



ENGINYERIA DE MATERIALS

INNOVACIÓ I APLICACIONS
PER A LA INDÚSTRIA DEL SEGLE XXI

06 **CONEIX EL TEU COL·LEGI**
Encarni Periañez, de l'Àrea de Col·legiació

22 **ENTREVISTA**
Francesc Xavier Grau, secretari d'Universitats i Recerca

40 **L'EMPRESA**
RS Metal Games, SL, la fàbrica d'objectes per jugar i gaudir

#25anysiseguim

Acte de celebració del 25è aniversari

6 novembre a les 19h



Properament més informació
en el web i butlletins del Col·legi.

ENGINYERS | BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

Consell de Cent 365, 08009 Barcelona
T 934 961 420, ebcn@ebcn.cat



www.enginyersbcn.cat



Miquel Darnés

Degà

dega@ebcn.cat

[@miqueldarnes](https://twitter.com/miqueldarnes)

25 ANYS... I SEGUIM!

Si abans del 7 de novembre no hi ha cap cataclisme, cosa molt poc probable, el Col·legi farà 25 anys. Hem arribat fins aquí perquè els perits industrials, els enginyers tècnics industrials i els enginyers graduats de l'àmbit industrial, compartim una necessitat: que existeixi, perquè, si no, l'hauríem de crear. A punt de fer un lustre de vida, ENGINYERS BCN, com a hereu del CETIB, continua avançant amb pas ferm cap al col·legi del futur que ens vam comprometre a fer. Malgrat les dificultats, que no són poques, amb l'esforç de la Junta de Govern, de l'equip humà i dels col·laboradors i, per descomptat, amb el suport importantíssim dels col·legiats i col·legiades, seguim.

Allò que diuen, que de les crisis surten oportunitats, o dit en paraules del poeta alemany Friedrich Hölderlin: "Allà on hi ha perill, creix allò que ens salva", en el nostre cas no pot ser més cert. La greu crisi institucional del

Col·legi de Catalunya en va posar en perill l'existència, i, a causa d'això, un grup de col·legiats responsables i compromesos fins al moll de l'os amb la institució va reaccionar amb determinació per evitar el daltabaix.

Alguns fins i tot van ser expedientats, però no es van arronsar i gràcies a la seva fermesa i també al resultat d'una auditoria comptable, van aconseguir salvar la situació. Això sí, el preu que es va pagar va ser molt alt, ja que per exigència de les delegacions, es va haver d'acceptar la segregació en els sis col·legis actuals, cosa que ens debilita. La magnífica herència que ens havien deixat els mai prou valorats perits industrials, amb la creació del Col·legi de Perits

**HEM DE SEGUIR
BASTINT
UN COL·LEGI
EFICIENT,
INNOVADOR
I PROPER**

Industrials de Catalunya i Balears, l'any 1958, es va devaluar per culpa d'uns comportaments que no s'han de repetir mai més.

No obstant això, com l'au fènix, la corporació va renèixer de les seves cendres, es va enlairar ràpidament i es va reinventar en un col·legi modern, democràtic i proactiu, liderat per les juntes de govern del degà Antoni Carrillo. Les següents Juntes, presidides per Joan Ribó i per mi mateix, hem aprofitat el fort impuls inicial per seguir endavant.

Ara, cal mirar el futur amb confiança i optimisme. Hi ha amenaces, però també oportunitats. De fet, al llarg de la nostra història, no ho hem tingut mai fàcil i sempre ens n'hem sortit. Encara avui dia hem de patir la miopia dels qui volen perpetuar els dos nivells d'enginyeria, anant a contracorrent d'Europa i dels temps. Però nosaltres hem de seguir fent camí, hem de seguir bastint un col·legi cada cop més eficient, innovador i proper. Pensem que la missió d'oferir serveis als col·legiats, de defensar la professió i de ser útils a la societat, la complim prou bé. I cada dia que passa estem més a prop de la Visió de ser el col·legi de referència de l'enginyeria a Catalunya. Però hem de continuar treballant, amb la millora contínua com a divisa i amb l'excel·lència a l'horitzó.

I, com el dissortat Martin Luther King, jo també en tinc un, de somni. El meu somni és que, tard o d'hora, hi hagi un sol col·legi de l'enginyeria a Catalunya, com a la resta d'Europa, que englobi tots el col·legis, tant els de primer cicle, com els de segon. Entre més coses, la força que tindriem, amb no menys de 30.000 membres, seria considerable. De moment anem fent passes, com ara la fundació de la METGEC i d'altres, tot i que encara en som lluny. Però pot ser que, en el moment menys pensat, un catalitzador n'acceleri el procés, com passa en les reaccions químiques. Si aleshores som el col·legi de referència, tindrem molt a dir en la seva creació.

Seguim! ●




Els materials, com la fibra de carboni de la imatge, es poden transformar i desenvolupar per adaptar-los a les necessitats de la societat. Aquesta és la tasca dels enginyers de materials: estudiar-ne l'estructura, les propietats, el processament i les infinites aplicacions que tenen en diversos sectors industrials.

#239

Theknos

Consell editorial: Sergi Albet, Jordi Artiga, Miquel Darnés, Carles Illana, Marta Martí, Ricard Nogués, M. Cinta Pastor, Montserrat Vila.

Coordinació i realització editorial:
Sílvia Günther i Toni Quero.

som  **sàpiens publicacions**
www.som.cat

Àrea de Desenvolupament i Nous Projectes.

Director de l'Àrea: Pere Romanillos,
promanillos@som.cat
Tel.: 936 347 612.

Col·laboracions en aquest número: Laura Alonso, Sergi Albet, Laura Alonso, Nereida Carrillo, Joaquim Elcacho, Jordi Garriga, Jordi Goula, Anabel Herrera Carles Illana, Pilar Maurell, Eva Mestres, Tzeitel Puig, David Roman, Cristina Sáez, Sílvia Sáenz Gómez.

Imatges: Amèrica Sánchez / Museu del Disseny / Fons Carles Riart; Anam; Closca; Departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya; DTOM / Wikipedia; ENGINYERS BCN; Institut Tecnològic de Califòrnia; Getty Images; Museu del Disseny / Fons Carles Riart; Museu del Disseny / Estudio Rafel Vargas; Oriol Nin; David Roman; RS Games; Sentat; Terraplantier; Universitat de Harvard; Universitat de Manchester.

Correcció lingüística: AsZ i Laura Llahí.

Disseny i maquetació: Glup&co.

Publicitat: Àrea comercial (Ricard Piqué),
Consell de Cent, 365. 08009, Barcelona
Tel.: 934 961 420, rpique@ebcn.cat.

Impressió i enquadernació:
Sprint Copy, SL.

Edita: Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona,
Consell de Cent, 365. 08009 Barcelona.
Tel.: 934 961 420, fax: 932 152 081,
comunicacio@ebcn.cat

DL: B-35390-67

ISSN edició impresa: 2340-292X

ISSN edició electrònica: 2385-5207

© Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

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



22 ENTREVISTA
Francesc Xavier Grau,
secretari d'Universitats i
Recerca de la Generalitat



26 EN PORTADA
Enginyeria de materials:
innovació i aplicacions per
a la indústria del segle XXI



42 SOSTENIBILITAT
Volar i navegar amb
menys contaminació

05 OPINIÓ

El rebrot d'estiu obre un futur ple d'interrogants

INFORMACIÓ COL·LEGI

06 CONEIX EL TEU COL·LEGI

Encarni Periañez, Àrea de Col·legiació

8 TECNOAULA

Els nostres postgraus s'adapten a vosaltres

14 COMPARTIU

Eleccions a les Comissions

16 PERFILS PROFESSIONALS DE L'ENGINYERIA

Enginyer del fred i enginyer de la climatització

18 BORSA DE TREBALL

Nou servei d'anunci destacat per a empreses que busquen enginyers

21 RETRAT

Xavier Cazorla, responsable de qualitat a Genebre

INFORMACIÓ PROFESSIONAL

32 INNOVACIÓ

Gestió i mitigació de riscos: hi ha molta normativa però no s'aplica prou bé

NOTÍCIES DEL SECTOR

34 Estalvis energètics en l'augment de pressió de l'aigua en edificis comercials

38 Com la COVID-19 està afectant els objectius de desenvolupament sostenible

39 DISSENY INDUSTRIAL

Els "Muebles Componibles" de Carles Riart

40 L'EMPRESA

RS Metal Games, SL

44 ENGINEERING AROUND THE WORLD

News about engineering in other countries

45 ENGINYERIA EN EL MÓN DIGITAL

Elles també: xarxes socials amb perspectiva de gènere

46 ESTIGUES AL DIA

Activitats, idees i novetats a l'entorn de la tecnologia

© Departament d'Economia i Coneixement



MEMBRE DE:





Jordi Goula
Economista
[@jordigoula](#)

EL REBROT D'ESTIU OBRE UN FUTUR PLE D'INTERROGANTS

Tothom esperava rebrots de la COVID-19 pel setembre, però s'han avançat. I ho han fet en el pitjor moment possible, perquè han afectat de ple el turisme estranger, un sector en què tots confiàvem per donar l'empenta definitiva a aquesta recuperació que costa tant d'assolir. Sense turisme hi perdem molt, no només l'hostaleria i la restauració, sinó també el comerç. Les xifres que han anat sortint fins al mes de juliol no són bones i no penso que les d'agost hagin estat millors. Moltes empreses han deixat de guanyar diners —o n'han perdut—, molts treballadors no han pogut treballar uns mesos vitals per a la seva subsistència, molts autònoms s'han quedat sense feina i moltes botigues han abaixat les persianes... i no les tornaran a pujar.

Aquest és, a grans trets, el resum d'un estiu per oblidar. Certament, l'economia no s'ha aturat. Alguns sectors han anat fins i tot millor, com l'agroalimentari, que el primer semestre ha augmentat la producció i les exportacions. De fet, la indústria és la que sembla que es podrà recuperar més aviat, amb el permís de l'automòbil. Així ho indiquen els primers avançaments d'agost dels directors de compres d'empreses per a la zona euro.

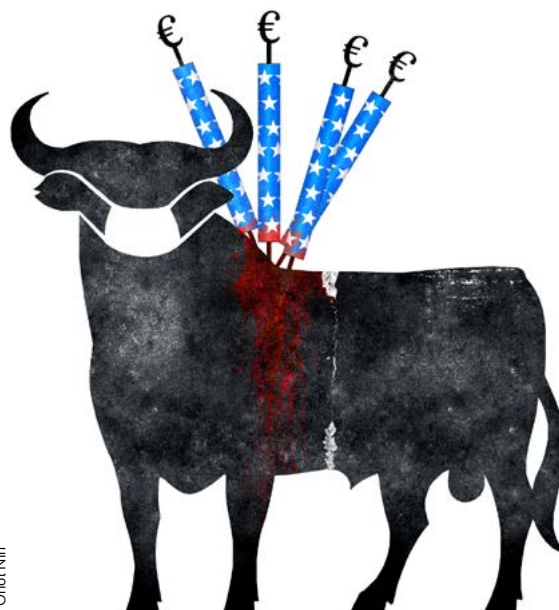
Mentrestant, els afectats pels ERTA van tornant a treballar. Malauradament, les xifres que tenim venen amb retard, però tot apunta que el drama no acabarà en tragèdia. El problema és que aquest instrument, que ha salvat milers d'empreses i milions de treballadors, és car, molt car... i Espanya és un país pobre. Quan escric aquestes línies sabem que Alemanya i França l'han allargat, mentre aquí discutim la possibilitat de fer-lo anar més enllà de setembre per als sectors més tocats. Aquí, no ens enganyem, no hi ha diners i menys amb una recaptació d'impostos que no para de baixar. Hem hagut de recórrer al SURE —el fons de la UE previst per finançar aquest instrument— i ens han deixat 21.000 milions a quinze anys a un tipus d'interès molt baix. És una bona notícia, però són diners que haurem de tornar..., i no en tindrem prou.

Mentrestant, hi ha un fons, el MEDE (Mecanisme Europeu d'Estabilitat) que no es vol fer servir. De fet, cap país d'Europa no ho ha fet, per por que, malgrat les promeses de la UE, l'absència de condicionants en què s'aplicarà, canviï a mig partit. El record de la troica i de les

retallades en l'anterior crisi encara és massa present. Però m'hi jugo un pèsol que hi acabarem demanant diners.

