

NÚMERO 171
MARÇ 2013

Theknos

COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS DE BARCELONA



L'escalfor de la Terra, energia sostenible

ENGINYERS BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA

**Carlos Marzábal, ETI
i dissenyador industrial**

Retrat: **Francesc Xavier de Miguel**
Empresa: **Cromaresme**



Una cosa és dir que treballem en PRO dels professionals.
Una altra és fer-ho:

Compte Expansió PRO*.

T'abonem el 10% de la teva quota de col·legiat**.

0

comissions
d'administració i
manteniment.

+ 3%

de devolució dels teus
rebuts domèstics principals,
fins a un màxim de 20
euros al mes.

+ Gratis

la targeta de crèdit i de
dèbit.

+ 1.300

oficines al teu servei.

Més de

Al cap i a la fi, som el banc de les millors empreses. O el que és el
mateix, **el banc dels millors professionals: el teu.**

Truca'ns al **902 383 666**, organitzem una reunió i comencem a treballar.

sabadellprofessional.com

El Compte Expansió PRO requereix la domiciliació d'una nova nòmina, pensió o ingrés regular mensual per un import mínim de 700 euros. S'exclouen els ingressos que provenen de comptes oberts al grup Banc Sabadell a nom del mateix titular. Si tens entre 18 i 25 anys, no cal domiciliar cap ingrés periòdic.
**Fins a un màxim de 100 euros l'any.



Canvis de difícil justificació

Tot just estan sortint de les universitats les primeres fornades de les noves titulacions de grau i es torna a qüestionar formalment la bondat del pràcticament nou sistema d'Espai Europeu d'Educació Superior (EEE) aplicat a l'Estat espanyol. Ja en el seu moment va ocasionar una forta polèmica si el sistema havia de ser 3 + 2 o bé 4 + 1. A Espanya es va optar per aquest últim, tenint consciència, entre moltes altres consideracions, que passar les extingides diplomatures de 3 a 4 anys era una manera d'aproximar-se més a la realitat pel que fa a la duració efectiva dels estudis, que superava amb escreix el termini teòric de duració acadèmica de 3 anys.

Malgrat que hores d'ara encara no hi ha prou dades per poder jutjar-ne les bondats o els defectes, es planteja canviar el sistema i implantar el 3 + 2. Les explicacions, l'argumentari i la justificació d'aquest possible nou canvi que ara s'anuncia es poden llegir a la pàgina web del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, en una nota

Tornar a canviar el sistema de les titulacions de grau quan encara no hi ha dades per jutjar-ne els resultats sembla un despropòsit

de premsa del passat dia 15 de febrer en la qual s'inclou el document elaborat per una "comissió d'experts" sota el títol *Propuestas para la reforma y mejora de la calidad y eficiencia del sistema universitario español*.

Possiblement aquesta no és la tribuna per debatre en profunditat —ni molt menys— quin dels sistemes és millor, però permeteu-me opinar, que això sembla el joc dels despropòsits. No es pot jugar així amb les persones! On és l'ètica i els valors dels nostres dirigents, que canvien constantment d'opinió i que quan implanten una solució després de valorar-la i discutir-la àmpliament, resulta —segons ells— que no dóna el resultat adient. Com justificaran i ajustaran la confusió i el desgavell que provoca un nou canvi? Com explicaran

tot això als que han fet estudiar 4 anys?

Actuar èticament passa per destriar correctament el que s'ha de fer, quan l'acció porta conseqüències a altrí. Una societat com cal no pot estar organitzada en compartiments estancs, que solament pensin en els seus problemes i el seu ego. La universitat i l'Administració són sols una baula de la gran cadena que forma la societat, i aquesta és el reflex de llurs actuacions.

Malgrat que ja comencem a acostumar-nos a canvis camaleònics, confiem que la reflexió i el bon fer no ens duguin un altre desori com molts d'altres que estem vivint. I que si definitivament hi ha possibles modificacions siguin al menys traumàtiques possibles, sense perjudicis a estudiants i professionals. ■

SUMARI

06

OPINIÓ
Ambient irrespirable

07

EN SEGONS
Geotèrmita a baixa temperatura per millorar l'eficiència dels edificis

08

AHIR, AVUI I DEMÀ
Un pas per davant

10

INFORMACIÓ COL·LEGIAL
Notícies del CETIB

14

COMISSIÓ DEL MES
Ajuts Socials

15

RETRAT PROFESSIONAL
Francesc Xavier de Miguel

26

SOSTENIBILITAT
El malbaratament d'aliments, una pèrdua evitable

28

INNOVACIÓ
Un llenguatge comú per transformar les ciutats

29

ARTICLE TÈCNIC
Or de llei

16

ENTREVISTA

Carlos Marzábal,
enginyer tècnic i
dissenyador industrial



MARC JAVIERRE

Entre la docència i l'exercici pràctic, Carlos Marzábal és un d'aquells professionals tècnics que, rere una relativa poca visibilitat mediàtica, ha viscut una intensa carrera plena d'èxits i de projectes potents i singulars. Considerat un dels pares de la carrera d'Enginyeria Tècnica en Disseny Industrial, la seva perspectiva sobre la professió és sempre una referència.

20

EN PORTADA

L'escalfor de Gea

ROBERT RAMOS / FUNDACIÓ PRIVADA HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU



L'ús de l'energia geotèrmica encara és minoritari en relació amb les altres renovables. Projectes de climatització amb geotèrmica de molt baixa temperatura com el que s'està duent a terme al recinte històric de l'Hospital de Sant Pau, a Barcelona, podrien incrementar la projecció social de la geotèrmita a Catalunya. L'únic obstacle seria l'elevada inversió inicial.

Consell editorial: Jèssica Casulà, Jordi Català, Miquel Darnés, Montse Grau, Marta Martí, David Jiménez, Joan Ribó. **Coordinació i realització editorial:** Sàpiens, s.c.l., www.sapiens.cat **Col·laboracions en aquest número:** Jèssica Casulà, Miquel Darnés, Joaquim Elcacho, Josep M. Garcia, Jordi Garriga, Jordi Goula, Oriol Lladó, Albert Punsola, David Roman, Josep Maria Sarri, DIR, Servei d'Assessorament Jurídic d'Enginyers BCN, Servei d'Orientació Tècnica d'Enginyers BCN. **Imatges:** Canetti Fotografia, Xavier Corbella, Marc Javierre, Oriol Nin, Anxíu d'Enginyers BCN, Sàpiens. **Publicitat:** Àrea comercial (Ricard Piqué), Bailèn, 68 - 08009 Barcelona. Tel.: 932 725 430, rpique@ebcn.cat. **Impressió i enquadernació:** Sprint Copy, SL. **Edita:** Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, Consell de Cent, 365 - 08009 Barcelona. Tel.: 934 961 420, fax: 932 152 081, comunicacio@ebcn.cat **DL:** B-35390-67 **ISBN:** 1137-0017 © Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

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 i de la qualitat dels serveis que presten i de la veracitat de la informació facilitada. El Col·legi 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 estiguéssiu interessat en una autorització per reproduir, distribuir, comunicar, emmagatzemar o utilitzar en qualsevol forma, adreueu la vostra petició a ebcn@ebcn.cat. Aquesta publicació utilitza paper estucat ecològic (PEFC) de 100 grams i de 171 grams per a la coberta.

ENGINYERS BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA



[AGENDA 21 BCN]



32

**INFORMACIÓ
PROFESSIONAL**
Notícies d'interès sectorial

37

**PREGUNTES
FREQUENTS**

40

EMPRESA
Cromaresme, S.L.
Colors amb valor afegit

43

INDÚSTRIA.CAT
Sensing Tex. Tèxtil i elec-
trònica, un mateix horitzó

44

ENGINYERS 2.0
El cercle virtuós dels continguts a
Internet

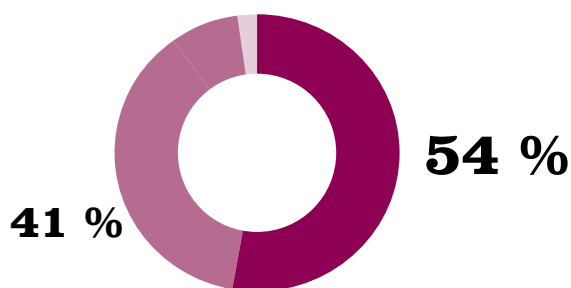
46

**ESTIGUES AL DIA
SALUT I MÉS**

L'ENQUESTA DEL WEB

Trobeu alarmistes les previsions d'esgotament dels recursos
energètics l'any 2060?

**Les renovables no podran assumir la demanda,
segons més de la meitat dels enquestats.**



TOTAL VOTS: 46

54 % Sí, els recursos energètics naturals són finits i les energies alternatives encara no estan prou desenvolupades per assumir la demanda.

41 % Sí, cal trobar una alternativa al creixement il·limitat.

4 % No, una cosa no té res a veure amb l'altra.



La pregunta del mes

**Quin model d'estudis creieu que és més apropiat
per a les titulacions de grau?**

Opineu a www.enginyersbcn.cat

AGENDA



21 de març

**Tast de qualitat: experiències professionals sobre
l'evolució i aplicació dels conceptes de qualitat**

A proposta de la Comissió de Qualitat i Innovació, es tracta d'una conferència impartida per Joan Sintès sobre l'evolució i aplicació dels conceptes de qualitat a les empreses amb què ha col·laborat, entre els anys 1971 i 2012, en els sectors de l'electrònica de consum, el metall, els terminals de pagament i l'automoció. Serà el dia 21 de març, a les 19.30 h, al Tecnoespai.

25 de març

Tertúlia d'economia

Impartida per l'economista Jordi Goula, s'analitzaran els aspectes més latents de la situació econòmica actual. Tindrà lloc el proper 25 de març, a les 19.30 h, a la sala d'actes d'Enginyers BCN.

Del 2 d'abril al 6 de maig

Gestor energètic d'edificis

Aquest curs, proposat per la Comissió de Medi Ambient, Energia i Seguretat, arriba a la seva tercera edició. De la mà d'agents representatius del sector energètic, els participants al curs coneixeran les dinàmiques actuals en els aspectes fonamentals de l'estalvi i l'eficiència energètica. S'inicia el proper mes d'abril i consta de 46 hores lectives.

Del 2 d'abril a l'11 de juny

Plans autoprotecció

Nova edició del curs de plans d'autoprotecció àmbit local (bàsic). Es tracta d'un curs que té l'objectiu de dotar els alumnes dels coneixements necessaris per elaborar plans d'autoprotecció i per obtenir l'acreditació com a personal tècnic competent en l'elaboració de plans d'autoprotecció per a les activitats i centres d'interès per a la protecció civil local. Del 2 d'abril a l'11 de juny, a l'aula de l'EUETIB.

9 d'abril

Visita al Barcelona Supercomputing

Visita guiada al Barcelona Supercomputing Center on s'ubica el MareNostrum, el superordinador més potent a Espanya, un dels més potents a Europa (11è lloc) i el número 40 al món. La visita està programada per al proper 9 d'abril.

Consulteu l'agenda d'activitats completa a
www.enginyersbcn.cat/agenda.

Segueix-nos al Twitter
@RevistaTheknos



Ambient irrespirable

“Antes se romperá Cataluña que España”, va profetitzar fa uns quants mesos l'expresident Aznar. Eren moments d'una gran eufòria independentista a casa nostra. Després, va esclatar el cas Bárcenas, el dels pagaments en sobres —sobresous— als membres del PP amb responsabilitats de govern. A les llistes publicades a un diari de Madrid, amb tota mena de noms i xifres, curiosament hi mancaven dues persones: José Maria Aznar i Esperanza Aguirre, gairebé els únics

que no havien —sempre presumptament— “sucats”, cosa que no va deixar d'estranyar. I vet aquí que quan més embolicada estava la troca, amb signes de nerviosisme ben patents amb Rajoy i Cospedal, comencen com per art de màgia a obrir-se totes les clavegueres catalanes de cop. Una exxicota de Jordi Pujol Ferrusola va trencar el foc amb acusacions molt dures d'evasió de diners. Un altre Pujol, Oriol, planteja dimitir si el cas ITV va endavant. I surten embolics de corrupció a Saba-

dell, Lloret de Mar i tentacles de l'operació Pokemon —la gallega— a Sant Hilari, amb detenció de l'alcalde, i s'escampa per la Selva. I vet aquí que en un tres i no res els diaris catalans investiguen una xarxa d'espies —la que destapen l'exxicota de Pujol amb conversa amb Alicia Sánchez Camacho a un restaurant de Barcelona (per cert, per què tarda dos anys a dir-ho?, casualitat?)— on salta el deliri. Hi ha qui parla de 200, de 500 i, fins i tot, de mil dossiers preparats per detectius privats, en els quals tots han intervingut espiant-se entre ells i, fins i tot, des del mateix partit. Empresaris que són espiaats i que també espion polítics i jutges... Sembla que la malfiança és la norma catalana i tothom vol tenir un arma secreta —amb porqueria del veí— per si un dia cal fer-la servir. Tot plegat, un desori fastigós que fa esclatar l'anomenat oasi català, i el converteix en un veritable femer. El curiós del cas és que tot l'enrenou mediàtic que crea un ambient absolutament irrespirable acaba essent d'acord amb fets “presumptes”, o dades de dubtosa procedència, llevat d'algunes imputacions encara sense sentència. Llistes que apareixen als diaris, suposats discos durs entregats a la policia, rumors sobre si al darrere hi ha aquest



El mite de l'oasi català es va trencar com per art de màgia en ple escàndol pel cas Bárcenas

o aquell personatge, filtracions interessades...

Bé, la realitat, però, és que tot l'allau de porqueria que cau sobre Catalunya a mitjans de febrer, fa que, entre d'altres coses, es vagi parlant menys de l'escàndol del PP, de les investigacions que el Banc d'Espanya ha començat a fer a Bankia —a bona hora!— per irregularitats possibles a la seva gestió, que oblidem durant uns dies que l'eurozona ha tingut el quart trimestre la recaiguda econòmica més forta des de l'any 2009, que l'atur és ja a tocar els sis milions... i *last but not least*, el missatge subliminal que et diu on pot anar una Catalunya independent amb aquesta munió de mafiosos escampada per tot arreu. Un personatge de Madrid em deia fa poc que a Catalunya la corrupció és molt més alta que a la resta d'Espanya. És el que pensen, suposo que interessadament. Em vaig empenyar, no perquè pensi que aquí som uns angelets —que no ho hem sigut mai— sinó perquè tampoc som pitjors, com diuen. Però, sí que hi ha una reflexió obligada a fer. Si volem seguir endavant amb el procés sobiranista, hem de ser millors —en termes de valors i la seva aplicació a la vida pública— que els altres. Vet aquí la primera feina seriosa a plantejar-nos. ■

EN SEGONS

Geotèrmia a baixa temperatura per millorar l'eficiència dels edificis

Quan a un tècnic se li planteja dissenyar un edifici per aconseguir-ne la màxima eficiència energètica, es planteja totes les opcions possibles. Així, tindrà en compte les solucions de tipus "passiu" com l'orientació de l'edifici, la correcta definició dels tancaments, etc., però també serà fonamental la selecció d'un bon sistema "actiu", i és en aquest apartat on prenen especial protagonisme les instal·lacions: il·luminació amb LED, sistemes solars tèrmics, solar fotovoltaica (autoconsum), calefacció amb biomassa, climatització amb aerotèrmia, climatització amb geotèrmia, etc.

