



Qualitat de l'aire un problema persistent

ENGINYERS BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA

**Carles Riba Romeva, president de
CMes i director del CDEI-UPC**

Retrat Professional: **Joan Mas**
Empresa: **Zeta Espacial SA**





Vol saber per què
**més de 110.000 socis
ens han escollit**
per ser el seu referent en banca i assegurances?



www.caixa-enginyers.com

Perquè tenim un
ampli ventall de productes

Perquè oferim un
excel·lent servei personalitzat

Perquè disposem d'un
**complet sistema d'atenció
i accés remots**
teleingenieros web, teleingenieros fono,
BANCA Mòbil i SMART Center

Perquè fa
**més de 40 anys que satisfem les
necessitats financeres**
dels socis que han dipositat la confiança en nosaltres

Àmplia oferta d'hipoteques i préstecs en **condicions molt
avantatjoses**

Sòlida i variada oferta de Fons d'Inversió i Plans de Pensions
propis i externs

Dipòsits amb rendibilitat estructurada i **alt potencial de revaloració**
que permeten diversificar la inversió

Àmplia oferta d'assegurances **personals i professionals**

Assessorament personalitzat d'un Gerent de Comptes

Atenció i accés remots mitjançant Internet, telèfon o els nostres
SMART Center

Vingui a qualsevol de les nostres oficines o truqui a la
nostra Oficina Directa al **933 126 725** i estarem
encantats d'atendre'l.



Caixa d'Enginyers

Cada soci, la raó de ser



Canvis d'escenari imminents en els col·legis i les professions

Sense fer soroll i com aquell que no passa res, hem conegut a través d'Internet un document amb el logotip del Ministeri d'Economia i Competitivitat, on per primera vegada veu la llum, en negre sobre blanc, alguna cosa que fa referència a l'anunciada futura Llei de serveis professionals. En l'esmentat document s'exposa un resum de la necessitat, els objectius, les línies bàsiques, els principals aspectes i els possibles beneficis potencials d'aquesta futura llei. Evidentment, tot des del punt de vista del Ministeri en qüestió.

Tal com ja prevèiem, l'avantprojecte de llei apunta cap un nou escenari dels col·legis professionals i a una modificació del que fins ara enteníem com a atribucions. Pel que fa a la col·legiació obligatòria, la deixa exclusivament per als que signin projectes i facin direccions d'obra, sense considerar que els enginyers tècnics —que a tall d'exemple treballen vinculats a empresa— també exerceixen com a tal i fan front a força responsabilitats i intrusismes. Per a l'àmbit de l'enginyeria, també preveu que es modifiqui el concepte de reserva d'activitat, almenys tal com fins

L'avantprojecte de la Llei de serveis professionals permet intuir canvis de fons en l'àmbit territorial dels col·legis i en les atribucions professionals

ara la coneixem, i estableix la supressió de restriccions horitzontals (per especialitat) per a ambdues professions, enginyers i enginyers tècnics. Així doncs, estableix el principi de reserva única per a enginyers i per a enginyers tècnics, i deixa prevista una passarel·la vertical basada en coneixement i/o experiència perquè els enginyers tècnics puguin assolir algunes atribucions actualment reservades als enginyers. Així mateix, el document comenta que la regla general serà que el col·legi sigui autonòmic i, excepcionalment, d'àmbit provincial.

Encara que aquest primer esborrany de moment sols és un resum d'intencions, evidentment tracta molts més aspectes, que aquesta finestra d'opinió no ens permet ni explicar, ni valorar, alguns dels

quals, però, ja han aixecat força polseguera, com ara la possible pèrdua de la reserva exclusiva d'activitat dels arquitectes, en segons quins tipus d'usos, en favor dels enginyers amb competències en edificació.

Bé, doncs, no podem valorar en profunditat la bondat o defectes de l'avantprojecte de llei en qüestió, ja que tan sols allò que coneixem és un resum d'intencions i, a més, força breu. És evident que fins que no en vegem tot l'articulat no podrem jutjar-lo més acuradament. Això sí, el que podem intuir és que, d'una manera o un altra, es produiran canvis importants vers les regles de joc que fins ara coneixíem, tant pel que fa a l'àmbit territorial dels col·legis professionals, com a l'àmbit de les atribucions professionals. ■

SUMARI

06

OPINIÓ

Càstig als estalviadors

07

EN SEGONS

Frenar la contaminació,
feina a fer

08

INFORMACIÓ

COL·LEGIAL
Notícies del CETIB

16

COMISSIÓ DEL MES

Ajuts Socials

17

RETRAT PROFESSIONAL

Joan Mas Cantí

28

SOSTENIBILITAT

De l'oli a l'envàs

30

INNOVACIÓ

Mobilitat intel·ligent

31

ARTICLE TÈCNIC

Cosinus de ϕ i
coeficient de recàrrec

34

L'APUNT

Els Plans d'Autoprotecció

18

ENTREVISTA

Carles Riba,
president del
col·lectiu CMes



MARC JAVIERRE

La publicació de l'estudi *Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles*, de l'enginyer Carles Riba, va donar peu a la creació d'un col·lectiu que promou un canvi d'hàbits socials energètics. "Si continuem pel camí dels combustibles fòssils anem a la mort", alerta Riba i situa en l'any 2060 la fi de les reserves de petroli, gas natural i urani.

22

EN PORTADA

**La qualitat de l'aire,
un problema
persistent**



La contaminació de l'aire és un fenomen complex. El vent, la pluja, les temperatures, però també el relleu geogràfic d'una ciutat, tenen una gran influència en la distribució dels contaminants. Les solucions per a la pol·lució tenen en compte aquesta complexitat.

Fotografia de la portada: trànsit a Pequín, que al gener va arribar a un nivell rècord de contaminació.

Consell editorial: Jordi Català, Miquel Darnés, Montse Grau, Marta Martí, David Jiménez, Joan Ribó, Montserrat Sogas. **Coordinació i realització editorial:** Ara Llibres, s.c.c.l., www.aralibres.cat. **Col·laboracions en aquest número:** Oriol Amat, David Casabona, Descobrir, Miquel Darnés, Joaquim Elcacho, Jordi Garriga, Jordi Goula, Albert Punsola, David Roman, Josep Maria Sarri, Montserrat Sogas, Servei d'Assessorament Jurídic del CETIB, Servei d'Orientació Tècnica del CETIB. **Imatges:** Ara Idees, Anxi del CETIB, Canetti Fotografia, Xavier Corbella, Marc Javierre, Oriol Nin, Oficina de Turisme de Roses. **Publicitat:** Àrea comercial (Ricard Piqué), Bailén, 68 - 08009 Barcelona. Tel.: 932 725 430, rpique@cetib.org. **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@cetib.org. **DL:** B-35390-67 **ISBN:** 1137-0017 © **CETIB**

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

ENGINYERS BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS TÈCNICS
INDUSTRIALS DE BARCELONA



[AGÈNCIA 21 BCN]



35

INFORMACIÓ PROFESSIONAL
Notícies d'interès sectorial

39

PREGUNTES FREQUENTS
El cobrament en efectiu dels honoraris professionals

40

EMPRESA
Zeta Especial, SA
Llaminadures d'abast mundial

43

INDÚSTRIA.CAT
Hispano-Suïza
Tècnica i estil sobre rodes

44

MANAGEMENT PER A ENGINYERS
Col·laboració publicoprivada i altres mesures per avançar en innovació

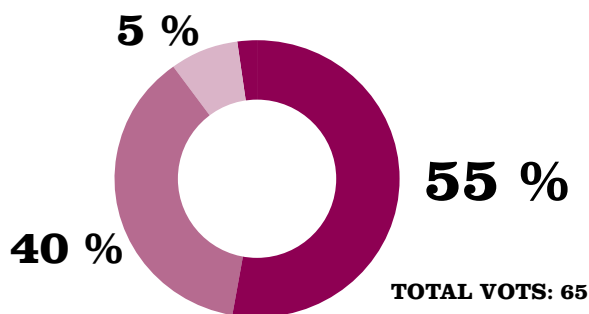
46

ESTIGUES AL DIA SALUT I MÉS
Agenda i rutes saludables

L'ENQUESTA DEL WEB

Creieu que cal estimular la industrialització del país?

Més de la meitat dels enquestats creuen que cal més inversió i un 40 % avala el pacte en defensa de la indústria.



- 55 %** Sí, cal estimular la inversió en noves indústries i en general, en tots els sectors.
- 40 %** Sí, el pacte signat per col·legis, administracions i agents socials és un encert.
- 5 %** No, només cal que l'Administració no hi posi traves.



La pregunta del mes

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

Opineu a www.cetib.cat

AGENDA



Dilluns 4

Manteniment d'instal·lacions de climatització i gestió energètica en els edificis

Curs que consta de 16 hores lectives repartides en quatre sessions. En aquestes classes es farà una introducció i al Pla d'energia de Catalunya i es tractaran diferents temes, com ara la normativa estatal i autonòmica i el manteniment RITE: IT-3 i IT-4. La darrera sessió estarà destinada a la pràctica amb la Gestió GMAO. Les classes es faran al Tecnoespai (Bailèn, 68).

Tècnic en domòtica

Aquest curs de domòtica nivell avançat introdueix l'alumne en els aspectes relacionats amb els serveis i models de negoci del sector domòtic. Posteriorment, se centrarà en la legislació i la reglamentació pròpia d'aquesta matèria. També es mostrarà com executar un projecte domòtic. Es tracta d'un curs de modalitat en línia.

Tramitació de llicències d'activitats (mediambientals, espectacles i incendis) i d'obres associades

Aquest curs té com a objectiu definir el mapa de tramitacions, seqüències a seguir, relacions i dependències entre les diferents normatives i els tràmits associats; determinar un procediment lògic i facilitar una guia per a la tramitació d'activitats i obres associades. El curs té una durada de 8 hores i es fa en modalitat en línia.

Dimarts 12

La qualitat de les empreses xineses 2.0

Xavier Cazorla, responsable de qualitat de l'empresa GENEBRE, SA i vicepresident de la Comissió de Qualitat del Col·legi, oferirà aquesta conferència i resoldrà algunes qüestions com quina és la qualitat de les empreses xineses? És millor o pitjor que la nostra? Com es pot controlar? Per què els xinesos tenen una forma de fer negocis diferent de la nostra? El 12 de març, a les 19 hores, a la sala d'actes del Col·legi.

Dimarts 19

Aplicació teòrica del DB-HR

A proposta de la Comissió d'Exercici Lliure, aquest curs està orientat a la justificació teòrica de la compatibilitat de les activitats amb el seu entorn. Es farà un repàs als conceptes d'absorció i aïllament acústic, definició dels indicadors més usuals per avaluar l'absorció i l'aïllament acústic i utilització de l'eina del Ministeri per avaluar el compliment del DB-HR, mètode simplificat i general.

Segueix-nos al Twitter
@RevistaTheknos



Càstig als estalviadors

La decisió del Banc d'Espanya de posar un topall a la remuneració dels dipòsits bancaris de l'1,75 % en el termini d'un any i del 2,75 % a 3 anys suposa un càstig inesperat per a l'estalviador i un més que dubtós seguiment de les lleis de la competència. Més enllà de saber si és el supervisor espanyol qui ha pres la decisió "*motu proprio*" o ha estat "aconsellat" per les autoritats de Brussel·les, el fet és que, amb una inflació del 3,6 % a Catalunya, col·locar els diners al banc implica una pèrdua evident de poder adquisitiu, de gairebé dos punts percentuals, una xifra molt alta si tenim en compte l'entorn deprimit en què vivim.

Sembla obvi que, una vegada més, els governs pensen més en termes de salut

bancària que en el ciutadà. Curiosament, la mesura la va prendre el Banc d'Espanya, un parell de setmanes després que els bancs i les grans empreses espanyoles poguessin de nou sortir als mercats internacionals a buscar diner, un cop sembla que s'ha acabat —de moment— la veda. Dit amb altres paraules, ara que ja poden demanar diners a fora no necessiten els dels clients particulars. Bé, no de tots. I aquí tenim una injustícia que em sembla flagrant, no tant perquè sigui nova —amb llibertat de mercat ja ha estat sempre així— com pel moment en què té lloc i la seva explicitació. Es tracta que els clients de més alt patrimoni queden exempts del topall... per allò que no s'emportin els diners a fora.

La mesura té dues vessants: una, l'esmentada del càstig financer a l'estalviador, que si ara vol una remuneració una mica més alta haurà d'anar a buscar-la a verals on el risc és més elevat. Val a dir que el Banc d'Espanya ha estès el topall de la remuneració a productes bancaris semblants, com els pagarés. I, la segona —sembla clar que és el motiu pel qual s'ha fet— és la d'afavorir els bancs per la via de frenar els costos financers, la qual cosa els ha de permetre refer els marges. De fet, el regulador veu que sense una forta recuperació dels marges serà difícil que pugui retornar la quantia de deute que tenen els seus balanços. Vet aquí, doncs, que el Banc d'Espanya, malgrat el rescat —di-



ORIOL NIN

L'estalviador perdrà poder adquisitiu en aprovar-se un topall en la remuneració de dipòsits bancaris

ners que ha prestat Europa a la banca per a la seva recapitalització— no les té totes i vol mirar d'evitar nous ensurts en el sector. No oblidem, a més, que la morositat declarada per la banca es troba per sobre de l'11 % dels actius de risc, una xifra molt alta i que no s'havia assolit mai en les crisis anteriors. I, el més preocupant, que porta un ritme de creixement molt ràpid.

Tal com queden les coses, doncs, no deixa de ser curiós observar com els bancs, que, per definició, es troben al bell mig del sistema econòmic, s'estan convertint a l'hora de la veritat en unes entitats gairebé marginals. O, si voleu dir-ho amb la paraula tècnica, augmentarà la desintermediació. De fet, si la previsió de concessió de crèdits per a aquest any ja era molt minsa —la qual cosa mantindrà la tensió financera en el si de les pimes— ara, el possible rebuig dels clients de passiu els podria aïllar encara una mica més del món real. És a dir, les grans empreses buscaran diners per altres vies, lluny de la bancària, i molts clients preferiran altres alternatives d'inversió, en uns moments en els quals l'aversion al risc sembla que comença a minvar. Probablement, els fons d'inversió seran els més afavorits... però encara és aviat per dir-ho. ■

EN SEGONS

Frenar la contaminació, feina a fer

Hi ha un acord general a considerar que els actuals nivells de contaminació que tenim a les ciutats provoquen importants problemes de salut als ciutadans, que la font principal de contaminació i la més propera a les persones és el trànsit, i que els vehicles que més contaminen actualment són els de motor dièsel. El diagnòstic és, doncs, força clar, ara cal passar a l'acció amb determinació.