I, és clar, queda l'altre fons, el gros, el de recuperació, del qual Espanya podrà disposar de 140.000 milions (72.700 en ajudes directes), lligat a una sèrie de projectes que hem de presentar emmarcats en aspectes estructurals, predefinitos per Europa. Veurem quins projectes presentem a Madrid i veurem també amb quins criteris reparteix els diners el Govern central. A Catalunya ens espera una gran batalla. Ho veurem d'aquí a uns quants mesos.

Cal esperar que a Europa les coses millorin una mica i que aquí tots plegats gastem una mica més. De fet, les dades de juliol del Banc d'Espanya indiquen una possible millora en aquest sentit, ja que hem deixat d'estalviar al ritme tan fort en que ho hem fet entre març i juny. I, sobretot, cal que cuidem el tema sanitari. Moltes veus internes i externes asseguren que no aguantaríem un altre confinament. Jo també ho penso. Bé, aguantar-lo, és clar que l'aguantaríem, però en unes condicions posteriors molt difícils de redreçar. ●



Oriol Nim



Encarni Perriáñez, Àrea de Col·legiació

“Estar col·legiat és la garantia d’un professional de referència”

Familiaritzar-se amb un lloc nou pot ser aclaparador, però si es rep l’ajuda d’algú que ja s’ho coneix, tot és més senzill. Aquesta és una de les principals tasques d’Encarni Perriáñez, amb qui conversem sobre col·legiació, *millennials* i atribucions.

Diuen que la primera impressió és la que compta. Una de les missions d’Encarni Perriáñez és que la d’ENGINYERS BCN sigui la millor possible, ja que és ella la primera persona amb qui parlen els nous col·legiats. També gestiona les altes i les baixes, acompanya els nouvinguts i actualitza les bases de dades. És a dir, en sap molt, del que volen i necessiten els col·legiats. D’aquí que la primera pregunta sigui sobre els motius que donen els enginyers per col·legiar-se. “La majoria de les altes tenen a veure amb dues qüestions. La primera és trobar feina. Saben que tenim una borsa de treball especialitzada en enginyeria que no més publica ofertes que compleixen uns mínims de qualitat. L’altre gran motiu és perquè són enginyers que volen, com ells diuen, ‘exercir’ o fer-se autònoms, i necessiten assessorament tècnic i laboral.” En aquest punt l’Encarni ja deixa clara una idea que repetirà més endavant: “El que no saben és que realment ja estan exercint. Molta gent es pensa que, com que no visa, no exerceix d’enginyer, però això no és així. Si en la seva activitat necessita coneixements d’enginyeria, ja està exercint. I per poder-ho fer, la llei diu que s’ha d’estar col·legiat”.

QÜESTIÓ D’ARRELAMENT

El col·legiat típic, explica l’Encarni, és un home de mitjana edat. “El principal grup d’edat el trobem en les persones entre 40 i 60 anys. Busquen en el Col·legi la manera de mantenir-se al dia professionalment, obtenir assessorament, formar-se, canviar de feina i visar.” Una de les tasques pendents d’ENGINYERS BCN continua sent atraure més dones a la professió i més joves al Col·legi. “Notem que la generació *millennial* no té aquest



Encarni Perriáñez és l’encarregada d’atendre els nous col·legiats.

sentiment d’arrelament cap a un col·legi professional. A vegades són els pares els que ens truquen i els que han d’insistir als seus fills perquè es col·legiïn.” I això, per què passa? És només una qüestió de màrqueting? “Hi ha molt desconeixement. Hi ha qui pensa que es necessita un màster per tenir atribucions, però això no és cert”, afegeix l’Encarni. “Les atribucions estan regulades per llei i les dona el grau. Poden exercir com a enginyers i col·legiar-se a ENGINYERS BCN només amb el títol universitari.”

MILLOR DEL PREVIST

Lluny del que es podria esperar, la feina no ha baixat amb la crisi sanitària. “Sí que és cert que a l’inici del confinament gairebé no hi havia interessats a col·legiar-se, però a partir de l’abril les trucades van anar entrant i han anat en augment fins ara, a l’estiu, en què

he notat molta activitat. A més, les baixes han estat menys de les esperades. M’ha sorprès”, assegura. Un dels motius, diu, són els ajuts que ha ofert el Col·legi. “Les persones afectades per un ERTO han vist reduïda la seva quota col·legial. També s’ha ajudat els col·legiats autònoms i s’han posat en marxa subvencions per a la formació.” I afegeix: “També hi han ajudat molt les promocions de col·legiació que hem posat en marxa. Aquest any els drets d’entrada tenen una rebaixa del 50%, i per als menors de 30, el primer any de col·legiació és gratuït”. Però, per sobre de tot, i aquest és el missatge que més reitera la nostra protagonista, “es col·legien perquè necessiten el suport d’una institució que els acompanyi i perquè aquest reconeixement és una garantia de cara als clients i l’empresa que aquell és un professional de referència”. ●



Fem 25 anys i ho hem de celebrar

Com segurament ja us n'haureu assabentat, el 7 de novembre fem 25 anys. Abans que arribés la pandèmia de la COVID-19, havíem previst fer dos actes importants per celebrar l'efemèride: un al mes de juny al Tibidabo, on tots els col·legiats i col·legiades del Consell de Col·legis de Catalunya, acompanyats de familiars, haurien pogut gaudir d'una jornada lúdica gratuïta; i l'altre, un sopar de gala a la sala de contractacions de la Llotja de Mar. No ha estat possible, ja que per una banda la situació sanitària i per l'altra el principi de prudència, ho desaconsellen. També cal afegir que el pressupost destinat per als actes s'ha derivat a ajuts a companys i companyes afectats econòmicament per la pandèmia.

No obstant això, no llencem la tovallola del tot i estem preparant per al dia 6 de novembre un acte modest i econòmic, però que, malgrat tot,

esperem que sigui del vostre interès. No podem deixar de fer alguna cosa, per senzilla que sigui, per recordar el naixement de l'actual Col·legi, que si no s'hagués produït, possiblement ara no seriem on som.

Des del Col·legi, doncs, hem decidit preparar una celebració en

VOLEM RECORDAR EL NAIXEMENT DEL COL·LEGI AMB UN ACTE SENZILL, ENTRANYABLE I PARTICIPATIU

la qual els col·legiats i col·legiades tingueu força protagonisme, ja que la corporació no existiria sense vosaltres. Volem demanar-vos la vostra col·laboració per fer un acte participatiu i entranyable, que podem recordar en un futur. Tanmateix, implicarà tot l'equip

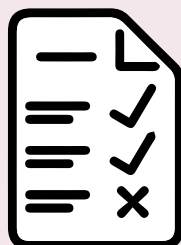


humà i també La Junta de Govern perquè sigui un èxit. Ha de ser la celebració de tothom, ja que tots formem part, d'una manera o altra, d'ENGINYERS BCN.

Fins a darrera hora no sabrem si ho podrem fer en un auditori de fora del Col·legi o a la sala d'actes, o, fins i tot, no descartem que només es pugui veure per *videostreaming*. En qualsevol cas, el farem. Us anirem informant pels canals de comunicació habituals (butlletins, web, xarxes socials,...) de les novetats que es vagin produint. Us demanem, doncs, que us reserveu la data del 6 de novembre a partir de les 19 h de la tarda i fins a les 21 h. L'ocasió s'ho mereix. ●



Examen als comptes del Col·legi



Estava prevista per a l'abril però el confinament va impedir que es fes. La Junta General Ordinària es va celebrar, finalment, el 22 de setembre. L'objectiu era estudiar l'aprovació dels comptes del 2019 i la gestió de la Junta de Govern.

En el moment d'escriure aquestes línies encara no s'havia celebrat la junta, però vosaltres

ja podeu consultar el resultat de la votació a enginyersbcn.cat. També podeu veure els comptes de l'any passat, l'informe d'auditoria, l'informe de la comissió de revisió de comptes, la presentació que es va projectar i la memòria d'activitats del 2019 a enginyersbcn.cat/colegi-virtual/junta_2020.html. ●



Els nostres postgraus s'adapten a vosaltres

El Col·legi té en marxa quatre postgraus: Gestió de la Indústria 4.0, Seguretat en Risc Químic, Legalització d'Activitats i Gestió Energètica Eficient. Comencen a principis d'octubre, però si no heu tingut temps de fer la inscripció no us preocupeu: estan dividits en mòduls independents per adaptar-se a vosaltres i a les vostres necessitats formatives.

Postgrau en Gestió de la Indústria 4.0: Producció i Manteniment. Aplicacions clau per a la millora de la competitivitat, productivitat i mantenibilitat

Es pot seguir per videoconferència o de manera presencial.

Està compost per cinc mòduls que es poden cursar de manera independent.

- MÒDUL 1: IOT I ROBÒTICA COL-LABORATIVA (DEL 2 D'OCTUBRE AL 20 DE NOVEMBRE).

Es desenvolupa el concepte d'internet de les coses (IoT), s'avalua què aporta aquesta tecnologia i s'explica com implantar-la. També serveix per adquirir coneixements bàsics de programació de robots.

- MÒDUL 2: BIG DATA I INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL (DEL 27 DE NOVEMBRE AL 29 DE GENER).

Ofereix una visió clara del que pot aportar la tecnologia *big data* en les organitzacions i com desplegar-la. Exposa la diferència entre la situació actual, amb la popularització del *cloud computing*, i les cares aplicacions de dades massives d'abans. També es treballa en profunditat el concepte de *machine learning*.

- MÒDUL 3: CIBERSEGURETAT (DEL 5 DE FEBRER AL 26 DE MARÇ).

Per conèixer els diferents riscos existents en seguretat informàtica i com protegir el nostre entorn digital dels ciberatacs. També es desenvolupa el que pot aportar la tecnologia *blockchain* als processos operatius i a les organitzacions.

- MÒDUL 4: MANTENIMENT PREDICTIU (DEL 9 D'ABRIL AL 4 DE JUNY).

L'objectiu del mòdul és aprendre a analitzar la informació i poder prendre decisions perquè fer el manteniment sigui més fàcil i els processos i la productivitat millorin. Es dona a conèixer Digital Twins, una tecnologia que permet detectar problemes abans que passin.

- MÒDUL 5: EFICIÈNCIA ENERGÈTICA (DE L'11 AL 19 DE JUNY).

L'eficiència energètica i, sobretot, la ineficiència energètica en instal·lacions es poden considerar des de diferents punts de vista: reduir les ineficiències que es generen a una instal·lació industrial i utilitzar l'energia amb efectivitat. Aquest mòdul aborda els dos plantejaments com una manera més òptima de reduir el consum.

Postgrau en Enginyeria de Seguretat en Risc Químic

Es pot seguir per videoconferència o de manera presencial. Està compost per quatre mòduls que es poden cursar de manera independent.

- MÒDUL 1: REGLAMENT APQ: INTRODUCCIÓ I ESTRUCTURA DEL RAPQ (DEL 2 D'OCTUBRE AL 28 DE NOVEMBRE).

S'explica l'aplicació del reglament APQ sobre la base del Reglament CLP (classificació de les substàncies i mesclures perilloses, interpretació de les FDS, llistats d'aplicació i càlculs amb la suma ponderada i estudis de

compatibilitat química); també la guia interpretativa del RD656/17 i la història de l'APQ.

- MÒDUL 2: APQ I INTERACCIÓ AMB ALTRES NORMATIVES (DEL 4 DE DESEMBRE AL 13 DE FEBRER).

Ofereix coneixements d'ATEX per al disseny d'emmagatzematge de productes químics, tracta la justificació del RSCIEI en la nova APQ i elabora diversos aspectes d'aquesta APQ i del Pla d'autoprotecció (normativa d'aplicació, definició dels protocols i mitjans necessaris per a la seva implantació, entre d'altres).

- MÒDUL 3: NORMATIVA ASSOCIADA AL RAPQ (DEL 19 DE FEBRER AL 30 D'ABRIL).





Quines són les principals diferències entre APQ, ADR, IATA i IMDG?
Com és el procediment de càrrega i descàrrega?
Què diu la normativa d'accidents greus? I la Llei de responsabilitat ambiental? Aquest mòdul dona respostes a aquestes i altres preguntes.

- MÒDUL 4: RAPQ – REVISIONS, FORMACIÓ I SISTEMA DE GESTIÓ (DEL 7 DE MAIG AL 19 DE JUNY).

L'objectiu és conèixer quins tipus d'instal·lacions són les descrites en el Reial decret 656/2017, quines inspeccions i revisions exigeix el Reial decret i les ITC, com desenvolupar el pla de formació necessari per al personal que manipula productes químics en els magatzems i com és el Process Safety Management – SM.

Postgrau en Legalització d'Activitats
En línia.