És en aquest punt on el tècnic ha de saber assessorar el client per trobar la solució més adequada en cada cas, ja que sempre hi haurà unes inversions a realitzar, i l'objectiu ha de ser l'obtenció d'uns resultats plenament satisfactoris.

Així, quan ens decidim projectar utilitzant la geo-

tèrmia a baixa temperatura, i sense obviar els costos inicials (on, per cert, hi ha hagut una reducció important en els últims anys), es valora per sobre de tot el major rendiment que poden oferir les bombes de calor geotèrmiques en comparació a altres sistemes de producció d'aigua per climatitzar, s'obtenen COP més elevats (entre 4 i 6, segons les condicions de funcionament). Aquest millor rendiment és a causa de l'intercanvi de temperatura de la bomba contra el terreny, amb temperatures estables que ronden els 17 °C. Altres aspectes destacables són el fet que en funcionar elèctricament no genera residus directes, amb una nul·la incidència en l'entorn immediat. Això permet que aquestes bombes es puguin instal·lar en locals petits o en espais moderats. Les necessitats de manteniment són mínimes i no hem oblidar que amb aquesta instal·lació estem contribuint a frenar la contaminació. ■

Josep Caus Algué

Enginyer tècnic industrial

Núm. col·legiat: 13.174

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Manresa (CETIM)

Director i soci cofundador de l'empresa CVit Enginyers, S.L.



THEKNOS proposa fer un recorregut per les fites més importants del Col·legi en tres capítols: l'ahir, l'avui i el demà d'una institució que avança en paral·lel amb la professió. El segon lliurament analitza els canvis des de 1996 fins a l'actualitat.

Un pas per davant

MIQUEL DARNÉS | Enginyer tècnic industrial i periodista

Façana del Tecnoespai, del CETIB, al carrer Bailèn, on s'imparteixen cursos de formació continuada i xerrades.

El 1996, el Col·legi va ocupar la seu actual, i no ha parat de créixer, de fer-se gran. L'esforç constant durant les gairebé dues darreres dècades ha donat els seus fruits. Els anys finals dels 90 i els del principi dels 2000 van servir per posar les bases d'un col·legi modern, endreçat i obert a la innovació i els canvis. Pioner en l'àmbit dels col·legis professionals, el CETIB va certificar el seu sistema de gestió mediambiental segons la norma ISO 14001 l'any 2001. A més, va començar a implantar el Sistema Integrat de Gestió (SIG), que inclou la gestió de la qualitat, el medi ambient i la prevenció de riscos laborals. Posteriorment, l'any 2004, es va certificar el sistema de gestió de la qualitat segons la norma ISO 9001 dels processos considerats estratègics, com ara serveis col·legials i vi-



sats. També, a través del web, es van modernitzar serveis com la Borsa de Treball i la Guia de Professionals, entre d'altres. D'altra banda, el Col·legi també va ser pioner a implementar el Tecnovisat, que ha anat evolucionant al llarg del temps. El THEKNOS va passar de ser un butlletí modest a una revista d'actualitat professional. La relació amb les escoles d'enginyeria tècnica va prendre cos i les institucions del país van comptar

amb el CETIB per participar en fòrums i taules tècniques (Tascom, Tinsci, etc.).

2005, CANVI DE DEGÀ

El 2005, Antonio Carrillo, degà des del 1995, va deixar pas al nou i actual degà, Joan Ribó. Les eleccions a Junta de Govern es van fer de la forma habitual, però també hi havia la possibilitat de votar electrònicament. El CETIB va ser el primer col·legi de tot l'Estat

1997

Eleccions a Junta de Govern.
Antonio Carrillo és escollit degà.

1998

El Col·legi estrena el web.

2011

Eleccions a Junta de Govern.
Antonio Carrillo renova el càrrec.

2001

Implantació del Sistema Integrat de Gestió (SIG).

2004

Certificació de la norma ISO 9001.

a introduir el sistema de votació a través del web. Així mateix, el 2008 se certifiquen la resta de serveis segons la ISO 9001. La voluntat de ser capdavaners, d'anar un pas per davant, ha estat una constant. Cal ressaltar que en aquesta darrera etapa un dels canvis importants ha estat la cultura del treball en equip i l'establiment d'un sistema col·legiat de presa de decisions a tots els nivells. D'altra banda, hi ha hagut un major apropament entre la Junta i els col·legiats, perquè sempre s'ha tingut clar que l'ànima del Col·legi han de ser els seus membres.

Pel que fa a resultats més tangibles, podem dir que el Col·legi ha ampliat considerablement el seu patrimoni immobiliari i financer. Per una banda, es va adquirir un local per implantar-hi l'actual Tecnoespai del carrer Bailèn. També s'han incrementat les relacions institucionals i corporatives, amb l'establiment de convenis de col·laboració amb les administracions, entitats i escoles d'enginyeria. Una millora important ha estat l'establiment del Servei d'Orientació Tècnica (SOT), que atén les consultes tècniques dels col·legiats. Cal destacar que a causa d'un canvi

radical en la política comercial, s'han incrementat de forma notable els ingressos atípics (publicitat, patrocinis, etc.). També cada any es planifica una campanya de màrqueting en diferents mitjans de comunicació i altres canals per donar a conèixer els principals serveis del Col·legi.

OBERTS A LA SOCIETAT

Els col·legis professionals formen part de la societat i, per tant, no poden restar-ne al marge tancant-se en si mateixos. Aquesta filosofia sempre ha estat present al CETIB i no s'han parat de fer activitats que transcendixin més enllà de les quatre parets col·legials. Així, tenim que des del 2008, any del cinquantenari del Col·legi, se celebren els anomenats "Anys de...", que es dediquen a un tema monogràfic (enguany les *smart city*). Ha estat impulsor de la Fórmula-e, que s'ha integrat a l'Expoelectric, sense oblidar la convocatòria anual dels Premis CETIB, que es lliuren en la Diada de la Professió. I pensant en els joves emprenedors, abans de l'estiu es va inaugurar l'anomenat Tecnoworking, que és un espai de *cowor-*



king ubicat a les dependències col·legials del passeig de Gràcia. També d'acord amb l'evolució dels temps, el Col·legi té un canal a YouTube (*enginyers bcn*), amb més de 40 vídeos.

Per acabar, volem fer esment de la nova marca corporativa **ENGINYERS BCN**, que ha de servir per posicionar el Col·legi d'acord amb les noves titulacions d'enginyeria de l'anomenat Pla Bolonya i en el nou escenari que hi haurà arran de la imminent Llei de serveis professionals. ■

9

▲
Celebració dels 50 anys del CETIB, al Teatre del Liceu.

2005

Eleccions a Junta de Govern.
Joan Ribó és escollit degà.

2008

50è aniversari del Col·legi.
Inauguració del Tecnoespai.

2009

Eleccions a Junta de Govern.
Joan Ribó renova el càrrec.

2012

Inauguració del Tecnoworking.

2013

Canvi d'identitat corporativa.

Acte de benvinguda a nous col·legiats

El passat 21 de febrer es va celebrar, a la seu d'Enginyers BCN, l'acte de benvinguda als nous col·legiats. L'esdeveniment el va presidir el degà Joan Ribó, que va donar la benvinguda als més de 30 assistents, i va parlar dels objectius del Col·legi com a col·legi professional de l'Enginyeria Tècnica Industrial, de l'Enginyeria Tècnica en Disseny Industrial i dels nous graduats en Enginyeria de l'àmbit industrial. Seguidament va passar el torn a la responsable de l'Àrea de Col·legiació, Judit

Obón, i a la presidenta de la Comissió de Joves Enginyers, Eva Artiga, que van explicar els serveis que ofereix el Col·legi i els avantatges de participar activament en la vida col·legial.

Després d'un torn de preguntes on els assistents van formular tot tipus de dubtes i qüestions, es va repartir una enquesta anònima, de la qual s'ha pogut extreure que una de les raons principals que impulsa els professionals a col·legiar-se és estar vinculat a la professió i poder gaudir, sobretot, dels

serveis de Formació, Borsa de Treball i Assessorament tècnic i jurídic que Enginyers BCN ofereix.

L'acte va finalitzar amb l'entrega de la insígnia del Col·legi, juntament amb un cupó equivalent a la utilització dels espais del Tecnoworking durant 5 hores de forma gratuïta. Es va sortejar, a més, una tauleta tàctil Samsung entre tots els assistents, que va anar a mans del col·legiat Juan Alfonso Mora Barquero. Finalment, es va oferir un refrigeri a la cafeteria del Col·legi. ■



Els nous col·legiats, amb el degà, Joan Ribó, i la presidenta de la Comissió de Joves Enginyers, Eva Artiga, en l'acte de benvinguda.

La Finestreta Única, un servei amb molts avantatges

L'actualització de dades permet al col·legiat beneficiar-se de tots els serveis del Col·legi, estar al dia de la informació col·legial i professional que més li interressi i ser trobat fàcilment per qualsevol ciutadà que necessiti un enginyer especialitzat.

En compliment de la modificació de la Llei 7/2006, de 31 de maig, de l'exercici de professions titulades i dels col·legis professionals, En-

ginyers BCN té l'obligació de fer accessibles i públiques algunes dades professionals dels col·legiats als consumidors i usuaris. Aquestes dades són: nom i cognoms dels col·legiats, número de col·legiació, títols oficials que posseeixen, domicili professional i situació d'habilitació professional. A més a més, el Col·legi recomana actualitzar aquestes dades ja que, en l'àmbit professional, és interessant tenir-les al dia

(a més de facilitar a qualsevol ciutadà una cerca més acurada en el moment que necessiti un professional especialitzat).

D'altra banda, i d'acord amb els Estatuts col·legials, cal que els col·legiats mantinguin sempre actualitzades les seves dades professionals i les ampliin en la mesura del possible amb altres dades complementàries amb l'objectiu de millorar la comunicació i els serveis del Col·legi. ■

Per actualitzar les dades d'accés al consumidor i usuari (directori Llei òmnibus) Finestreta Única → Actualització de dades → Dades d'accés al consumidor i usuari
Per actualitzar les dades de contacte i relació amb el Col·legi Finestreta Única → Actualització de dades → Dades de contacte i relació amb el Col·legi



**TRIPLE
DESCOMpte
FAMILIAR**

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 tot Espanya amb els millors professionals.

I a un bon preu

cultiva la teva salut



MÚTUA General de Catalunya





CONVENIS

Més avantatges per ser col·legiat

Enginyers BCN signa diversos convenis amb institucions i entitats per tal d'aconseguir serveis i prestacions preferents per als col·legiats.

**SAUNIER DUVAL**

Líder a Europa en el subministrament de sistemes intel·ligents per al confort domèstic, Saunier Duval ofereix un descompte del 5 % addicional en la compra de productes (prèvia trucada identificant-se com a col·legiat). A través de www.saunierduval.es podeu sol·licitar, també, l'enviament gratuït dels butlletins informatius, revistes o catàlegs de l'empresa.



Servei gratuït d'assessorament tècnic al telèfon 93 264 19 40

**CIRCUTOR**

Empresa catalana de disseny, fabricació i comercialització d'equips de protecció elèctrica industrial, control i mesura de l'energia elèctrica i compensació de l'energia reactiva, ofereix als col·legiats un 5 % de descompte addicional en

la compra dels productes de l'empresa, gratuïtat en els cursos de formació que imparteix, i enviament gratuït de revistes, catàlegs i butlletins informatius de l'empresa.



Assessorament tècnic gratuït a través del telèfon 902 565 230

**SPRINTCOPY**

Sprintcopy ofereix a tots els col·legiats un 10 % de descompte en tots els seus serveis d'impremta digital i òfset: autoedició d'originals, disseny gràfic, retoc fotogràfic, impresos amb dades variables, cartelleria electrònica (gran format), vinils, estructures, reprografia digital, impressió de CD/DVD, encuadernacions i manipulació de tot tipus de documents.. Recollida i lliurament a domicili per a encàrrecs superiors a 200 euros.



Més informació a www.sprintcopy.com, al telèfon 93 446 39 00 o per correu electrònic a sp@sprintcopy.com.

**Sabadell****GESTIÓ DE COMERÇ ELECTRÒNIC (E-COMMERCE)**

Banc Sabadell disposa d'una unitat específica de gestors especialitzats en plataformes de pagaments virtuals i un equip de *back-office* per facilitar als seus clients solucions diferenciades i segures, així com un ampli conjunt de serveis per a les vendes per Internet, tant locals com internacionals.

L'objectiu és donar suport als col·legiats que vulguin expandir el seu negoci i introduir-se en el món d'Internet, a més d'assessorar aquelles empreses que ja comercialitzin en línia però que necessitin noves solucions de gestió del seu negoci. Aquest suport, exclusiu per a col·legiats, consta d'una selecció de serveis financers adaptats a l'activitat professional i a l'economia personal.



Més informació a través de la vostra oficina o gestor de Banc Sabadell, o bé accedint a www.bancosabadell.com/ecommerce.

La Comissió de Revisió de Comptes resol, amb èxit, els pressupostos del Col·legi

La Junta General Ordinària celebrada el passat mes de desembre va concloure amb l'elecció, per sorteig, dels membres de la Comissió de Revisió de Comptes. Els col·legiats escollits foren Miquel Sánchez González, Xavier Molina Domènech i Osmel Camacho Cano que, juntament amb el tresorer del Col·legi, Lluís Latorre; l'interventor, Andreu Martínez, i la cap d'Administració, Carme

Ibáñez, s'han reunit els dies 6, 11, 13, 18, 20, 25 i 27 de febrer per analitzar l'execució del pressupost ordinari (aprobat en la mateixa Junta General), i han pres com a documents de treball l'estat d'ingressos i despeses i l'estudi comparatiu del pressupost aprovat.