Primer, crec que s'ha d'informar periòdicament la població dels nivells que tenim a les nostres ciutats, especialment de partícules PM10 i de NO₂. Atès que, tot i no superar els llindars horaris d'alerta, generalment les mitjanes anuals es troben a l'entorn dels valors límits establerts. Per això ens calen indicadors adequats que reflecteixin aquesta situació, i que surtin diàriament o setmanalment publicades als mitjans de comunicació.

Segon, crec que s'han de crear les eines informatives i legislatives per

modificar l'actual tendència de compra de vehicles mitjançant, per exemple, etiquetes o webs oficials que identifiquin els nivells d'emissió de partícules i òxids de nitrogen dels vehicles homologats a Europa. Actualment, només s'informa clarament de les emissions de CO₂ dels vehicles pel problema global de l'efecte hivernacle, però seria molt convenient afegir-hi també la informació de les emissions de partícules i òxids de nitrogen pels problemes locals d'afectació a la salut que provoquen.

Penso que amb la implicació de la població, ben informada a l'hora de comprar nous vehicles, es podrien millorar i reduir de forma significativa els nivells de contaminació de les ciutats, abans no hàgim d'establir mesures prohibitives de circulació per a certes zones o durant certs dies de l'any. Reduir les emissions del trànsit no ho és tot, però és la part més important a tenir en compte respecte a la millora de la qualitat de l'aire a les nostres ciutats. ■

David Casabona Fina

Cap de l'Oficina Tècnica d'Avaluació i
Gestió Ambiental
Diputació de Barcelona



Amb aquesta nova secció, 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. Des de la fundació de col·lectiu, l'any 1958, fins al 2013. Tot un repte.

DE PÈRITS A GRADUATS

La lluita per les atribucions

MIQUEL DARNÉS | Enginyer tècnic industrial i periodista

Acte inaugural de la primera seu del Col·legi. Els membres de la Junta vesteixen l'uniforme de la professió.

A final dels anys 50, Barcelona començava a desfer-se de la grisor de la postguerra. Malgrat la dictadura, la ciutat bullia d'activitat i apareixien noves iniciatives a cada moment. També la resta de Catalunya s'espavilava. El teixit industrial creixia dia a dia i les indústries necessitaven tècnics preparats per tirar endavant els projectes. En aquest context, va néixer el Colegio de Peritos Industriales de Cataluña-Baleares, al passeig de Gràcia, 50. Des del final de la Guerra Civil i fins aleshores havia estat una simple delegació regional de l'associació "nacional". De fet, la seva creació va ser la culminació d'un procés inevitable, ja que la delegació catalana era la més nombrosa i activa de totes. Per tant, el primer de maig de 1958 figura com la data oficial de la creació del Col·legi com a



tal —cal dir que molt abans ja existia l'Asociación de Peritos Industriales de Barcelona.

Tot i les dificultats que tenien els pèrits perquè se'ls reconeguessin les atribucions, el Col·legi va anar creixent i l'any 1964 va haver d'ampliar la seu, amb l'adquisició d'un nou pis al mateix edifici del passeig de

Gràcia. La família dels pèrits industrials esdevindria nombrosa en poc temps. Ara bé, calia resoldre les limitacions administratives que impediien una major projecció professional. Es va creure que un canvi de nom ajudaria a superar les dificultats. Així doncs, el Col·legi de Barcelona va liderar les reivindicacions

1850

Reial decret per a l'organització dels ensenyaments tècnics

1863

Asociación de Ingenieros de Barcelona (enginyers de primera i de segona)

1905

Asociación de Peritos Industriales de Barcelona

1939

Servicio Sindical de Peritos y Técnicos Industriales de Cataluña

1945

Asociación Nacional de Peritos y Técnicos Industriales-Delegación de Barcelona

en l'àmbit estatal fins que el 1969, després de moltes batalles legals, es va publicar el Reial decret 148/1969, que regulava les especialitats de l'Enginyeria Tècnica Industrial. Dos anys més tard es van determinar les atribucions dels enginyers tècnics industrials, que els donava plena llibertat per projectar.

UNA DATA CLAU

Però a pesar de la nova denominació i de la clarificació d'atribucions, els enginyers tècnics industrials continuaven tenint problemes a l'hora de fer projectes tècnics i altres feines relacionades amb la professió. Entre d'altres, es trobaven amb l'oposició dels enginyers industrials, que els veien com una amenaça a la seva posició de preeminència. No obstant això, la insistència a reclamar els seus drets va acabar donant fruits l'1 d'abril de 1986, segurament, la data més determinant de la història de la professió. Una nova regulació d'atribucions professionals, la Llei 12/1986, establí que els enginyers tècnics industrials no tenien cap limitació dintre la seva especialitat, i una limitació de 250 CV i 15.000 volts, en els projectes



El president Jordi Pujol va inaugurar la nova seu del Col·legi, l'any 1996. L'acompanya el degà d'aleshores, Antonio Carrillo.

d'altres especialitats. Això va significar un fort impuls, tant per a la professió com per al Col·legi, que va continuar creixent.

Però els creixements cal saber gestionar-los, si no, com passa sovint, acaben passant factura. Així doncs, l'any 1995, gairebé una dècada després d'haver assolit la fita més important, el Col·legi va patir una greu crisi institucional.

Després d'un període de forta inestabilitat es va arribar a un acord que, entre altres punts, preveia la segregació del Col·legi de Catalunya. Les antigues demarcacions territorials de Girona, Lleida, Manresa, Tarragona i Vilanova i la Geltrú, van passar a ser col·legis, que junt amb el

de Barcelona formen l'actual Consell de Col·legis.

L'INICI DE LA RENOVACIÓ

La Junta de Govern del recent estrenat Col·legi de Barcelona va impulsar la renovació administrativa i la creació d'una corporació més oberta i participativa. Una de les primeres mesures que va fer va ser redactar uns nous Estatuts d'acord amb les necessitats del moment i que, entre altres coses, facilitessin la participació dels col·legiats i asseguressin el control democràtic de la corporació. També va adquirir l'edifici de la seu actual de Consell de Cent, inaugurada el 1996 pel president Jordi Pujol. La modernització i democratització del Col·legi havia començat. ■

1958

Colegio de Peritos Industriales de Cataluña-Baleares

1986

Llei 12/1986, d'atribucions

1995

Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona

1996

Inauguració de la seu de Consell de Cent

L'SSP-Borsa de Treball, el millor aliat de l'enginyer col·legiat per a la recerca de feina

La Borsa de Treball del Col·legi ofereix orientació professional en una activitat de grup.

El Col·legi disposa del servei de selecció professional per a tots els col·legiats i col·legiades, amb una borsa de treball especialitzada que ofereix als enginyers la possibilitat de trobar feina dins l'àmbit industrial.

En finalitzar la seva formació, els joves titulats poden accedir a aquest servei personalitzat del Col·legi que els proporciona ofertes adreçades al seu perfil professional i assessorament per a la inserció laboral. Però la nostra tasca no es limita al col·lectiu més novell.



Centenars d'ofertes per a professionals amb experiència es publiquen anualment

a la plataforma en línia de la borsa de treball d'Enginyers BCN. Tant aquelles perso-

Activitats de l'SSP-Borsa de treball

FEBRER

- Taller de recerca de feina
- "Millora el teu CV i aprèn a defensar-lo en pocs minuts"
- Participació a la Fira d'empreses de l'Escola d'Enginyeria de Terrassa
- "Retrobar-se novament amb un procés de selecció"

MARÇ

- Visita tècnica a empresa
- "22 consells per a la recerca de feina"
- Taller de sortides professionals

ABRIL

- "La recerca de feina a través del 2.0"
- Supera amb èxit les entrevistes de selecció (EET)
- Supera amb èxit les entrevistes de selecció (EUETIB)
- "Com millorar i fer el teu CV interessant"

MAIG

- Participació en la 3a jornada Universitat-empresa i ocupació del TecnoCampus Mataró
- "Com comunicar i presentar millor el teu projecte de final de grau" EET
- "Com comunicar i presentar millor el teu projecte de final de grau" EUETIB
- Aprèn a fer el teu CV per competències

JUNY

- "Les competències clau en el mercat de treball"
- "Treballar més enllà d'Europa"
- "Com millorar i fer el teu CV interessant"

JULIOL

- Taller de recerca de feina



Per a més detalls i informació sobre totes aquestes activitats consulteu el web www.cetib.cat/agenda

nes que es veuen obligades a cercar una nova ocupació com les que decideixen canviar per millorar les seves condicions laborals, poden accedir a les ofertes de feina que es publiquen sota la supervisió de l'SSP-Borsa de Treball. Conèixer les diferents oportunitats de treball que ofereix el mercat és recomanable per a qualsevol professional, ja que en qualsevol moment pot aparèixer una bona alternativa o les circumstàncies poden canviar en un entorn tant variable com el que ens envolta.

TREBALLAR A L'ESTRANGER

De l'anàlisi de les estadístiques del servei es desprèn un **alt increment de les ofertes internacionals**, de la mateixa manera que pel que fa al requeriment de la llengua anglesa en els perfils sol·licitats, fet que malauradament deixa fora dels processos de selecció molts candidats.

ALTRES SERVEIS

Tanmateix, l'SSP-Borsa de Treball ofereix un servei d'orientació professional que es desenvolupa tant en **entrevistes personalitzades** com en **activitats grupals**. A més, el nostre equip atén diàriament les consultes tant d'empreses que cerquen enginyers: perfils d'enginyers sobre les especialitats, contractes, etc; com de col·legiats: estat de les ofertes, recerca de feina a l'estranger, dubtes sobre la contractació, revisió de CV i cartes de presentació, retitulació, sortides professionals, etc. ■

Potent plataforma web amb 360 empreses i 960 col·legiats

La nostra borsa disposa actualment d'una nova plataforma web amb 360 empreses donades d'alta al servei i 960 col·legiats inscrits, en constant creixement. Durant l'any 2012 s'ha observat un increment del 16 % en el nombre d'ofertes publicades, les quals arriben a un total de 748.

Els resultats de les enquestes efectuades a les empreses usuàries reflecteixen un alt grau de satisfacció vers el servei, que consideren àgil i eficaç (un 98,36 % el recomanarien). Pel que fa a la valoració del perfil dels candidats, les empreses consideren que un 87 % dels currículums rebuts s'adeqüen als requeriments de l'oferta.

748
ofertes publicades
+18%
vs. 2011

360
empreses
960
col·legiats inscrits

11



Els serveis d'orientació de la Borsa de Treball s'adrecen tant a nous graduats com a enginyers tècnics consolidats.

SI T'HO VAS PERDRE...

La Setmana Mundial de la Qualitat

COMISSIÓ DE QUALITAT I INNOVACIÓ D'ENGINYERS BCN | Text

Amb l'objectiu de commemorar la Setmana Mundial de la Qualitat, la Comissió de Qualitat i Innovació del Col·legi va celebrar una sèrie d'actes el passat mes de novembre.

El primer, el dia, 21, va ser una entrevista a Dídac Lee, un emprenedor d'èxit i un jove creador de diverses empreses del sector de les tecnologies de la informació, com ara Spamina i Zyncro. La presentació va anar a càrrec del degà, Joan Ribó, i l'entrevista, sobre si és possible sistematitzar l'emprenedoria, a càrrec de Carles Torras, soci de l'empresa Vintecpro i assessor en temes d'innovació —especialment en el finançament de projectes d'R+D+i—, membre de la Comissió de Qualitat i coordinador de la subcomissió d'innovació.

Dídac Lee va explicar la seva trajectòria com a emprenedor, de la qual es podria destacar la precocitat, que el va dur a deixar la universitat per treballar en el seu propi projecte. "Il·lusió, creure en les pròpies idees, perseverança, esforç i implicació" són algunes de les actituds que ha de tenir un emprenedor. Entre les idees de Lee destaquen:

— No hi ha una edat "ideal" per emprendre, cal convenciment en un mateix.

- L'emprenedor no és necessàriament un empresari.
- L'aplicació de les TIC a la vida diària pot obrir moltes portes als emprenedors.
- És factible, i fins i tot raonable, que emprendre sigui un seguit de tasques que puguin ser "sistematitzades".

El dia 28 hi va haver una doble conferència. En la primera, *Perspectives de la qualitat i la innovació davant d'un mercat convuls*, Xavier Cazorla, director de qualitat, medi ambient i innovació de la multinacional catalana Genebre, SA i vicepresident de la Comissió de Qualitat i Innovació, va comentar els canvis en el món de la qualitat que hi ha actualment:

- Pel que fa a la normativa, hi ha hagut una excessiva especialització cap a normes sectorials i sistemes de gestió específics. La normativa de producte també s'ha internacionalitzat i ha creat en alguns països normes protectionistes, la qual cosa ha comportat per a les empreses sistemes de gestió complicats, molts assajos de laboratori i dificultats per a les empreses exportadores.
- Cal destacar que empreses que fabricaven a la Xina i als països del tercer món han tornat als orígens, amb el control de qualitat com a punt fonamental per assegurar la producció a causa del fort rebuig i material reprocessat.

Això comporta un fort cost en el control de qualitat que, sumat a l'increment dels costos laborals, implica una pèrdua de competitivitat. Encara no tenen degudament arrelada l'estratègia i la visió d'una qualitat preventiva.

- Potser aquest fet genera l'esperança que el món industrial es torni a redistribuir i el teixit de les nacions europees torni al seu lloc localitzant i no deslocalitzant empreses. El nostre país hauria de reprendre projectes locals en aquest sentit.

La segona conferència, a càrrec de Joan Majó, enginyer industrial i exministre d'Indústria, tractava sobre el canvi actual de la societat industrial a la societat del coneixement, un camí darrere l'excel·lència empresarial.

En l'exposició, va explicar les causes reals de la situació de crisi econòmica actual, on els bancs han passat de ser un servei bàsic de suport a la societat a un sistema que ho manipula tot per augmentar els seus propis beneficis de forma infinita.