Està compost per quatre mòduls. En aquest cas els mòduls són seqüencials i, excepte en casos justificats, s'han de fer per ordre.

- MÒDUL 1: CONCEPTES I TRAMITACIÓ (DEL 13 D'OCTUBRE A L'11 DE DESEMBRE).

Inclou, entre d'altres, els continguts següents: normativa de referència, tramitació dels projectes d'activitats mediambientals i d'espectacles, coordinació transversal dels projectes, tramitació electrònica de la documentació i creació de documents complexos amb Adobe.

- MÒDUL 2: NORMATIVA D'APLICACIÓ (DEL 4 DE GENER AL 26 DE FEBRER).

Tracta els conceptes urbanístics, les normes sectorials principals (Codi, SUA, TAAC, CTE, RIPCI...) i les normes sectorials (de contaminació atmosfèrica, soroll, residus, aigües residuals, contaminació lluminosa, espectacles públics, centres comercials...).

- MÒDUL 3: NORMATIVA SECTORIAL I ASPECTES QUE INFLUEIXEN EN EL PROJECTE I EL PROJECTISTA (DE L'1 DE MARÇ AL 30 D'ABRIL).

Aquest mòdul entra en aspectes com la tramitació a Barcelona, la normativa sanitària relacionada amb les activitats, el BIM i els aspectes del manteniment posterior. A més, dona consells sobre la relació amb el client, la visita, el pressupost i el certificat, entre altres elements.

- MÒDUL 4: APLICACIÓ PRÀCTICA (DEL 2 DE MAIG AL 2 DE JULIOL).

El programa inclou l'exemple de projecte d'una activitat recreativa de restauració, d'un aparcament, d'un magatzem, d'una indústria i d'incendis.

Postgrau en Gestió Energètica Eficient

Es pot seguir per videoconferència o de manera presencial.
Actualment només en actiu el mòdul 4:

- MÒDUL 4: ASPECTES CLAU DE LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA SOBRE L'ALERTA CLIMÀTICA (DEL 2 D'OCTUBRE AL 4 DE DESEMBRE). ●

Inscripcions i més informació:
www.enginyersbcn.cat/agenda



Empreses: aprofiteu la formació bonificada. ENGINYERS BCN gestiona de manera gratuïta el crèdit de

FUNDAE (Fundación Estatal para la Formación en el Empleo). Aquests fons els dona el Ministeri d'Ocupació i Seguretat Social a les empreses. Per gestionar les bonificacions amb el Col·legi entreu a enginyersbcn.cat/formaciobonificada.

Equips mixtos: més i millors

Des d'aquesta secció fa molt de temps que fomentem la idea que l'existència de grups de treball igualitaris és beneficiosa per a les empreses. En aquest article aprofundim en les dades que ho avalen i expliquem per què cal apostar pels equips mixtos.



Investigadors de S&P Global Market Intelligence van concloure l'any passat que les empreses liderades per dones són més rendibles. Una altra recerca del Peterson Institute for International Economics deia que les companyies amb, com a mínim, un 30% de directives tenen un 15% més de beneficis. I l'estudi *Balanç de gènere 2018* de Sodexo revelava que els equips de treball formats amb una proporció d'entre el 40% i el 60% de dones, i homes, tenen més èxit d'acord amb diversos indicadors empresarials. No són els únics; moltes altres investigacions apunten en el mateix sentit: on hi ha més igualtat hi ha empreses més capacitades. Tot i això, la realitat colpeja: a escala mundial, el 50% de les dones en edat de treballar formen part de la població activa, davant el 75% dels homes. A l'Estat espanyol la situació també és molt millorable: les dones cobren de mitjana 7.000 euros menys a l'any que els homes.

TOTS HI GUANYEN

La paraula que millor defineix l'èxit en els grups de treball és *diferent*. Diferents gèneres, races, capacitats, interessos... En el cas dels equips formats per una mescla equilibrada d'homes i dones, l'estudi *Balanç de gènere 2018* de Sodexo destacava els següents punts forts respecte a les empreses no igualitàries:

- **Compromís del treballador/ora:** la taxa de participació era 14 punts més alta.
- **Retenció del treballador/ora:** la mitjana de la taxa de retenció es trobava 8 punts per sobre.
- **Retenció de clients:** la fidelització destacava en 9 punts.
- **Seguretat:** en nombre d'accidents, aquestes companyies estaven 12 punts per sota.
- **Marge d'operació:** augmentaven significativament entre els equips amb més equilibri de gènere.

LES EMPRESSES AMB EQUIPS FORMATS PER DONES I HOMES SÓN MÉS PRODUCTIVES, SEGONS ELS ESTUDIS

D'altra banda, un estudi elaborat per la Universitat de Castella-la Manxa revelava que la diversitat de gènere dins un equip de recerca fomenta solucions noves que porten a innovacions radicals tant dins l'empresa com en el mercat i que, a la llarga, incrementen la competitivitat. Aquest és, de fet, un assumpte que es repeteix en diverses investigacions. Les companyies amb més dones en plantilla són més propenses a la innovació. En

aquest sentit, l'Organització Internacional del Treball apunta que, amb polítiques inclusives, la probabilitat d'aconseguir una major rendibilitat i productivitat és del 63%.

SOFT SKILLS

A més de destacar en les *hard skills* (o coneixements tècnics), segons una investigació de Korn Ferry, en general les dones són millors en les anomenades *soft skills* (terme que aplega diverses habilitats com la capacitat de comunicació, el lideratge, la intel·ligència emocional, les habilitats de negociació i la gestió de l'estrès). Aquestes habilitats estan adquirint cada cop més importància en les entrevistes de feina, fins al punt que un estudi d'Udemy for Business les ha considerat essencials el 2020. En concret, destaca que enguany les *soft skills* que marcaran la diferència seran: mentalitat de creixement, creativitat, capacitat de concentració, innovació, comunicació, *storytelling*, conscienciació de les diferents cultures, pensament crític, lideratge i intel·ligència emocional.

Acabem aquest article amb una reflexió: els equips mixtos ofereixen que totes les habilitats les practiqui tot l'equip. De la mateixa manera que les dones han assolit les *hard skills*, com ho demostren les enginyeries i tecnologies, tant de bo les habilitats personals es desvinculin del gènere i s'associïn a les persones. ●

Tornen les activitats per a estudiants

Un cop acabat el confinament, les universitats s'adapten a la "nova normalitat" de maneres diferents. El mateix passa amb els fòrums d'estudiants i empreses. Alguns es realitzen en format virtual, d'altres s'ajornen, però allà on hi ha espais per als futurs enginyers de l'àmbit industrial, el Col·legi hi és present.

La situació sanitària ha alterat, també, la vida universitària. Els fòrums i jornades en què empreses i institucions com ENGINYERS BCN connecten amb els enginyers de demà s'estan adaptant als nous temps. Recopilem el que sabem en el moment d'escriure aquestes línies i us informem d'aquells esdeveniments de gran importància per al futur dels estudiants d'enginyeria. En tots ells el Col·legi hi tindrà, també, el seu paper.

1. Fòrum d'Empreses de l'Escola d'Enginyeria Barcelona Est (EEBE)

Previst per al març, aquest esdeveniment anual que busca facilitar la relació entre els estudiants i les empreses va decidir que aquest any la millor opció era celebrar-se en línia. Des del 20 de maig els interessats a conèixer companyies i institucions especialitzades en sectors com l'electrònica, l'energia, la mecànica i la química, entre d'altres, poden visitar el web forumeebe.upc.edu. ENGINYERS BCN, com no podria ser de cap altra manera, també

disposa del propi espai dins d'aquesta edició virtual del fòrum. A més d'informar que aquest any els menors de 30 anys tenen els drets d'entrada i un any de col·legiació gratuït, el Col·legi dona a conèixer la seva Borsa de treball especialitzada, l'existència de la comunitat virtual exclusiva per

L'INICI DE CURS I LA "NOVA NORMALITAT" ACTIVEN DE NOU LES ACTIVITATS UNIVERSITÀRIES, ELS FÒRUMS I JORNADES

als enginyers de l'àmbit industrial (la XARXA e-BCN), la formació i l'assessorament, entre molts altres serveis.

2. "Canals de recerca de feina", a l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS)

Què busquen les empreses? Com puc trobar la feina que vull? Quina és la millor manera de destacar respecte a altres candidats? Nosaltres no tenim la clau, però sí molta experiència i molts coneixements i això és, precisament,

el que intentarem transmetre als estudiants el 14 d'octubre a la jornada "Canals de recerca de feina". Serà a l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS) i, com ja hem fet altres anys, el que farem serà proporcionar les eines necessàries per trobar la feina que volen els nous graduats.

3. MEMEnginy, a l'Escola d'Enginyeria de la Universitat Autònoma de Barcelona

A falta de confirmació en el moment d'imprimir aquesta revista, tot apunta que l'Escola d'Enginyeria de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) celebrarà una nova edició de MEMEnginy el 8 d'octubre. S'havia de dur a terme el 23 d'abril, però la situació sanitària no ho va permetre. El MEMEnginy és una fira que, en paraules de la mateixa UAB, "esdevé una oportunitat idònia per a moltes organitzacions que es volen promocionar i connectar amb el món universitari mitjançant aparadors, *speed dating*, conferències, tallers i demostracions". El Col·legi també hi serà present.

4. Altres

Encara no hi ha dates, però el Col·legi està en contacte amb altres escoles d'enginyeria per participar en esdeveniments i xerrades d'interès per als alumnes. Entre altres accions, ENGINYERS BCN treballa en un *webinar* anomenat "De l'escola a la professió" perquè els estudiants puguin conèixer de primera mà el futur professional que se'ls apropa. No oblideu seguir-nos als nostres canals de comunicació habituals per a qualsevol novetat. ●



Com més serem, més riurem

Feu servir Torna-la a Veure (videos.enginyersbcn.cat)? I la XARXA e-BCN (xarxa.enginyersbcn.cat)? Les analítiques ens diuen que cada cop és més probable que les respostes a aquestes preguntes siguin afirmatives. La plataforma de vídeos del Col·legi i la comunitat virtual exclusiva per a enginyers de l'àmbit industrial sumen nous usuaris i continguts contínuament. Vegem quines activitats destaquen i quantes persones les utilitzen.

Les plataformes digitals d'ENGINYERS BCN creixen dia a dia. És la conclusió un cop analitzades les xifres de visites i ús de Torna-la a Veure i de la XARXA e-BCN. Potser és que en temps del coronavirus resulten més útils que mai o potser hi ha altres motius al darrere. Sigui com sigui, desgranem i expliquem el que diuen les nostres analítiques.

TORNA-LA A VEURE

La "televisió" del Col·legi celebra tres anys de vida en bon estat de salut. En aquest temps ha rebut 12.773 visites de 6.629 usuaris. Aquesta plataforma, que podeu visitar a videos.enginyersbcn.cat allotja 147 vídeos, entre conferències, jornades i esdeveniments socials. Alguns són exclusius per a col·legiats, i d'altres són oberts a tothom. Estan ordenats per temàtiques i de manera cronològica i si en busqueu algun en concret, podeu fer servir el cercador.

Els cinc vídeos més vistos són aquests:

- **PVingPARK: Marquessina fotovoltaica i recàrrega del vehicle elèctric:** 2.587 visites.
- **Jornada L'enginyeria és un grau:** 2.060 visites.
- **El Facility Manager. Coneixes les teves responsabilitats?:** 2.013 visites.
- **La gestió de la innovació, factor estratègic de l'empresa:** 1.534 visites.
- **Any de l'Enginyeria 4.0:** 1.445 visites.

