmeló.

Els manuals del CETIB es poden adquirir al web www.cetib.cat/manuals. El preu d'aquest manual és de 25 euros per als no col·legiats, i 19 per als col·legiats (IVA inclòs). Actualment hi ha manuals sobre construcció, energia, instal·lacions i seguretat. ■



Tots els manuals del CETIB disponibles a www.cetib.cat/manuals

Es publica un manual que analitza les solucions eficients per a l'escalfament de l'aigua sanitària

El Col·legi ha publicat el manual *Soluciones eficientes para el calentamiento del agua sanitaria*, obra de l'enginyera industrial Maria Pilar Comes Garcia, membre del Departament SYF (Suport i Formació) d'Ariston Thermo España, SL. El manual està patrocinat per aquesta empresa.

En aquesta publicació es presenten diferents sistemes elèctrics de producció d'aigua calenta sanitària (ACS),

orientats a l'estalvi energètic i a la reducció d'emissions sense que aquest fet provoqui la disminució del confort sanitari. Partint del generador de calor tradicional amb acumulació, es presenta un nou sistema amb components optimitzats i un altre amb bomba de calor.

La presentació és el 14 d'abril. El manual té un cost de 10 euros (col·legiats) i 15 (no col·legiats). Més informació: www.cetib.cat/manuals. ■



Saps quina és la millor recepta per a la teva salut?



A-S TOTAL Col·legiats

Una assegurança de salut de qualitat

Cobertures de medicina preventiva.
El ventall més ampli de prestacions
(cobreix tractaments que altres entitats no donen).

Sense lletra petita

No enganyem amb ofertes comercials que suposen no donar o limitar serveis sanitaris.

Amb el quadre mèdic més ampli

Quadre mèdic a tota Espanya amb els millors professionals.

I a un bon preu

ARA AMB TRIPLE DESCOMPTE FAMILIAR



MÚTUA General de Catalunya

Tuset, 5-11 · 08006 Barcelona · Tel. 93 414 36 00 | www.mgc.es | e-mail general: mgc@mgc.es
Granollers | Igualada | Mataró | Sabadell | Sant Cugat del Vallès | Terrassa | Vic | Girona | Lleida | Tarragona | Palma de Mallorca



Barcelona, seu de l'EV Battery Forum, congrés sobre innovació en mobilitat elèctrica

L'EV Battery Forum és el congrés internacional de referència en el sector de la mobilitat elèctrica. Una seixantena d'experts de prestigi internacional debaten sobre les principals innovacions en aquest mercat.

Barcelona i l'àrea metropolitana estan posicionades al sud d'Europa com un pol d'atracció de la indústria automobilística, ja que concentren el 20% de la producció de l'Estat espanyol. Aquest fet ocasiona l'interès del sector de l'automoció i de la indústria subsidiària per desenvolupar solucions de mobilitat elèctrica al territori, i és un element clau de competitivitat.

El congrés inclourà quatre sessions temàtiques diferents: Infraestructures de recàrrega (innovacions i experiències en diversos països), eBikes (sistemes i noves aplicacions de bateries elèctriques en bicicletes), Planificació del transport (planificació urbanística relacionada amb el transport elèctric, i polítiques i incentius per a la mobilitat pública basada en el transport elèctric) i EV – Màrqueting (estratègies per a la implementació i desenvolupament de la mobilitat sostenible).

La rellevància d'aquest congrés ve corroborada per la presència de ponents tan destacats com Olivier Patu-



ret, director general del programa Zero Emissions de Nissan Europa; Yoshio Ukyo, membre de Toyota Central R&D Labs; Robert Stussi, president de WEVA (World Electric Vehicle Association) i Aravapalli Srinivas, vicepresident de Mahindra & Mahindra. D'altra banda, el Battery Forum comptarà amb un espai d'exhibició per a les empreses del sector de l'automoció elèctrica on hi haurà presents 23 fabricants i companyies o institucions vinculades. L'entrada en aquesta àrea és gratuïta, amb inscripció prèvia.