La seva visió profunda de l'entramat industrial i del món del treball va albirar una visió esperançadora i realista del futur d'un món basat en el coneixement i en els valors de la creativitat i la innovació. ■

El Col·legi, cada vegada més actiu en l'àmbit de la responsabilitat social corporativa

Durant l'any 2012 Enginyers BCN ha participat en la Marató per la pobresa, en la recollida d'aliments per a Càritas, en projectes de la Fundació Casc Antic i en la campanya Cap nen sense joguina.

Tradicionalment, el principal repte de les organitzacions ha estat generar valor per als seus accionistes. En el cas d'un col·legi professional com el nostre l'objectiu és donar el màxim de servei al col·legiat. A banda d'ofereir-li formació, assessorament tècnic i legal, ofertes de treball i informació, entre molts altres serveis, el Col·legi té consciència que treballa també pel bé comú. És per això, que entre altres accions, dedica una part del seu pressupost a subvencionar projectes de desenvolupament social.

Des de fa uns anys, el Col·legi ha pres plenament consciència que cal unir esforços i recursos per poder contribuir a assolir objectius socials i ambientals. D'aquesta manera, la institució contribueix activament i cada vegada en més mesura a la millora social, econòmica i ambiental del seu entorn.

2012, UN ANY SOLIDARI

El Col·legi ha desenvolupat aquest passat 2012 diverses accions de responsabilitat social corporativa amb



FUNDACIÓ LA MARATÓ DE TV3

Voluntaris en La Marató de TV3 contra el càncer. El Col·legi va destinar-hi una part dels seus recursos.

la voluntat d'arribar a més persones. Així, per exemple, la Diada de la Professió va ser la més solidària, ja que es van recollir més de 350 quilos d'aliments no peril·lsos donats pels col·legiats assistents.

En la mateixa línia solidària, els 2.000 euros que havien d'anar destinats als Premis CETIB —va quedar desert el primer premi i es van concedir dos accèssits— es van donar íntegrament a Càritas. El Col·legi també ha destinat una part dels seus recursos a la Marató per la

pobresa de TV3, a la marató contra el càncer i a la Fundació Casc Antic. També s'han cedit espais publicitaris a organitzacions no lucratives com la Fundació Centre Obert Joan Salvador Gavina del Raval de Barcelona. Com és habitual en els darrers anys a la Festa de Reis del Col·legi s'ha col·laborat amb la campanya de Nadal Cap nen sense joguina. Tots els col·legiats i treballadors assistents van aportar joguines noves per als nens i nenes més necessitats. ■



CONVENIS

Renovacions de convenis i serveis per a col·legiats

El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona signa diversos convenis amb institucions i entitats per tal d'aconseguir serveis i prestacions preferents per als col·legiats. Aquest article recull els acords amb empreses de diversos sectors i les ofertes que han plantejat per a l'any 2013 per al col·lectiu.

**SGS**

El grup SGS, grup líder en serveis d'inspecció, verificació, anàlisi, proves i certificacions, ofereix la realització d'inspeccions inicials d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió en un màxim de 48 hores, servei gratuït de recollida de documentació a domicili, gestió de tramitació administrativa i enviament de la documentació legalitzada a domicili.



El servei gratuït d'assessorament tècnic i administratiu es pot sol·licitar al telèfon 93 320 36 55.



io institutsodontològics

INSTITUTS ODONTOLÒGICS

20 % de descompte en tots els tractaments dentals per als col·legiats i els seus familiars en qualsevol dels 25 centres. Serveis especialitzats en odontologia general i conservadora, periodòncia, pròtesis fixes i amovibles, ortodòncia, estètica dental i cirurgia maxil·lofacial. Primera visita, consulta i revisió, fluoritzacions i radiografies intrabucals gratuïtes. Preu fix de 22 euros en extraccions simples i higiene bucal completa.



Per a més informació adreceu-vos al telèfon 902 119 321.



MÚTUA General de Catalunya

MÚTUA GENERAL DE CATALUNYA

La Mútua General de Catalunya ofereix a tots els membres del Col·legi i els seus familiars de primer grau condicions especials en la contractació de les assegurances de l'entitat. A més, podeu gaudir d'atractius descomptes en els tractaments de la Clínica Belodonte, centre d'odontologia, angiologia i cirurgia vascular, medicina i cirurgia estètica concertat per la Mútua.



Per a més informació adreceu-vos al telèfon 93 445 19 80.



Els descomptes en tractaments odontològics són un dels nous avantatges per a col·legiats i familiars.

►

La Festa de Reis del Col·legi, una trobada d'il·lusió

Una vuitantena de persones van participar el 4 de gener a la tradicional festa que els empleats del Col·legi preparen, de manera voluntària, per recollir joguines per als nens i nenes més necessitats. Els fills i néts dels col·legiats van expressar els seus desitjos a un patge reial que va fer esclatar la sala d'actes d'emocions.

Primer, xocolatada per esmorzar i després, un espectacle de titelles a càrrec de Galiot van ser el preludi de la visita d'un patge, enviat per Ses Majestats els Reis Mags d'Orient, al Col·legi.

Els nens i nenes van fer cua per entregar-li la seva carta i explicar-li els seus desitjos. La Festa de Reis va ser tot un èxit que es va

arrodonir amb l'entrega de joguines per a la campanya Cap nen sense joguina 2013. Aquesta campanya, que enguany ha arribat a la 46a edició, recull joguines noves que, posteriorment, es distribueixen entre els nens i nenes de famílies necessitades o nens i nenes malalts que es troben ingressats a hospitals. ■



Petits i grans van gaudir de l'espectacle de titelles però sobretot de la visita del patge.

15



CANETTI FOTOGRAFIA



Comissió del mes: Ajuts Socials

A darrera dempeus i d'esquerra a dreta: Francesc Espadero, Josep Maria Segarra i Miquel Gracia. Asseguts també d'esquerra a dreta: Joan Garreta, Francesc Fernández i Manuel Fernández.



Al desembre del 2006, a proposta de diversos col·legiats, es va aprovar la creació de la Comissió d'Ajuts Socials i, mesos més tard, el Reglament.

La finalitat d'aquesta comissió, entre d'altres, és col·laborar amb la Junta de Govern per promoure les mesures oportunes que permetin l'ajut a col·legiats i familiars.

La Comissió recorda que es tracta d'un procés confidencial de principi a fi. Per a cada sol·licitud s'obrirà el corresponent expedient. La Comissió està en actiu des de la seva creació i gràcies al fons creat, amb la col·laboració de tots els col·legiats, ha pogut resoldre diverses peticions de col·legiats i familiars.

COM DEMANAR UN AJUT

Tots els col·legiats poden ser destinataris d'un ajut, així com el cònjuge i els familiars de primer grau, d'acord amb el procediment administratiu vigent, sempre que el col·legiat tingui una antiguitat mínima de dos anys. En cas que no sigui el col·legiat qui necessiti l'ajuda, es requereix nom, cognom i relació amb la persona que la necessita. Hi ha d'haver una vinculació del sol·licitant amb el Col·legi i s'han de fer constar les dades de contacte (adreça, telèfon fix i mòbil, etc.).

Per a cada sol·licitud s'obrirà el corresponent expedient confidencial i, a més de les dades personals, s'indicarà el motiu de la sol·licitud d'ajut, la gravetat i l'aplicació a què anirà destinada. El sol·

licitant declararà els ingressos que té (jubilació, plans de pensions, rendes mobiliàries i immobiliàries, etc.) i hi adjuntarà la documentació acreditativa (la declaració de renda, entre d'altres).

El problema pel qual se sol·licita l'ajuda s'ha d'exposar amb tot detall: data de l'origen, persones involucrades, necessitats generades, possible solució i data límit per rebre l'ajuda.

L'ajut econòmic serà puntual i limitat a la disponibilitat del pressupost anual. La Comissió passarà a la Junta de Govern la proposta de resolució per tal que aquesta acordi el que convingui. El col·legiat que sol·liciti l'ajut haurà d'estar al corrent de totes les seves obligacions econòmiques. ■

Memòria de la societat catalana

Joan Mas Cantí, fundador del Cercle d'Economia i enginyer industrial tècnic col·legiat

JOAQUIM ELCACHO | Text

Història viva

Conserva una memòria realment envejable, tot i que repeteix que de vegades li marxen alguns noms del cap. No és gens estrany, perquè durant unes quantes dècades Joan Mas Cantí ha compartit projectes i experiències amb centenars de personalitats del món econòmic, cultural i polític de Catalunya i del conjunt de l'Estat espanyol.



CERCLE D'ECONOMIA

Joan Mas Cantí ha tocat moltes tecles en la societat catalana. Nascut a Barcelona l'any 1929, va cursar estudis primaris als jesuïtes i peritatge industrial en l'especialitat tèxtil a l'Escola Industrial de Barcelona per la influència de l'avi, industrial tèxtil. Activitats empresarials a banda, Mas Cantí ha estat fundador i president de la Fundació Calitax per al foment i control de la qualitat en els sectors tèxtil i químic, una iniciativa pionera a tot l'Estat. Com a col·legiat i "lector habitual" de THEKNOS se sent molt vinculat amb el CETIB i les seves activitats.

La llarga i variada activitat empresarial de Mas Cantí ha anat acompanyada sempre d'una notable sensibilitat social i política. Al 1951, en companyia del seu amic Carles Ferrer Salat, va posar en marxa el club Co-

modín. Set anys més tard, aquell club de joves universitaris es convertiria en el Cercle d'Economia, amb la col·laboració de personalitats com Carles Güell de Sentmenat o Jaume Vicens Vives. Mas Cantí és el soci número 1 i va presidir aquesta influent entitat, promotora d'estudis econòmics, entre 1972 i 1975.

També en col·laboració amb Ferrer Salat, va promoure la creació del Banco de Europa, convençut de la necessitat d'obrir l'economia catalana i del conjunt de l'Estat cap al continent europeu. L'enginyer tècnic va deixar empremta al *Diario de Barcelona*, on va col·laborar amb Artur Suqué, i en l'Escola Aula, fundada al 1968 per Pere Ribera i Ferran. Durant la transició democràtica, Mas Cantí va defensar la creació de forces polítiques de con-

sens social, i l'any 1976 va presidir Centre Català, un partit polític que es definia com a catalanista, federalista, liberal, europeista i defensor de l'economia de mercat.

L'any 1983, coincidint amb el 25 aniversari de la creació del Cercle d'Economia, Joan Mas Cantí va rebre la Creu de Sant Jordi i la Gran Cruz de la Orden del Mérito Civil. En l'àmbit esportiu, va ser comissionat de l'oficina per a la candidatura de Barcelona als Jocs Olímpics de 1992 i, durant gairebé nou anys, membre de la junta directiva del Futbol Club Barcelona. Amb Agustí Montal com a president, "vaig ser vocal, vicesecretari, secretari, vicepresident segon, vicepresident primer i delegat de les penyes", relata Joan Mas Cantí demostrant la seva envejable memòria. ■



“Si continuem
pel camí dels
combustibles
fòssils,
anem a la
mort”



Carles Riba Romeva, president del col·lectiu CMes, director del CDEI-UPC i autor de l'estudi *Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles*

JORDI GARRIGA | Text MARC JAVIERRE | Fotografies

Preocupat per la manca d'una valoració realista sobre la crisi energètica, l'enginyer Carles Riba Romeva va publicar, al juliol de 2011, l'estudi *Recursos energètics i crisi. La fi de 200 anys irrepetibles*. Aquesta anàlisi en profunditat detalla la situació d'escassetat dels recursos energètics del planeta, a partir de les dades estadístiques de l'Agència Internacional de l'Energia i altres organismes mundials, i alerta del punt no de retorn on ens trobem. Arran d'aquest estudi, que es pot descarregar des de la pàgina web www.cdei.upc.edu/recursos-energetics-i-crisi, sorgeix CMes, un col·lectiu presidit pel mateix Riba, que fonamenta amb dades reals i rigoroses la necessitat d'actuar a favor del canvi profund d'hàbits socials energètics.

Diu que les reserves de petroli, gas natural i urani s'esgotaran al 2060. Com ha arribat a aquesta conclusió?

He correlacionat els consums amb el conjunt de les reserves reconegudes per l'Energy Information Administration (EIA) dels EUA i també he partit de les hipòtesis de la mateixa EIA d'un creixement continu del consum d'energia d'aproximadament l'1,31 % anual. Amb tot això, es pot arribar a la conclusió que es produirà un esgotament abrupte del conjunt d'energies no renovables cap al 2060. Avui, tots els governs i grans fonts d'informació parlen que no ens recuperarem fins que no tornem a créixer, però això és un gran error. La hipòtesi del creixement continu és absurda. Els combustibles fòssils

són, per definició, no renovables. En un any, estem consumint al voltant d'un milió d'anys de producció de combustibles fòssils.

Alhora, es parla molt del pick-oil. Considera que és imminent?

El que va dir Hubbert amb la seva teoria és que en el moment que s'hagin consumit la meitat de les reserves, s'haurà arribat a la producció màxima d'un recurs i, després, se n'inicia el declivi. Al pick-oil, pel que fa al petroli més abundant i fàcilment extraïble, ja hi hem arribat. Ara ja estem amb petrolis alternatius, que són més cars i menys eficients.

Actualment sembla que s'està tornant a promoure l'energia atòmica, però vostè també té en compte la futura manca d'urani...

Amb els càlculs del meu estudi, la primera sorpresa és que sumant les reserves de recursos energètics no renovables, resulta que l'urani només representa el 6,68 %. No hi ha prou urani per substituir els combustibles fòssils.

En aquest sentit, la fusió nuclear té més futur?

Es parla de la fusió nuclear i també dels reactors reproductors. La realitat és que s'han fet nombroses experiències amb reactors reproductors, però s'han anat abandonant perquè no s'ha aconseguit. Actualment, només n'hi ha dues i no funcionen realment com a reproductores. Per tant, poca confiança en el futur d'aquesta tecnologia i de les capacitats nuclears en general. Pel que fa a la fusió, torna a ser una altra il·lusió.



ENTREVISTA

Caldria reproduir el que passa al sol, però a temperatura encara superior, ateses les condicions menys favorables a la Terra. Però en el millor dels casos no tindríem els primers resultats fins cap al 2030 o 2040. Tot plegat, massa tard, el declivi del petroli ja ens haurà instal·lat en una greu crisi energètica.

Així doncs, cap on anem?

Jo el que veig és que no hi ha cap alternativa real que ens tregui de l'atzucac actual si no es canvia el sistema econòmic. L'economia de creixement continu fa que el sistema energètic estigui arribant a un punt no de retorn. No tenim altre remei que tornar a les renovables. Sol, vent, rius i marees, geotèrmia. També cal dir que no han passat en va dos segles. Tenim molts més coneixements.