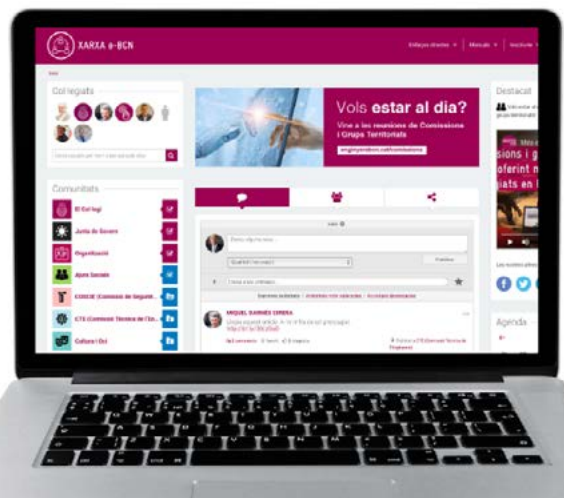
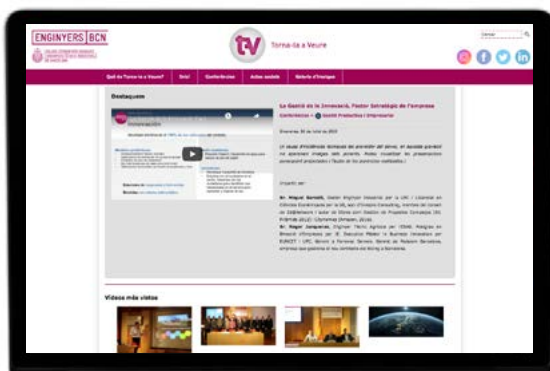
XARXA e-BCN

És una xarxa social professional que té la particularitat de ser exclusiva per a col·legiats i precol·legiats. Es va llançar el 26 de setembre de 2019 i des d'aleshores no ha parat de sumar visites i continguts:

- **Usuaris donats d'alta:** 5.539
- **Visites a la plataforma:** 9.475
- **Activitats:** 1.803

- **Comentaris:** 549
- **Xats:** 228

Per a aquells que encara no l'heu fet servir, la XARXA e-BCN és un espai web i una aplicació per cercar i contactar altres professionals, unir-vos als grups que més s'apropen als vostres interessos i informar-vos del que afecta la professió. També és un canal directe per contactar amb els diversos serveis del Col·legi i fins i tot una eina de treball professional. Entreu a xarxa.enginyersbcn.cat i introduïu el vostre número de col·legiat o precol·legiat i la vostra clau habitual de l'àrea privada del web. Un cop dins, completeu el vostre perfil perquè per a la resta d'usuaris sigui més fàcil trobar algú com vosaltres (entreu a l'apartat *Perfil* fent clic al vostre nom, a la pestanya de la part superior dreta). ●



LES PLATAFORMES DIGITALS DEL COL·LEGI AUGMENTEN A DIARI LES VISITES I ELS CONTINGUTS

Inspecció de Treball comprova que no hi hagi irregularitats als ERTO

Text: **Eva Mestres**, advocada

Si l'empresa ha tramitat un ERTO (expedient de regulació temporal d'ocupació) i està desafectant treballadors, cal saber que Inspecció de Treball està comprovant que no es duguin a terme irregularitats.

PRIMERA COMPROVACIÓ: REGISTRE

Moltes empreses que han tramitat ERTO estan rebent inspeccions de treball. Entre altres documents, se'ls exigeix que aportin els registres de jornada per comprovar que, en un ERTO de reducció de jornada, l'empleat està treballant les hores que li corresponen. Si Inspecció detecta

que treballa més hores de les que li toquen (per exemple, perquè segons l'ERTO hauria de treballar dues hores al dia, però els marcatges demostren que en treballa quatre), pot imposar una multa d'almenys 6.251 euros per treballador, per la comissió d'una infracció molt greu (la infracció consisteix a donar ocupació a treballadors afectats per un ERTO).

Cal dir que no disposar del registre de jornada constitueix una infracció greu tipificada amb multa que va des de 626 euros fins a 6.250 euros. Aquesta multa se suma a la del punt anterior si, a més de no disposar de registre, s'acredita que un empleat treballa més hores de les comunicades en l'ERTO. Per tant, cal recordar

als empleats que han de continuar fent el marcatge per les hores treballades si estan en un ERTO de reducció de jornada.

SEGONA COMPROVACIÓ: HORARIS

Després de finalitzar la tramitació d'un ERTO, l'empresa ha de comunicar al SEPE el calendari amb els dies concrets de suspensió de con-

LES ACTUACIONS EMPRESARIALS FRAUDULENTES SÓN CAUSA D'INFRACCIÓ GREU

tracte o de reducció de jornada individualitzats per cada treballador. Doncs bé, Inspecció està sol·licitant aquest calendari per comprovar que els treballadors que són al centre de treball són els que realment hi han de ser. Si l'empresa desafecta treballadors, Inspecció demanarà les modificacions del calendari trameses a l'Administració. Si es descobreix un treballador fora de l'horari comunicat, li posaran una multa d'almenys 6.251 euros.

TERCERA COMPROVACIÓ: ALTES

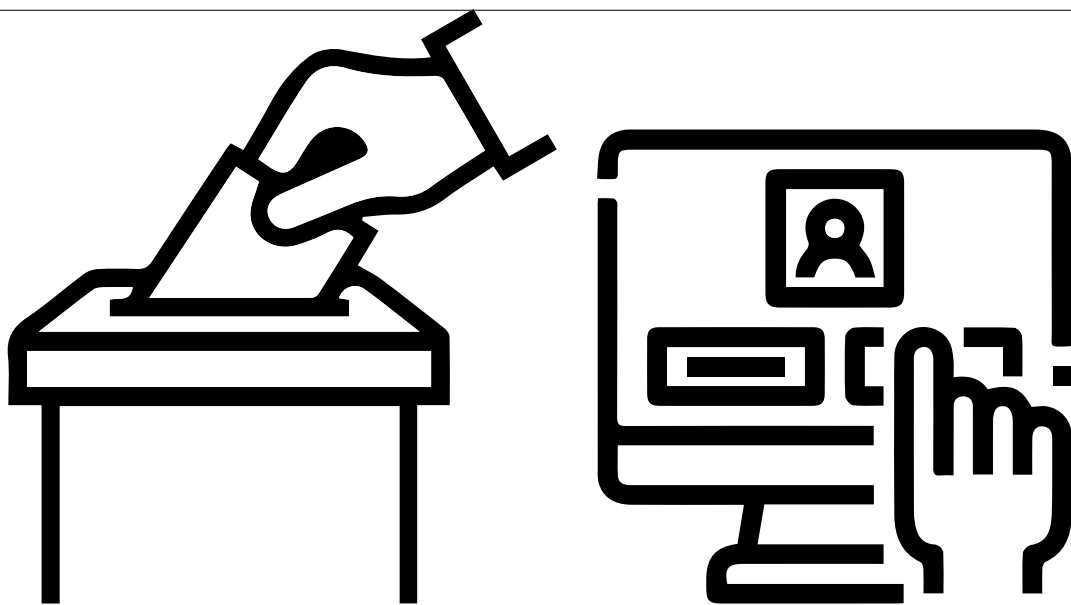
Inspecció també intenta esbrinar si abans de l'ERTO s'han tramitat altes fraudulentes (per facilitar l'accés a la prestació d'atur) o si s'han produït increments injustificats de bases de cotització (a fi d'aconseguir un augment en l'import de l'atur). Aquestes actuacions suposen una infracció molt greu tipificada amb multes de 6.251 euros com a mínim.

En conclusió, entre altres actuacions, Inspecció està comprovant si els marcatges del registre de jornada quadren amb les hores que han de treballar els treballadors en ERTO de reducció. ●



Eleccions a les comissions

Com passa cada dos anys, les juntes rectores que gestionen les comissions del Col·legi es renoven. O no. Això és el que haureu de decidir a les eleccions que tindran lloc del 20 al 22 d'octubre. Apunteu-vos també aquesta data: 15 d'octubre. És el dia que acaba el període per presentar candidatures.



Els Estatuts del Col·legi diuen: “Cada Comissió serà liderada per la junta rectora corresponent, que gestionarà el pressupost que la Junta General aprovi per a cada any”. Aquesta junta rectora viu un procés electoral cada dos anys. Els col·legiats membres de les comissions podeu optar a formar-ne part i votar la candidatura que preferiu. Us expliquem com fer-ho.

1. PRESENTACIÓ DE CANDIDATURES

Fins al 15 d'octubre a les 19 h els col·legiats que pertanyeu a una Comissió teniu temps per presentar una candidatura per liderar-la (només ho podreu fer en una, encara que sigueu membres de dues comissions o més). Properament s'informarà els membres de les comissions de com fer-ho.

**FINA AL 15 D'OCTUBRE
ES PODEN PRESENTAR
CANDIDATURES
PER LIDERAR LES
JUNTES RECTORES**

Cal recordar que cada junta rectora està formada per un president, un vicepresident i un secretari. Si en una Comissió no es presenta ningú, aquesta passarà a mans de la Junta de Govern. Si hi ha una candidatura i es comprova que tot és correcte, quedarà proclamada. I si n'hi ha més d'una, hi haurà eleccions.

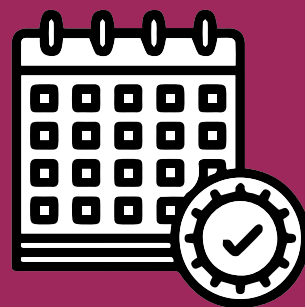
2. L'HORA DE VOTAR

Com no podria ser de cap altra manera, teniu la possibilitat d'opinar de manera telemàtica o presencial:

Telemàtica. Els col·legiats que formeu part d'una Comissió on s'ha presentat més d'una candidatura rebreu un enllaç per correu electrònic el 20 d'octubre a partir de les 9 h. Allà us podreu decantar per una opció o una altra. Es podrà votar fins a les 17 h del 22 d'octubre.

Presencial. Un cop acabada la votació telemàtica, començarà la presencial. Des de les 17 h fins a les 19 h del 22 d'octubre es podrà votar a la seu col·legial seguint les mesures de seguretat oportunes.

Mantenir vives unes eines de treball tan necessàries com les Comissions és cosa de tots. Us podeu inscriure a una Comissió a enginyersbcn.cat/comissions. ●



DATES CLAU

- 15 d'octubre a les 19 h: Data màxima per presentar candidatures.
- 20 d'octubre a les 9 h: Inici de la votació telemàtica.
- 22 d'octubre a les 17 h: Fi de la votació telemàtica i inici de la presencial fins a les 19 h.



ÉS L'HORA DE L'ENGINY

SOLUCIONS A LA TEVA MÀ

Guanya la COVID19 adaptant la teva empresa amb la seguretat i garantia professional d'un enginyer col·legiat!

TROBA'L AQUÍ

Nova campanya per promoure la feina dels enginyers

En la crisi sanitària que vivim, els enginyers tenim un paper clau, especialment a l'hora d'adaptar empreses i negocis en entorns segurs i amb garanties. Per això, el Consell de Col·legis d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Catalunya, entitat que representa uns 10.000 col·legiats i de la qual ENGINYERS BCN forma part, ha posat en marxa aquest estiu una campanya de comunicació per posicionar els nostres professionals com a enginyers de referència. L'objectiu final és promoure la guia de professionals de cada col·legi integrat al Consell i connectar enginyers amb possibles

clients, és a dir: més visibilitat per als col·legiats que formeu part de la guia en uns temps en què la societat requereix, més que mai, professionals reconeguts i amb garanties.

La campanya va començar a l'agost i, entre altres accions, s'han publicat bàners a les edicions digitals de *La Vanguardia* i *El Nacional*. Cada col·legi, a més, també ha difós el missatge a través de les xarxes socials i els seus canals de comunicació.

LA GUIA DE PROFESSIONALS

És la millor manera de trobar un enginyer col·legiat. La *Guia de Professionals* (enginyersbcn.cat/guia)

ofereix informació a particulars o empreses que necessitin contractar els serveis d'un enginyer de l'àmbit industrial. La Guia, que recentment s'ha actualitzat i inclou una nova categoria (autoconsum), permet fer la cerca del professional d'acord amb diversos criteris.

Si sou col·legiats i encara no en formeu part, inscriviu-vos-hi. És gratuït i facilitarà que possibles clients o ocupadors us trobin. Ho podeu fer a enginyersbcn.cat (Finestreta única/Col·legi virtual > Actualització de dades > Actualització de les dades de la Guia de Professionals). ●

Caixa d'Enginyers

Més de
200.000 socis
ja
ens han escollit

Som **una de les entitats més valorades** pels seus clients

Esbrina-ho a
www.caixaenginyers.com



caixadenginyers



caixaenginyers





Enginyers del fred i enginyers de la climatització: peces clau en la nostra vida diària

El col·lectiu d'enginyers del sector del fred i els del sector de la climatització són peces essencials per al bon funcionament de la cadena alimentària i per a la salut ambiental dels espais interiors públics, com les sales blanques. Tot i que encara desconeguts per molts professionals de l'enginyeria, el del fred i el de la climatització són sectors amb una alta demanda de graduats formats en aquestes especialitats. En aquest article parlem amb dos perfils professionals que desenvolupen la seva tasca en els sectors de la refrigeració i la climatització industrials.