La metodologia emprada ha consistit a revisar el 100 % de la mostra de factures seleccionades pels audi-

tors externs segons els seus criteris. També s'ha comprovat que els apunts comptables, ja siguin aleatòriament o bé expressament sol·licitats pels membres de la Comissió, disposessin de la corresponent factura o justificant acreditat.

La Comissió de Revisió de Comptes també ha assistit a la presentació dels treballs que han dut a terme els auditors externs. ■

ENGINYERS BCN amb l'esport

**Enginyers
BCN
patrocina
l'equip de
Barcelona.**

El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona patrocina La Inter EUITI, un torneig esportiu interuniversitari d'àmbit estatal, dins l'enginyeria tècnica industrial. En la vintena edició, celebrada el passat mes de novembre, van participar les ciutats de València, Valladolid, Madrid, Barcelona i Màlaga i es van disputar les següents disciplines esportives: futbol, futbol sala, bàsquet, handbol, vòlei, vòlei platja, tennis, tennis taula i pàdel.

L'equip de Barcelona, patrocinat per Enginyers BCN, va obtenir els trofeus de campió de vòlei, subcampió de futbol sala i subcampió de tennis taula, a més del trofeu a l'esportivitat, un premi al *fair-play*, tant en la pista com en les grades. ■





Comissió de Joves Enginyers

Eva Artiga,
presidenta,
i Guadalupe
Feria,
vicepresidenta.



La Comissió de Joves Enginyers es presenta com un grup de treball que busca principalment ser un espai per compartir interessos, experiències i inquietuds entre els seus membres i amb la resta de comissions del Col·legi. Aquest grup està format per joves col·legiats i precol·legiats amb esperit de participació en un col·legi que aporta valor als seus integrants, i amb voluntat d'identificar punts de millora continuament per seguir

creixent com a col·lectiu i com a professionals tècnics. Actualment, la seva activitat es basa a fomentar la comunicació utilitzant les noves tecnologies que tenim a l'abast, per crear xarxes de contactes o fer *networking*, i treballar en l'orientació de formació per als joves en les diferents etapes professionals en les quals es troben: des de la incorporació al mercat laboral fins a la consolidació de la seva carrera professional. ■

ACTIVITATS

Investigació en nanotecnologia

El passat 7 de febrer es va celebrar, a la sala d'actes d'Enginyers BCN, la conferència *Investigació en nanotecnologia*, un acte en què els assistents van conèixer el funcionament de la cèl·lula termoelèctrica, el model elèctric bàsic de l'estructura termoelèctrica, el material termoelèctric, els nous materials en termoelèctricitat i les seves aplicacions, entre d'altres.

Xarxes socials

Conferència proposada per la Comissió de Vinculats a Empresa en què es van tractar els aspectes de l'evolució estratègica del mercat de les empreses tecnològiques vinculades al món de les xarxes socials, les oportunitats de negoci i els models d'innovació en aquests entorns. En l'acte, que va tenir lloc el dia 11 de febrer, els assistents van poder endinsar-se en el context tecnològic 2.0.

Sistemes d'il·luminació natural als edificis

A proposta de la Comissió de Qualitat i Innovació, el passat 14 de febrer es va realitzar una conferència en què es van plantejar els diferents sistemes de captació de la il·luminació natural com a recurs sostenible i es van proposar a tots els assistents noves solucions d'eficiència energètica gràcies a la captació d'energia solar.

Marxar com a alternativa, no per obligació

Francesc Xavier de Miguel,
enginyer tècnic industrial. Consultor independent.
Cap tècnic de projecte a Alstom Transport

JOAQUIM ELCACHO | Text

Enginyers a l'estranger

Francesc Xavier de Miguel va guanyar al 2007 —amb el projecte Llum— el concurs d'idees convocat pel Col·legi per a l'adequació del nou local social al carrer Bailèn, i ell mateix es va encarregar de la direcció de l'obra. Aquest va ser un projecte singular per a una carrera professional plena de reptes i valentia. De Miguel treballa des del 2011 a l'estranger i, de moment, veu difícil la tornada.



Nascut a Barcelona el 1970, Francesc Xavier de Miguel va arribar a l'enginyeria industrial a través dels estudis de l'antiga formació professional. La seva experiència ha estat lligada, per una banda, a la gestió de contractes d'instal·lacions a grans empreses industrials (Cymi, Elecnor, Inabensa) i, per l'altra, al disseny i direcció de projectes per a consultories d'enginyeria i arquitectura. A més del projecte Llum del Col·legi, De Miguel va participar en les obres de la Tresoreria de la Seguretat Social de Ciutat Vella a Barcelona, en el projecte del pavelló esportiu d'Olot, en el d'una llar d'infants de Badalona, en el de l'arxiu històric del Garraf, instal·lacions a la nova terminal T1 i al Metro de Barcelona, entre d'altres. Tot i les fites aconseguides, tant per a ell com per a molts enginyers, “el 2010 va comen-

çar una època d'incertesa que ha canviat totalment la manera d'encarar la professió i la vida en general”.

De Miguel no ha deixat mai de reciclar-se (té els màsters de Prevenció de Riscos Laborals i de Direcció i Organització d'Empreses de la Construcció) i els idiomes han estat una part important d'aquesta formació continuada. Mentre aprenia anglès, va començar a pensar en l'exercici professional a l'estranger i l'any 2011, “atès el panorama que venia per davant”, va decidir marxar a París. “Ara toca la llengua francesa”, explica De Miguel.

“La carrera internacional comporta tants riscos com oportunitats; les decisions s'han de prendre amb molta antelació i és necessària una bona dosi de paciència, i gestionar les oportunitats”, explica l'enginyer recordant que l'adaptació, “exigeix un gran esforç”. De Miguel tre-

balla actualment per a una gran multinacional com a consultor independent, fent tasques de responsable tècnic de projecte, i considera que “la carrera a l'exterior és una alternativa, però no hauria de ser una obligació”.

Treballar fora implica també viure-hi i “acostumar-se a altres maneres de comportament, que són diferents en cada país. És necessària una bona dosi d'humilitat i d'ànims per assumir el nou rol social que comporta el canvi de país; i no cal dir que no és fàcil, no és fer turisme”, explica Francesc Xavier de Miguel. Tot i les dificultats, se sent satisfet de la seva decisió i, de moment, no es planteja tornar al nostre país. “Per desgràcia, no crec que l'oportunitat estigui ara mateix ni a Catalunya ni a Espanya. Evidentment, no perdo l'esperança de tornar, però la veritat és que hi ha mala peça al teler.” ■



**“Hem tingut
més consciència de
taller
auxiliar,
que de creadors
de producte”**



Carlos Marzábal, enginyer tècnic industrial i dissenyador industrial

JORDI GARRIGA | Text MARC JAVIERRE | Fotografies

Carlos Marzábal és un d'aquells professionals tècnics que, rere un cert silenci i una relativa poca visibilitat mediàtica, ha viscut una intensa carrera plena d'èxits i de projectes potents i singulars. Ha col·laborat amb diversos dissenyadors de prestigi, entre els quals Miquel Milà, i també ha estat el responsable de nombroses patents, essencialment per a l'àmbit de l'envasat i el *packaging* de productes cosmètics. Així mateix, ha estat un gran docent en disseny industrial i, de fet, és considerat un dels pares de la carrera d'Enginyeria Tècnica en Disseny Industrial, l'actual Grau en Enginyeria en Disseny Industrial de l'Escola Elisava de Barcelona. Avui ja jubilat i amb problemes de visió a causa de les jornades inacabables entre fulls, llapis i maquetes plenes de detalls, la seva perspectiva sobre la professió del dissenyador industrial és sempre una referència a tenir en compte.

Amb una carrera exitosa i extensa com la seva, quins dissenys l'han satisfet o recorda més?

Jo recordo més les pífies que els mèrits, perquè m'han ensenyat més. I també són les que més comento. En la meua etapa de docència treia molts casos de projectes fets, i els més instructius eren els que tenien coses que fallaven, que és en els quals has de fer un salt en l'àmbit professional.

Amb tot, entre d'altres, vostè va col·laborar amb Miquel Milà. En quins projectes va participar amb ell?

Amb en Miquel Milà vaig participar en un projecte molt interessant, però molt privat, d'aquells que tenen poc ressò. Es tractava del disseny d'una fàbrica de ciment amb unes circumstàncies de treball molt parti-

culars, ja que es tractava de solucionar problemes derivats dels torns nocturns.

Expliqui-m'ho...

Calia donar resposta a qüestions com la por, la soledat, els sorolls... Va ser entrar en un món desconegut. Vam haver de realitzar un esquema de disseny per fer coses que calmessin la situació anímica mitjançant nous sistemes de bellugança. Vam dissenyar un estat ambiental més acollidor i domèstic. La situació era insospitada en un inici, i va ser una lliçó d'enginy, adaptació i acompanyament. Aquest projecte és una mostra clara que tots els treballs tenen una part fosca, en el sentit de la dificultat d'entendre on és el mèrit. En disseny, si no ets expert o usuari, sempre tens una mirada superficial. Tot sovint és difícil entendre l'ànima del projecte.

El disseny industrial es mou entre l'estètica i la practicitat. Per a vostè, què ha resultat més important?

Jo sóc de la vella escola. La meua formació és més fidel a la raó primitiva. Actualment, el concepte de disseny és més comercial. Però el disseny neix per una raó utilitària. Jo sempre he estat més abocat a la funcionalitat, però en algun moment donat algú va dir que el disseny era un valor afegit, i això ho va canviar tot. Però jo no sóc fill de l'escola esteticista. M'interessa que les coses siguin correctes. L'estètica és un adjectiu inseparable, però no és el substantiu.

En molts enginyers tecnològics, com per exemple les tauletes o els telèfons intel·ligents en general, el disseny és tan important com la mateixa tecnologia.



LA PREGUNTA DEL DEGÀ

Què té d'artístic el disseny industrial?

L'art és l'habilitat en la manipulació dels materials i les tècniques. No hem de confondre art i bellesa. La bellesa és immanent en les coses. Per tant, el disseny industrial és artístic en el primer sentit. És quan les coses ja estan resoltes que aleshores podem reblar el clau i incorporar valors afegits com l'estètica, i aquí és quan entra en joc una major influència de la visió més comercial del disseny. Però l'estètica respon a unes expectatives culturals i no l'hem de valorar de forma pejorativa. El dissenyador treballa per a la gent i, per tant, també ha de tenir en compte aquestes expectatives.

Aquest fet està revaloritzant el disseny industrial?

Aquest fenomen s'explica perquè avui, a la gent i a mi mateix, ens costa destriar el valor de les coses. "Per què m'agrada això o allò?", "em serà útil?"... Entren en joc molts valors: estètica, estil, funcionalitat, etc. Des d'una camisa, a un objecte o un enginy tecnològic. Amb les coses més modernes, costa molt saber si valorem l'estètica o la utilitat de l'objecte.

I quina importància té el disseny com a factor de desenvolupament tecnològic?

Quant a l'aspecte de les coses, jo diria que poc, més enllà de fer entrar en joc el factor de la moda. Més aviat al contrari... Un canvi de tecnologia obliga a un nou aspecte per tal d'entendre la novetat tecnològica. En altres coses és al revés. De vegades, objectes que han canviat de forma han requerit noves tecnologies.

Vostè ha fet moltes patents en packaging, i aquest és un camp on el nostre país té molt de terreny per recórrer. Per què costa tant ser-ne exportadors?

Perquè no ens dediquem a inventar. L'enginyer, aquí, inventa molt poc. Falten enginyers de producte que es dediquin a fer nous sistemes. Durant molt temps

les oficines tècniques s'han limitat a ser centres d'incorporació de sistemes. Si no hi ha enginyers de producte, no hi ha patents. Lenta-ment, això està canviant, però molt a poc a poc. Les empreses de producte, encara avui, tenen poques oficines tècniques. En tenen més les oficines de servei.

Com a expert en packaging, quins són els principals canvis que ha experimentat aquesta disciplina els darrers anys?

Sí, hi ha un canvi realment important, però és per llei. Per exemple, en la indústria de l'alimentació. També és cert que, més enllà de la llei, les empreses estan empenyades pels moviments socials. Això ha estat un mèrit de la cultura i la força d'una nova generació de ciutadans. Em trec el barret davant d'això. La indústria ha anat al darrere, i no per gust.

Què li ha reportat més satisfaccions, l'activitat professional com a dissenyador o l'activitat docent? Per què?

La de docent. Perquè jo m'estimo la gent i el contacte és molt directe. El client del dissenyador és el consumidor final i amb aquest no hi ha interacció. Vaig gaudir moltíssim com a docent. És molt fructuós i molt just. Quan un comença a perdre energia de treball, no hi ha res millor que donar pas als altres. És com una cursa de relleus.

Vostè ha estat un dels ideòlegs de la carrera d'En-

▼
Marzábal pateix un problema de visió a causa d'incansables hores al taller.



“En disseny, si no ets expert o usuari, sempre tens una mirada superficial. Tot sovint és difícil entendre l'ànima del projecte”

ENTREVISTA



ginyeria Tècnica en Disseny Industrial. Què va ser el més difícil a l'hora de dissenyar el currículum d'aquest grau?

Difícil no va ser, més enllà de la circumstància concreta. La carrera es va crear a l'Escola Elisava, i aleshores no hi havia precedents. Jo tenia el doble vessant com a enginyer i dissenyador, i vaig entrar per ajudar a organitzar i constituir la carrera, junt amb d'altres. El que vaig fer va ser traslladar la realitat professional a la carrera, i en això Elisava va tenir l'encert de no buscar acadèmics sinó professionals. Potser el més difícil va ser adaptar les assignatures que se'ns donaven des del Ministeri.

I com va ser, això?

Per exemple, l'assignatura d'expressió artística, que era molt de belles arts, nosaltres

la vam reinterpretar com una assignatura per educar la sensibilitat. Nosaltres no havíem de fer cap quadre! El dissenyador necessita sensibilitat estètica per no fer-la malbé, però no per generar-la. Això va passar en moltes coses. El disseny industrial té a veure amb les tecnologies mecàniques, elèctriques, etc., i també amb els sistemes de fabricació. Aleshores, cal entendre de motors, però no per saber-los fer, sinó per saber destriar quins són els més adequats per a un disseny determinat. O en matemàtiques, on el que realment ens interessava era la geometria... Una altra dificultat va ser donar espai als processos industrials. Per això, a la primera època vam fer moltes sortides i vam fer una mica de trampes forçant crèdits d'altres assignatures. El disseny industrial havia de ser

molt integrador. Per tot plegat, tan difícil va ser dissenyar la carrera com que els professors s'hi adaptessin adequadament.