QÜESTIONARI

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

L'energia. No tan sols com produir-la, sinó també com gestionar-la. És un repte de país.

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

Molts i cap en particular. Per exemple, a mi em va impactar Lovelock quan va proposar analitzar l'atmosfera de Mart per saber si hi havia vida, però ara estic en desacord amb els seus darrers posicionaments. També podria citar Einstein per la seva capacitat d'abstracció. Finalment, voldria citar l'economista i sociòleg francès Latouche, perquè va suggerir interessants transformacions socials a partir del decreixement.

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

La capacitat d'aprofitar l'energia dels combustibles fòssils. La llàstima és que ha estat alhora remei i malaltia. I per guarir la malaltia cal un canvi de civilització que haurà de passar per la col·laboració i la cooperació. Si no ens entenem, ens matarem entre nosaltres acaparant els darrers recursos fòssils.

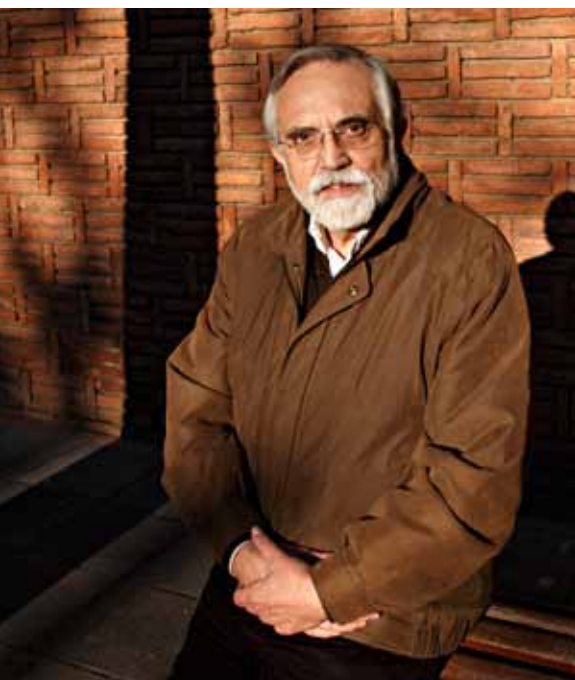
Està prou desenvolupada la tecnologia de les energies alternatives a petita escala per arribar a una certa microindependència energètica?

No podem pensar que amb una placa solar a cada teulada ja està tot solucionat. Però és cert que en les renovables hi ha un gran camí a recórrer. També hi ha el problema del poder de les grans corporacions energètiques. Les renovables no permeten grans acumulacions. Per dir-ho en terminologia bancària, amb les renovables pràcticament no tens dipòsits, però cada dia tens una mica per gastar. La gestió és molt més complexa i els rics tindrien menys poder. També caldrà repensar

els processos industrials. Hi ha una cosa en què s'ha pensat poc i és clau, i és que les renovables ens arriben en superfície i això és un condicionant que s'ha de conèixer. Es necessiten a l'entorn de 150 m² per persona de superfície captadora. A Catalunya, això suposaria al voltant d'un 2,5 % del territori ocupat per superfície captadora! Calen unes instal·lacions de quasi la meitat de l'ocupació actual de les ciutats.

Presideix el col·lectiu CMes. Expliqui'm qui són i quins objectius es plantegen.

CMes sorgeix de l'estudi que vaig publicar on posava números a les moltes coses que es diuen i que no sempre





són certes. A CMes tenim un projecte, una visió que capgira la realitat. Un nucli important som enginyers que tenim per norma el rigor i l'avaluació numèrica dels projectes. Ens vam constituir al juliol del 2012 i el nostre objectiu és analitzar i incidir en la transició energètica. Se'ns pot conèixer a www.cmescollective.org. Plantegem solucions enfocades a una clara reducció i un ús eficient en els consums de recursos energètics i materials i apostem per les renovables i noves propostes en polítiques i gestió d'infraestructures energètiques. Per això, integrem el coneixement, fem estudis, difusió i conferències, i ens proposem incidir pel que fa a l'assessorament i seguiment de polítiques energètiques.

La crisi, pot ajudar a aquest canvi d'hàbits?

Sí, sens dubte ajudarà a aquest canvi d'estructura. Però aquest canvi serà possible si tots hi estem. Això haurà de ser un projecte de país. En efecte, una economia d'emergència: tot el país conscient i treballant per una causa. No és fàcil, però no hi ha alternativa. Com més aviat en siguem conscients, millor ens en sortirem. Si continuem pel camí dels combustibles fòssils anem a la mort.

Hem llegit però la notícia que l'empresa Montero Energy busca jaciments de petroli i gas a la Catalunya Central. Què li sembla?

No hi ha res de seriós... De gas i petroli n'hi ha a tot

LA PREGUNTA DEL DEGÀ

Quina acció considera clau per incrementar la presència del català com a llengua d'ús en la recerca i difusió científica i energètica?

Amb la crisi energètica, cada cop haurem d'actuar més en els àmbits locals. Per tant, des de la ciència i la tecnologia cal treballar de forma decidida i desacomplexada en la resolució dels problemes de la nostra societat i del nostre entorn, que són molts. I, això, ho hem de fer utilitzant la nostra llengua amb normalitat, per situar-la així en la màxima consideració social.

arreu. Dels 4.500 milions d'anys d'existència de la Terra, en uns 3.500 ja hi ha vida, però de l'esclat de vida superior, quan es comencen a crear les fonts dels actuals combustibles fòssils, fa uns 500 milions d'anys. A gairebé tota la Terra hi ha matèria orgànica enterrada en descomposició i transformació. El problema és la proporció. Pretendre treure gas de segons on, en dic acupuntura al territori. Molt foradar, per molt poca cosa. El problema, doncs, és la taxa de retorn energètic. Si per fer el pou necessites pràcticament la mateixa energia que la que obtens, malament.

Amb el que estem parlant, com valora el Pla de l'energia i canvi climàtic de Catalunya 2012-2020?

El desconec en profunditat, però en tot cas el compromís de la UE 20-20-20 és escàs. Hem de pensar que estem en economia d'emergència. Catalunya produeix molt per sota de l'energia que gasta. La factura energètica externa de Catalunya és enorme,

igual que la de tots els països del sud d'Europa. Analitzant la crisi actual des del punt de vista de la factura energètica, podem veure com els països d'Europa que avui estem més malament no som els que estem fent les coses més malament, sinó els que no tenim recursos energètics.

Com veu, doncs, el futur energètic de Catalunya?

En energies renovables, tot. Si som capaços d'entendre que el final dels combustibles fòssils és una oportunitat, podríem ser els líders del futur. Però cal reconduir tota l'estructura mental de la societat. Per això dic que estem en una economia d'emergència. Per exemple: menys Eurovegas i més agricultura. El problema és que és fàcil imaginar el final, però no el camí. En tot cas, Europa resoldrà la crisi si es posa a l'avantguarda de la transició energètica. Ens hem de reconciliar amb la naturalesa i aprendre a co-operar-hi. I, a Catalunya, podríem ser els primers. ■





Qualitat de l'aire, un problema persistent

ALBERT PUNSOLA | Text

L'atmosfera està contaminada quan rep emissions de substàncies alienes a la seva composició normal o també quan la quantitat d'alguna substància que ja hi és augmenta més enllà de la proporció habitual. La contaminació de l'aire és un fenomen especialment complex perquè l'atmosfera és un medi obert. El vent, la pluja, les temperatures, però també el relleu geogràfic o la morfologia d'una ciutat, tenen una gran influència en la distribució, dispersió o concentració dels contaminants. Les solucions tampoc no són senzilles.

La preocupació per la qualitat de l'aire no és nova. El Londres del segle XIX patia una pol·lució atmosfèrica amb un elevat nivell de mortalitat, que no va començar a remetre fins que es va anar abandonant el carbó en favor del gas. A Barcelona, el Pla Cerdà, de concepció higienista, va voler superar els perjudicis que causava als seus habitants una ciutat emmurallada amb un aire estancat i enrarit. D'aleshores ençà, la qualitat de l'aire ha estat un indicador de la difícil relació entre progrés i benestar col·lectiu.

EFFECTES SOBRE LA SALUT

A mesura que, en el món occidental, les indústries s'han fet més netes, el transport s'ha constituït en el principal factor contaminant. Paral·lelament, la ciència ha anat revelant els

principals efectes sobre la salut humana d'una baixa qualitat de l'aire. El codirector del Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL) Jordi Sunyer, explica que "la contaminació atmosfèrica accelera el procés d'envelliment de les artèries, del cor, dels pulmons i del cervell". Matisa que, "atès que l'envelliment depèn també d'altres factors, aquesta acceleració potser es podrà compensar amb una dieta sana i exercici, però en qualsevol cas està demostrat que els pulmons dels nens exposats molt de temps a la contaminació urbana mai no funcionaran tan bé com els que no ho hagin estat".

En la visió tradicional, les afeccions respiratòries, com la malaltia pulmonar obstructiva crònica o l'asma, eren les més relacionades

amb la contaminació. Però fa dues dècades es va descobrir que la pol·lució de l'aire també era un desencadenant de l'infart de miocardi i es va associar a problemes de tot l'aparell circulatori. Darrerament, s'està estudiant el seu paper en malalties neurodegeneratives com l'Alzheimer. "Tenim estudis de laboratori (tres d'americans i un d'europeu) que apunten en aquesta direcció. Jo no m'atreiria encara a dir que és un factor de risc però comencem a recollir mostres en aquest sentit", indica el professor Sunyer.

Els científics com Jordi Sunyer, s'estimen més dir que "no hi ha ciutats contaminades", sinó llocs determinats on la pol·lució és molt més elevada que en d'altres dintre la mateixa ciutat "i amb força variabilitat". Això s'explica per la diferència entre emissions,



La contaminació perjudica la salut

Quins efectes s'ha demostrat que té la contaminació atmosfèrica sobre la salut de les persones?



■ Mortalitat diària



■ Automedicació



■ Visites d'atenció primària per problemes respiratoris i cardíacs de medicació respiratòria i cardiovascular



■ Dies d'activitat restringida
■ Absentisme laboral
■ Dies d'escola perduts
■ Canvis de comportament



■ Visites a urgències per problemes respiratoris i cardíacs



■ Admissions hospitalàries per motius respiratoris
■ Admissions hospitalàries per motius cardiovasculars

Efectes crònics



■ Incidència i prevalença de malalties respiratòries cròniques
■ Canvis en la funció fisiològica (per exemple, la funció pulmonar)
■ Càncer de pulmó



■ Mortalitat per patologia cardiorespiratòria crònica

Altres efectes



■ Baix pes en néixer
■ Part prematur
■ Afectació adversa del desenvolupament cognitiu dels infants



■ Malaltia cardiovascular crònica

o alliberament de substàncies a l'atmosfera en un indret, i immissions, que són els contaminants que es registren en un punt determinat, independentment del seu origen. Les immissions donen la mesura de la qualitat de l'aire en una zona concreta i es veuen influïdes per les dinàmiques meteorològiques en cada moment. “La configuració de certs carrers també pot incidir en l'estancament de l'aire, de manera que quan té una baixa qualitat, suposa un perill més acusat per als vianants”, precisa Sunyer.

L'AMENÇA DE LES PARTÍCULES

Hi ha dos grans grups de contaminants atmosfèrics: els gasos i les partícules. En el primer grup trobem els òxids de sofre, els òxids de nitrogen i els òxids de carboni. Tots s'originen en les combustions dels motors dels vehicles i en altres tipus de combustions, com les que tenen lloc en les centrals tèrmiques i alguns processos industrials. Les partícules són porcions de matèria de dimensions molt petites que poden presentar-se en estat sòlid o líquid. “La gran sorpresa ha estat descobrir que les partícules tenen un impacte molt més gran del que pensàvem inicialment”, apunta Jordi Sunyer. I destaca que: “les partícules fines, a diferència dels gasos, no es queden en els bronquis, arriben al fons del pulmó i poden crear una lesió amb una repercussió sistèmica; i les ultra-



finés poden entrar en el reg circulatori, de manera que estan implicades en els accidents vasculars”.

El descobriment d'aquests efectes és relativament recent: va tenir lloc el passat canvi de segle. Ara, la recerca se centra en el càncer, ja que algunes d'aquestes partícules contenen metalls pesants que són cancerígens, però, segons Sunyer, “encara hi ha pocs estudis en aquest àmbit”. Tot plegat el porta a afirmar que “probablement les atmosferes urbanes actuals siguin més netes que les de fa 40 anys, però són pitjors per a la salut per la presència d'aquests contaminants més perillosos”. El gran repte és renovar el parc automobilístic perquè ja hi ha solucions tecnològiques en els nous vehicles dièsel, -els que emeten més partícules- que en minimitzen les emissions. De tota manera, no totes provenen de la combustió. Hi ha una part que s'origina en el fregament dels pneumàtics i dels frens. Això vol dir que, fins i tot en un escenari en què la mobilitat elèctrica sigui hegemònica, hi haurà un percentatge d'emissions de partícules, si bé serà molt menor que l'actual.

La dimensió del problema de la qualitat de l'aire varia molt geogràficament. Els països en vies de desenvolupament tenen una situació més greu perquè utilitzen combustibles de pitjor qualitat i fan més combustions ineficients. En contrapartida, indica Sunyer, “la consciència sobre la con-

taminació de l'aire està entrant amb força a l'agenda global i a les polítiques de salut de molts països que fins fa poc no la tenien en consideració”.

CONTROL I VIGILÀNCIA

A Catalunya, la Generalitat ha desenvolupat els darrers

anys una xarxa de vigilància i previsió de la contaminació atmosfèrica que s'estén per tot el territori, en virtut de la Llei de protecció de l'ambient atmosfèric de 1983. “La xarxa es compon de diverses estacions mesuradores que són calibrades a diari per un equip de persones que

Principals contaminants produïts per l'activitat humana

PRIMARIS

Òxids de sofre / diòxid de sofre

Emesos durant la crema de carbó i petroli.

Òxids de nitrogen/diòxid de nitrogen

Emesos com a resultat de la combustió a alta temperatura.

Monòxid de carboni

Producte de la combustió incompleta de combustibles com el gas natural, el carbó o la fusta. El tub d'escapament dels vehicles és una font important de CO.

Compostos orgànics volàtils

Procedents de vapors de combustibles d'hidrocarburs i solvents.