L'EV Battery Forum compta amb el suport de l'Ajuntament de Barcelona, a través de l'àrea de promoció econòmica; del Ministeri d'Indústria i Turisme, mitjan-

çant l'Institut per a la Diversificació i Estalvi de l'Energia (IDAE), i de la plataforma LIVE Barcelona (Logística per a la Implementació del Vehicle Elèctric).

APOSTA PER LA SOSTENIBILITAT

La mobilitat elèctrica és un vector d'innovació i de competitivitat global. La seva implementació permetrà a mitjà i llarg termini disminuir les emissions contaminants, millorar la qualitat de l'aire, reduir la contaminació acústica, i impulsar i desenvolupar la indústria automobilística. ■



Més informació al web
www.evbatteryforum.com

El CETIB lliura un scooter elèctric



CETIB

Denny Brooks, guanyador del sorteig d'un scooter elèctric Eco Viva de Goelix celebrat en el marc de Fórmula-e, va recollir el premi el mes de gener al Col·legi. Brooks, va assegurar que el premi li feia molta il·lusió, ja que sempre ha estat molt sensibilitzat pels temes mediambientals.

El guanyador farà servir el vehicle per a desplaçaments urbans, ús pel qual està pensat aquest scooter, que té un motor elèctric de 2.5 kW amb una autonomia d'entre 75 i 80 quilòmetres.

El consum mitjà és de 60 cèntims cada 100 quilòmetres.

FÓRMULA-E

Fórmula-e és el punt de trobada, anàlisi i mostra de la mobilitat elèctrica que va tenir lloc els dies 13, 14 i 15 de novembre al Circuit de Catalunya (Montmeló). Les jornades tècniques es van tancar amb un gran èxit de participació. Les principals conclusions estan disponibles a la pàgina web www.cetib.cat/formula-e.

Col·laboradors de l'Any

Circutor, líder europeu en disseny, fabricació i comercialització d'equips d'eficiència energètica elèctrica; Red Eléctrica de España, la primera empresa del món dedicada en exclusiva al transport d'electricitat i a l'operació de sistemes elèctrics; i Schneider Electric, especialista global en gestió de l'energia, s'han incorporat com a empreses col·laboradores de l'Any de la mobilitat sostenible, que organitza el CETIB durant el 2011.

Aquestes empreses, referents del sector, s'afegeixen a l'Ajuntament de Barcelona, que ja des de començament d'any col·labora amb el Col·legi en la difusió dels avantatges i les oportunitats de la mobilitat sostenible.

El programa consta d'activitats formatives i informatives, totes dirigides als col·legiats i a la societat. D'aquesta manera el CETIB vol mantenir el seu compromís amb la sostenibilitat, tal com ha fet en els darrers anys.

39

L'Any de la mobilitat sostenible compta amb la col·laboració d'institucions líders del sector:



Ajuntament
de Barcelona





Quin és el termini per adaptar al Decret 82/2010 els plans d'autoprotecció que ja estiguin implantats actualment i siguin diferents del que preveu el Decret?

En primer lloc, cal tenir en compte la data d'entrada en vigor del Decret, que varia en funció de la tipologia d'activitat.

Amb caràcter general, el Decret va entrar en vigor el 8 de gener de 2011 per a les activitats de l'annex I.A i per a les activitats de l'annex I.C, epígrafs 1.a, 1.b, 1.d, 1.e, 2.c, 2.d, 2.j, 2.k i 2.l. Per a la resta d'activitats, el Decret entrarà en vigor, amb caràcter general, el 8 de juliol de 2011.

Tal com estableix la disposició transitòria tercera del Decret, a partir que entri en vigor, les activitats existents que ja disposin de PAU homologat l'han d'adaptar al que preveu el Decret 82/2010, en el termini màxim de quatre anys a comptar des de l'homologació del PAU. Per exemple, si una activitat inclosa a l'annex I.C, epígraf 1.a, té el PAU homologat el 15.02.2009, ha de revisar-lo abans del 15.02.2009.

Les activitats que no disposin de PAU homologat tenen un any de termini per elaborar-lo, que computa des de l'entrada en vigor del Decret.

S'ha d'entendre en tot moment, quan es parla de plans homologats, que es tracta de plans homologats per la Comissió de Protecció Civil

de Catalunya.