Què suposa la incorporació del col·lectiu dels dissenyadors industrials en el Col·legi d'Enginyers Tècnics?

D'això no en puc parlar gaire perquè ja no em va enxampar com a professional en actiu. Aleshores no era possible per raons legals. En tot cas, és positiu.

Què poden aportar els dissenyadors industrials com a membres del col·lectiu?

Jo crec que formen part de la indústria, i era una part poc atesa. La seva aportació és bàsicament realitat. A casa nostra hem tingut més consciència de taller auxiliar que de creadors de producte, en el moment en què el desenvolupament econòmic demana creació de producte, demana enginyers en disseny industrial. L'enginyer en disseny industrial dóna valor per a una realitat industrial més rica i avançada, la que marca passos endavant. Amb tot, val a dir que això abans ho feien els enginyers mecànics, però sense consciència de disseny.

Per vostè, quin perfil ha de tenir un jove que vulgui realitzar aquesta carrera?

Ha d'estar enamorat de la gent! Cal passió i ganes de treballar per a la gent. El dissenyador que treballa per a ell mateix és un cretí egòlatra. ■

QÜESTIONARI

Quin és, segons el seu parer, el gran repte en la recerca científica i tecnològica del segle XXI?

La confiança.

Quin és el personatge de la ciència i la tècnica que considera més inspirador?

Companyys, amics... Si de cas, l'Echevarría, el dissenyador del Talgo. Quan d'estudiant vaig poder veure els vagons del Talgo, em van impressionar per ben pensats, bonics, ordenats i pràctics. És el meu model: un enginyer que havia pensat en la gent.

Quin és l'avenç tècnic que ha fet avançar la humanitat?

El bisturí d'un cirurgià o la destrall d'un llenyataire?... No tinc resposta. Medicina, bioquímica, la poesia, els filòsofs... En tot cas, el que em preocupa dels avenços tècnics és que no siguin massa desvinculats dels avenços humanístics.





L'escalfor de la Terra, energia sostenible

ALBERT PUNSOLA | Text

Tot i estar a l'abast a qualsevol punt del territori, l'energia geotèrmica de molt baixa temperatura encara és minoritària en relació amb les altres renovables. La inversió inicial continua sent un dels principals obstacles per a l'extensió d'aquesta font energètica. No obstant això, projectes emblemàtics com el que s'està duent a terme al recinte històric de l'Hospital de Sant Pau, a Barcelona, podrien incrementar la projecció social de la geotèrmia.

L'energia geotèrmica és la que s'obté de la calor que prové de l'interior de la Terra. Aquesta calor té l'origen en els primers moments de formació del planeta i en l'energia solar absorbida per la capa terrestre. Les manifestacions més visibles de la calor de la Terra són processos geològics com ara volcans o guèisers que expulsen aigua calenta, i les aigües termals en són una manifestació molt coneguda des de temps antics. Les possibilitats dels jaciments geotèrmics varien molt en funció de la temperatura (vegeu el requadre). Aquest article se centrarà en l'energia geotèrmica de molt baixa temperatura. Aquesta tipologia és la que s'està utilitzant actualment a Catalunya i es pot aprofitar a tot arreu, mentre que en temperatures més elevades només

pot fer-se en punts molt concrets. Això és un clar avançatge davant d'altres energies renovables (eòlica, solar, maremotriu) condicionades sempre per la ubicació.

PRINCIPI DE FUNCIONAMENT

En l'aprofitament geotèrmic, l'estabilitat tèrmica del subsòl es transmet a l'aigua que circula per unes canonades soterrades (l'aigua fa aquí la funció de l'aire en altres sistemes). Els conductes van a parar a una bomba de calor que recull aquesta aigua i s'encarrega de passar la temperatura adquirida al circuit de climatització de la casa o edifici.

La tecnologia de les bombes de calor geotèrmiques ha estat qualificada per l'Agència de Protecció del Medi Ambient dels Estats Units com la més eficient

per a calefacció i refrigeració existent avui en dia.

L'energia geotèrmica de molt baixa temperatura basa les seves aplicacions en la capacitat que té el subsòl de mantenir una temperatura constant a determinada profunditat, al llarg de tot l'any. La temperatura constant està al voltant dels 15 graus, amb petites variacions segons els indrets. És la clau d'aquest tipus d'aprofitament energètic. Qualsevol climatització es basa en el fet de donar una temperatura de confort en un interior en relació amb la temperatura exterior. En un sistema convencional de climatització, l'aire que s'agafa de l'exterior ha d'escalfar-se a l'hivern o bé refredar-se a l'estiu. Si convenim que la temperatura de confort és de 21 graus i, a l'exterior, és de 0 graus, perquè som a l'hi-



Tipologies d'aprofitaments geotèrmics

L'energia geotèrmica s'obté mitjançant l'aprofitament de la calor interna de la Terra, que es pot considerar contínua i inesgotable a escala humana. Un jaciment geotèrmic és una zona on el recurs geotèrmic és susceptible de ser aprofitat. Els jaciments es classifiquen en funció de les temperatures.

- **Alta temperatura: més de 150 °C**

Se'n pot extreure calor per produir energia elèctrica a partir de vapor d'aigua.

- **Temperatura mitjana: entre 100 °C i 150 °C**

Es poden aprofitar per produir electricitat, però amb un rendiment més baix que els d'alta temperatura. També es pot aprofitar la calor per a sistemes de calefacció urbans o usos industrials.

- **Baixa temperatura: entre 30 °C i 100 °C**

Es fan servir bàsicament en usos tèrmics en sistemes de calefacció urbans, en processos industrials i en balnearis.

- **Molt baixa temperatura: menys de 30 °C**

Se solen utilitzar com a intercanviador tèrmic en sistemes de climatització mitjançant bomba de calor. A diferència dels anteriors, aquests jaciments es poden localitzar a qualsevol punt del territori.

vern, caldrà apujar la temperatura 21 graus. Però si aquest exterior és el subsòl, com que té una temperatura constant de 15 graus, només caldrà apujar-la 6 graus per arribar al punt de confort. A l'estiu passarà el mateix però a la inversa. El salt tèrmic és menor en els dos casos i el resultat serà sempre un menor consum d'energia en comparació amb altres sistemes. Segons fonts de l'ICAEN, una instal·lació que utilitzi energia geotèrmica permet un estalvi en climatització que pot oscil·

lar entre un 20 % i un 50 % i competeix avantatjosament amb altres sistemes de calefacció, fins i tot amb els de millors prestacions de gas natural.

La necessitat de realitzar prospeccions geològiques en el terreny i d'excavar per situar els conductes soterrats fa que el cost d'inversió inicial sigui més elevat que en altres instal·lacions de renovables, tot i que els costos d'explotació i manteniment seran més baixos. L'empresa especialitzada Geotics estima el retorn de la inversió

en 10 anys. A Catalunya, més del 60 % de les aplicacions d'aquest tipus de geotèrmia s'han fet en habitatges unifamiliars; un 30 %, en equipaments comercials i de serveis i la resta es reparteixen entre habitatges plurifamiliars i indústries. Alguns edificis destacats que han adoptat aquest sistema són el Mercat de Sant Boi de Llobregat; l'Hotel de la Vall de Núria; el Palau de Congressos la Llotja de Lleida; el Museu d'Història de l'Hospitalet de Llobregat; la seu de l'Institut Geològic de Catalunya, i el Museu de la Vida Rural de l'Espluga de Francolí.

Una de les intervencions emblemàtiques que s'estan realitzant els darrers anys és la del recinte històric de l'antic Hospital de Sant Pau. Quan estigui completament acabada, el 2015, serà la més gran del sud d'Europa i es convertirà en un paradigma de la capacitat d'integrar l'energia geotèrmica en un recinte urbà subjecte a una rehabilitació a gran escala. Després del trasllat de l'activitat hospitalària a l'edifici de nova planta, es va recuperar del recinte modernista construït entre 1902 i 1930 i proclamat Patrimoni Mundial per la UNESCO l'any 1997.

UNA OPCIO DISPUTADA

Aquesta recuperació arquitectònica inclou la posada en marxa d'infraestructures del segle XXI. Per aquesta raó, un dels criteris que es van incorporar a tota l'actuació va ser la conversió del recinte de Sant Pau en un



model de sostenibilitat energètica. La geotèrmia, però, no va ser una opció clara al principi. “Vam consultar experts i ens van dir que no ho féssim com a aposta global, que ens equivocàvem, que havíem d’optar per un sistema de climatització mixt”, explica Frederic Crespo, responsable de les obres de rehabilitació del recinte. “Vam considerar que un sistema mixt ens hagués encarit la inversió. La sostenibilitat sempre és un punt d’equilibri, un compromís entre costos econòmics i ambientals i aquestes opinions inicials anaven en contra d’aquesta idea”, afegeix. A més, les altres possibilitats plantejaven problemes. Es va valorar la construcció d’un sistema centralitzat de fred i calor (*district heating and cooling*) com el que funciona al 22@. “Ràpidament es va veure que aquesta opció necessitava unes infraestructures de molta dimensió, inclosa la mateixa central; també s’havia de fer una gran xarxa de canonades tota de cop, o bé una galeria subterrània molt gran, i això anava contra el pressupost”, apunta Frederic Crespo. Altres sistemes de climatització tradicionals entraven en conflicte amb el patrimoni: “s’havien de fer màquines de producció de fred i calor al costat dels pavellons; també es podien soterrar, però aleshores presentaven l’inconvenient d’haver d’instal·lar reixes enormes, com les del metro, en un jardí amb valor patrimonial”.

Amb totes aquestes consideracions, es va anar veient que les condicions de l’indret afavorien l’opció de la geotèrmia. “El fet de ser edificis amb grans volums per climatitzar exigien sistemes de reduït consum i, per tant, una mantenició més econòmica que alhora disminuís l’impacte visual.” Des d’aquest punt de vista, les afectacions són mínimes perquè les sales de màquines on hi ha la bomba de calor geotèrmica van soterrades. Aquestes sales ja s’han completat. Ara s’està avançant en els pous per a les canonades d’aigua. S’ha optat per fer-los verticals, de manera que el consum de sòl per a les operacions és limitat. El 2010, va iniciar-se el gruix de la rehabilitació i de les infraestructures d’instal·lacions: anella peri-

metral, sales soterrades. Els treballs de geotèrmia van començar a la primavera de 2012 i quan culminin s’hauran excavat un total de 292 pous. Alguns pavellons ja disposen de la producció geotèrmica i a mesura que es vagin rehabilitant s’aniran connectant al sistema.

Es tractarà d’un sistema d’alta eficiència i la calor es distribuirà a través de sòl radiant amb panells de fibra de fusta com a aïllant i de climatitzadors d’aire situats a les golfes. Hi haurà també sensors de presència i sistemes de gestió i control centralitzats. L’ús de la climatització s’ajustarà a la demanda i entrarà en funcionament únicament quan sigui necessari. Els promotors esperen aconseguir un estalvi econòmic del 60 % respecte a una instal·lació de gas natural.

Recinte modernista de Sant Pau. El projecte de climatització amb energia geotèrmica aprofita el sistema de ventilació original.

ROBERT RAMOS / FUNDACIÓ PRIVADA HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU





Un dels elements més interessants del recinte modernista de Sant Pau és que el seu arquitecte, Domènech i Montaner, va dissenyar una infraestructura de conductes d'aire que servia per a la ventilació dels espais, considerada ja en aquell temps un element essencial de salubritat d'un espai. El Pla d'actuació marca com a prioritat restaurar aquest sistema de conductes i, en la mesura que sigui possible, retornar l'ús i les característiques de funcionament originaris, com a element en aquest cas de la nova instal·lació de climatització. "Aquest disseny històric ha fet que l'edifici ens ajudi a treure millor rendiment de la geotèrmia", recorda Frederic Crespo.

DIÀLEG AMB ELS ENGINYERS

Un altre aspecte decisiu a l'hora de treure un bon rendiment a un cost raonable és el dimensionament adequat del sistema. "Aquest va ser un punt que va suscitar el diàleg constant amb els enginyers i la revisió dels plantejaments fins a trobar el punt òptim", assenyala

Crespo. El primer dimensionament apuntava a 80 pous per pavelló, fet que comportava un nombre de perforacions excessiu per l'espai disponible. "Juntament amb els enginyers, vam anar veient que no podíem basar-nos en dies de màxim fred o calor en 25 anys, i ens van orientar cap a un dimensionament en funció de les temperatures més habituals, de manera que, si un dia cauen molt les temperatures o pugen en excés, doncs caldrà abrigar-se o suar una mica, i no passarà res." Per evitar el sobredimensionament, es va realitzar una simulació estàtica per al 15 de gener i el 15 de juliol, i després una simulació dinàmica dels pavellons amb el programari Ecotect i Design Builder.

La instal·lació de Sant Pau és a càrrec de l'empresa especialitzada CVIT. Els responsables del recinte han confiat la promoció a l'IDAE: "Ens faran la funció d'empresa de serveis energètics amb el compromís d'una rebaixa del 40 % respecte al cost inicial previst; això ens permetrà reduir el període d'amortitza-

ció d'entre 10 i 12 anys a 7 o 8 anys", precisa Frederic Crespo.

L'escenari energètic previst per a les properes dècades obre possibilitats d'expansió per a la geotèrmia de molt baixa temperatura per diverses raons: és una energia provada amb èxit; se'n pot amortitzar la inversió en un temps raonable; aconsegueix estalvis importants en relació amb altres fonts; no necessita un manteniment elevat, i contribueix a la reducció de les emissions de gasos d'efecte hivernacle. El Pla d'energies renovables (PER) 2011-2020 la incorpora com a font que cal tenir en compte de cara al futur i la qualifica com "un dels recursos energètics més importants". Aquest pla ha estimat en 50.000 megawatts tèrmics (MWt) el potencial geotèrmic de baixa i molt baixa temperatura a tot l'Estat, que es troba a l'abast de possibles consumidors.

Per la seva banda, el comitè de Recerca, Indústria i Energia del Parlament Europeu va aprovar el passat mes de gener un document que se suma al full de ruta de la Comissió EnergyRoadmap 2050, i en què reclama més atenció dels poders públics al sector de la calefacció i refrigeració. En aquest document se subratlla com l'energia geotèrmica, juntament amb altres energies renovables i mesures d'eficiència energètica, poden contribuir a descarbonitzar la demanda de calor i fred d'una manera més rendible. ■

Perforacions per fer pous al recinte de l'hospital de Sant Pau.