Amoníac

Emès per processos agrícoles.

SECUNDARIS

Material particulat (partícules)

Format a partir de contaminants primaris gasosos i compostos del boirum fotoquímic, com ara el NO₂.

Material particulat (partícules)

Produït per processos d'erosió o de combustió PM10, és la fracció de partícules en suspensió de diàmetre igual o inferior a 10 µm que penetren a la cavitat nasal. PM2.5 té partícules d'una mida màxima de 2.5 µm i poden entrar als bronquis i als pulmons.

Plom

D'origen natural, produït per foneries de plom contingut en pintures i canonades antigues.

Contaminants orgànics persistents

Generats a través de processos industrials o a partir dels seus subproductes.

Ozó

Format en presència de llum solar mitjançant una reacció química entre NOx i compostos orgànics volàtils.

Font: CREAL



tenen aquesta tasca específica, i que anualment han de trametre aquesta informació a la Comissió Europea. D'aquesta manera queda garantida la fiabilitat de les mesures", explica Assumpta Farran, directora general de Qualitat Ambiental.

Cada contaminant requereix un sistema de mesura específic. Així, per exemple, el nivell d'òxids de nitrogen es capta amb una màquina electrònica, i les partícules són capturades amb un filtre que es col·loca manualment, que després s'ha de portar a analitzar en un laboratori homologat. Tanmateix, els mètodes manuals poden fer perdre temps de reacció davant determinats episodis de contaminació. Per aquest motiu, tot i no tractar-se de sistemes homologats per la UE, les partícules també es mesuren automàticament, sabent que el resultat no serà prou bo, però almenys donarà una indicació dels nivells de contaminació i permetrà prendre decisions de forma ràpida.

"Els mitjans de què disposem actualment ens permeten obtenir un bon coneixement de l'abast del problema i fer-ne una diagnosi adequada", assenyala Farran. La vigilància continuada a través de les estacions va permetre crear al 1995 l'Índex Català de la Qualitat de l'Aire (ICQA). Aquest índex es calcula a partir de les dades de 5 contaminants principals i està pensat per ser fàcilment interpretat pel gran públic. Un ICQA negatiu significa que, com a mí-

nim, un dels contaminants ha ultrapassat el nivell límit d'immissió fixat per la normativa vigent. Un ICQA positiu significa que els 5 contaminants que determinen l'ICQA estan presents a l'aire en concentracions inferiors als valors límit. "Tanmateix, aquest índex està en revisió atès que els contaminants que més preocupaven l'any 1995 ara ja no suposen cap problema i, en canvi, d'altres que no ens amoinaven tant, com les partícules fines o els òxids de nitrogen, han adquirit una importància que potser no queda prou reflectida en l'índex de qualitat", matisa la directora general.

CANVIS EN LA INDÚSTRIA

L'any 1991, quan es crea el Departament de Medi Ambient, les emissions que calia combatre especialment eren les industrials. Dues dècades després, la contaminació per activitat industrial ha baixat significativament a l'àrea metropolitana. La indústria porta treballant molts anys en la reducció de les emissions, amb millores progressives i sense marxa enrere, especialment des de la directiva del 1996 d'intervenció ambiental integrada. A partir del 2010, el paraigua legal inclou la llei catalana de prevenció i control ambiental d'activitats, i en breu l'estat transposarà la directiva d'emissions industrials. "Els canvis demanen temps, i si s'hagués exigit una resposta immediata,

moltes indústries haurien plegat", subratlla Farran, directora general de Qualitat Ambiental. Tot i els avenços, la qüestió no està tancada: "seguim fent controls periòdics i sabem el que les indústries més importants estan emetent en temps real: no s'ha abaixat la guàrdia".

Això no obstant, els últims dies de 2012, la Fiscalia de Medi Ambient de Catalunya va demanar a la Generalitat dades sobre els punts fixos d'emissió de contaminants a Barcelona per esbrinar el pes de la indústria en la contaminació. Aquesta actuació s'inscriu en el marc de les diligències obertes per la Fiscalia al 2011 després de successius episodis de pol·lució a la ciutat, i en un primer moment es va centrar en els contaminants generats pel trànsit.

SUPERANT ELS LÍMITS

El passat mes d'octubre un informe d'Ecologistes en Acció va posar en relleu que Madrid i Barcelona superen els nivells màxims permesos per la Unió Europea de contaminació de l'aire amb algunes diferències. Madrid està per damunt de Barcelona en diòxid de nitrogen i Barcelona de Madrid en partícules. Ambdós contaminants són generats pel trànsit. "El transport és el gran problema —recorda la directora general—, però un cop més es tracta d'una qüestió de temps. Hem fet molt més ràpid la motorització en dièsel que no pas la millora d'aquests motors perquè redueixin les emissi-



Qualitat de l'aire interior: el paper clau de l'enginyer

No menys important que la qualitat de l'aire exterior, és la de l'interior. Habitatges, centres de treball i d'oci, hospitals, universitats, escoles, són, de fet, els indrets, on les persones passen la major part del seu temps. La qualitat de l'aire interior ve determinada pel que estableix el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), que no és d'aplicació a indústries, naus i magatzems. En funció del tipus d'ús de l'edifici, el RITE posa unes exigències de qualitat de l'aire més o menys estrictes. Els requeriments més elevats són per a hospitals, clíniques, laboratoris i escoles bressol. Els llocs que queden fora de l'abast del RITE estan regulats pel Reial decret 486/1997 en la disposició sobre seguretat i salut mínimes en els llocs de treball.

La qualitat de l'aire interior depèn d'un projecte d'enginyeria que ha de tenir en compte les dimensions de l'edifici, la situació geogràfica, l'orientació de l'immoble i la recepció de llum solar, entre altres factors. "La feina de l'enginyer és decisiva a l'hora d'aconseguir un bon resultat", afirma David Jiménez, cap de Serveis Tècnics del CETIB. La bona qualitat de l'aire interior dependrà d'una bona ventilació i climatització. "Per garantir una renovació de l'aire d'acord amb els estàndards no es pot fer amb ventilació natural, ja que cal moure de forma precisa uns volums d'aire determinats per po-

der-los filtrar adequadament. El reglament obliga a fer un filtratge, que serà més o menys rigorós en funció del nivell de qualitat que es demani", explica Jiménez.

Un altre aspecte destacat és l'eficiència energètica. Quan a l'hivern es fa entrar aire de fora per a la renovació és important transmetre-li l'escalfor de l'aire calent que surt, a través d'un intercanviador de calor. "D'aquesta manera el climatitzador haurà d'escalfar menys aire i estalviarem energia", apunta. Una qualitat d'aire interior adequada és aquella que és capaç d'establir un equilibri entre benestar i higiene dels usuaris, eficiència energètica i seguretat.

El RITE s'aplica a la nova edificació, però també en el cas de renovació de les instal·lacions tèrmiques. Els projectes per a edificis existents plantegen més dificultats, segons Jiménez, "per dimensionar adequadament calen instal·lacions amb unes mides determinades i això, de vegades, és difícil d'encaixar en un immoble ja construït". I no menys important que un bon disseny és un continuat manteniment de les instal·lacions. "Ara se n'està fent més que mai, arran de la publicació d'instruccions específiques de la Generalitat en aquest sentit", recorda el cap de Serveis Tècnics del CETIB. Una bona notícia, perquè el manteniment garanteix l'eficàcia, l'eficiència i la seguretat. ■

ons de partícules". La directora general de Qualitat Ambiental recorda que, per una banda, es reclamen mesures dràstiques com restringir la circulació als vehicles més contaminants i, per l'altra, l'estat afavoreix fiscalment els vehicles de gasoil: "estem donant missatges contradictoris i això genera confusió".

Farran pensa que la pedagogia, més que la coacció, és l'aspecte decisiu en la lluita per una millor qualitat de l'aire a les ciutats. "La gent ha d'entendre clarament la raó que hi ha darrere una mesura." En aquest sentit, la Generalitat està aplicant la reducció immediata de la velocitat a 80 i 90 km/h quan es declara un episodi de contaminació, i no com a mesura general, com s'havia fet anteriorment quan la reducció de la velocitat es va adoptar per primer cop. "D'aquesta manera el ciutadà sap per què cal anar més lent: hi ha una relació causa-efecte." En aquests casos és obligatori que en els panells informatius hi aparegui "per motius ambientals".

La Generalitat està aplicant altres mesures com la reducció del 30 % dels peatges als vehicles de baixes emissions, un grup que actualment suposa el 7 % del total del parc. Totes aquestes iniciatives formen part del Pla de millora de la qualitat de l'aire per al període 2011-2015, que tot i haver travessat un llarg camí administratiu encara no ha estat aprovat, ja que la Unió Europea hi ha de dir la seva. "Però la qualitat de l'aire no pot esperar", conclou Farran. ■

◀ **Sistema de ventilació d'aire d'un edifici.**



De l'oli a l'envàs

Un residu, avui sense tractament, pot ser la base dels embalatges del futur

El projecte de recerca Oli-PHA s'ha fixat el repte de valoritzar les aigües residuals provinents de la producció de l'oli d'oliva per fer-ne envasos reciclables i biodegradables. El projecte serà una realitat l'any 2015.

ALBERT PUNSOLA | info@cos12.com

La producció d'oli d'oliva genera al voltant de 30.000 milions de litres d'aigües residuals arreu del món. Normalment aquests residus no reben tractament i són abocats en els camps amb l'impacte ambiental que això suposa. El projecte Oli-PHA, iniciat al 2012, preveu desenvolupar en l'horitzó 2015 un nou tipus d'envàs utilitzant precisament aquests residus. La clau per fer-ho és obtenir un biopolímer (un polímer produït per un organisme viu) utilitzant les aigües residuals resultants del procés



Lideratge català

El projecte Oli-PHA es porta a terme amb el suport del Setè Programa Marc de la Unió Europea. Aquest programa comprèn desenvolupaments en nanotecnologia, materials i noves tecnologies de producció. Oli-PHA és també un consorci format per 10 petites i mitjanes empreses i tres centres de recerca de 5 països europeus i 3 d'Amèrica del Sud. L'empresa catalana Innovació i Recerca Industrial i Sostenible, SL (IRIS), amb seu al Parc Mediterrani de

la Tecnologia de la UPC a Castelldefels, lidera aquest projecte. A banda de la coordinació general, aquesta companyia també participa més específicament en el disseny del fotobioreactor que ha de contribuir al creixement de les microalgues. A Oli-PHA hi participen dues empreses catalanes més: Tècniques per a la Fixació del Carboni, SL (FCTecnics), de Sant Adrià de Besòs, i La Grana, de Sant Vicenç de Castellet, dedicada a l'alimentació ecològica. ■



S'obtindrà un material fet amb recursos renovables, reciclable i biodegradable i, per tant, serà més sostenible

de producció de l'oli d'oliva. En aquestes aigües s'hi faran créixer microalgues amb un fotobioreactor, és a dir, un recipient amb llum que permet que tingui lloc la fotosíntesi. Les microalgues s'alimentaran dels nutrients presents a les aigües residuals de l'oli i, un cop hagin crescut, s'extraurà el biopolímer de la seva biomassa.

PHA és l'acrònim dels biopolímers que es volen obtenir: els polihidroxialcanoats. Els PHA presenten millors propietats en relació amb altres biopolímers presents en el mercat. Pel que fa als envasos que s'hi puguin fabricar seran reciclables i biodegradables. Cal subratllar que el PET, el polímer sintètic més conegut, és reciclable però no biodegradable, mentre que els futurs envasos fets de PHA tindran les dues característiques. Aquests biopolímers es podrien utilitzar sols per fer els envasos, però la idea és complementar-los amb additius com les fibres naturals del pinyol de l'oliva que provenen del premsat. En el procés de premsat s'obtenen polifenols, unes substàncies químiques que presenten propietats antioxidants i,

I A MÉS

Creix la sensibilitat pels envasos sostenibles

La consultora multinacional Nielsen és l'autora de l'últim gran estudi fet fins al moment sobre la sensibilitat ambiental dels compradors en relació amb els envasos dels productes. Aquest estudi ha revelat que el 90 % dels consumidors mundials estarien disposats a renunciar a certs aspectes o funcions dels envasos si aquestes accions tinguessin una repercussió ambiental positiva. La consultora ha detectat que l'embalatge sostenible encara no és la principal prioritat per als compradors, però ha arribat a la conclusió que és una demanda amb un potencial de creixement que la indústria alimentària no pot ignorar. Alhora destaca que aquest nou tipus d'embalatge constitueix un dels principals reptes de la innovació empresarial. L'estudi també apunta que, en la mesura que els compradors es tornen més sensibles a l'impacte ambiental dels envasos, la importància que s'atorga a l'envàs s'acosta a la que es dona al producte. Aquest aspecte —s'assenyala— podria convertir la valoració de l'envàs en un factor decisiu a l'hora d'efectuar la compra del producte. ■

fins i tot, antimicrobianes. D'aquesta manera s'aconseguirà introduir una altra característica en els envasos, que permetrà allargar la durada de l'aliment.

DOBLE UTILITAT

Si el projecte culmina amb èxit, es trobarà una solució que pot ser molt útil a dos sectors. Per una banda, el dels productors d'oli, perquè es dona valor a un subproducte —les aigües residuals— convertint-lo en un recurs amb un elevat valor afegit. Per l'altra, el sector de l'embalatge, introduint un material fet amb recur-

sos renovables, reciclable i biodegradable i, per tant, més sostenible. En un futur no gaire llunyà, la Comissió Europea establirà un sistema d'etiquetatge ambiental per a l'embalatge semblant al que ara hi ha per a la classificació energètica dels electrodomèstics. Un escenari en el qual aquests hipotètics nous envasos tindrien un avantatge competitiu important. Cal tenir en compte que un desenvolupament a gran escala d'aquests biopolímers també implicaria la reducció de la dependència del petroli, que és l'origen dels polímers sintètics. ■



Mobilitat intel·ligent

Tecnologia *smart* per al trànsit

La ciutat colombiana de Medellín ha adjudicat a una multinacional espanyola el desenvolupament d'un sistema integral per a la gestió del trànsit i d'un sistema de gestió per al transport públic intermodal pioner a Colòmbia. En tots dos casos, s'apliquen tecnologies *smart* creades a l'Estat espanyol i es té en compte que la seva aplicació comporti avantatges per als ciutadans.