Text: **Cristina Sáez**, periodista

Sovint no som conscients de la importància del benestar que ens envolta fins que el veiem perillar. Això va passar durant el confinament, quan molts vam descobrir el paper fonamental que tenen per al bon funcionament de la cadena alimentària i la correcta ventilació dels espais, els enginyers del fred i els de la climatització. Entre les seves tasques, aquests enginyers dissenyen i instal·len grans magatzems frigorífics per a centres de producció d'aliments i sistemes de refrigeració d'espais públics tancats com poden ser els hospitals.

GARANTIA D'AIRE SALUDABLE

“Certament, la COVID ens ha fet ser més conscients de la importància de la ventilació dels espais interiors”, considera Carles Cuyàs, gerent de l'empresa Fredvic, de control integral

de l'aire mitjançant sistemes de refrigeració, climatització i sala blanca. Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS), la via principal de transmissió del SARS-CoV-2 són les gotetes respiratòries que expel·lim en parlar, esternudar, tossir, riure, cridar, etc. Hi ha també certa evidència que d'altres partícules més petites, anomenades aerosols, poden romandre en interiors en suspensió durant més temps i dispersar-se en l'aire, de manera que, si en respirem una quantitat suficient, també ens podríem infectar.

Aquest coneixement evidencia la necessitat, per tal de prevenir i minimitzar el risc de contagi, de disposar de bons sistemes de climatització i ventilació, tant en edificis, com en locals i magatzems. “Actualment, hi ha un gran nombre d'aquests espais amb aire viciat i contaminat, que no tenen una renovació adient com marca la

normativa, la qual cosa els fa una font de problemes de salut per a les persones, més enllà de la COVID. Hem de poder garantir un aire de qualitat i saludable, no tan sols en oficines sinó també en espais industrials”, afegeix.

EL FRED, UN ÀMBIT AMB GRAN INSERCIÓ LABORAL

Tot i el seu paper clau, el del fred és un àmbit de l'enginyeria encara ara molt desconegut. S'hi acostumen a dedicar enginyers de l'àmbit industrial especialitzats en mecànica, que després s'acaben formant amb cursos, postgraus i màsters. “A altres països hi ha formació universitària específica, com ara a França, que té el grau universitari d'Enginyeria del Fred”, assenyala Juan Carlos Rodríguez, director tècnic de la divisió de fred de Johnson Controls, que especifica que “ara mateix, nodreixen el sector enginyers mecà-



JUAN CARLOS RODRÍGUEZ, col·legiat 20.325
 Director tècnic de la divisió de fred de Johnson Controls

“El desenvolupament professional i tècnic és més gran que en altres sectors on hi ha més especialització”

Com molts alumnes que van cursar Enginyeria Tècnica Industrial Mecànica, Juan Carlos Rodríguez també somiava acabar treballant a Seat o a Volkswagen dissenyant el motor o la carrosseria d'un nou vehicle esportiu. Ni li havia passat pel cap dedicar-se al sector del fred industrial, “un àmbit totalment desconegut al qual arribes per casualitat”. Un estiu, però, es va trobar dues oportunitats al davant: fer pràctiques com a delineant en una empresa d'automoció o en un fabricant d'equips de fred. Poc podia saber aleshores que aquella decisió marcaria la seva trajectòria professional.

“Vaig acabar escollint l'empresa del fred, per les possibilitats de futur, ja que hi havia l'opció de continuar un cop finalitzades les pràctiques”, explica Rodríguez, que finalment va estar vuit anys treballant a Tefrinca. Va començar com a delineant i ràpidament es va involucrar en el disseny d'equips, la fabricació i, fins i tot, en la part més comercial.

“El grau de desenvolupament a dins de l'empresa era molt gran: podies fer tasques molt diverses, la qual cosa és molt atractiva perquè et permet fer un aprenentatge molt divers i un desenvolupament professional i tècnic major que el que es pot assolir en altres sectors on hi ha més especialització, com ara en l'automoció”, considera

aquest enginyer, i explica que “tocava un ventall de productes molt ampli, des de vàlvules a compressors, i fèiem fabricació pròpia, de manera que es podia intervenir en totes les fases. El fred enganxa molt”.

A Rodríguez també li va picar el cuquet de l'educació i va aprovar unes oposicions per fer classes a l'Escola del Treball de Barcelona com a professor de cicle formatiu de grau mitjà i superior de totes les especialitats de fred industrial, una feina que va compatibilitzar durant cinc anys amb la d'enginyer, primer a Tefrinca i després a Johnson Control, una empresa instal·ladora de maquinària.

Tanmateix, tres anys després d'haver-hi arribat, va ser promocionat i va haver de deixar la docència per centrar-se plenament a la seva carrera en aquesta empresa, dedicada a fer instal·lacions de grans magatzems frigorífics, centres de producció i sector petroquímic, on ja fa tretze anys que hi és. “Pots desenvolupar projectes a mida, en què participes des de la fase de pressupost fins a la instal·lació i posada en marxa. I quan al final comproves que el resultat que li entregues al client cobreix les seves necessitats, és realment molt satisfactori”, confessa Rodríguez.

EN PRIMERA PERSONA

tics i elèctrics per la inexistència de la carrera que, si existís, tindria sortides professionals molt importants”.

Fredvic té un equip de més de vint enginyers de projectes, elèctrics i de direcció d'obres, la majoria dels quals tenen el grau en enginyeria mecànica o elèctrica, i alguns d'ells, un màster en refrigeració industrial, tot i que consideren que cal una formació continuada al llarg de la carrera professional per estar al dia de les darreres solucions tècniques i oferir-les al client.

Un dels aspectes que més destaca d'aquest àmbit de l'enginyeria és que, a diferència d'altres on els professionals s'acaben dedicant a fabricar un component concret d'una peça sense gaire marge de creativitat perquè són processos molt estàndard, el del fred requereix altes dosis de creativitat. “Cal trobar solucions innovadores adaptades a cada client. La feina és molt diversa, perquè cada instal·lació és diferent, fet que et permet créixer tècnicament i aprendre continuament”, considera Rodríguez. I és que la gestió del projecte implica tasques molt diferents, assenyala Cuyàs, des del disseny i el càlcul d'instal·lacions, fins a les visites de seguiment a l'obra conjuntament amb l'equip de direcció d'obra.

A Fredvic, per exemple, un enginyer del departament tècnic realitza el disseny, el càlcul d'instal·lacions i gestiona tècnicament el projecte, fet a mida per a cada client. “El que busquem en un enginyer són coneixements tècnics en instal·lacions i, sobretot, interès i motivació per desenvolupar-se en el sector de la refrigeració industrial i una gran capacitat de treball en equip”, destaca Cuyàs.

“Són professionals molt buscats, que tenen una llarga carrera per fer, amb estabilitat laboral i reconeixement professional. El fred, a més, enganxa molt”, conclou Rodríguez. ●

**IMPRESSIÓ
OFFSET**

**PETIT
I GRAN
FORMAT**

Sprint Copy
 #WEPRINTTHEDIFFERENCE
 Còrsega, 546 - 08025 Barcelona | Tel. 934 463 900
 sp@sprintcopy.com www.sprintcopy.com

**IMPRESSIÓ
DIGITAL**

**IMPRESSIÓ
DIGITAL**

DOMUS

**TRANSPORT PROPI I
ENVIAMENT A TOTA EUROPA**

10% de descompte en tots els nostres serveis i transport gratuït



Nou servei d'anunci destacat per a empreses que busquen enginyers



Posar en contacte enginyers col·legiats amb empreses o amb altres professionals és una de les funcions del Col·legi. Per continuar millorant aquesta tasca, ENGINYERS BCN pot destacar la vostra oferta de feina per diverses vies. També, recordeu-ho, en podem fer la preselecció o la selecció completa. Els col·legiats que encara no estiguen donats d'alta a la Borsa de treball, feu-ho a enginyersbcn.cat/sopp.

Quan diem que la Borsa de treball del Col·legi és molt completa, ho diem per algun motiu. A més de publicar les ofertes de feina de manera gratuïta, ofereix un conjunt de serveis gratuïts i de pagament per a aquelles empreses amb necessitats extra. Tot seguit, repassem tot el que ENGINYERS BCN us pot oferir:

1. Recerca directa. Cercador de col·legiats inscrits a la Borsa de treball que han autoritzat el CV públic sense necessitat d'esperar que s'inscriguin a una oferta concreta. El servei és gratuït.

2. Anunci. Es tracta de la publicació estàndard durant quinze dies renovables. L'oferta en qüestió s'envia als candidats en funció del seu perfil i interessos. També és de franc.

3. Anunci destacat (novetat). Hi ha tres opcions per fer més visible la vostra oferta:

— **Paquet bàsic:** publicació a Twitter durant una setmana.

— **Paquet avançat:** publicació a Twitter i a LinkedIn durant dues setmanes.

— **Paquet prèmium:** publicació a Twitter, LinkedIn, Facebook, Instagram i al butlletí setmanal durant dues setmanes.

4. Preselecció. Publiquem l'anunci destacat i, a més, duem a terme el filtratge de CV. Això vol dir que us enviem els que més s'ajusten als requeriments de la vostra oferta.

5. Selecció completa. A més de publicar l'anunci destacat i filtrar els CV, nosaltres fem les entrevistes i les proves psicològiques. Us presentem un informe amb els millors candidats i us assessorarem durant tot el procés. És l'opció més completa.

Cal recordar que sempre que tingueu algun dubte sobre el perfil que esteu buscant, com definir l'oferta, la feina que desenvolupen els nostres enginyers, etc., podeu contactar amb nosaltres i us assessorarem. Els nostres professionals són enginyers tècnics industrials, graduats en enginyeria o estudiants de grau en enginyeria biomèdica, disseny industrial i desen-

volupament de producte, elèctrica, electrònica industrial i automàtica, energia, materials, mecànica, mecatrònica, organització industrial, tecnologies industrials, i tecnologia i disseny tèxtil. ●

Per a més informació, entreu a enginyersbcn.cat/sopp o envieu un correu electrònic a ocupacio@promocio@ebcn.cat.

Doneu-vos d'alta!

Recomanem a tots els col·legiats que encara no estiguen donats d'alta a la Borsa de treball que ho feu, encara que ja tingueu feina. Com veieu, les empreses poden fer servir el cercador per trobar-vos i oferir-vos millors condicions. Doneu-vos d'alta a enginyersbcn.cat/sopp > Col·legiats i Precol·legiats > Accés a la Borsa de treball > donar-te d'alta (dins d'"Accedir a la meva sessió").

**ARA QUE EL CAMÍ
FA PUJADA RESPIRA,
REVISA,
RETROBA,
RENOVA,
REVIU,
REAFIRMA'T,
REVISTA**



appec

editors de revistes i digitals

L'APPEC representa les editorials de revistes
i mitjans digitals en llengua catalana.

Més de 200 capçaleres de 30 temàtiques diferents.

www.iquiosc.cat

Mútua General de Catalunya: condicions especials en assegurances

La Mútua General de Catalunya ofereix als col·legiats i als seus familiars de primer grau condicions especials en la contractació de les assegurances de la Mútua. A més de gaudir de les seves cobertures, disposareu d'un ampli ventall de serveis i avantatges.

Per a més informació, contacteu amb Assumpció Carol, de la Mútua, al telèfon 934 451 980.



UPC School: 10% en formació

La UPC School, l'escola de formació permanent de la Universitat Politècnica de Catalunya, proporciona als col·legiats un 10% de descompte si es matriculen a qualsevol programa formatiu de l'any acadèmic 2020-2021 i que consti al web www.talent.upc.edu.

La UPC School presenta l'oferta de formació permanent de la Universitat Politècnica de Catalunya, que inclou màsters, postgraus i cursos de formació contínua adreçats a perfils que es volen especialitzar o completar coneixements tècnics, o bé reforçar el seu valor professional en l'àrea de la gestió i el lideratge d'equips i projectes.

Per poder gaudir d'aquest descompte, la persona interessada ha de facilitar el número de col·legiat a la UPC School.