Esteve Pintó, president de PIMEC Catalunya Central i del clúster de geotèrmia de baixa entalpia de Catalunya

El sector de la geotèrmia anirà a l'alça

Per què l'energia geotèrmica encara és poc coneguda en comparació amb altres energies renovables?

L'any 2009, una directiva europea va incloure la geotèrmia entre les fonts d'energies renovables per la seva elevada eficiència energètica en el procés que hi ha entre l'energia necessària per activar la bomba de calor i l'energia final resultant. Europa ha inclòs aquesta tecnologia en la seva política energètica; en canvi a Espanya no se n'ha fet gaire difusió. Aquest és un dels motius per què és poc coneguda. El fet que aquesta energia no hagi rebut incentius econòmics com la solar fotovoltaica i l'eòlica, a través de primes, tampoc l'ha afavorit. A banda de la manca de suport institucional en els ajuts, cal esmentar la poca difusió que se'n fa des de l'Administració. No cal oblidar la poca formació que tenen els prescriptors a l'hora de dissenyar els edificis amb aquesta tecnologia.

Quins són els avantatges d'aquesta energia?

L'energia geotèrmica és, sens dubte, el sistema més eficient de tota la gamma d'energies renovables. La bomba de calor geotèrmica ens permet aprofitar la calor emmagatzemada a l'interior de la Terra i és capaç de proporcionar climatització, calefacció, ACS o climatització de piscines de forma constant, sense la necessitat d'altres sistemes auxiliars complementaris i amb un cost de manteniment molt baix. L'estalvi energètic en relació amb la utilització d'altres energies fòssils (gas, gasoil) pot ser considerable, i es pot arribar al 50 % d'estalvi. D'altra banda, evita la instal·lació de dipòsits de combustible i xemeneies; per tant, la seva utilització no genera emissions de CO₂.

Quin és el grau d'implantació de la geotèrmia a Catalunya? Disposeu d'estadístiques o xifres orientatives?

Segons fonts de l'IDAE, Catalunya té una potència instal·lada de 10.700 KW, i encapçala el rànquing de les comunitats amb més potència instal·lada del país. No obstant això, es desconeix la potència real a causa de l'elevat nombre d'instal·lacions no registrades.

Es parla de l'elevada inversió inicial de les instal·lacions com un obstacle per al desenvolupament

de les instal·lacions geotèrmiques. Quina és la seva opinió?

És cert que la inversió inicial és més elevada que en altres fonts energètiques. Això, a priori, pot ser un inconvenient, però a mesura que vagi pujant el preu de les fonts energètiques convencionals la mentalitat de l'inversor anirà canviant per fixar-se més en l'estalvi a mitjà i llarg terminis.

A hores d'ara, constitueix un negoci rendible per a una empresa fer instal·lacions de geotèrmica a Catalunya? Hi ha prou mercat?

L'increment desmesurat del preu de l'energia fa que aquesta tecnologia més eficient agafi força. Tanmateix, la disminució de la construcció d'habitatges nous no ajuda al fet que els professionals del sector trobin feina de manera continuada.

Es pot parlar amb propietat de sector geotèrmic? Hi ha una massa crítica suficient d'empreses dedicades a aquesta activitat?

Com he esmentat, Catalunya encapçala el rànquing d'instal·lacions del país; per tant, hi ha un gran nombre d'empreses que s'hi dediquen i que formen una raonable massa crítica. Alhora, també hem de tenir en compte que, sent una tecnologia emergent, es preveu que el sector anirà a l'alça, de manera que aquesta massa crítica es consolidarà cada vegada més.

Podeu explicar-nos en què consistirà el clúster que s'està desenvolupant en el sector? Qui l'impulsa? Quins seran els seus objectius principals?

PIMEC ha creat el clúster de geotèrmia de baixa entalpia de Catalunya, que agrupa empreses i institucions, amb l'objectiu de difondre i promoure l'energia geotèrmica com un sistema d'estalvi i eficiència energètica, i incrementar el nombre de professionals del sector, assegurant que tots els professionals es facin responsables i garanteixin l'eficiència de les instal·lacions per evitar l'intrusisme i les males praxis. Es vol elevar la reputació d'aquesta tecnologia i, per tant, del sector. També es vol desenvolupar un teixit empresarial i industrial que integri i representi tota la cadena de valor geotèrmica, enfortint el sector a Catalunya. ■



Una pèrdua evitable

Les xifres sobre el malbaratament alimentari, procedents de diverses fonts, apunten a un problema de grans dimensions. Segons l'Organització de les Nacions Unides per a l'Agricultura i l'Alimentació (FAO) i l'Stockholm International Water Institute, de cada 10 aliments produïts al món entre 3 i 5 acaben com a rebuig.

ALBERT PUNSOLA | info@cos12.com

La Comissió Europea (CE) ha fet públic que cada any als països de la Unió es llença un total de 89 milions de tones de menjar. Això representa uns 180 kg anuals per persona. La Universitat Autònoma de Barcelona ha estudiat les dades de Catalunya: 6 tones de residus de la fracció resta i de la fracció orgànica de residus municipals provinents de la distribució, la restauració i el càtering, i les llars, de

tot el territori. La conclusió és que la matèria orgànica representa un 36 % del pes dels residus municipals generats i la pràctica totalitat d'aquesta matèria són restes alimentàries. Aquesta recerca ha permès estimar el fenomen del malbaratament a Catalunya en unes 262.000 tones anuals.

Aquestes xifres contrasten amb el fet que, segons la FAO, uns 1.000 milions de persones al món pateixen

fam en diferent mesura. El *think tank* de sostenibilitat World Watch Institute ha advertit que aquest problema no té a veure amb l'escassetat de menjar sinó amb un mal ús dels recursos alimentaris. El fenomen també té serioses repercussions ambientals com el malbaratament de l'energia i d'aigua associades a la producció d'aliments. Així, per exemple, una quarta part de l'aigua que la humanitat

Radiografia amb propostes clau

El llibre *Un consum + responsable dels aliments*, de l'Agència de Residus de Catalunya, ha posat a l'abast del públic una anàlisi

molt completa del problema del malbaratament a Catalunya. Els tres àmbits on més es produeix són les llars, amb un 58 %; els supermercats, amb un 16 %, i els restaurants, amb un 12 %. L'obra no es queda amb l'anàlisi de les causes i els efectes del fenomen, sinó que estableix un seguit de propostes d'acció molt concretes orientades a productors i fabricants; distribuïdors i comercialitzadors; serveis d'àpats i restauració, i al ciutadà.

Pel que fa als fabricants, proposa la integració de la reducció del malbaratament com a repte prioritari en la responsabilitat social corporativa. En la distribució, es demana la implicació dels treballadors dels establiments comercials en aquest objectiu a través de la formació continuada. En el terreny de la restauració, se suggereixen alguns canvis senzills com l'adequació de la quantitat oferta a la demanda dels clients introduint opcions com les mitges racions dels plats. Finalment, de cara a la ciutadania, detalla els paràmetres per a un canvi d'hàbits a la llar, així com en l'actitud que cal prendre a l'hora de comprar. Finalment, *Un consum + responsable dels aliments* recull diverses experiències internacionals i catalanes d'èxit en aquest àmbit. ■





A Catalunya es malbaraten cada any 262.000 tones d'aliments, segons una estimació de la UAB

destina a aquesta finalitat correspon a aliments que finalment no es consumiran. Les emissions de CO₂ també augmenten en la mesura que cal tractar un volum superior de residus.

AGENTS IMPLICATS

La Comissió vol reduir a la meitat les dimensions del problema en el territori de la UE i, més que buscar canvis legislatius immediats, ha optat per l'estratègia d'incidir, a través del diàleg i de campanyes, en les formes de fer de tots els agents implicats. Els primers són els fabricants ja que, segons la Comissió, gairebé el 40 % dels aliments es malgasten en processos d'elaboració, que caldria optimitzar. La distribució també hi té un paper crucial: pot intervenir en els preus dels aliments a punt de caducar. La restauració, per la seva banda, té la responsabilitat de planificar millor i l'oportunitat de canviar els costums socials oferint la possibilitat d'endur-se el menjar no consumit.

L'Agència de Residus de Catalunya considera que és a les llars on es poden aconseguir resultats més ràpidament perquè només cal modificar els hàbits d'acord

I A MÉS

El dit acusador d'Stuart

El problema del malbaratament alimentari no és nou, però si darrerament s'ha convertit en un debat mundial és, en bona part, gràcies al jove historiador britànic Tristram Stuart. Stuart és autor d'un llibre de referència sobre el tema que s'ha traduït a diverses llengües *Waste: Uncovering the Global Food Scandal* (*Despilfarro: el escándalo global de la comida*, en la versió castellana). L'obra explica el paper negatiu de la gran distribució alimentària en aquest problema i proposa la transparència com a instrument de lluita per exposar les males pràctiques a l'opinió pública. Tristram Stuart publica habitualment als principals diaris britànics i ha estat promotor de grans accions reivindicatives. En destaca la del desembre de 2009 a Trafalgar Square, al cor de Londres. En aquella ocasió va repartir gratuïtament a 5.000 persones begudes i menjar en bon estat que, per diverses raons, anaven destinats a les escombraries. ■



4 Mesures com reduir el preu dels aliments a punt de caducar en la distribució poden evitar que el menjar es llenci.

amb la necessitat creixent de moderar la despesa familiar. Entre aquests hàbits destaquen: una planificació més estricta de la compra en relació amb menús previstos; ordenació correcta a la nevera dels aliments segons temperatures; neteja freqüent de la nevera;

preparació dels aliments seguint escrupolosament les dosis marcades en les receptes, i aprofitament de les sobres en nous àpats. A escala social, la coordinació de les administracions amb els bancs d'aliments són una altra eina per combatre el malbaratament. ■



Amb la participació de:



Safrel
LACROIX



I la col·laboració de:



Sabadell

Un llenguatge comú per transformar les ciutats del món

Barcelona impulsa la City Protocol Society (CPS), una organització internacional que té per objectiu definir uns estàndards universals que permetin gestionar amb un llenguatge comú les ciutats intel·ligents del futur. La City Protocol Society, que es constituirà a la primavera, tindrà un capítol català.

ALBERT PUNSOLA | info@cos12.com

Les implicacions d'aquest repte es van exposar en un acte públic a Barcelona a mitjans del passat mes de febrer, que va organitzar l'Ajuntament de Barcelona, C Tecno-Cercle Tecnològic de Catalunya i Localret. A l'acte hi van ser presents representants de municipis, empreses i altres organitzacions, tots ells convidats a participar en el que serà el capítol català de la City Protocol Society (CPS), en fase de constitució. L'arquitecte en cap de Barcelona, Vicent Guallart, va definir la transcendència del City Protocol amb un símil: "tots els metges del món estudien els mateixos llibres d'anatomia, però no hi ha encara un llenguatge comú per abordar els problemes que afecten aquests organismes complexos que són les ciutats". La consecució d'aquest llenguatge universal permetria incrementar exponencialment la cooperació entre els agents a escala local i internacional, i incrementar l'aplicabilitat dels

models de gestió que propicien els desenvolupaments d'*smart cities*.

OBJECTIU: LES PERSONES

En aquest sentit, cal entendre el City Protocol com un conjunt de processos i metodologies orientats a possibilitar la transformació de les ciutats gràcies a la tecnologia, però sense oblidar, tal com va remarcar el tinent d'alcalde de l'Ajuntament de Barcelona Antoni Vives, "que l'objectiu final són les persones i la tecnologia és l'eina". Aquest objectiu es concreta en l'aportació de solucions per millorar la gestió de les xarxes urbanes bàsiques (aigua, matèria, energia, mobilitat, natura) buscant més sostenibilitat, però també en l'estímul d'una economia basada en els serveis urbans. Vives va assegurar que l'èxit del protocol ajudarà les ciutats a formular demandes molt concretes a la indústria i, per tant, contribuirà a dina-

mitzar nous sectors i a crear ocupació. Segons va exposar Guallart, "l'urbanisme sempre ha generat valor en el territori, com va fer el pla Cerdà en el seu moment, i ara és el moment de crear nou valor a través d'iniciatives com les illes energèticament autosuficients, o l'encaix de la mobilitat elèctrica a la trama urbana".

La idea d'una societat internacional orientada a definir els elements del City Protocol va partir de Barcelona i la seu de la futura societat que es constituirà aquesta primavera serà també a la Ciutat Comtal. La CPS ja ha establert la seva estructura organitzativa, així com els seus estatuts. Aquesta organització s'articularà a través de capítols, o agrupacions territorials, per ser coherent amb la seva estratègia local-global. Des d'aquest punt de vista, el capítol català es concep com un fòrum de trobada d'idees i realitzacions que podran tenir una clara projecció internacional. ■



Or de llei

La química de l'or

L'or és el metall més mal·leable i dúctil que es coneix i no reacciona amb la majoria de productes químics. En l'actualitat, es fan servir cinc mètodes científics per determinar la puresa i autenticitat d'aquest material cobejat des de l'antiguitat. El mètode més fiable utilitza àcids corrosius. L'or és difícil de destruir, però no impossible.

JOSEP M. GARCÍA | Periodista

L'or és considerat per molts l'element més bell de tots els que es fan i es desfan. Ens crida l'atenció la seva aparença externa, el seu color groc únic en brut, encara que en divisions fines pot mostrar-se negre, vermell o morat, i amb això, amb l'aparença, ens quedem. És així en l'actualitat i ha estat així des de l'antiguitat, quan ja es considerava l'or el metall més bell i preuat que oferia la natura, un fet que el va situar en el punt de mira del desig humà.

Aquest desig humà que, malgrat ser només això —desig, afany de riquesa— però precisament per ser això, mai no ha estat disposat. És per aquest motiu que, al mateix temps que creixia la febre de l'or, creixia també la febre per determinar la puresa i autenticitat d'un element que, més enllà de la seva aparença, té unes característiques internes molt peculiars: és el metall més mal·leable i dúctil que es coneix i no reacciona amb la majoria de productes químics.

L'or, a l'antiguitat, era relativament fàcil d'obtenir geològicament. De fet, s'estima que el 75 % de tot l'or que s'ha produït s'ha extret abans del 1910. Un dels principals objectius dels alquimistes era produir or a partir d'altres substàncies, com ara el plom, mitjançant la interacció d'una substància mítica anomenada *pedra filosofal*. Encara que mai se'n van sortir, el gran mèrit d'aquells alquimistes va ser el fomentar l'interès al voltant de tot el que es podia fer amb les substàncies, és a dir, van establir les bases per la química moderna.