Els plans d'autoprotecció que s'elaborin per donar compliment al Decret hauran de complir tots els apartats que els siguin d'aplicació, així com els annexos corresponents.

A l'article 5.2.1 del Decret 82/2010 s'indica: "El titular de l'establiment que ja tingui elaborat un instrument de prevenció i autoprotecció partint d'una altra normativa ha d'afegir aquella part de l'annex II que no estigui prevista a l'instrument esmentat".

Cal interpretar aquest punt de la manera següent: aquelles activitats que, per la seva normativa sectorial, tinguin elaborat un instrument de prevenció i d'autoprotecció i que, d'acord amb el Decret 82/2010, hagin d'elaborar un PAU, poden afegir a l'instrument de prevenció i protecció aquella part de l'annex II del Decret que no estigui prevista a l'instrument esmentat, per tal d'evitar duplicitats.

De tota manera, l'elaboració i tramitació d'aquest instrument, amb les parts que calgui afegir-hi d'acord amb l'annex II, s'haurà de portar a terme en els terminis esmentats anteriorment. ■



Legrand, ecologia i eficiència energètica

Legrand, especialista en la fabricació i comercialització de productes i sistemes per a les instal·lacions elèctriques i xarxes d'informació, va presentar a enginyers i mitjans de comunicació la seva última tecnologia, la solució més completa en llums d'emergència, en un esdeveniment celebrat al Camp Nou de Barcelona.

Sempre tenint en compte l'ecologia, la sostenibilitat i l'eficiència energètica com a missatges clau en la presentació i com alguns dels valors importants del grup, el Sr. Corrado Franchi, director general de la companyia a Espanya, va destacar l'aposta de Legrand per millorar i oferir solucions òptimes per a tots els públics i sectors. S'hi van presentar dues noves solucions que la situen una vegada més com a l'empresa de referència del sector:

A) Gestió de la il·luminació: eficiència energètica. Amb la finalitat de racionalitzar aquest consum excessiu d'energia i els seus elevats costos, Legrand ofereix un nou sistema de gestió eficient de la il·luminació. Un sistema que permet, amb diverses solucions, acomplir els requisits d'il·luminació de les més variades estructures.

B) Il·luminació d'emergència. Presenta 5 noves línies de



LEGRAND

producte que milloren la nova gamma d'enllumenats d'emergència. Es tracta de 3 tipus de productes diferents (llums d'emergència, kits de conversió i pilots d'abalisat) que són solucions efectives per a tot tipus de projecte.

L'esdeveniment va comptar amb la inestimable presència del prestigiós Dr. Ramón San Martín, que va oferir una conferència sobre "La dimensió temps en l'eficiència energètica".

El Grup Legrand es va fundar el 1860 i el 1949 va ser quan es va reorientar cap a la producció d'instal·lacions elèctriques. Actualment, gràcies al seu treball continu basat en el desenvolupament industrial i la innovació, posseeix més de 4.600 patents relacionades amb prop de 1.450 sistemes i tecnologies i és capdavantera en els sectors en els quals opera.

Legrand proporciona solucions integrals per a una àmplia gamma d'aplicacions per a la llar i el sector terciari i industrial amb una de les ofertes de productes més àmplies del mercat. Aquesta varietat implica trobar els productes i solucions més adequats a les necessitats de cada usuari.

Legrand té 30 marques en mercats locals i marques capdavanteres a escala mundial. A Espanya, destaquen les marques Legrand, BTicino i Tegui. Està present a 180 països amb divisions a Àsia, Europa, Àfrica, Orient Mitjà i Pacífic, amb 33.000 treballadors. Més de 1.800 persones treballen diàriament en l'apartat d'investigació per aportar noves solucions i eines. ■



Més informació a www.legrand.es



La sinització del món

Els nous rols de la futura Xina

Més de 700 professionals de tots els sectors van assistir l'11 de febrer a Barcelona a una nova edició de l'Update, organitzat per Infonomia. Es van explicar les idees i conceptes que canviaran el món les properes dècades, i un pes important en aquest canvi de ritme i de processos el tindrà la Xina, que ja ha assumit el seu rol de donar forma al segle XXI.