ALBERT PUNSOLA | info@cos12.com

La ciutat colombiana de Medellín, que ha rebut l'International Sustainable Transport Award 2012, s'ha situat en el mapa internacional per les seves iniciatives d'innovació urbana, com és el cas del Metrocable, un original sistema de transport públic basat en línies de telefèric, i el seu compromís amb la mobilitat sostenible. Medellín però, vol anar encara més lluny i, aprofitant les tecnologies *smart cities*, està implantant dos sistemes intel·ligents de gestió del trànsit i del transport públic pioners. La companyia tecnològica de Madrid, Indra, s'encarrega de desenvolupar els dos contractes.

El contracte més innovador està orientat a la implantació d'un nou sistema integrat de control de trànsit i dels *Intelligent Transport Systems (ITS)*. Gràcies al sis-

tema Hermes, una solució tecnològica creada per Indra, els operadors del Centre de Control de Trànsit de Medellín podran visualitzar en temps real l'estat del trànsit viari en nombrosos punts estratègics de la ciutat i prendre decisions que millorin la mobilitat en aquestes zones. Per la seva banda, els conductors tindran informació sobre l'estat del trànsit, amb possibles incidents o congestions. D'aquesta manera s'espera incrementar la seguretat, optimitzar el flux de vehicles i reduir el temps de circulació, els costos i l'impacte ambiental del trànsit.

El segon contracte, adjudicat pel Metro de Medellín, permetrà adoptar un sistema intermodal de transport públic únic a Colòmbia, que facilitarà la gestió i l'ús combinat de metro i autobús. El projecte pretén integrar

l'operació dels trens amb el sistema de busos, posant especial èmfasi en les estacions d'interconnexió o enllaç entre línies, per millorar el servei als usuaris que facin transbordaments.

Indra gestionava el metro de la ciutat des de l'any 2008 a través del sistema de control i gestió de trànsit ferroviari DaVinci, dissenyat per l'ens públic ferroviari espanyol Adif. El nou contracte els permet integrar aquest sistema amb un de suport a l'explotació dels autobusos que, a hores d'ara, s'ha estès a una cinquantena de vehicles. Entre altres avantatges, l'eina incorpora el comptatge continuat del nombre de viatgers, fet que possibilita l'aportació d'unitats de reforç i la realització d'estudis de mobilitat molt acurats. ■



Cosinus de ϕ i coeficient de recàrrec

Actualment existeixen moltes fonts fiables d'informació que tracten àmpliament aquesta característica de les instal·lacions elèctriques. En són exemple els documents i les aplicacions informàtiques editats pels principals fabricants de bateries de condensadors (Circutor, ABB, Cydesa, Merlin Gerin, etc.), així com llibres de text d'àmbit universitari i de cicles formatius.

JOSÉ RODRÍGUEZ ESPANTOSO | Text

Aquest article tracta el cosinus de ϕ i el coeficient de recàrrec des d'una altra òptica, aportant antecedents històrics que ens ajudin a conèixer millor aquesta característica de les instal·lacions elèctriques.

LA HISTÒRIA DELS SISTEMES ELÈCTRICS

A començament del segle XIX es van dur a terme experiments basats en la generació i acumulació d'electricitat (piles), però el gran desenvolupament de la tecnologia elèctrica va sorgir cap a final de segle, concretament amb la invenció de la dinamo industrial per part de Zénobe T. Gramme, al 1871, la qual va produir un salt quantitatiu i qualitatiu a les piles de Volta, i amb la invenció al 1879 de la bombeta per part de Thomas A. Edison.

A Espanya, la primera central per a la comercialització d'energia elèctrica es va construir a Barcelona, al 1875, i subministrava energia a diversos locals i tallers propers, entre els quals



◀ **Comptador d'una instal·lació elèctrica urbana.**

s'ha de destacar l'empresa Maquinista Terrestre i Marítima (actualment dins del grup Alstom), que va formalitzar el primer contracte de subministrament elèctric com a consumidor.

És important destacar que, fins a aquests mo-

ments, els sistemes es basaven en corrent continu, i que existia una demanda de potència elèctrica cada vegada més gran. Això va provocar un greu problema: com que no es tenien prou mitjans per apujar la tensió, existien grans pèrdues



energètiques als cables, com a conseqüència de les pèrdues per efecte Joule (calor dissipada als cables, que és directament proporcional al quadrat de la intensitat).

Aquest gran inconvenient del corrent continu, juntament amb el desenvolupament dels transformadors al 1882 i dels motors d'inducció per Nikola Tesla el 1888, fan que s'imposin els sistemes de corrent altern, en permetre que les centrals generadores es puguin emplaçar lluny de les ciutats, i no a l'interior.

DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS

Tal com s'ha demostrat, els sistemes de generació i transport d'energia elèctrica en corrent altern desbanquen els de corrent continu. Això provoca que a inicis del segle xx existeixin multitud

d'instal·lacions en corrent altern. Les càrregues que es connectaven eren bàsicament de dos tipus: càrregues resistives (bombetes, calefactores, planxes elèctriques, etc.) i resistivoinductives (motors).

Això va donar origen a l'estudi i avaluació d'una nova característica elèctrica: el cosinus de ϕ .

El cosinus de ϕ es pot definir de diferents maneres, però des d'un punt de vista pràctic se sol utilitzar la definició següent: és la relació entre la potència activa i la potència aparent. Això queda representat mitjançant l'anomenat triangle de potències.

La potència activa (P) és la que es transforma en treball o calor; la seva unitat és el watt (W). La potència reactiva (Q) és la que es transforma en camps magnètics o electrostàtics; la seva uni-

Perquè el sistema sigui rendible, la instal·lació hauria de tenir un cosinus de ϕ de valor igual a u

tat és el voltampere reactiu (var). La potència aparent (S) és la suma vectorial dels dos components anteriors; la seva unitat és el voltampere (VA). D'altra banda, W_a representa l'energia activa, i la W_r l'energia reactiva.

L'energia reactiva resultant d'una instal·lació és un flux energètic que fluctua entre la instal·lació i la font d'energia, de forma constant, a diferència de l'energia activa, la qual no es retorna a la xarxa, sinó que es consumeix.

En la majoria d'instal·lacions aquest triangle de potències és com el representat a la figura 1, és a dir, una combinació de càrregues resistives i resistivoinductives.

Matemàticament, el cosinus de ϕ té dos valors límit, el zero i l'u.

L'ideal és que qualsevol instal·lació elèctrica tingui un cosinus de ϕ igual a u. Si té un valor inferior (però inductiu), provoca que el sistema elèctric hagi d'estar sobredimensionat per poder proporcionar tant la potència activa com la potència reactiva, així com sobredimensionar les línies per reduir la caiguda de tensió, amb la qual cosa es perd rendibilitat

Fig. 1. Càlcul del cosinus de ϕ

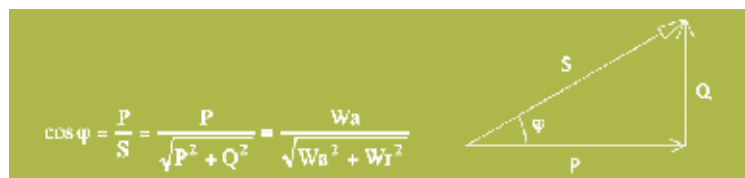


Fig. 2. Valors destacats del cosinus de ϕ





Taula 1. Cronologia de la bonificació-recàrrec

Període	Bonificació-recàrrec sobre l'energia reactiva (coef. Z i Kr)
1952-1979	Es tabulen els diferents coeficients de recàrrec, a aplicar al preu del kWh en funció del cosinus de ϕ . Per al cas d'instal·lacions de força, es poden destacar els valors següents: $\cos \phi = 1 \Rightarrow Z = 0,97$; $\cos \phi = 0,85 \Rightarrow Z = 1$; $\cos \phi = 0,55 \Rightarrow Z = 1,33$
1979-1983	S'especifiquen dues formes de càlcul, segons el tipus d'instal·lació. Enllumenat públic i enllumenat de locals i indústries: $Kr(\%) = 100(0,95 - \cos \phi)$ Resta d'instal·lacions: $Kr(\%) = \frac{17}{\cos^2 \phi} - 21$ Aquests coeficients Kr s'apliquen sobre la suma del terme de potència i energia.
1983-2005	Totes les instal·lacions es regeixen per mitjà de l'expressió següent: $Kr(\%) = \frac{17}{\cos^2 \phi} - 21$ Aquest valor percentual, Kr , s'aplica sobre la suma dels termes de potència i energia.
2005- 2009	Es divideix en 3 trams per al càlcul del Kr . Per a $0,95 < \cos \phi \leq 1$: $Kr(\%) = \frac{37,026}{\cos^2 \phi} - 41,026$ Per a $0,90 \leq \cos \phi < 0,95$ $Kr(\%) = 0$ Per a $\cos \phi < 0,90$ $Kr(\%) = \frac{29,16}{\cos^2 \phi} - 36$ (màxim 50,7 %)
Mercat lliure	
2001 fins avui	Instal·lacions amb: $0,95 \leq \cos \phi \leq 1$ No existeix bonificació ni recàrrec. $\cos \phi < 0,95$ Per a certs períodes tarifaris, s'aplica un preu sobre els kWh d'excés.

en el sistema de generació, transport i distribució.

No s'accepten cosinus de ϕ de caràcter capacitiu, ja que aquesta situació comportaria l'efecte Ferranti (més tensió a la instal·lació que a la línia d'alimenta-

ció), que perjudicaria seriosament el funcionament correcte de les proteccions i sistemes en general.

D'altra banda, i des de la seva publicació a l'Ordre de 23 de desembre de 1952, es manté el criteri que qualse-

Les companyies elèctriques tenen en compte el cosinus de ϕ per aplicar recàrrecs o bonificar una factura

vol instal·lació elèctrica, per poder disposar del subministrament elèctric, ha de tenir un cosinus de ϕ més gran o igual que 0,55; és a dir, és el límit inferior legal.

Tenint en compte tot això, l'autor d'aquest article considera el cosinus de ϕ un "factor de qualitat de la instal·lació".

COM ES MESURA?

Es pot mesurar de diverses formes, però les companyies elèctriques, des de 1952 fins fa aproximadament 10 anys, utilitzaven dos comptadors electrodinàmics, un d'energia activa i l'altre de reactiva, i usant la fórmula representada anteriorment obtenien el cosinus de ϕ mitjà de la instal·lació, el qual els servia per determinar el factor de recàrrec o bonificació a aplicar a la factura.

Actualment, els comptadors són electrònics, amb la qual cosa un de sol fa simultàniament les dues mesures, entre moltes altres funcions.

BONIFICACIÓ-RECÀRREC DE L'ENERGIA REACTIVA

A la taula 1 s'ha representat de forma cronològica com s'ha anat determinant el co-



ARTICLE TÈCNIC

eficient de bonificació-recàrrec per a cada període històric, fins als nostres dies.

COSINUS DE Φ I FACTOR DE POTÈNCIA. ÉS EL MATEIX?

No és el mateix, però solen tenir valors semblants.

El factor de potència és la relació entre la potència activa i aparent totals, a diferència del cosinus de fi, que només pren en consideració els valors de les potències a 50 Hz (ona fonamental).

El cosinus de ϕ és igual al factor de potència quan no hi ha harmònics, situació que es donava antigament perquè no existien pràcticament sistemes electrònics, que són els que originen principalment la distorsió harmònica.

CONSIDERACIÓ SOBRE LA MILLORA DEL COSINUS DE Φ

Actualment, existeixen molts equips electrònics connectats a les instal·lacions, els quals són generadors d'harmònics: ordinadors, balasts electrònics, variadors de freqüència, etc.

Els harmònics poden fer que les bateries de condensadors es deteriorin ràpidament, per la qual cosa és recomanable fer una anàlisi d'harmònics abans de decidir-se a comprar una bateria de condensadors, amb la finalitat d'evitar la ressonància i, per tant, la destrucció de la bateria. ■



Per saber-ne més

- Ordre de 23 de desembre de 1952, sobre l'aprovació de les "Tarifes topi unificades" per a la venda de l'energia elèctrica.
- Ordre de 14 de juliol de 1979, de desenvolupament del RD 1680/1979, de 8 de juliol, que aprova les tarifes elèctriques.
- Ordre de 14 d'octubre de 1983, pel qual es desenvolupa el RD 2680/1983, de 13 d'octubre, pel qual s'estableixen noves tarifes.
- RD 1164/2001, de 26 d'octubre, pel qual s'estableixen tarifes d'accés a les xarxes de transport i distribució d'energia elèctrica.
- RD 1556/2005, de 23 de desembre, pel qual s'estableix la tarifa elèctrica per a 2006.
- PÉREZ MIGUEL, Ángel Alberto; BRAVO DE MOLINA, Nicolás; LLORENTE ANTÓN, Manuel. *La amenaza de los armónicos y sus soluciones*. Ed. Paraninfo. Madrid, 2000.
- UNESA. Asociación Española de la Industria Eléctrica. *Al corriente de la electricidad*. 2a edició. Madrid, 2008.

L'APUNT

El Decret 82/2010 i els Plans d'Autoprotecció

El Decret 82/2010 aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció, i en fixa el contingut.

L'objectiu del Decret és regular les actuacions destinades a assegurar l'aplicació de mesures d'autoprotecció en les entitats que fan activitats que poden generar situacions de greu risc col·lectiu.

Segons aquest decret, només un tècnic competent pot elaborar els PAU recollits al seu catàleg, i la competència l'acredita l'Institut de Seguretat Pública de Catalunya a través de les següents vies:

- L'experiència demostrable en elaboració de plans.
- La superació d'un curs de formació.

L'experiència es pot certificar a través del Col·legi al qual pertanyi el tècnic que es vol acreditar (es pot trobar més informació al web del CETIB, a la ruta següent: Serveis per a col·legiats/Servei d'Orientació Tècnica/Plans d'autoprotecció).

Així mateix, el CETIB organitza periòdicament cursos de formació per assolir l'acreditació esmentada.

Per comunicar l'afectació d'una nova instal·lació pel Decret esmentat, cal que el titular la doni d'alta al registre electrònic HERMES de la Generalitat i, a continuació, el tècnic acreditat lliuri el corresponent PAU.

Podeu trobar més informació respecte a aquest tema al web de GENCAT/Departament d'Interior/Protecció Civil/Plans d'autoprotecció i registre electrònic HERMES.

El CETIB participa a la Taula d'Interpretació i Desplegament dels Plans d'Autoprotecció (TID-PAU) on es recullen suggeriments de diversos agents involucrats en aquesta matèria per fer-los arribar a l'Administració.