LA QUÍMICA

I és precisament la química la que avui ens permet saber, per exemple, que la mal·leabilitat de l'or facilita que una unça (28,35 grams) d'or pugui modelar-se en un llençol que cobreixi 28 metres quadrats. Sabem també que es tracta d'un metall molt dens, amb un alt punt de fusió i una elevada afinitat electrònica. Sabem igualment que els seus es-

tats d'oxidació més importants són +1 i +3.

A més, l'or és un bon conductor de la calor i de l'electricitat, i no l'afecta l'aire ni la majoria d'agents químics. Té una alta resistència a l'alteració química per part de la calor, la humitat i la majoria dels agents corrosius, i així està ben adaptat al seu ús en l'encunyació de monedes i en la joieria.

Com altres metalls precisos, l'or es mesura en unitats de pes troy i en grams. Quan forma aliatges amb altres metalls, el terme quirat





ARTICLE TÈCNIC

n'indica la puresa que presenta. Amb 24 quirats s'indica que és totalment pur, i els nombres menors que aquest indiquen pureses també menors. La puresa del lingot d'or o de les monedes d'or també es pot expressar en termes decimals que van del 0 a l'1. Es coneixen com les mil·lèsimes de finura (*millesimal fineness*), el 0,995 correspon a or molt pur.

Conèixer a fons l'or també ens ha permès saber —i aquí tornem a la febre perquè no ens donin garses per perdis— com se'n pot determinar la puresa i autenticitat. Enrere han quedat els mètodes tradicionals, com el de llençar la moneda enlaire per sentir el característic soroll quan cau, ratllar-lo amb una punta metàl·lica, o fins i tot mossegar-lo lleument per calibrar-ne la duresa. Igualment, l'ús d'imants per veure el grau d'atracció ja és cosa del passat.

VERIFICAR LA PURESA

Arribats a aquest punt, la resposta ens l'ha de tornar a donar la química. És ben veritat que els professionals de l'or molts cop el reconeixen senzillament gràcies a l'experiència d'haver-hi treballat. En tenen prou amb veure'l o tocar-lo, però allí on es pot produir l'errada humana apareix la fiabilitat de la ciència per reduir al mínim el marge d'error. I en això, la química hi té molt a dir.

El mètode del test de l'àcid (vegeu l'apunt), és completament fiable, però té



Cinc mètodes científics per determinar la puresa i autenticitat de l'or

- Test de l'àcid
- Test de rajos X-Ray
- Test de la copel·lació de l'or
- Test de metalls preciosos amb balances densimètriques
- Test d'electroconductivitat

el repte que els àcids es corrompen amb el temps, i donen valors superiors pel que fa a la qualitat del que corresponen. Encara que molt lleugerament, les peces pateixen una petita abrasió en entrar en contacte amb la pedra de toc o d'Arkansas, de manera que si es tracta d'analitzar peces molt valuoses pot ser contraproduent. Si la peça està xapada, el test només es fa sobre la cobertura, és a dir, no detecta si la peça és d'or massís o simplement xapada en or. A més, és fàcil patir cremades si no s'actua amb la suficient prevenció, i cal tenir també en compte que, encara que s'utilitzin poques gotes d'àcid, aquest no deixa de ser contaminant.

Aquests àcids es presenten en ampolles de vidre que, un cop obertes, és aconsellable llençar en un temps no superior a 15 o 20 dies, ja que, com dèiem, el contingut va perdent qualitat. El preu d'aquests àcids és d'aproximadament de dos euros. Pel

que fa a les pedres de toc, n'hi ha de naturals i de sintètiques, així com de mides diferents. El preu de les sintètiques és d'uns tres euros. També fa falta una ampolla de vidre per tirar-hi l'àcid un cop obert. N'hi ha de mesures de 15 a 30 cc, amb uns preus que van dels 2 als 9 euros. Cal també un patró de mostres de puresa anomenat *estrella de toc*, que costa uns 40 euros i que consta generalment de cinc puntes de 9, 14, 18 i 22 quirats.

El segon mètode d'anàlisi científica és el que s'anomena test de rajos X-Ray per a mesurar la densitat de l'or. Consisteix a emetre uns rajos X a través d'una moneda o lingot, i observar quants passen per l'objecte. En molt poc temps se sap, en percentatge, el contingut en or, plata, coure o altres metalls de l'àrea que s'ha analitzat. Aquest mètode és menys adequat per analitzar monedes o lingots de fins a 200 o 250 grams, però molt útil per comprovar joies o lin-



gots grans, ja que es poden estudiar diferents punts de la peça sense danyar-la.

Aquestes màquines necessiten un ordinador, cal disposar d'Internet i de la instal·lació d'un programari al PC. N'hi ha diferents models i la utilització resulta molt senzilla, a més de ràpida i precisa. No danya ni altera les peces analitzades, és una anàlisi d'espectre-gràfic i penetra l'espectròmetre de 30 a 100 micres per sota de la superfície. El preu d'aquests aparells oscil·la entre els 10.000 i els 25.000 euros.

El test més segur és el de la copel·lació de l'or. Anomenat en anglès *fire test*, en aquest sistema es fon la peça en un forn, i aquest és precisament el seu gran repte, perquè suposa destruir la peça i cal fer-ho en les instal·lacions adients, és a dir, les que tenen a la seva disposició els refinadors i assajadors. Aquest test, però, permet comprovar fins a un 0,999 de puresa.

També es poden utilitzar balances densimètriques per al test de metalls preciosos. El funcionament d'aquesta balança està basat en el principi d'Arquimedes. No deixa taques ni esgarrapades en les peces, ni requereix l'ús d'àcids. Pot valorar qualsevol peça de metall preciós, sempre que no contingui pedres, perles, etc., que no es puguin desmuntar. Amb aquest sistema tampoc és possible testar peces buides que siguin hermètiques.

Un cinquè i darrer mètode és el test anomenat d'elec-

L'APUNT

El test dels àcids

Entre els diferents mètodes científics per determinar la puresa i l'autenticitat de l'or, destaca el test amb àcids. L'utilitzen joiers i compradors professionals. Són persones que, sovint, reconeixen la qualitat d'una peça pel tacte i el pes, però que amb aquest mètode esborren completament els dubtes. En aquest test es frega suaument una part de l'or amb una pedra de toc o pedra d'Arkansas (en anglès, *Arkansas Test Stone*), que deixa un rastre d'or (petites partícules) al damunt de la superfície rugosa de la pedra. Existeixen àcids de diferents quiratsges, però els principals són per comprovar 10, 14, 18, 20 i 22 quirats. Quan s'aplica una gota d'àcid i no hi ha reacció amb el rastre del metall que queda al damunt de la pedra o no desapareix el metall, es tracta d'or, i tindrà com a mínim la qualitat del quiratge corresponent a l'àcid utilitzat. Aquest test es va repetint fins que l'or reaccioni amb l'àcid i canviï de color o desaparegui. Si l'àcid dissol l'or lentament, és possible que el quiratge sigui només una mica menor al de l'àcid utilitzat.

Aquest test amb àcids es basa en el fet que l'or és realment difícil de destruir, encara que no impossible. L'or s'altera i es descompon, per exemple, en presència del mercuri líquid, i només un àcid l'ataca de forma independent, l'àcid selènic, però generalment s'utilitza una combinació d'àcids anomenada aigua règia, composta per una part d'àcid nítric i per tres parts d'àcid clorhídric (ambdós concentrats). Aquesta combinació ataca l'or. Comercialment es ven en lots d'àcids on cada flascó conté una concentració diferent d'aigua règia, vàlida per atacar una qualitat d'or concreta i determinar el quiratge que dèiem anteriorment, segons quina sigui la concentració de l'àcid utilitzat. ■

troconductivitat. Es basa en el fet que una de les propietats més importants de l'or —i la que li dona utilitat industrial en la fabricació de components electrònics— és la seva elevada conductivitat. Aquest fet ha dut al disseny d'uns aparells que es guien per aquesta característica. El funcionament es basa, a grans trets, a fer circular corrent elèctric per la peça i detectar la velocitat d'arribada. Segons si la velocitat és major o menor, l'or de la peça és de major o menor qualitat.

Es tracta d'un mètode fiable però poc precís, atès

que una mateixa peça pot donar positius en or però de qualitats diferents. Té, a més, una petita vessant química, ja que no es fa completament en sec: sobre una petita concavitat s'afegeixen unes gotes d'àcid, que com ja hem dit abans té el problema que amb el temps perd efectivitat.

Diferents mètodes, en fi, per saber si és garsa o perdriu, si l'or és pur, no tan pur o, fins i tot, si no és or. Al cap i a la fi, si diuen que el temps és or, per què hem de conformar-nos amb hores de 59 minuts o amb dies de 23 hores? ■



Marcos Faúndez-Zanuy
Director EUPMt

THEKNOS continua amb aquesta entrevista el recorregut en profunditat per diferents escoles universitàries d'enginyeria del país.

EL QÜESTIONARI

Escola Universitària Politècnica de Mataró

L'Escola Universitària Politècnica de Mataró (EUPMt) és un centre adscrit a la Universitat Politècnica de Catalunya, integrat dintre de la fundació Tecnocampus. Imparteix estudis de graduat en Mitjans Audiovisuals, graduat en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica, graduat en Enginyeria Mecànica i graduat en Enginyeria Informàtica. Aquest any celebra el 30è aniversari.

Què ha comportat per a la seva Universitat l'adaptació del nou Pla d'estudis europeu?

En primer lloc, ha eliminat la diferenciació entre escoles d'enginyeria tècnica i escoles d'enginyeria, de forma que s'ha simplificat la decisió inicial dels estudiants a l'hora de triar centres.

En segon lloc, les noves metodologies docents han portat força més feina per als estudiants i professors, que esperem que es tradueixin en una major adequació a les necessitats del mercat laboral.

Quines diferències observen entre els plans d'estudis de l'Enginyeria Tècnica Industrial i els del Grau en Enginyeria de l'àmbit industrial?

Tot i que les competències professionals dels graduats són les mateixes que les dels enginyers tècnics, disposar d'un any més d'estudis ens permet aprofundir més en la formació dels estudiants en un entorn on la qualitat de la formació i les

competències assolides es tenen força més presents.

Segurament, els canvis més importants són la introducció d'assignatures i competències relacionades amb la sostenibilitat i l'emprenedoria, totes molt necessàries per al món d'avui en dia.

Actualment, en la majoria de les universitats, s'està cursant ja el 4t de Grau en Enginyeria. S'estan obtenint bons resultats? Coneixeu la valoració dels professors i/o de l'alumnat?

El fet que els estudiants de grau no siguin els mateixos que els de les enginyeries tècniques fa difícil la comparació, però tot i correspondre a persones diferents, les valoracions de qualitat docent i dels serveis s'han incrementat lleugerament. Per la banda del professorat, ha hagut d'assumir un sobre esforç i seguiment molt més de prop. En tot cas, la prova de foc vindrà quan surtin les primeres promocions de titulats al mercat i es faci

el seguiment dels indicadors laborals. Per exemple, pel que respecta a les enginyeries tècniques de l'àrea industrial, la darrera gran macroenquesta realitzada per l'Agència de Qualitat de Catalunya (AQU) sobre els nostres enginyers tècnics posava de manifest l'absència de mileuristes dins la promoció analitzada, i la més alta estabilitat laboral, amb un 84,59 % de titulats amb contracte fix més autònoms. Aquesta dada és superior a la de la resta d'escoles de Catalunya que imparteixen estudis d'aquesta branca.

El nou Pla d'estudis ha comportat major nombre de titulacions dins l'enginyeria industrial: energia, biomèdica, mecatrònica, materials, tecnologies industrials... Ho considera positiu o creieu que hi ha un excés d'especialització en els graus de l'enginyeria de l'àmbit industrial?

En algunes escoles, com per exemple, la nostra, els dos primers cursos són comuns i l'especialització ve a partir del tercer any. En d'altres casos, l'estudiant ha d'escollir ja en el moment de fer la preinscripció de selectivitat. Això pot ser una decisió difícil, per a una persona de 17-18 anys. Respecte a l'especialització,



creiem que és bona. Més encara tenint present que tot sovint els titulats hauran de treballar en equips multidisciplinaris i ser experts en un àmbit més específic.

Com valoreu la modalitat de l'actual pla 4 (grau) + 1 (m ster) davant del 3 + 2?

Nosaltres hauríem mantingut l'estructura clàssica. Especialment en el cas d'enginyeries, on malauradament la durada real dels estudis sol ser superior a la teòrica, però en tot cas tampoc hauria de generar grans problemes.

D'altra banda, a la vostra escola el nombre d'alumnes ha baixat, s'ha mantingut o s'ha incrementat en els últims anys? Quines en poden ser les raons?

En els últims anys hem tingut una tendència creixent, però tot just en aquest darrer hi ha hagut una davallada. Aquesta situació s'ha donat també en la totalitat d'escoles que coneixem fora de Barcelona ciutat, però les perspectives són bones. Com-

panys d'instituts ens informen que s'està fent un tomb i ara el batxillerat tecnològic supera les altres opcions.

Aquesta escola ha programat o té intenció de programar el curs d'adaptació d'ETI a Graduat en Enginyeria?

Nosaltres encoratgem els enginyers tècnics a fer un m ster m s que no pas retitular-se a grau, però no tenim cap inconvenient a oferir aquesta possibilitat tan bon punt la universitat mare ens ho permeti. De fet, ja tenim feta la previsió d'assignatures que haurien de cursar des de fa temps.

En l'actual context econòmic, molts dels nostres enginyers, en l'actualitat i en els pròxims anys, aniran a treballar a l'estranger. Quina reflexió en podem fer i qu  hi podem fer?

Com a escola, ens agradaria m s que els nostres titulats s'establissin pel seu compte i muntessin una empresa pròpia generadora de llocs de feina qualificats. De fet,

en tenim bastants exemples, i no és casual, atès que tenim com a eix estratègic l'emprenedoria. Probablement caldria incidir sobre la legislació per afavorir la creació de noves empreses.

Quines relacions té l'escola amb el seu entorn socio-econòmic?

 s una escola molt vinculada al territori. Tradicionalment, ha nodrit d'enginyers les empreses locals i, actualment, està ajudant a regenerar el teixit productiu de la comarca. De fet, tenim el que anomenem preincubadora per ajudar els estudiants dels darrers cursos a establir-se pel seu compte.

Per acabar, com es poden aprofitar les sinergies entre el Col legi i l'Escola?