TERESA TURIERA | www.infonomia.com

Amb dades i exemples, el fundador i president d'Infonomia, Alfons Cornella, va explicar als assistents com la Xina està agafant el rol de "donar forma al món". Ja no és tan sols un país on Occident va a produir, sinó que, per primera vegada, la Xina és un país de milions de consumidors, un referent d'innovació tecnològica (és el país que té més quilòmetres de trens d'alta velocitat, i el que ha construït el superordinador més potent del món en aquest moment), i també d'atracció de talent. El 7% dels estudiants que decideixen formar-se a l'estranger a escala global se'n van a la Xina. En pocs anys, la Xina atraparà els Estats Units com a focus d'atracció de talent estranger.

Segons el setmanari britànic *The Economist*, l'any 2019 el producte interior brut de la Xina superarà al dels Estats Units. Actualment el PIB xinès és 2/5 parts

El 2020 es vendran a la Xina el 50% d'automòbils de tot el món

del dels EUA. La política geoestratègica del govern xinès comença a donar fruits i a dominar les relacions comercials amb els països veïns, que ja s'han convertit en sinodepenents: si els Estats Units només exporta a la Xina el 0,5% del seu PIB, Austràlia ja hi ven el 3% del seu PIB, Corea del Sud el 10,4% o Taiwan el 14%.

Vegem altres dades significatives exposades durant l'Update: el 2010 es van vendre a la Xina 14 milions d'automòbils. Una xifra superior a la que es va vendre als Estats Units. En aquest mateix període, la marca Audi va vendre més cotxes a

la Xina que a Alemanya; el 2020 es preveu que es vendran a la Xina 40 milions de vehicles, el 50% dels automòbils que es vendran a tot el món. Això suposa un gran repte mediambiental, que farà avançar en el perfeccionament del vehicle elèctric per esmorteir l'impacte previst. Els xinesos s'han convertit també en el principal client mundial de la compra de fusta a Canadà, o el primer comprador dels vins de tota la regió de Bordeus, a França, només per citar dos sectors molt diferents.

Una altra de les àrees geoestratègiques de la Xina i que ens afectarà cada vegada més són les anomenades "terres rares", els 17 elements químics de la taula periòdica que són difícils de trobar però que són indispensables per a la fabricació de tecnologies d'última generació (com ara els vibradors dels telèfons intel·ligents). El 95% de la producció mundial de "ter-



res rares” es produeix actualment a la Xina, tot i que en aquest país només hi ha el 35% de les reserves d'aquests elements. Això vol dir que, en els últims vint anys, han fet fortes inversions en aquesta indústria, i que ara domina la producció i per tant els preus a escala mundial. Alfons Cornella va captivar la sala explicant com el president xinès Deng Xiaoping ja va advertir fa 30 anys que les “terres rares” serien per a la Xina el que havia suposat el petroli per als països de l'Orient Mitjà. Per Cornella, una de les lliçons que n'hem d'aprendre és que és el primer moment de la història en què hi ha una bona combinació de polítiques públiques i orientació al negoci a escala global, i a llarg termini.

EDMON DE HARO



Paral·lelament, la Xina no ha renunciat a millorar i perfeccionar la manufactura. Si durant les últimes dècades ha ofert mà d'obra barata però qualitat discutible, el proper repte dels xinesos és la manufactura avançada, competitiva i de qualitat. Des del 2008 ni a la Xina ni a l'Índia han baixat els índexs de producció industrial. Els

incentius individuals i col·lectius del govern xinès al desenvolupament de patents estan multiplicant el ritme de la innovació i la inversió en recerca. Són models que, segons Alfons Cornella, ja s'estan “exportant” a la resta del món. En un polígon industrial de Fuenlabrada, a Madrid, hi ha instal·lades prop de 700 empreses xine-

ses d'importació. Un fenomen que veurem cada vegada més a casa nostra. Potser aviat haurem de deixar de parlar de “globalització” i fer-ho, per bé o per mal, de la sinització del món. ■