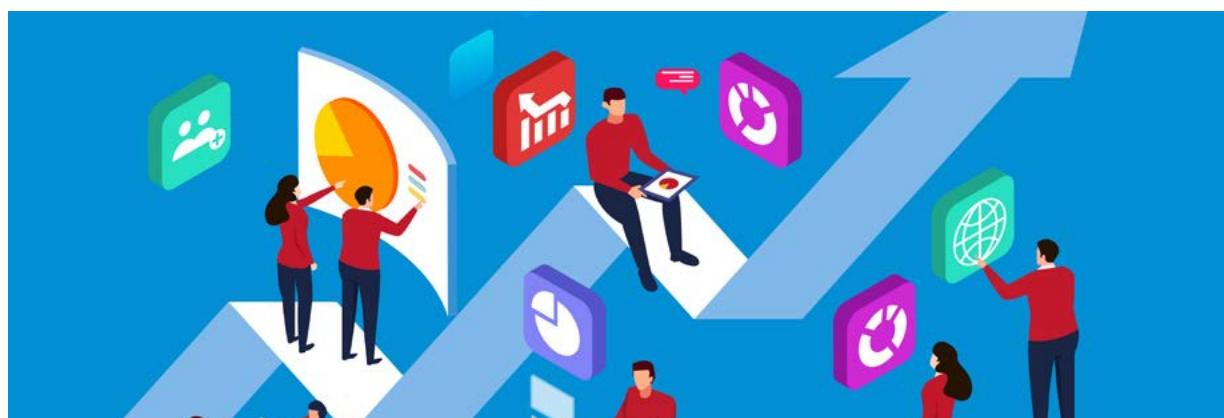


Empresa vinculada

Descomptes en productes Apple

Gràcies a la Intercol·legial, podeu gaudir de descomptes de fins al 12% en productes de la marca Apple. Per exemple: un MacBook Air 2020 amb una reducció en el preu del 12%, un iPad de 10,2" per un 8% menys que el preu original o uns auriculars amb un descompte del 10%.

Per gaudir d'aquest avantatge entreu a enginyersbcn.cat/descomptes, on trobareu el codi que heu d'introduir a <https://microgestio.com/registro>. A continuació, accedireu a la botiga de Microgestió, on podreu veure els productes disponibles i els descomptes corresponents.



Trobareu les condicions d'aquestes promocions i altres descomptes exclusius per a col·legiats a www.enginyersbcn.cat/descomptes

XAVIER CAZORLA

ENGINEYER TÈCNIC INDUSTRIAL ESPECIALITZAT EN ELECTRICITAT I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL
CONSULTOR DE QUALITAT A L'EMPRESA NIBCOS SERVEIS I RESPONSABLE DE QUALITAT A GENEBRE
PRESIDENT DE LA COMISSIÓ DE QUALITAT I INNOVACIÓ DEL COL·LEGI. **Col·legiat 12.528**

Text: **Jordi Garriga**

“EN L’HOMOLOGACIÓ DE PRODUCTES PER A DIFERENTS PAÏSOS HI HA UNA OPORTUNITAT MOLT GRAN PER ALS NOUS ENGINYERS”

Des de ja fa més de vint anys, Xavier Cazorla és el responsable de Qualitat de Genebre, una multinacional catalana del sector de la valvuleria i les aixetes, amb implantació en pràcticament tots els continents. Això fa que el seu dia a dia sigui ben particular: “A primera hora del matí treballes amb el teu equip, que està situat a Àsia, després amb els clients europeus i nacionals, i a la tarda, et toca estar en contacte amb els diferents equips de Sud-amèrica. És com fer la volta al món assegut en una cadira. Quan sona el telèfon has de pensar en quin idioma hauràs de respondre”.

I no tot acaba amb els viatges i telèfons. De fet, això és tan sols el principi, perquè, com ens explica el nostre protagonista “la globalització fa anys que està estancada i tots els països signen acords comercials, però després po-

sen un munt de barreres tècniques de producte. És molt complicat vendre unes 15.000 referències diferents en uns 135 països, que no paren de canviar les normes tècniques, creant noves homologacions obligatòries per poder vendre al seu país... Has d'adaptar el producte per a cada país, o fer un producte que serveixi per a un munt de països diferents”.

“En aquesta feina has d'adaptar el producte per a cada país o fer un producte que serveixi per a tots”

Però, per Cazorla, tot plegat no és un inconvenient, sinó una escaleta que, com a professional tècnic, cal saber aprofitar. “Crec que en l’homologació

de productes per a diferents països hi ha una oportunitat molt gran per als nous enginyers. Als seus coneixements tècnics s’ha d’afegir el domini de diversos idiomes, per poder estar en contacte amb les entitats d’homologació de cada país. Això implica que els nous enginyers, a part d’anglès, francès i alemany, han de començar a aprendre xinès, rus, àrab, etc. El món és molt més gran que Europa.”

Segui com sigui, quan Xavier Cazorla ens defineix la seva trajectòria professional té clar que la clau resideix a estar sempre disposat a aprendre coses noves, i així ho relata: “La meua és una carrera permanent per aprendre nous coneixements de manera contínua, una reinvençió perpètua. Per sort, he pogut compaginar qüestions molt tècniques d’enginyeria amb gestió d’equips, molts d’ells multiculturals. Totes dues vessants sempre m’han agradat molt”. ●

LES VÀLVULES DOMÈSTIQUES, TOT UN MÓN

L’optimisme que desprèn Xavier Cazorla quan parla de Genebre i Genwec apuja els ànims. És així com la COVID-19, tot i l’afectació general, també s’està podent superar. “Hi ha productes la demanda dels quals és tan gran, que gairebé sembla que no s’acabarà mai. Els dispensadors de gel hidroalcohòlic o les aixetes electròniques sense contacte són productes que han arribat i ja es quedaran amb nosaltres per sempre. Pot ser que la facturació d’aquestes divisions es tripliqui.”

Amb tot, quan li pregunto per un projecte concret, les vàlvules domèstiques recobren protagonisme. Potsar és com allò de revisar els clàssics... “Les homologacions de vàlvules domèstiques de gas amb AENOR i SEDIGAS van ser un projecte particularment interessant. Nosaltres érem experts i líders a vehicular aigua, però no en sabíem res de gas. A partir de l’any 2013, tots els tècnics ens vam posar les piles en un terreny que ens era desconegut, però hem tingut fruits molt importants. L’única vàlvula amb limitador de cabal homologada per AENOR és de Genebre (amb un diferencial de pressió inferior a 1 mbar, mentre que la xarxa treballa als 21-22 mbar), i, actualment, ja participem en modificacions de normes UNE d’AENOR relatives a gas. Si ens ho haguessin dit el 2013, no ens ho hauríem regut pas.”



FRANCESC XAVIER GRAU

SECRETARI D'UNIVERSITATS I RECERCA DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

“La universitat ha de formar bé i els col·legis han d'assegurar la professionalitat”

Quan ja fa deu anys de l'aplicació del Pla de Bolonya per consolidar l'Espai Europeu d'Educació Superior, encara hi ha qüestions polèmiques com els dos nivells en les enginyeries o el caràcter generalista d'alguns màsters, entre més coses. D'altra banda, els efectes de la COVID-19 tornen a posar de manifest que cal un gir en les polítiques sobre recerca i innovació per afrontar l'acceleració dels reptes que es presenten. En parlem amb l'actual secretari d'Universitats i Recerca, Francesc Xavier Grau, del departament d'Economia i Coneixement de la Generalitat de Catalunya.

Text **Jordi Garriga** ● Fotografia **Departament d'Economia i Coneixement**

Què en pensa de l'aparició de diferents graus d'enginyeria sense atribucions, com el grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials? Són realment graus o són més aviat titulacions "passarel·la" per cursar un màster?

Crec que cal anar al fons de la qüestió. Tot plegat no recau en les nostres competències. Però és que crec que tampoc no hauria de recaure en el Ministerio. Una cosa és el grau professionalitzador, a nivell curricular, i una altra són les competències de cada professional, el seu reconeixement com a professional competent. El reconeixement hauria de recaure en els col·legis professionals, cosa que ara no és així. Això sí, els col·legis haurien de garantir, amb totes les conse-

qüències, la bona praxi professional. Sé que la meva postura és minoritària i tampoc no hi tinc competència. Però si fos així, s'acabarien totes les discussions. És tota una altra mirada, en què cadascú és responsable del que és seu.

Des de l'enginyeria tècnica es continua tenint la impressió que a casa nostra l'esperit de Bolonya no s'ha aplicat correctament i que, finalment, la manera d'implantar els graus i els màsters no ha estat la correcta. Ho veu així?

En aquestes friccions competencials i en el paper dels col·legis, des del sistema universitari ens vam equivocar. La universitat ha de formar bé, i els col·legis, assegurar la professio- ▶▶

➔ PERFIL

Llicenciat i doctor en Química per la Universitat de Barcelona, Francesc Xavier Grau sempre ha estat relacionat amb l'activitat universitària. Ha estat professor de mecànica de fluids, cap de recerca i rector de la Universitat Rovira i Virgili, càrrec que va ocupar des de l'any 2006 fins al 2014. Des del 2018 és secretari d'Universitats i Recerca i membre del Pacte per a la Societat del Coneixement.



“Els col·legis són necessaris per a la responsabilitat civil, i és aquí on s’ha de treballar: garantir el bon exercici de la professió i l’assegurança”

►► naliat. Aleshores era el moment de desacoblar les competències i organitzar-les des del punt de vista de la responsabilitat civil, no des del punt de vista de les atribucions que atorga un títol. I, en aquest sentit, és clar que estem parlant de la medicina, l'enginyeria, l'arquitectura, l'advocacia... Ser llicenciat no et fa metge. El que et fa metge és que el col·legi t'aculli.

Considera que actualment està ben endreçat tot el que fa referència als graus, màsters, col·legiació i regulació professional en l'àmbit de l'enginyeria? La qüestió de l'oferta acadèmica la veig prou bé. És rica, diversa i bastant àgil. Jo veig un bon panorama. Encara cal treballar en el pas a la col·legiació, sobretot des de l'àmbit dels professionals. Però el problema no ha de ser defensiu, de defensa de competències. Els col·legis són necessaris per a la responsabilitat civil, i és aquí on s'ha de treballar: garantir el bon exercici de la professió i l'assegurança.

En una entrevista al president del Col·legi Oficial de Metges de Barcelona, Jaume Padrós, ens parlava de la funció essencial dels col·legis en les professions regulades, i que a casa nostra no s'acabava de veure clara la diferència entre sindicats, associacions i col·legis. Cal una reordenació que clarifiqui el paper dels col·legis i l'obligatorietat de col·legiar-se en professions com l'enginyeria?

Hi estic d'acord, i d'aquí la meua idea de desacoblar llicenciatura i col·legiació. En aquest context, l'àmbit dels col·legis ha de ser els interessos de la pràctica professional. I la formació, per a les universitats. Tot el que passa ara prové del temps en què el

BOE acotava els privilegis de cadascú, però això s'hauria d'acabar.

Vostè forma part del Pacte Nacional per a la Societat de Coneixement. Quin és ara mateix l'estat del Pacte? Què s'està fent en el marc de la recerca i la innovació?

El Pacte és com és, amb totes les seves virtuts i dificultats. Ara com ara, qualsevol nova mesura que es duu a terme es relaciona amb el pacte. Ara mateix hem incrementat les beques post- i predoctorals, i just abans de l'estiu es va tirar endavant el Pla de reactivació econòmica i social. Així doncs, l'assignació de recursos en l'àmbit de la recerca i el coneixement respon al compliment d'algun punt del Pacte. I, tan aviat com arribin recursos, veurem com podem continuar avançant. Per tant, el Pacte és una eina útil, molt útil diria jo, i avança en la mesura de les nostres possibilitats.

“Ser llicenciat no et fa metge, enginyer o advocat. El que et fa professional és que el col·legi t'aculli”

Aquests mesos, que estem veient com s'enfonsa el turisme a causa de la COVID, es veu més necessari que mai un canvi de model econòmic. Encara hi som a temps?

Jo vaig entrar a la secretaria fa un parell d'anys. Aleshores, se'm va demanar reactivar el Pacte Nacional per a la Universitat, però jo vaig dir

que pensava que això no havia de ser prioritari. La prioritat havia de ser un enfocament clar cap a la societat del coneixement. Aquest pacte ha de ser conseqüència d'un canvi de model de país. I d'aquí el Pacte per a la Societat del Coneixement.

De què parlem exactament quan ens referim a la societat del coneixement? Bàsicament, es tracta d'aconseguir que un alt grau del PIB del país depengui directament del propi coneixement que generem com a país. És a dir, que el que és realment important per avançar en l'economia mundial actual és saber quin tant per cent de la nostra riquesa recau en el coneixement propi, els béns que es generen amb coneixement propi. Aquesta és la manera de mesurar-ho. A Corea, que és al capdamunt en coneixement, estan al 85%, i això que fa 40 anys estaven pitjor que nosaltres.

I quin percentatge dels béns que es generen a Catalunya rau en el coneixement propi?