Les relacions sempre han estat excel lents. Cald  potenciar la línia de col laboraci  que hem engegat al voltant de l'emprenedoria, la realització de jornades conjuntes com la que vam fer d'*smart grids*, etc. ■

▲
**Vistes
exterior
de l'Escola
Universitària
Politècnica de
Mataró.**

Gestor energètic d'edificis

El proper mes d'abril es durà a terme una nova edició del curs de Gestor Energètic d'Edificis, que inclou, a més, les eines per a la certificació d'edificis existents (CE3 i CE3X). Amb una durada de 62 hores repartides en 15 jornades lectives i una visita

tècnica, es tracta d'un curs consolidat que té l'objectiu de formar professionals qualificats per assumir la figura del gestor energètic. Addicionalment, en aquesta edició s'inclou un mòdul sobre la certificació energètica d'edificis existents. ■



Per a inscripcions i conèixer-ne més detalls:
www.enginyersbcn.cat/agenda



Màster d'Expert en Seguretat Industrial

El Col·legi i l'empresa alemanya TÜV Rheinland presenten el Màster d'Expert en Seguretat Industrial. L'objectiu del curs és formar professionals especialitzats a partir de l'aprenentatge i l'aplicació dels requisits legals de la Inspecció per a la Qualificació i Certificació Personal d'Inspectors que exigeix l'Entitat Nacional d'Acreditació (ENAC).

El curs s'estructurarà en tres unitats diferenciades que aglutinen l'ensenyament teòric i pràctic des de diverses disciplines. El

primer bloc constarà de la part teòrica, que s'impartirà en línia. Pel que fa a la part pràctica, es repartirà entre classes presencials a les aules del Col·legi —on es farà la simulació pràctica dels processos legals que s'estudiaran— i pràctiques reals d'aquests processos en empreses, que correspondria a l'últim bloc pràctic. La finalitat del Màster serà proporcionar els coneixements suficients sobre la reglamentació en la inspecció d'instal·lacions, així com la seva correcta aplicació en

relació amb la seguretat industrial.

TÜV Rheinland, impulsor del curs, és líder en serveis tècnics d'inspecció tècnica i certificació de qualitat en l'àmbit mundial. De fet, en el sector tècnic acumula 140 anys d'experiència i des de fa tres dècades opera a l'Estat espanyol. Amb aquest curs anima els enginyers tècnics a operar fora del seu àmbit habitual i a aprofundir en coneixements per formar-se com a professionals multidisciplinaris orientats cap a l'eficiència. ■

La METGEC es reuneix amb el rector i directors de les escoles d'enginyeria tècnica i de grau de la UPC

El passat mes de febrer va tenir lloc una trobada entre els degans i presidents dels col·legis que conformen la mesa d'Enginyeria Tècnica i de graduats en Enginyeria de Catalunya (METGEC), el rector de la UPC, Antoni Giró, i els directors de les escoles d'Enginyeria Tècnica i de Grau de l'àmbit territorial de la província de Barcelona, i adscrites a la UPC.

La reunió, que es va dur a terme a la seu d'Enginyers

BCN, va girar a l'entorn de la passarel·la d'accés al Grau en Enginyeria i la importància d'accedir a un curs que permeti la retitulació a Grau en Enginyeria, una titulació que per als enginyers tècnics comportaria guanyar en mobilitat laboral i obtenir un millor reconeixement professional, a banda de millorar les seves condicions laborals.

El resultat de la reunió va ser el compromís, per part de la UPC, de programar el curs

d'adaptació a Grau en Enginyeria amb un nivell acadèmic en línia amb el prestigi d'aquesta universitat, a partir de les propostes de curs presentades per cadascuna de les escoles d'enginyeria tècnica. ■



Nou curs d'adaptació a Grau en Enginyeria, principal resultat de la reunió de la mesa d'Enginyeria Tècnica i de graduats en Enginyeria de Catalunya i les direccions d'escoles tècniques i Universitat Politècnica de Catalunya.



35

◀
Degans i presidents dels col·legis que conformen la METGEC, amb el rector i directors de les escoles d'Enginyeria Tècnica i de Grau de la UPC.



Certificat AUDIT



VINE AL SALÓ DE L'ENSENYAMENT
DEL 13 AL 17 MARÇ

Graus d'enginyeria

Sessions Informatives:

Dc 10/04 · Dj 25/04 (19 h.)

6a edició

Màster en Direcció d'Empreses Industrials



La legislació en seguretat industrial i normes UNE, a la venda en DVD



El Col·legi comercialitza un DVD recopilatori de la principal legislació en matèria de seguretat industrial així com les normes UNE que contenen. El disc, publicat per AENOR en col·laboració amb el Consejo General de la Ingeniería Técnica Industrial (COGITI), es comercialitza

en exclusiva per a col·legiats a un preu reduït de 15 € + IVA (Enginyers BCN finança el 37 % del cost real de l'edició).

Podeu adquirir noves unitats al servei de caixa del Col·legi de dilluns a dijous, de 9 a 18 h, i els divendres, de 9 a 14 h. ■

El Col·legi s'incorpora a la Intercol·legial

El Col·legi s'ha incorporat a l'Associació Intercol·legial de Col·legis Professionals de Catalunya, que representa més de 100 col·legis professionals amb més de 200.000 col·legiats de tots els àmbits professionals.

Aquesta associació té com a objectius principals defensar i donar a conèixer les funcions d'interès públic general que els col·legis professionals desenvolupen en interès dels professionals i de la ciutadania, impulsar i coordinar projectes d'inte-

rès comú en benefici de totes les professions representades en l'associació, així com actuar com a interlocutora amb les administracions i estudiar qüestions que afecten de manera transversal el col·lectiu de professionals col·legiats.

Per facilitar la posada en comú dels temes i projectes, l'Associació té constituïdes sis comissions sectorials, que agrupen els següents àmbits: enginyeria, arquitectura i tècnica; salut; jurídica; economia i empresa; acció social, en-



Intercol·legial

senyament i humanitats, i ciències de la informació i la comunicació.

El Col·legi va unir-se el gener a la suma d'esforços per reivindicar el rigor i la qualitat dels serveis dels professionals col·legiats i de les institucions que els representen. ■



Com s'ha de finalitzar un procediment d'inscripció d'instal·lació elèctrica iniciat amb la Instrucció 10/2005?

El punt tercer de la Instrucció 9/2012, de 5 de juliol, de la DGEMSI per la qual s'estableixen les normes d'aplicació per a la inscripció d'instal·lacions receptores d'energia elèctrica ja existents, sotmeses al règim d'inspecció periòdica indica que "les instal·lacions que ja han iniciat el procediment establert a la Instrucció 10/2005, prorrogada per la Instrucció 3/2010, podran optar per acabar-ho d'acord amb la Instrucció 10/2005 o alternativament acollir-se al que s'estableix en la pròpia Instrucció".

No obstant això, cal tenir present que el termini màxim que establia la Instrucció 3/2010 per finalitzar el procés d'inscripció de la instal·lació era el 31/12/2012. Per tant, aquelles instal·lacions que no hagin completat el procediment dins del termini indicat ja no es poden acollir a la Instrucció 10/2005 i, per tant, han de realitzar la tramitació d'acord amb la Instrucció 9/2012.

Arran d'aquest supòsit, es pot plantejar el dubte sobre la validesa de l'acta d'inspecció periòdica d'aquelles instal·lacions que en disposin i que no hagin finalitzat el tràmit d'inscripció amb la Instrucció 10/2005, per continuar-ho amb la nova Instrucció 9/2012.

La resposta a aquesta qüestió queda contestada al punt 2 de la Disposició transitòria segona del Decret 363/2004, on s'indica que "les instal·lacions existents que d'acord amb l'article 8.1 del Decret resten sotmeses a

inspecció periòdica estaran obligades a disposar del certificat d'inspecció de la instal·lació, amb qualificació favorable i emès per una entitat d'inspecció i control (actualment organisme de control), abans del 18 de setembre de 2008".

Per tant, es pot concloure que, efectivament, l'acta d'inspecció és vàlida per continuar amb el procediment d'inscripció de la instal·lació i que aquesta mateixa acta pot servir per corregir les deficiències detectades a la instal·lació i, a la vegada, per obtenir el certificat d'inspecció amb qualificació favorable un cop esmenades totes les deficiències i degudament realitzat el procediment d'inscripció.

És a dir, els dos procediments (la Inspecció periòdica amb acta de control de l'OC, d'acord amb el Decret 363/2004, i la Inscripció de la instal·lació elèctrica, segons la Instrucció 9/2012) estan relacionats però deriven de normatives ben diferenciades, estan relacionats però deriven de normatives ben diferenciades, ja que el primer respon a l'obligatorietat de realitzar una inspecció periòdica en determinats tipus d'instal·lacions i el segon és un procediment simplificat d'inscripció de la instal·lació elèctrica que no disposi de legalització, bé sigui en el moment de la inspecció periòdica o bé perquè el titular o el tècnic que l'assessora hagi detectat la mancança. ■



Els reptes de l'habitatge, en mans de tots

La crisi econòmica ha agreujat els problemes de l'habitatge. Aspectes com l'accés a la llar o el risc de perdre la casa presenten nous reptes que necessiten solució. Per aquest motiu, a Barcelona es posa en marxa La Casa de les Idees, una plataforma digital en la qual es convida els ciutadans, els experts i les persones interessades en el tema de l'habitatge a fer propostes encaminades a generar idees que millorin l'accés a l'habitatge.

Els usuaris es podran registrar a www.lacasadelesidees.cat i exposar les seves propostes. La plataforma mostrarà diverses idees que ja s'han dut a terme per tal d'ajudar els ciutadans a inspirar-se.

30 IDEES PER LA CASA

L'usuari podrà comentar les propostes que les altres persones plantegin, i podran donar suport a les idees que considerin més bones. Les 30 millors propostes passaran a una segona fase, segons l'opinió d'un jurat ex-

pert i del suport que hagin rebut dels usuaris. A més, es realitzarà un taller de conceptualització i millora de propostes amb professionals del sector per convertir aquestes 30 idees en conceptes més elaborats.

En una última fase, el grup d'experts escollirà les 10 idees finalistes d'acord amb els criteris d'innovació, impacte social, viabilitat i reproductibilitat. En aquesta segona selecció es tornarà a tenir en compte el suport ciutadà que hagin rebut les diferents propostes. ■





Sistema ePIPE® d'Ace Duraflo

Nova tecnologia de rehabilitació de canonades sense realitzar obra civil



El sistema ePIPE® protegeix l'interior de les canonades mitjançant un recobriment a base de resina epoxi. Aquest material subministra una barrera contínua i sense fissures a l'interior de la canonada, que protegeix permanentment de la formació posterior de corrosió.

La resina epoxi també permet tapar petits porus, que provoquen fuites, i evita la lixiviació de metalls com el ferro, el coure o el plom que formen part de les canonades. Amb el recobriment de l'interior de les canonades s'elimina la possibilitat de produir l'electròlisi; l'aigua ja no entra en contacte amb els diferents materials metàl·lics que formen les canonades sinó que entra en contacte amb l'epoxi. Aquesta tecnologia és l'única alternativa a la substitució de les canonades.

EL PROCÉS

1. Buidatge i assecat de les canonades

Mitjançant l'aire calent generat al compressor i un sistema de mànegues flexibles, s'escalfa l'interior de les canonades fins a l'assecatament total. A continuació, es realitzen proves de pressió amb aire i inspeccions que permeten comprovar l'estat de les canonades.

2. Neteja i poliment de l'interior de les canonades amb corindó

Un cop feta la inspecció per comprovar que el sistema està totalment sec, es neteja de la superfície a tractar (l'interior de la canonada) mitjançant un flux d'aire a pressió amb corindó. Amb la neteja es recupera la secció útil de la canonada, ja que es retiren totes les restes acumulades durant el temps de servei. Per altra banda,

s'aconsegueix preparar la superfície a tractar per assegurar l'adherència correcta de l'epoxi a la canonada.

3. Aplicació de la resina epoxi a l'interior de les canonades

Amb la superfície neta i preparada, s'aplica l'epoxi. Aquesta aplicació també es fa mitjançant un flux continu d'aire a pressió i els dos components de l'epoxi, base i catalitzador o enduridor.

RÀPID, NET I SILENCIÓS

El sistema ePIPE® dona resposta als problemes que trobem habitualment en edificis de més de 20 anys. Un dels pilars d'aquesta tecnologia, i el que la fa més atractiva, és la comoditat. Les molèsties són mínimes per als usuaris, ja que tot el tractament es realitza sense obrir cap regata. És un sistema net i ràpid. ■



Colors amb valor afegit

Cromaresme, S.L.

La paleta de colors que ens envolta no para de créixer: els creadors afinen els dissenys i els productes s'acaben amb tonalitats innovadores, capaces de transmetre sensacions. Possibilitar els seus setinats, les llusors metàl·liques i els reflexos iridiscent és responsabilitat de la tècnica moderna i del treball d'empreses com Cromaresme, fabricant de sistemes de pintat des de fa més de cinquanta anys.

DAVID ROMAN I XAVI CORBELLA | eltecnigraf.wordpress.com

“Voldria el color d'un capvespre estelat”. A un requeriment tan allunyat de la concreció científica com aquest tan sols poden respondre amb professionalitat empreses amb imaginació, experiència i un equip d'R+D ben preparat, com és el cas que ens ocupa. Perquè Cromaresme fa més de cinquanta anys que es dedica a la producció de pintures especials, *taylor made* o fetes a mida, com els agrada puntualitzar en aquesta empresa que, tot i de dimensions contingudes (en l'actualitat ocupa 28 treballadors), juga en la primera divisió del sector.

Una proposta suggeridora, una idea o una mostra d'un color per reproduir és el punt de partida d'un procés en el qual el saber fer és tan important com la tècnica. Partint d'un coneixement profund dels pigments i partícules metàl·liques disponibles, així com dels additius i resines que millor s'ajusten a cada substrat a cobrir, a Cromaresme formulen les pintu-



La gamma de colors de Cromaresme és molt extensa i centrada especialment en tons metal·litzats.





Al laboratori l'experiència i la precisió són claus per desenvolupar nous colors.

res i vernissos que, després d'un complet procés d'homologació, fabricaran per lliurar-les al client en lots que van de 20 a 1.500 quilos.

El camí per esdevenir una empresa de referència en l'àmbit europeu començà el 1955, quan el químic Antonio Colomer i la seva dona, Maria Antònia Creizet, establiren a Mataró una petita fàbrica dedicada a la fabricació de pintures de poliuretà. La dèria per oferir un producte diferenciat i l'eclosió de la indústria dels plàstics van convertir Cromaresme en un dels primers especialistes en recobriments per a aquests materials, amb dedicació especial a la indústria de la moto, on les peces d'injecció prenen cada cop més protagonisme.