El Consell de Col·legis signa un conveni amb el Departament d'Empresa i Ocupació



Al centre, l'aleshores conseller d'Empresa i Ocupació, F. Xavier Mena i el president del CCETIC, Joan Ribó (dreta), després de signar el conveni, al desembre. Els acompanyen (de dreta a esquerra) el secretari general del departament d'Empresa i Ocupació, Enric Colet, el degà del COEIC, Joan Vallvé, i el secretari del COEIC, Manuel Casas.

35

El Departament d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya considera oportú col·laborar amb el Consell de Col·legis d'Enginyeria Tècnica Industrial de Catalunya (CCETIC) en diferents àmbits industrials, especialment en la seguretat industrial, així com disposar del suport tècnic per realitzar les tasques de comprovació documental i tècnica dels treballs referits dins de l'àmbit industrial.

El president del Consell de Col·legis d'Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya (CCETIC), Joan Ribó, va ser l'encarregat de signar, el passat mes de desembre, el conveni en presència del conseller d'Empresa i Ocupació, Francesc Xavier Mena.

PRINCIPALS ACORDS

Entre els acords que recull el conveni, s'ha previst promoure la creació d'una taula consultiva d'interpretació de normativa, els objectius de la qual seran —entre d'altres— detectar els casos més repetitius i que són font de conflicte, acla-

rir procediments o generar informació a través dels webs o circulars. També es promourà la creació de comissions tècniques, així com vetllar per la qualitat tècnica dels projectes tècnics i que s'elaborin amb la norma de la línia UNE 157 que correspongui.

Participar en l'elaboració de normativa tècnica, redactar manuals de procediments i bones pràctiques i gestionar les campanyes d'inspecció de mercat de productes industrials també es troben entre els punts acordats. ■



Carles Rubio, director
de l'EUSS

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

EL QÜESTIONARI

Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS)

L'EUSS és una institució d'ensenyament superior que té com a missió la formació i el desenvolupament integral dels futurs enginyers. Amb la voluntat de dotar de les màximes competències professionals els alumnes, l'Escola promou l'esperit emprenedor i posa especial èmfasi en la vessant pràctica dels estudis i en la inserció laboral. En una societat que exigeix la contínua actualització d'habilitats i coneixements, volem que l'EUSS sigui un agent de dinamització socioeconòmica, sempre d'acord amb els valors ètics i al servei de les persones.

Quines diferències hi ha entre l'enginyer tècnic industrial i el graduat en Enginyeria de l'àmbit industrial? El graduat és més generalista o més especialista?

El graduat en Enginyeria del l'àmbit industrial aborda, en el seu procés formatiu, els principis bàsics de totes les tecnologies industrials consolidades (mecàniques, elèctriques, electròniques, químiques, d'organització industrial) i s'especialitza en una d'aquestes àrees. En aquest sentit, l'estructura de quatre anys ens ha permès millorar el procés d'aprenentatge de l'estudiant, anant dels conceptes més generals, com l'organització de la producció, als més especialitzats, com la informàtica industrial.

Quines avantatges té la formació del grau en Enginyeria d'acord amb el Pla de Bolonya?

El nou títol de grau dona a l'estudiant més eines de

comprensió de tecnologies industrials més enllà de les pròpies de la seva especialització. A banda, l'EUSS ha fet una aposta clara per desenvolupar les competències transversals de l'estudiant en aquells aspectes que les empreses ens han manifestat, per exemple la capacitat d'innovar, l'orientació als resultats i a la millora contínua, el treball en equip, la comunicació verbal, escrita i en anglès, la gestió del temps i la planificació o la resolució de problemes.

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

Aquest és el tercer curs que l'EUSS ofereix cursos d'adaptació d'ETI a grau. S'hi pot accedir des de les titulacions d'electricitat, electrònica industrial o mecànica.

Què ha comportat per a la seva universitat l'adapta-

ció del nou Pla d'estudis europeu?

En el cas de l'EUSS, s'ha volgut fer una transformació nuclear del procés d'ensenyament. Això ha comportat, en primer lloc, conèixer el parer de les empreses industrials, dels professionals, dels col·legis i de la societat. D'acord amb aquests pressupòsits, i amb la nostra visió institucional, hem optat per reorientar el procés formatiu per tal que l'estudiant desenvolupi el saber en tots els aspectes, és a dir, saber ser, saber estar, saber fer i saber conèixer. Els lectors de THEKNOS coincidiran amb mi que l'enginyeria és una professió que no és únicament una ciència de la tecnologia industrial. En aquesta línia, Bolonya ens ha ofert la possibilitat d'introduir unes noves metodologies d'aprenentatge molt més actives, vinculades a l'essència de l'enginyer, per exemple, resoldre problemes reals amb eficiència, però també amb iniciativa i creativitat.

El nou Pla d'estudis ha comportat major nombre de carreres dins l'enginyeria industrial: energia, biomèdica, mecatrònica, tecnologies industrials... Ho considera positiu o, per contra, creu que hi ha un excés d'especialització

dins l'enginyeria industrial?

L'àmplia diversitat de titulacions pot provocar desorientació en l'estudiant preuniversitari. Per això, a l'EUSS vam voler que totes les nostres titulacions de grau de l'àmbit industrial partissin d'un primer curs comú que consolidés les bases de l'enginyeria en l'estudiant i, alhora, li permetés conèixer una mica la diversitat d'enginyeries industrials abans d'especialitzar-se. No obstant això, les titulacions han de respondre a les necessitats de l'entorn i, en ocasions, són molt específiques.

Considera que els màsters universitaris oficials (a excepció del d'Enginyeria Industrial) haurien de donar més atribucions que les que tenen per haver cursat el graduat?

El tema de les atribucions és una qüestió legal sobre la qual no crec que m'hagi de pronunciar. Ara bé, és evident que el màster ha de donar una formació molt especialitzada i molt específica. L'esperit de la nova estructura de titulacions universitàries volia promoure uns segons cicles universitaris (màsters) molt àgils i flexibles en la seva concepció, per tal d'adaptar-se amb celeritat a les necessitats econòmiques i socials envers la formació dels universitaris.

D'altra banda, a la seva escola el nombre d'alumnes ha disminuït, s'ha mantingut o s'ha incrementat en

els últims anys? Quines en poden ser les raons?

El nombre d'estudiants que volen accedir al nostre centre es manté, tot i la greu conjuntura econòmica que viu el nostre país. L'EUSS va assumir amb il·lusió els nous canvis i això està donant els seus fruits.

Quines relacions té l'Escola amb el seu entorn socioeconòmic?

L'EUSS, com a escola d'enginyers, no es pot entendre aïllada del seu entorn socioeconòmic. És per això que hi ha una vinculació estreta amb un ampli conjunt d'empreses que col·laboren amb nosaltres. La via de cooperació més habitual són les pràctiques externes, però darrerament hem trobat en diverses empreses la complicitat suficient com per comprometre's amb nosaltres en el redisseny d'aspectes importants de la formació dels nostres estudiants.

L'EUSS té un ampli programa d'actuacions que permeten, d'una banda, acostar els estudiants als centres de treball (les pràctiques, les visites...) i, de l'altra, donar entrada a l'aula a les empreses (fires de treball i pràctiques, presentacions...). En aquest sentit, el fet que hi hagi professionals de l'empresa o de l'exercici lliure que puguin aportar els seus coneixements i la seva experiència a l'aula és un element clau.

En l'actual context, molts dels nostres enginyers, en l'actualitat i en els prò-



xims anys, aniran a treballar a l'estranger. Quina reflexió en podem fer i què hi podem fer?

La situació socioeconòmica que vivim és terrible, però no obstant això els nostres enginyers poden trobar una sortida en altres mercats laborals. Confio que el país sigui capaç d'aprofitar les energies i les ganes d'aquests joves per crear empresa i ocupació. Els que marxen han de poder tornar un dia crescuts amb l'experiència viscuda.

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

Les dues institucions tenen com a objectiu últim servir la societat a través de l'exercici professional dels enginyers. L'Escola ha de garantir que els enginyers accedeixin al món laboral amb la preparació adequada per fer front als nous reptes. El Col·legi ha de vetllar per la dignitat de l'activitat professional i ha de ser un referent social avalador de la qualitat de la feina dels enginyers. Per tant, ambdues institucions hem de treballar coordinadament en tot allò que faci referència a aquestes qüestions. ■

▲ Aula de l'Escola Universitaria Salesiana de Sarrià.

Inspector en seguretat industrial i en seguretat energètica

El Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona i l'empresa TÜV Rheinland presenten la primera edició del Màster en Inspector Sènior en Seguretat Industrial, que, per tal de donar la màxima especialització en diferents tipus d'instal·lacions, s'ofereix en dos cursos que es podran fer de forma independent.

Aquests cursos són una formació pionera en el fet de preparar professionals per a la inspecció d'instal·lacions industrials i energètiques, i una bona manera d'obrir noves oportunitats professionals per als enginyers tècnics.

Tots dos cursos tenen com a objectiu formar professionals per facilitar la reubicació de professionals instal·ladors a inspectors,



qualificar i millorar la competència dels responsables de seguretat de planta i, també, oferir solucions laborals als universitaris que finalitzen els seus estudis.

Tant el Curs d'Inspector Sènior en Seguretat Industrial com el d'Inspector Sènior en Seguretat Energètica consten d'una part presencial, d'una en línia i també

d'una altra part d'hores de pràctiques.

Aquesta formació, que impartiran professionals de TÜV Rheinland, compleix els requisits ENAC per optar a acreditar inspectors de cada Reglament. ■



Per a més informació i detalls
consulteu el web:
www.cetib.cat/agenda

Nou Curs de Manteniment d'Instal·lacions de Climatització i Gestió Energètica en els Edificis

El proper mes de març es durà a terme aquest curs, que consta de 16 hores lectives i d'una part teòrica i una de pràctica. En la primera sessió, s'explicarà el Pla d'energia de Catalunya, la normativa estatal i au-

tonòmica, el manteniment RITE: IT-3 i IT-4. Posteriorment, es tractaran les fitxes de manteniment preventiu, les inspeccions d'eficiència energètica i es dedicarà una sessió a l'estalvi energètic. També es dedica una classe a

la gestió GMAO. Les classes s'impartiran al Tecnoespai (carrer Bailèn, 68). ■



Per a inscripcions i conèixer més
detalls: www.cetib.cat/agenda



Fins a quin import puc cobrar els meus honoraris professionals en efectiu?

A partir del 20 de novembre de 2012, existeix una limitació del pagament en efectiu de **2.500 euros** entre empreses i professionals, així com entre particulars amb empreses i professionals, d'acord amb la Llei 7/2012, de 29 d'octubre, de modificació de la normativa tributària i pressupostària i d'adequació de la normativa financera per a la intensificació de les actuacions en la prevenció i lluita contra el frau.

Aquest límit augmenta a **15.000 euros** quan el pagador sigui un particular que no tingui el seu domicili fiscal a Espanya i no actuï en qualitat d'empresari o professional.

La limitació no s'aplica a operacions entre particulars o operacions realitzades amb entitats bancàries.

CONSEQUÈNCIES DE L'INCOMPLIMENT DE LA LIMITACIÓ

L'incompliment d'aquesta limitació implica una infracció administrativa greu, tant per al pagador com per al receptor, amb una sanció del 25 % del valor del pagament total realitzat. És a dir, si l'import pagat en efectiu és de 10.000 euros, la sanció seria de 2.500 euros a pagar solidàriament entre pagador i receptor, tot i que l'Agència Tributària es pot dirigir només contra un dels dos.

Així mateix, cal dir que si l'operació pagada supera els 2.500 euros però es realitza en pagaments fraccionats per imports inferiors al límit establert, també s'està incomplint la limitació.

EXCEPCIONS I PRESCRIPCIÓ DE LES SANCIONS

La Llei preveu una exoneració de la sanció quan una de les parts que intervinguin en l'operació denunciï voluntàriament, dintre

els 3 mesos següents a la seva data, davant l'Agència Tributària l'incompliment de la limitació, l'operació realitzada, l'import i la identitat de l'altra part.

Aquesta infracció prescriurà als cinc anys, que es començaran a comptar d'ençà del dia següent en què la infracció s'hagui comès. Per tant, seria aconsellable conservar els justificants dels pagaments durant aquest termini per tal d'acreditar que es van efectuar a través d'un mitjà de pagament diferent de l'efectiu.

La sanció derivada de la comissió de la infracció prescriurà als cinc anys, que es començaran a comptar a partir del dia següent a aquell que adquireixi fermesa la resolució per la qual s'imposa la sanció. ■





Llaminadures d'abast mundial

Zeta Espacial, SA

Zeta Espacial és el fruit d'una idea enginyosa i de l'empenta d'un empresariat que va combinar audàcia i valentia i va convertir en universal una idea materialitzada en forma de caramlets explosius. Els Peta Zetas, buc insígnia de l'empresa rubinenca, endolceixen diàriament el paladar de milions d'infants d'arreu del planeta.

DAVID ROMAN I XAVI CORBELLA | eltecnigraf.wordpress.com

Si el gas carbònic és tan efectiu a l'hora de fer més abellidor un refresc, per què no mirar d'integrar-lo en una llaminadura? Aquesta pregunta, que ara pot semblar lògica i descabellada al mateix temps, va formular-la Ramon Escolà, enginyer químic, a mitjan anys setanta. Per trobar-ne el desllorigador, en un petit reactor d'una empresa dedicada als tractaments per a calderes començà a investigar i fer proves. Passats dos anys d'assaigs, el producte de les proves esclatà en petits fragments en extreure'l de la màquina: havia nascut el caramel que peta.

Amb l'ajut de socis i el finançament bancari es muntà una petita planta a Sant Boi de Llobregat per fabricar la innovadora llaminadura que, batejada com a Peta Zetas, va obtenir un èxit fulgurant: 24 milions d'unitats venudes en tan sols dos mesos, un boom afavorit pel factor sorpresa al qual seguí una caiguda de vendes igualment contundent. "Sortir al mercat amb un monoprodute va ser una decisió molt arriscada —re-



Ramon Escolà, cofundador i actual director de producció de Zeta Espacial.





corda Escolà, actual propietari i director de producció de l'empresa— i davant del descens de vendes vam veure en l'exportació l'única sortida possible”.