Ara mateix no tenim mesura, perquè es fa per estats. Espanya està al 55% i això a mi m'indica que en el millor dels casos estem entre Espanya i el nostre entorn europeu. En altres indicadors, com exportacions, innovació, etc., estem perdent paper. I no perquè nosaltres estiguem frenant, sinó perquè els altres inverteixen més i avancen. El Pacte vol revertir això, però la principal dificultat és el tant per cent del volum de vendes que les empreses dediquen a la pròpia recerca. Això té a veure amb el perfil professional dels treballadors. Falta interès a tenir mà d'obra qualificada. No ens sobren titulats universitaris, sinó demanda. I cal trencar aquesta dinàmica.

I això com es fa?

Doncs invertint en coneixement. Tenim un perfil més baix del que tocaria, i suposo que és la conseqüència d'estar sempre pensant com reduir costos de manera ràpida. Però això té costos a llarg termini. La competitivitat no s'ha de basar en els costos laborals. Però, tornant al que em preguntava, la principal manera de revertir aquesta situació és invertint en R+D. Aquí estem a l'1%. A Corea, al 4%, i a

LA PREGUNTA DEL DEGÀ

Creu que en les enginyeries trobem màsters més generalistes que no pas especialitzadors, com indicava el Pla Bolonya?

Sense ser competència meua, sí que és cert que és molt difícil trencar l'*statu quo*. En aquest sentit, crec molt en la mirada anglosaxona o americana, on, anant a l'altre extrem, qualsevol professional pot treballar del que sigui. Per ser advocat no cal passar l'examen de dret, sinó l'examen del col·legi. I el mercat ja dirà. La clau és la responsabilitat civil.



EL PACTE NACIONAL PER A LA SOCIETAT DEL CONEIXEMENT

El departament d'Empresa i Coneixement impulsa el Pacte Nacional per a la Societat del Coneixement (PN@SC). El seu objectiu és fer de Catalunya una societat del coneixement, que la innovació sigui l'eix vertebrador de l'estratègia de país per tal que el percentatge d'activitat econòmica basada en el coneixement se situï en valors comparables al del conjunt de països capdavanters en índex de progrés social i desenvolupament econòmic. En temps de COVID les mesures són excepcionals:

Primera fase del Pacte. Estratègia 2024



• **Objectiu:** despesa global total en R+D+I del **2,12%** del PIB català.



• **Previsions:**

- despesa pública: del **0,58%** al **0,75%**.
- despesa privada: del **0,94%** actual a l'**1,37%** del PIB.



- **Recursos públics: 600** milions d'euros anuals repartits entre:
 - **545 milions d'euros** d'increment de la despesa pública en R+D+I
 - **60 milions d'euros** per a R+D+I privada.



“Cal invertir en recerca i innovació. Falta interès empresarial en treballadors qualificats. No ens sobren titulats universitaris, sinó demanda”

Doncs sembla difícil assolir el que es proposa el Pacte...

Sí, ho és. Això requereix un canvi estructural i cultural impressionant, però el que és evident és que la principal força econòmica impulsora és l'activitat privada. Per això, és inútil incrementar la inversió pública si no s'inverteix també a nivell privat. Aprofundint en els objectius europeus, el plantejament és que d'ara al 2025 la inversió pública passi del 0,6 al 0,75%, i la privada, del 0,9 a l'1,25%.

Per això, del total de la inversió pública programada, un 10% es dedica al foment de la inversió privada.

Amb el que hem vist de la caiguda del sector turístic, cap on ha d'anar Catalunya?

Catalunya sempre tindrà una indústria turística potent, i l'ha de tenir, perquè som privilegiats, tant en béns físics com culturals. Ara tenim un problema, però és puntual. El problema de la indústria turística és que és massa fàcil basar-se en sous baixos. Cal incrementar la qualitat i el coneixement en l'àmbit turístic. Per això tenim el Centre Tecnològic del Turisme, que s'ha fusionat amb l'Eurecat. El turisme sempre ha d'existir. El que no pot ser és que sigui la base de l'economia catalana. El que ens generarà benestar és una indústria basada en el nostre coneixement, i això ho abasta tot, des dels bits a la indústria agroalimentària. Ara estem veient com la indústria cada cop té menys pes en el PIB català, i això no pot ser. ●

Suècia, a prop d'aquest 4%. La mitjana europea està per sobre del 2%. La recepta europea és arribar al 3%, però l'objectiu del Pacte és arribar al 5% en cinc anys. Però això no és només una qüestió d'inversió pública. D'aquest 3% que es planteja Europa, l'1% ha de recaure en inversió pública, i el 2% restant, en inversió privada. A Catalunya, avui, la inversió privada és només del 0,9%, mentre que la inversió pública és del 0,6%.

Enginyeria de materials: innovació i aplicacions per a la indústria del segle XXI

L'enginyeria de materials és una branca de l'enginyeria centrada en l'estudi de l'estructura, les propietats, el processament i les aplicacions de tot tipus de materials: metàl·lics, ceràmics, polímers, compostos o biològics. Es tracta d'un camp de coneixement multidisciplinari, molt relacionat amb la mecànica i la fabricació, amb un índex d'inserció laboral superior al 92%.

Text: **Anabel Herrera i Cristina Sáez**

“Els materials estan per tot arreu; intervenen en coses tan senzilles com des d'escollir un tipus de finestra per a casa fins al disseny d'una turbina d'avió. L'enginyeria de materials aporta coneixements molt variats, que podem fer servir en el nostre dia a dia i que obren portes a gairebé qualsevol sector laboral.” Així descriu Mar Porcar, graduada en Enginyeria de Materials, aquesta nova enginyeria del segle XXI que es perfila com una de les titulacions estratègiques per donar resposta als reptes de la indústria.

Va ser precisament la polivalència d'aquests estudis el que va fer que la Mar es decidís per cursar el grau en

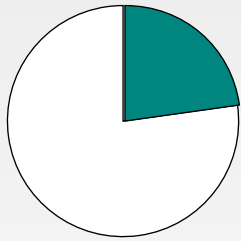
Enginyeria de Materials a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC): “Em va semblar interessant perquè era un grau molt innovador i diferent d'altres enginyeries molt més típiques, com la industrial o la mecànica. Volia una carrera que combinés tant temes específics com més aplicats al món i al dia a dia de la indústria. I crec que ho vaig encertar”. L'enginyera destaca que “aquest grau té moltes sortides, ja que no està tancat a cap sector concret de la indústria”. De fet, ella, acabada de titular, va començar a treballar a Ferimet, una empresa del grup CELSA on desenvolupa tasques relacionades amb el control de qualitat i la millora de processos. ▶▶



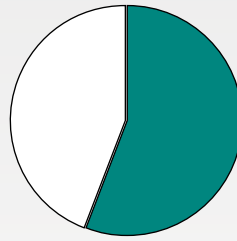


L'enginyer de materials és un professional indispensable en la majoria d'indústries de sectors productius, ja que aporta una visió multidisciplinària en la qual convergeixen aspectes creatius, econòmics, científics i tecnològics

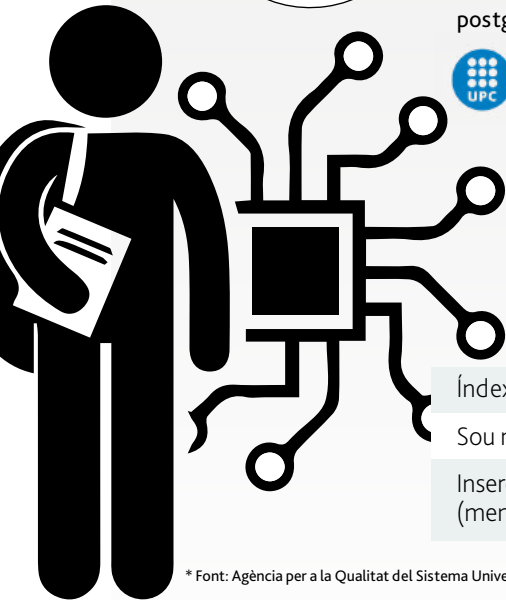
FORMACIÓ I PERSPECTIVES D'AQUESTA ESPECIALITAT



23%
dels graduats en Enginyeria de Materials per la UPC continuen la formació amb estudis de postgrau o màster.



56%
dels graduats en Enginyeria Química i de Materials per la UB continuen la formació amb estudis de postgrau o màster.



GRADUATS EN ENGINYERIA DE MATERIALS DE LA UPC I EN ENGINYERIA QUÍMICA I DE MATERIALS DE LA UB

	UPC	UB
Índex d'ocupació	92%	96%
Sou mensual superior als 2.000 €	80%	52%
Inserció laboral (menys de 3 mesos en trobar la primera feina)	85%	64%

* Font: Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya). Enquesta d'inserció laboral dels graduats i graduades de les universitats catalanes 2017.

L'objectiu de l'enginyeria de materials és dissenyar, transformar i desenvolupar nous materials i processos de producció per generar els productes que la societat necessita

▶▶ Altres persones trien aquesta titulació com a complement de la seva formació de base. És el cas del col·legiat Víctor Sebé, que va cursar aquests estudis després de graduar-se en Enginyeria Tècnica en Disseny Industrial a Elisava: “Com a enginyer de producte, vaig decidir complementar els meus estudis amb l'Enginyeria de Materials, conscient de l'important paper que tenen en el comportament dels productes acabats, perquè els doten de diferents prestacions i n'amplien el rang operacional”. Dels estudis, l'enginyer destaca “la vessant pràctica que hi ha en la majoria de matèries, que et permet introduir-te de manera immer-

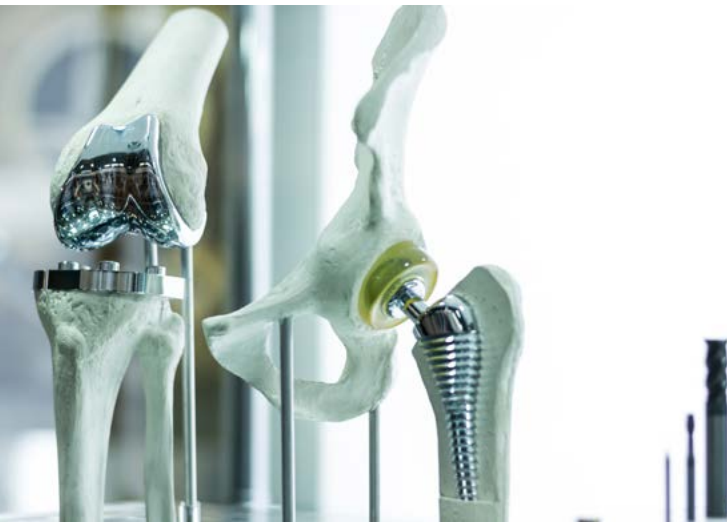
siva en els temes tractats a les hores de classe teòrica”.

Actualment, el Víctor treballa a ID-NEO Technologies, on desenvolupa la part mecànica de diferents productes per al sector de l'automoció. Explica que no li va costar gaire obrir-se pas en el mercat laboral; de fet, va començar a treballar abans d'acabar la carrera: “Mentre cursava els estudis a la UPC vaig aconseguir una estada en pràctiques al laboratori de qualitat de plàstics i elastòmers de SEAT, que em va facilitar l'entrada al món laboral”.

QUÈ FA L'ENGINYER DE MATERIALS?
L'objectiu de l'enginyeria de materials és dissenyar, transformar i desen-

volupar nous materials i processos de producció per generar els productes que la societat necessita, tal com explica la investigadora Marta Pegueroles, sotsdirectora de Promoció i Estudiantat de l'Escola d'Enginyeria Barcelona Est (EEBE) de la UPC: “L'enginyer de materials ha de tenir coneixements sobre l'estructura, les propietats i sobretot la transformació dels materials. La idea no és només entendre l'estructura o les característiques del material, sinó ser capaç d'obtenir un producte final amb unes característiques específiques que la societat necessita”.

El perfil professional és molt ampli, i els camps d'especialització, molt di-



versos: energia, medicina, indústria automobilística, transport ferroviari, aeronàutica, electrònica... Segons Pegueroles, l'enginyeria de materials està a tot arreu encara que no ens n'adonem, com ara "en el disseny de mòbils, per evitar que es trenquin quan cauen a terra; als *stents* o les pròtesis de maluc, perquè tinguin resistència o propietats mecàniques; a les bateries dels vehicles elèctrics, per emmagatzemar energia; a la indústria del plàstic i paperera, etc.". Per tant, "aquests professionals poden treballar tant en cadenes de producció com també en departaments d'R+D+I per trobar el material més adequat per a una certa aplicació. I

L'enginyeria de materials ofereix sortides laborals en diversos sectors: automobilístic, biomèdic, etc.

aportar el *know-how* per millorar els materials i les seves propietats".