SUPERAR UNA DOBLE CRISI

Després d'una època de creixement constant, operant des d'una nova fàbrica esta-



Àlex Vivancos, director industrial de Cromaresme, sosté una de les mostres que la secció d'envasat reserva de cada lot produït i lliurat.

blerta a Dosrius, Cromaresme veié com la crisi reduïa el volum de feina, situació agreujada per la desaparició de clients importants del món de les dues rodes. La recerca de nous mercats ha facilitat definir un nou marc en el qual seguir creixent: la indústria de l'automòbil. Audi, Seat, GM, Honda o Renault, entre d'altres, no han dubtat a aprofitar l'experiència de la firma maresmenca. La for-

ma de treballar de l'automoció ha obligat Cromaresme a modificar els esquemes de treball. D'entrada, ha calgut adoptar nous estàndards de qualitat, adaptar el producte a exigents requeriments d'aspecte, duresa, resistència als raigs ultraviolats, aplicabilitat en superfícies complexes, etc. Paral·lelament, ha estat necessari treballar en l'organització interna per escurçar al màxim els períodes



L'ús de càrregues minerals i metàl·liques permet obtenir els diferents tons metàl·litzats.

►

Càrrega particular

Actualment, els colors metàl·litzats són comuns en tots els sectors. Això ha fet augmentar les varietats de càrregues metàl·liques disponibles per aconseguir nous efectes. La mica i l'alumini són els materials més emprats, en alguns casos tractats químicament per modificar-ne el color. Els reflexos de la mica són iridiscent, mentre que els de l'alumini són més vius i metàl·lics. La mida, la forma i distribució de les minúscules partícules influeix també en la forma que el recobriments reflectirà la llum i, a més, incideix en el cost final del producte. La selecció de la càrrega és, doncs, una de les parts més complexes del desenvolupament d'una pintura: cal conèixer el producte i haver-lo treballat per saber en quina quantitat i proporció combinar les càrregues.



de desenvolupament, principal coll d'ampolla del procés productiu. S'ha optimitzat cadascuna de les fases (disseny, homologació i producció) per poder reduir-ne la durada, sempre mantenint l'alta qualitat habitual i el gust per la feina ben feta.

CUINA SOFISTICADA

Tot i emprar ingredients i tecnologies prou sofisticats, Mercè Colomer, gerent de Cromaresme des del 2006, descriu amb un senzill símil culinari el procés de producció: "Emprem uns ingredients bàsics (resina, pigment i dissolvent) combinats i cuinats acuradament durant la fase de molturat fins a obtenir la dispersió del pigment

en l'anomenada base o vehicle. Després, la condimentem amb els additius específics per a cada aplicació, i finalment els coloristes donen el toc final per assegurar que el producte és exactament el requerit." Més enllà de la metàfora cuinera, a Cromaresme sintetitzen en una frase la profunda fe en el producte que elaboren, tota una garantia per a l'usuari: "ben aplicada i polimeritzada, una bona pintura és gairebé eterna".

Cromaresme disposa de versions en base aigua de totes les famílies de productes, una fórmula més ecològica i moderna que els tradicionals recobriments en base solvent, tot i que encara d'inferior difusió. ■



Cromaresme, SL

Empresa dedicada al disseny i fabricació de sistemes de pintat i desenvolupament de col·leccions de color. Especialitat en recobriments per a materials plàstics, per a automoció, producte industrial i línia blanca.

Any de fundació: 1955

Empleats: 28



Sensing Tex

Tèxtil i electrònica, un mateix horitzó

No es pot explicar la industrialització catalana al segle XIX sense el tèxtil. I malgrat les vicissituds dels darrers anys, en ple segle XXI el sector torna a regnar: una quarta part de les empreses tèxtils de l'Estat són a Catalunya. En l'actual context, la innovació és la divisa i per a Sensing Tex està inserida en l'ADN de la companyia. La seva especialitat és combinar el tèxtil amb l'electrònica impresa més avançada. Això permet integrar als teixits sistemes electrònics complexos. El ventall d'aplicacions que hi ha al mercat és molt divers: catifes que poden controlar entrades i sortides; teclats i

comandaments incorporats a la roba i a la tapisseria; butaques amb sensors; roba que s'il·lumina per raons de seguretat; cortines i coixins que emeten llum per decorar..

Sensing Tex va iniciar l'activitat el 2010 i, després de 3 anys de desenvolupament de les seves solucions tecnològiques, ha entrat en el mercat oferint aquesta innovació. El futur de la companyia és posicionar-se com a referent mundial en la nova àrea tecnològica de l'electrònica impresa sobre teixits, amb tèxtils que s'il·luminen o que incorporen funcions de comandament. ■

Text d'Albert Punsola



43

Cortines que s'il·luminen i teixit amb un comandament incorporat.



Per saber-ne més

- La electrónica en la industria textil
<http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/5825/1/Article08.pdf>
- Los 'printed electronics' desembarcan en la industria
<http://www.interempresas.net/Textil/Articulos/99716-Los-Printed-Electronics-desembarcan-en-la-industria.html>
- Electronics in Textiles. The Next Stage in Man Machine Interaction
<http://dit.upc.es/lpdntt/biblio/BREUS/WEB02a.pdf>



El cercle virtuos dels continguts a Internet

ORIOL LLADÓ | www.oriolllado.cat

Les pantalles dels nostres ordinadors i dispositius mòbils ens repton com el cant d'una sirena a tothora i a tot arreu. En molts casos, ho fan amb informació prescindible o de ràpida, rapidíssima caducitat; en altres ocasions els continguts que ens arriben són valuosos per a la nostra activitat professional: un canvi legislatiu, una compareixença parlamentària, un nou informe de la UE, un apunt al bloc d'un col·lega... Malauradament, aquests retalls d'informació valuosa no sempre arriben en el moment oportú. Fa uns (pocs) anys era tan senzill com guardar el diari a la cartera o arrencar un full curosament i discreta. Havíem de gestionar menys informació i aquesta ens "arribava" de forma més previsible i ordenada.

En el temps accelerat de les xarxes el "ja ho llegiré després" ens aboca massa sovint a la frustració i al fracàs. El "ja ho faré" esdevé massa sovint una autopromesa incomplerta, un retall més perdut que o bé oblidarem o bé haurem de tornar a cercar després submergint-nos en hemeroteques i cercadors.

Hi ha diferents eines i hàbits que ens ajuden a millorar la nostra eficiència amb els continguts que, al llarg del dia, ens arriben a les mans (les pantalles, ja s'entén).



Eines i hàbits ens ajuden a recollir la informació d'interès, a arxivar-la i a compartir-la

Us proposo una breu repassada a partir d'un cercle, diguem-ne, virtuós. Aquest cercle comença amb la recollida de la informació, continua amb l'arxivament i clou amb la compartició de la informació... per tornar a començar.

Comencem per la recollida de la informació:

- Sindicació de continguts: podem entretenir-nos a entrar als nostres diaris o blocs habituals o podem rebre les darreres actualitzacions de forma automàtica al nostre lector d'RSS, ben endreçades per dates, temes o carpetes. Guanyem temps i focus. Hi ha molts programes, però un dels més populars, versàtils i robustos és el Reader de Google, que podeu utilitzar també amb d'altres aplicacions de tercers.
- Llistes a Twitter: ideal per a les persones que segueixen més de 400 perfils i que, amb un TL molt heterogeni, els dona la sensació que sempre es perden coses! Podeu crear llistes temàtiques entre les persones que sigueu (i també les que no) i, fins i tot, seguir llistes d'altres. Per exemple, piuladors que hagin recopilat en una

llista perfils sobre sostenibilitat, periodisme...

- Cercadors, ús avançat: la majoria de cercadors (aquí brillen el Chrome i el Firefox) ofereixen diferents extensions que podem instal·lar per fer un ús més còmode o ambiciós de l'eina. Algunes ens permeten guardar fàcilment continguts, convertir-los a diversos formats, traduir-los, etc.
- Hi ha altres opcions, és clar: els *newsletters* continuen essent una eina encara força utilitzada per estar al dia, així com també les notificacions *push* vinculades a algunes aplicacions mòbils. Finalment, hi ha Google Alerts, mitjançant el qual podem rebre un avís cada vegada que s'han publicat coses d'una temàtica o nom introduïts prèviament.

Continuem amb l'arxivament i el processament:

- Pocket i Instapaper són dues de les aplicacions més populars, amb versió web i mòbil i cada vegada més integrades en les principals xarxes socials. També, comptadament, les ofereixen integrades en les eines de compartir alguns mitjans. Pocket i Instapaper ens permeten guardar continguts per poder-los llegir després en una presentació més còmoda i amb la possibilitat de fer-ho *off-line*. Els continguts es poden etiquetar i després tornar a compartir amb facilitat.

- Delicious o Evernote també es poden utilitzar per llegir en diferit, però són eines més robustes i amb molt més potencial per guardar informació. Permeten fer-ho de forma privada o pública i el seu valor és la capacitat d'ordenar la informació, tot construint una base de dades pròpia que pot arribar a tenir un gran valor en el nostre dia a dia professional.

I acabem tornant a començar:

- Arribats a aquest punt, podem tancar el cercle tornant a la Xarxa part d'allò que ens ha donat. Els continguts més interessants que hàgim pogut espigolar, els podem tornar a compartir entre la nostra comunitat (per cert, totes les aplicacions que hem vist contenen bones eines de compartició). No és pas obligat, això; però sí recomanable. No és només un acte de cortesia, els nostres perfils professionals a la Xarxa guanyaran influència si són associats amb informació valuosa i de qualitat. Twitter, LinkedIn i Facebook són les plataformes més utilitzades per tornar a posar en circulació informacions interessants. ■



En l'enllaç següent trobareu diferents adreces que us permetran ampliar la informació continguda en l'article. <https://delicious.com/oriollado/theknos0313>

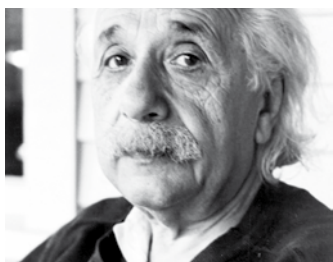


ESTIGUES AL DIA

Efemèrides 90 ANYS DE LA VISITA D'EINSTEIN A CATALUNYA

www.gencat.cat/einstein

Entre el 22 de febrer i l'1 de març de 1923, el físic alemany Albert Einstein va visitar Catalunya per impartir una sèrie de conferències sobre la teoria de la relativitat. Noranta anys després, el Govern de la Generalitat ha commemorat l'aniversari de l'estada d'Einstein amb la inauguració del portal virtual divulgatiu *Einstein a Catalunya*. A través d'un mapa interactiu, el web permet resseguir els passos del científic a Catalunya. A més, s'hi poden trobar imatges, cartes i documents originals.



Cinema LOS ÚLTIMOS DÍAS

27 de març

Us imagineu com seria Barcelona en ple apocalipsi? *Los últimos días*, l'esperada segona pel·lícula d'Àlex i David Pastor, us ajudarà a fer-vos-en una idea. Es tracta d'un thriller protagonitzat per José Coronado, Quim Gutiérrez, Marta Etura i Leticia Dolera. Tota la població del planeta queda atrapada en edificis i espais tancats. En aquest escenari inexplicable, un dels protagonistes comença una odissea per trobar la seva xicota desapareguda, sense poder sortir al carrer. La història s'ha rodada en diverses localitzacions de la capital catalana i té un pressupost de 5 milions d'euros.



Llibres PLANS DE FUTUR

MÀRIUS SERRA

Màrius Serra va ser guardonat al desembre amb el Premi Sant Jordi de novel·la per *Plans de futur*. El llibre, publicat per Edicions Proa, recrea el peculiar entorn familiar del matemàtic figuerenc Ferran Sunyer, paraplègic i autodidacte, que va assolir projecció internacional en els anys cinquanta i seixanta malgrat les seves limitacions i l'ostracisme a què el va sotmetre la universitat franquista. Les protagonistes, però, són les cosines, Maria i Àngels Carbona. Serra va començar a treballar-hi l'any 2008, poc després de publicar *Quiet* (Empúries, 2008).



46



SALUT I MÉS

Cinc punts per començar a córrer

Si us agrada superar-vos, el repte d'una cursa de 10 quilòmetres pot ser per a vosaltres.



THINKSTOCK

1 VIGILEU L'ALIMENTACIÓ

Cal cuidar la dieta tant durant la preparació com els dies previs a la competició. És bàsic vigilar també l'alimentació i hidratació el dia de la prova.

2 PLANIFIQUEU

Una correcta planificació. Per algú que comença serà suficient amb tres o quatre dies d'entrenament. S'hauran de tenir en compte els volums i intensitats, la disponibilitat horària, etc. És la base per superar el repte amb èxit.

3 LA SETMANA PRÈVIA, RESERVEU-VOS!

El treball ja està fet. No entreneu més del que sigui necessari. Aquesta setmana

prèvia a la prova heu d'intentar descansar al màxim per arribar al gran dia amb ganes de fer quilòmetres!

4 RESPECTEU EL VOSTRE RITME

Feu la cursa en funció dels ritmes que heu estimat en els entrenaments i el que us diguin les sensacions. No comenceu massa ràpid, ja que ho podeu acabar pagant molt car.

5 GAUDIU

Us heu preparat molt de temps, us mereixeu gaudir de l'experiència! No deixeu que els pensaments, la pressió ni l'entorn us facin perdre moments de plaer. És el vostre dia!

Text cedit per DIR.

Com tu, 7.000 enginyers tècnics industrials llegeixen aquest anunci



Enginyers BCN disposa de canals de comunicació directa als col·legiats, a l'abast de les empreses i institucions que vulguin difondre els seus productes, serveis, solucions tècniques, activitats i coneixements.

Contacte: Ricard Piqué – rpique@cetib.org – Tel. 93 2478722

ENGINYERS | BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA



www.enginyersbcn.cat

Consell de Cent, 365-08009 Barcelona
Tel: 934 96 14 20 - ebcn@ebcn.cat

Per compartir,
per treballar, per avançar



Tecnoworking, el teu despatx al Passeig de Gràcia

Continuem innovant

TECNO
WORKING



www.tecnoworking.cat

Fa més de 50 anys que Enginyers BCN aposta per la innovació i això ens ha permès ser un referent en el món de l'enginyeria.

Ara volem oferir un espai per compartir feina, projectes i il·lusions, al bell mig de Barcelona.

Disposem de 300 m² totalment equipats perquè pugueu dur a terme la vostra activitat professional amb les millors condicions.

Perquè amb iniciatives com aquesta entre tots farem que el país avanci.

ENGINYERS | BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA

2013 · Any de les

SmartCities