Per a més informació:
www.co-society.com/es/agenda/update

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 competitius

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 Rio-Clar, C/Oro, Parcel·la 203, Planta Baixa. 43006 Tarragona - Tel: 977 55 40 84 - Fax: 977 54 04 70
LLEIDA: C/Blondel 54, 1ª 2ª. 25002 Lleida - Tel: 973 27 83 13 - Fax: 973 23 83 06



WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS



Indústria de laboratori

El matràs aforat de Vidrafoc

Tub d'assaig, matràs, pipeta, vas de precipitats... objectes que segurament remetent a pràctiques elementals en jocs de química recreativa, al laboratori de l'institut o la universitat. Vidrafoc els fabrica al Poblenou de Barcelona il·lustrant un oxímoron fabril: la indústria artesanal.

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



Des de la central de Barcelona i nou delegacions repartides per la Península i Balears, Vidrafoc subministra i distribueix tot tipus d'equipament per al laboratori.

Una estructura convencional i efectiva per a una empresa que s'inicià en l'especialitzat sector del material per a laboratori com a fabricant ja fa més de quaranta anys. Tot i

Aquesta singular mostra d'indústria tradicional opera en la tercera planta de l'edifici industrial que ocupa l'empresa, dóna feina a tretze treballadors i reparteix l'activitat entre el producte propi (incloent-hi una popular línia de parament per a la llar), la reparació de material i la fabricació sota comanda.

La producció és tan heterogènia com permet el restringit ram en el qual s'engloba: des de menuts rècords roscats i taps esmerilats de tota mida a aixetes, passant per tubs d'assaig, erlenmeyers, serpentins i equips per a destil·lació. Alguns components, de gran complexitat d'execució, als

Vidrafoc manté els tallers operatius des de fa més de quaranta anys

ri: des d'instruments científics a mobiliari, passant per equips de mesura, de protecció i productes químics. El catàleg inclou més de mil productes, que sumen gairebé deu mil referències. Ocupa 62 treballadors i factura vora 15 milions d'euros anuals.

que el mercat (i el món) han canviat molt des de llavors, Vidrafoc es manté fidel als seus orígens productius i continua amb els tallers operatius, rendint econòmicament i social, i mantenint viva la flama d'un ofici en vies d'extinció.



ulls del profà representen autèntiques escultures de vidre.

Les peces de gran volum i baix consum i alguns components estàndard es compren semielaborats a proveïdors externs europeus. Internament es comproven i en cas necessari s'acaben amb les operacions de més responsabilitat: esmerilat, ajust dels taps, gravat i pintat d'ambre...

El parc de maquinària de Vidrafoc resulta tan singular com la tasca per a la qual ha estat dissenyada, i comprèn adaptacions de clàssiques màquines, material específic del gremi i utilitatge de factura pròpia: tot en perfecte estat de manteniment i tenyit per la patina que deixen quatre dècades d'activitat. En cada banc de treball, dues eines imprescindibles per al treballador del vidre: el bufador de butà i les ulleres

per protegir la vista de la intensa flama groguenca.

El matràs aforat és un dels clàssics del laboratori, que Vidrafoc comercialitza en 13 capacitats diferents, de 5 cc fins a 10.000 cc. Excepte els models de més capacitat, tots es fabriquen íntegrament als tallers del carrer de Badajoz partint d'un simple tub de vidre: es talla amb diamant, es modela el coll en un torn i, amb flama, mans i pulmons, es bufa i se li dona la característica forma de pera. Un a un es cubiquen i se'n grava l'aforament. Enllesteix aquesta mostra d'artesania al servei del laboratori el marcat i un tractament al forn per eliminar tensions. Ja encapsat, viatja a empreses, escoles i universitats d'arreu de l'Estat.

Tot i que el producte propi representa menys del 20% de la facturació, continuar fabricant en el segle XXI és motiu

FITXA TÈCNICA

Objecte: Matràs aforat Vidrafoc

Marc: Vidrafoc

Fabricant: Vidrafoc, SA

Data d'inici de producció: 1968

Unitats fabricades (aprox.): 500

d'orgull, i la producció d'equips especials sota comanda i les reparacions són porta d'entrada a nous clients.