UN CATALÀ UNIVERSAL

Amb escassos recursos econòmics i humans, Escolà i els seus inicien la tasca internacionalitzadora: els contactes s'estableixen a base de telèfon i tèlex (úniques tecnologies disponible aleshores), i Zeta Espacial es presenta a les fires del sector compartint estands amb altres empreses per minimitzar despeses. Els esforços es veuen recompensats, l'exportació arrenca i augmenta imparable fins al dia d'avui, en què les llaminaures *made in Rubí* arriben a seixanta països de tot el món. En aquest període de creixement destaquen dues fites: la construcció, al 1992, d'una nova planta de 10.000 m² a Rubí (emplaçament actual de l'empresa), i la culminació del procés d'internacionalització amb l'establiment, al 2002, d'una nova fàbrica a Toluca (Mèxic), i la creació



Instal·lació de producció de caramel en continu, una de les més grans d'Europa.

de Pop Rocks Inc., filial americana amb equip comercial propi per abastir el mercat nord-americà, a Atlanta.

LA MIDA IDEAL

El producte de Zeta Espacial s'ajusta a la capacitat productiva i comercial de l'empresa rubinenca: ocupa un nínxol de mercat massa petit

per interessar a les grans multinacionals i resulta excessivament complex i tecnificat per als petits productors. Per això, a més de producte propi, Zeta Espacial incrementa any rere any la producció de Peta Zetas a granel per abastir clients de diversa índole, des de petits restaurants a grans

Un sòlid gasificat amb múltiples aplicacions

El caramel perd la condició de sòlid per efecte de la temperatura. Aprofitant l'estat fluid, mitjançant pressió s'injecta gas carbònic en l'interior i les petites bombolles queden atrapades en el caramel quan se solidifica. Per efecte de la humitat, el caramel es dissol i el gas s'allibera, donant lloc a l'inconfusible crepitat del Peta Zetas.

Inicialment es començà venent en els clàssics sobrets, format que es manté vigent, acompanyat de noves formulacions i noms: amb xiclet, amanit amb un ampli ventall de gustos, acompanyat d'una piruleta, amb xocolata... Les noves aplicacions surten del camp estrictament infantil: la cuina d'autor, la pastisseria, l'alimentació en general, les sals de bany i, fins i tot, esquers per a la pesca prenen aires renovats amb la presència d'aquest sòlid gasificat, que es coneix com a Peta Zetas en l'arc mediterrani i com a Pop Rocks a la resta del món.



L'oficina tècnica de l'empresa ha dissenyat la màquina de picking.



multinacionals de l'alimentació. Inevitablement, el reeixit caramel explosiu ha estat objecte d'imitacions, però la garantia de qualitat i la condició d'inventor ha permès Zeta Espacial mantenir-se com a líder mundial, fet que es tradueix en un volum d'exportació del 93 % del total de la producció de la planta catalana, capacitada per fabricar milers de quilos de producte diaris.

PRODUCCIÓ INTEGRAL

Zeta Espacial crea i desenvolupa una línia de productes que inclou més de seixanta referències. En destaquen les múltiples versions de Peta-Zetas i el Two-to-One, un caramel amb sorpresa. L'equip

de Zeta Espacial inclou un departament de disseny gràfic i industrial propi, que defineix l'embalatge, grafismes i expositors, molt importants en productes destinats als nens. La dèria per controlar directament tot el que està relacionat amb la producció ha contagiats l'organigrama, fins al punt de disposar d'una oficina tècnica interna que dissenya o adapta la maquinària i línies de producció i d'envasament, així com els sistemes de control informàtic de les diverses màquines, que permeten conèixer en temps real l'estat de la producció i de les comandes. Per a la fabricació de caramels estàndards es disposa d'una de les instal·lacions de pro-

ducció en continu més grans d'Europa.

Recentment, Escolà passà el testimoni de la direcció comercial i de màrqueting a la seva filla Dotty, per centrar-se en la direcció de la producció. "Aplico el sistema de producció 7.0 —apunta Escolà—, que és, senzillament, el tipus de comandament que fa un experimentat enginyer de 70 anys". Imaginació, optimisme i bon humor: Zeta Espacial demostra diàriament que la recepta funciona. ■

Fitxa del producte

Producte: Peta Zetas
(sobre de 7 g).

Data d'inici de producció:
1979



Zeta Espacial, SA

Producció i
comercialització de
llaminadures

Any de fundació: 1979

Empleats: 150



Hispano-Suiza

Tècnica i estil sobre rodes

La Hispano-Suiza, Fàbrica de Automòviles SA, inicià l'activitat el 1904 en uns tallers situats al carrer Floridablanca de Barcelona. Damià Mateu liderà el grup d'emprenedors que apostaren per l'automoció i possibilitaren la materialització de les idees del brillant enginyer suís Markus Birkigt, director tècnic i *alma mater* de l'empresa.

Fiables, silenciosos, refinats i tècnica-ment avantguardistes, els Hispano-Suiza es convertiren en automòbils de referència a

escala mundial, vestits pels carrossers més reputats de l'època, apreciats per personalitats d'arreu del món i vencedors en innumbrables proves esportives.

La Hispano-Suiza establí cinc plantes, repartides entre Espanya i França, en les quals fabricà (a més de sofisticats automòbils) armament, motors d'aviació i marins, camions, autobusos i màquines eina. El 1946, l'INI (Instituto Nacional de Indústria) adquirí la fàbrica barcelonina. ■

Text de David Roman



43



Per saber-ne més

- *Fàbriques i empresaris. Els protagonistes de la revolució industrial a Catalunya* (Vol 1). Francesc Cabana. Enciclopèdia Catalana, 1992.
- www.lahispano-suiza.com web dedicada a la memòria de la firma catalana.
- www.hispanosuiza.com web de l'actual fabricant de cotxes amb marca Hispano-Suiza.
- <http://www.motorpasion.com/clasicos/hispano-suiza-humilla-a-stutz> crònica d'un dels episodis que situaren Hispano-Suiza al capdavant de l'automobilisme internacional.
- *Hispano Suiza 1904-1972: hombres, empresas, motores y aviones*. Manuel Lage, Ed LID, Madrid, 2003



L'estructura del càrter, patentada per Birkigt, protegia el propulsor de la pols i de l'aigua, i tots els Hispano-Suiza eren anomenats com a "acuirassats"



Col·laboració publicoprivada i altres mesures per avançar en innovació

ORIOL AMAT | www.oriolamat.cat

Un dels trets característics dels països que generen més benestar és la seva aposta per la innovació. Aquest article es proposa identificar quines bones pràctiques expliquen l'èxit assolit per Finlàndia en innovació, per tal de proposar mesures que puguin millorar la situació a casa nostra.



1. Basat en Amat, O.; Crespo, P. i Castillo, D. *Finançament de la innovació, la internacionalització i el creixement*. Centre d'Economia Industrial. Barcelona, 2011.

1. CLAUS DE L'ÈXIT DE FINLÀNDIA EN INNOVACIÓ

Finlàndia lidera el rànquing de resultats de la innovació de la Unió Europea. Aquest èxit es basa principalment en els aspectes següents,¹ la majoria dels quals posen de manifest una estreta col·laboració publicoprivada:

— Pla nacional d'innovació.

Bona part del pressupost públic d'R+D+i es destina al foment de la innovació empresarial. Aquest pla porta a terme diversos programes, entre els quals destaquen els de foment de l'actuació dels *business angels*, els centres estratègics en els quals les empreses i els centres de recerca treballen en estreta cooperació, desenvolupant projectes de recerca definits en conjunt. L'objectiu és respondre a les necessitats de la indústria mitjançant la posada en pràctica d'una metodologia d'innovació centrada en les necessitats del mercat i cogestionada per les empreses que han de fer possible la comercialització dels resultats de la innovació i la rendibilització dels recursos invertits.

— **Col·laboració entre universitats/centres de recerca i el teixit empresarial.** Per potenciar la cooperació entre aquests agents, s'estableixen com



a àmbits prioritari de la seva política pública d'innovació mesures adreçades a potenciar la cooperació entre aquests agents (amb un 50 % del pressupost aplicat en aquest epígraf).

— **Importància del finançament privat i del cofinançament dels projectes d'innovació.**

Cal destacar que la inversió privada i el cofinançament del sector públic i els agents privats són les principals fórmules emprades per a l'obtenció dels fons necessaris per al desenvolupament de projectes d'innovació.

Les empreses finlandeses que cooperen en projectes amb els instituts públics de recerca han de cofinanciar la inversió (finançar a parts iguals amb l'Administració).

— **Capital llavor.** Es destina una suma important de diners a donar suport a les iniciatives empresarials innovadores (capital llavor).

— **Subvenció pública per a la cooperació publicoprivada.**

La inversió en projectes d'innovació que han estat impulsats per l'Administració, però que en la majoria dels casos es materialitzen en formes de cooperació entre centres de recerca públics i empreses privades, està subvencionada en gran part pel sector públic, de manera que l'Administració de Finlàndia actua com a agent actiu en la posada en marxa de projectes empresarials

d'innovació, proveint els recursos financers necessaris i garantint la viabilitat de les empreses en els estadis inicials de la comercialització dels resultats d'aquests processos.

— **Finançament de la innovació amb deute, autofinançament i subvencions.**

Si analitzem l'origen dels recursos de finançament extern per part de les empreses més innovadores entenem com es configura l'estructura financera de les empreses que centren la seva estratègia empresarial en la innovació. A Finlàndia s'ha adoptat des de fa dècades un important compromís polític amb la recerca i la innovació. La despesa en R+D+i ha augmentat molt des de l'inici dels noranta, gràcies fonamentalment a la inversió empresarial, però també al suport públic a aquesta inversió i a la inversió directa en universitats i centres de recerca.

En síntesi, l'exemple finlandès posa de manifest polítiques que han donat bons resultats en matèria d'innovació.

2. PROPOSTA DE MESURES PER MILLORAR EN INNOVACIÓ

L'augment dels recursos destinats a aquestes activitats és fonamental. Però és convenient apostar per unes línies estratègiques prioritàries per tal de disposar de massa crítica i evitar la dispersió

Tan important és invertir recursos en innovació i transferència del coneixement com fer-ho de manera rendible

dels recursos. Sembla oportú la concentració dels centres de recerca i de les entitats de promoció i finançament de la innovació.

Hi ha actuacions de l'Administració que han donat bons resultats, tant pel que fa a les ajudes directes (subvencions, préstecs amb subvenció d'interessos...) com a les indirectes (estímul fiscal consistent en la no-tributació en impost de societats dels recursos invertits en R+D+i, avals...). També és molt convenient l'augment dels fons destinats a capital llavor, capital risc, *business angels*...

Un altre aspecte fonamental és la cerca de rendibilitat dels recursos públics invertits en aquestes activitats. En aquesta línia, han donat bons resultats la col·laboració publicoprivada, la promoció de la transferència de coneixement i el requisit de cofinançament dels projectes per afavorir la comercialització dels resultats dels projectes que reben ajuts. Tan important és invertir recursos en aquestes terrenys com fer-ho de manera rendible. ■

Oriol Amat és catedràtic de la UPF, president d'ECIF i vicepresident d'ACCID.



ESTIGUES AL DIA

Arreu MUSEU DEL GAS

Plaça del Gas, 8. Sabadell

El museu proposa un recorregut per l'evolució de la indústria del gas i l'electricitat en els segles XIX i XX i els canvis socials que va provocar la implantació de noves tecnologies. A més, l'exposició promou una reflexió sobre el futur de l'energia i la importància de fer un ús eficient dels recursos naturals per obtenir energia de baix impacte ambiental. La seu del museu, l'edifici modernista L'Energia, s'ha rehabilitat amb criteris de construcció ecoeficient.

www.fundaciongasnaturalfenosa.org



Exposicions SEDUÏTS PER L'ART

Del 22 de febrer al 19 de maig

El CaixaForum de Barcelona acull una innovadora exposició d'art de la National Gallery de Londres: la mostra explora els vincles entre l'art pictòric i la fotografia, des dels inicis d'aquesta disciplina, tant pel que fa a l'estil visual, com a l'experimentació tècnica o el mètode artístic. Hi trobareu obres excepcionals dels grans mestres com ara Gainsborough, Ingres o Vernet, que dialoguen amb artistes contemporanis de la talla de Craigie Horsfield, Rineke Dijkstra, Thomas Struth, Richard Learoyd, Ori Gersht o Beate Gütschow.

www.obrasocial.lacaixa.es



Llibres UN CEL DE PLOM

CARME MARTÍ

A través d'una ambiciosa novel·la de memòries, l'escriptora Carme Martí relata l'extraordinària vida de Neus Català, la darrera supervivent catalana del camp de concentració nazi de Ravensbrück. Filla de pagesos d'un petit poble del Priorat, els Guiamets, Neus Català, tenia vint-i-un anys quan va esclatar la Guerra Civil. El llibre reviu la infància a pagès, la joventut i la presa de consciència social, l'exili a França, la resistència i l'infern. Català va sobreviure'l gràcies a la força moral i a la solidaritat entre companyes.



46



SALUT I MÉS

Descobrir
Catalunya

De passeig pel camí de ronda de Roses i les seves postes de sol

El far de
Roses



FOTOGRAFIA DE L'OFICINA DE TURISME DE ROSES

Just on s'acaba la plana empordanesa i creix la península del cap de Creus, comença el camí de ronda de Roses, antiga sendera que regala cada tarda les millors postes de sol de la Costa Brava. No ho diem nosaltres, ho deia Josep Pla.

És possible contemplar una posta de sol arran de mar amb vista al Canigó? La resposta és afirmativa: només cal enfilel el camí de ronda de Roses. Si ho calculem bé, podem fer el trajecte de tornada quan el sol comenci a cedir i, en paraules de l'escriptor de Palafrugell, veurem "les postes de sol més prestigioses del país, i

les més inoblidables". El pas inferior que voreja el far de Roses, un edifici singular de 1864, enceta el camí de ronda que ens conduirà fins a l'Almadrava. Durant el trajecte trobarem el castell de la Trinitat, de mitjan segle XVI, conegut com el Botó de Roses. A l'Almadrava gaudirem d'una platja amb anomenada, aigües cristal·lines i sorra suau. El seu nom rememora els dies en què s'hi pescava tonyina, abans que la Costa Brava fos un dels principals destins turístics del país i Roses, un dels seus màxims puntals. ■

Text cedit per la revista *Descobrir Catalunya*.



Per saber-ne més

Estudi dels camins de Ronda
www20.gencat.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

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

ENGINEYERS | 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