Vidrafoc és una empresa amb vocació barcelonina: començà el 1968 en un petit local de 50 metres quadrats al carrer Cartellà, al barri d'Horta. Des de 1971 està instal·lada en la cruïlla dels carrers Badajoz i Ramon Turró. I aviat continuarà el periple per la Ciutat Comtal traslladant-se a una nova fàbrica, ja en fase avançada de construcció, també al barri del Poble Nou: instal·lacions i maquinària nova per a una indústria tradicional



Pàdel

Preparar-se com cal

És un fet: cada vegada hi ha més gent enganxada al pàdel. Es practica en grup, és apte per a totes les butxaques, edats i condicions físiques... però això també fa que molts s'hi llençin sense preparar el cos com cal. Malgrat tenir un "origen elitista", en l'actualitat el pàdel s'ha convertit en un esport "de masses".

PABLO MARTOS | Departament de Fitness del Grup DiR

Una de les raons principals que ha motivat el seu èxit, és la facilitat de joc, ja que el colpeig de la bola és simple i les jugades són molt dinàmiques, de manera que sense grans dots tècniques es poden jugar partits molt divertits. A més, un mateix pot anar millorant amb la pràctica regular i, com que la pista és més reduïda que una de tennis, la condició física no suposa un factor limitant per poder gaudir-ne. El fet de ser més ràpid que el tennis i jugar-se en grups de quatre el fa encara més atractiu.

MÉS COORDINACIÓ

La pràctica del pàdel, com qualsevol altre esport, és un benefici per a la nostra salut. No tan sols incrementem el nostre fons físic, sinó que també millorem la nostra coordinació de moviments, ja que el joc es basa en desplaçaments curts de cames, tant laterals com cap endavant o cap enrere, coordinació



El fet de ser més ràpid que el tennis i jugar en grup el fa més atractiu

d'ambdós braços per colpejar correctament la bola i lectura anticipada de la propera jugada, per a una correcta situació dins de la pista.

EVITAR LESIONS

Les lesions no són tan freqüents com en altres esports, però poden aparèixer en determinades situacions fruit de no haver preparat el cos abans, precisament per pensar que és un esport al qual ens podem "llançar" sense més. La forma més senzilla de prevenir-les és escalfar abans de cada partit i fer estiraments.

A banda de les lesions de genolls o turmells torçats, una de les més freqüents és el colze de tennista. Escalfar abans, començar els revessos des de l'espatlla, doblegar el braç en els cops frontals per evitar que el colze faci la força en el moviment i, en rematar, doblegar el braç ja que amb el canell rígid el cop es transmet amb tota la seva força del canell al colze. Si ja tenim dolor, poden fer servir gel o alguna modalitat de fisioteràpia que inclogui màquines regeneradores de teixits com la INDIBA, incorporada darrerament als clubs DiR. ■

ELS MANUALS TÈCNICS DEL CETIB

Manual pràctic de disseny, manteniment i gestió de xarxes d'abastament d'aigua potable



Manuals a la venda:
www.cetib.cat/manuals
i al Col·legi

Dissabte 21 de maig. Obert al públic.

Barcelona, capital de l'Arquitectura

- Tecnologia, alta qualitat i el millor preu per a la demanda més especialitzada i internacional (Europa, Brasil, Marroc, Llatinoamèrica...).
- Personalització de sectors com Foc, Pedra i Concepte Hàbitat (Il·luminació, Mobiliari, Sanitari): Imprescindible per a especialistes.
- Sostenibilitat, Rehabilitació i Innovació, eixos bàsics de desenvolupament per al sector: Solucions, Rutes especialitzades, Àgora, Laboratori...

Consulti-ho a www.construmat.com

- Extens programa d'Activitats: Casa Barcelona, Mater, Solar Decathlon...
- Ofertes i facilitats en viatges i allotjaments.
- Agenda de contactes.

Els millors compradors, els millors projectes i oportunitats de tot el mercat.

Codi d'acreditació gratuït: **ANAUBR39** www.construmat.com



CONSTRUMAT
BARCELONA
SALÓ INTERNACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓ



Fira Barcelona

Recinte Gran Via
16-21 Maig 2011

www.construmat.com