A més, es tracta d'un camp amb molta projecció de futur, davant la necessitat que planteja la societat d'avui de disposar de materials intel·ligents, de continuar avançant en el desenvolupament de semiconductors o davant el repte de millorar materials antics, com la ceràmica o l'acer, per donar resposta

EN SEGONS



Núria Llorca-Isern

Cap d'estudis d'Enginyeria de Materials de la Universitat de Barcelona.

ENGINYERIA DE MATERIALS

L'Enginyeria de Materials és un grau que pretén formar enginyers i enginyeres amb una gran capacitat d'adaptació a entorns professionals d'R+D+I i amb les competències sòlides per aportar la innovació que les empreses necessiten permanentment. Aquests objectius s'aconsegueixen a partir d'una formació amb una base científica sòlida i amb una preparació tècnica amb coneixements multidisciplinaris de tot el cicle de vida dels materials.

Un aspecte destacable del grau està relacionat amb les pràctiques externes que contribueixen a donar la visió professional de l'entorn industrial i també poden arribar a ser la porta d'entrada a la primera feina.

L'exercici professional de l'enginyeria de materials, tant en l'àmbit industrial com en l'acadèmic o el d'investigació, es basa en l'expertesa proporcionada per les enginyeres i els enginyers de materials. Aquest és un grau relativament nou al nostre país i malauradament la incorporació de dones és molt inferior a la d'homes, fet que contrasta amb la proporció més equilibrada en l'àmbit acadèmic i d'investigació. Probablement el desconeixement de la funció industrial, social, mediambiental i de disseny que aporta el grau n'és la causa. La revisió del producte final per a la seva millora des del punt de vista del material, incorporant també la perspectiva de gènere en el seu disseny, és avui un aspecte destacable per al desenvolupament industrial aplicat a l'automoció, al transport, a l'habitatge, a la salut i al confort.

La formació dels graduats en Enginyeria de Materials de la UB és integral i completa de forma que dona accés a complementar-la en altres camps afins. Així, tenim graduats que també han cursat o es troben fent els màsters d'enginyeria biomèdica, de nanociència i nanotecnologia o el màster d'energies renovables i sostenibilitat energètica de la mateixa UB.

als nous requeriments de la indústria. Pegueroles destaca les noves oportunitats que s'obren en l'àrea de les noves energies, la sostenibilitat, l'emmagatzematge d'energia, els *smart materials*, els biomaterials, etc.

En aquest sentit, és important assenyalar la tasca que fan els grups de recerca per al disseny de productes i la millora de processos a la indústria, ►►

EN PORTADA

► tal com explica la professora Núria Llorca-Isern, cap d'estudis d'Enginyeria de Materials de la Universitat de Barcelona (UB). Aquesta investigadora destaca la recerca que es fa a la universitat en el camp dels biomaterials i també en el de l'energia i la reutilització: "Una bona part dels grups de recerca treballen en la millora de processos a la indústria. Sembla que això no sigui una recerca capdavantera, però és molt important aconseguir, per exemple, que una planta industrial no contami ni. I això es fa a partir de la substitució dels materials convencionals que intervenen en els processos de producció per materials sostenibles".

ESTUDIAR EL GRAU EN ENGINYERIA DE MATERIALS A CATALUNYA

El grau en Enginyeria de Materials es pot cursar des del 2013 a la UPC i a la UB, amb una oferta de 40 places de primer curs a cadascun dels centres i una nota d'accés de 5 punts el curs 2019-2020. A la Politècnica, el grau s'imparteix a l'EEBE, mentre que a la UB es fa a la Facultat de Química.

Ambdós graus, de 240 crèdits ECTS, comparteixen una formació de base científica i tecnològica molt sòlida. La formació bàsica engloba matèries com càlcul, física, informàtica, química o termodinàmica, que es complementa amb assignatures obligatòries com



tecnologia metal·lúrgica, mecànica de fluids o tecnologia de materials. A la UB, els estudiants es matriculen a 24 crèdits d'assignatures optatives, la meitat dels quals es pot cursar sota la modalitat de pràctiques en una empresa. A la UPC, les optatives sumen divuit crèdits, amb la possibilitat també de realitzar pràctiques en el sector industrial.

Les pràctiques representen una bona oportunitat perquè l'estudiant entri en contacte amb el món laboral i complementi els coneixements adquirits a l'aula, ja sigui en algun dels grups

de recerca de la universitat o bé en una empresa, una opció que sovint obre pas a un primer contracte laboral. De fet, segons dades de l'*Enquesta d'inserció laboral dels graduats i graduades de les universitats catalanes 2017* de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya), més del 60% dels estudiants del grau a la UPC i el 24% del conjunt d'estudiants d'Enginyeria Química i de Materials de la UB ja treballaven en una feina relacionada amb els estudis abans de graduar-se.

ENGINYERIA DE MATERIALS I ECONOMIA CIRCULAR



L'enginyeria de materials està fortament relacionada amb el concepte d'economia circular, com a estratègia econòmica i mediambiental d'aprofitament de recursos a partir de la reducció de matèries primeres i la reutilització dels productes quan finalitza la seva vida útil. En aquest context, "l'enginyer o enginyera de materials té un paper clau per minimitzar l'impacte mediambiental de l'activitat industrial, ja que participa en tot el cicle de vida del producte, des de l'extracció a la transformació i el reciclatge", tal com explica Marta Pegueroles.

Núria Llorca-Isern assenyala que és important que els estudiants surtin de la universitat amb aquest xip: "A la UB tenim en l'ADN que s'ha de treballar la

sostenibilitat, per això aquests estudis se centren en la vida útil dels materials, però també en l'etapa de reciclatge i revalorització. És molt difícil que el material en aquesta etapa pugui actuar de la mateixa manera que en el seu origen, però en fer-lo entrar en un cicle de reutilització estem contribuint al control i tractament dels residus".

Per dotar els futurs professionals de les eines i estratègies clau que permeten el tractament dels materials des de la perspectiva de l'economia circular, la formació en sostenibilitat es treballa de forma transversal i específica als plans d'estudis de la universitat, amb assignatures obligatòries com Reutilització, Recuperació i Reciclatge a la UB o Reciclatge i Matèries Primeres



Els enginyers de materials intervenen en la creació de productes amb prestacions molt diverses: quadres de bicicleta molt lleugers, peces per a cotxes de competició, satèl·lits o elements per a tecnologia biomèdica

ESPECIALITZACIÓ EN ENGINYERIA DE MATERIALS: ESTUDIS DE MÀSTER

Actualment, un 23% dels graduats en Enginyeria de Materials per la UPC continuen la formació amb estudis de postgrau o màster, mentre que a la UB ho fa el 56% del conjunt de titulats en Enginyeria Química i de Materials, segons dades de la mateixa enquesta de l'AQU Catalunya. I és que, si el grau aporta els coneixements de base per dedicar-se professionalment a aquesta àrea, l'especialització s'aconsegueix amb els estudis de màster, tal

a la UPC. A més, els estudiants poden escollir entre una bona oferta d'assignatures optatives que els permet adquirir formació complementària en aquest àmbit.

En la mateixa línia, en el marc del Hub Recircula, la UPC i l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) organitzen activitats per a l'estudiantat universitari, com el Recircula Challenge —concurso patrocinat pel Col·legi, que desafia equips universitaris a proposar solucions innovadores a reptes reals i urgents de l'economia circular— o els Premis UPC d'Economia Circular —que reconeixen els millors treballs de fi de grau i de màster en l'àmbit de l'economia circular realitzats a la UPC.

com explica Marta Pegueroles: “Al grau es cursen assignatures de cadascuna de les especialitats dels materials, perquè es necessita una formació de base, però l'especialitat s'adquireix al màster. De materials n'hi ha moltíssims; per tant hi ha moltes línies d'especialització, i quan entren a la indústria s'acaben d'especialitzar”.

Actualment, la UPC imparteix el màster universitari en Ciència i Enginyeria Avançada de Materials i l'Erasmus Mundus master's degree in Advanced Materials Science and Engineering, un programa conjunt que permet obtenir un doble diploma, corresponent a les dues universitats que es triïn per cursar els estudis entre les quatre que participen al programa: la Saarland University (Alemanya), la Lulea University of Technology (Suècia), el National Polytechnic Institute of Lorraine (França) i la UPC (Catalunya).

D'altra banda, la UB organitza el màster universitari en Química de Materials Aplicada, acreditat amb excel·lència per l'AQU Catalunya, el d'Enginyeria Biomèdica, el de Nanociència i nanotecnologia i el màster d'Energies Renovables i Sostenibilitat Energètica. Altres titulacions relacionades amb aquesta àrea són el màster universitari en Mecànica de Materials i Estructures de la Universitat de Girona (UdG), també acreditat amb excel·lència, i el màster universitari en Nanociència, Materials i Processos: Tecnologia Química de Frontera, de la Universitat Rovira

i Virgili (URV). En l'àmbit privat, la Universitat Ramon Llull organitza el màster universitari en Ciència i Enginyeria de Materials.

INSERCIÓ LABORAL ELEVADA

La polivalència d'aquests professionals i la varietat de sectors on aplicar els seus coneixements fan que l'enginyeria de materials tingui índexs molt elevats d'ocupació. Les dades recollides per l'AQU Catalunya confirmen que els índexs d'ocupació laboral per als titulats en aquesta especialitat són elevats, tant per la UPC com per la UB (vegeu el gràfic de la pàgina 28) i el període de temps entre que acaben els estudis i troben feina no supera els tres mesos en un tant per cent força elevat. Se signen més contractes fixos o indefinits que no pas temporals i els sous mensuals són superiors als 2.000 euros.

Núria Llorca-Isern destaca que “els estudiants troben la primera feina tan sols uns quants mesos després de titular-se i això té a veure amb l'oferta d'aquests professionals —com que s'ofereixen poques places, els graduats troben feina de seguida—, però també té a veure amb l'excel·lent nivell de coneixements que tenen quan surten de la universitat”. L'experta assenyala que existeix encara un gran desconeixement del que aquest perfil professional pot aportar al sector productiu, a diferència del que succeeix a Europa o Àsia, on el paper d'aquests especialistes és imprescindible en la indústria aeronàutica, automobilística, naval, ferroviària o metal·lúrgica. ●



Gestió i mitigació de riscos: hi ha molta normativa però no s'aplica prou bé



ENGINYERS BCN tracta com prevenir i mitigar accidents en la segona etapa de l'Any de la Seguretat Industrial.

Text: **Pilar Maurell**, periodista

L'Any de la Seguretat Industrial inicia la segona etapa aprofundint en la gestió i la mitigació de riscos. Aquest és l'onzè any que ENGINYERS BCN organitza un "Any de" en el qual col·labora l'Associació d'Organismes de Control de Catalunya i que rep el suport del Departament d'Empresa i Coneixement de la Generalitat. Si en els primers sis mesos es va abordar la seguretat de les instal·lacions, fins a finals d'any, professionals, administracions i empreses debatran sobre la necessitat de disposar d'uns bons plans de gestió i de mitigació dels riscos.

Sergi Carreras és el coordinador de l'Any de la Seguretat Industrial juntament amb Jordi Cañas. Assegura que "tota reducció del risc passa per una bona prevenció prèvia i una bona actuació quan hi ha l'accident. La prevenció fa que la probabilitat que hi hagi un accident es redueixi molt, però una bona mitigació permet que, si per desgràcia es produeix, les conseqüències siguin menors". Tot i això, adverteix que tant la prevenció com la mitigació "depenen de la bona voluntat de l'empresa".

RISC ZERO = MÉS INVERSIÓ

I és que "la normativa espanyola és de mínims, si la compleixes no et poden sancionar, però si volem anar a un risc

de gairebé zero ens trobarem que la inversió haurà de ser més gran. L'empresa no serà més productiva, però sí més segura i això hi ha qui no ho acaba d'entendre. Hi ha qui no té en compte que, en cas d'accident, potser no podran produir en quatre o cinc mesos", explica Carreras. "Molts empresaris pensen en el risc d'un petit incendi però no tenen en compte que un accident greu pot parar la fàbrica i, si hi ha víctimes, pot acabar en un judici penal", diu el coordinador. I quan parlem de la fase de mitigació, passa el mateix, "es prepara un pla d'actuació ambiciós però sovint es queda al despatx". Són plans que s'han de desenvolupar, implementar i millorar de manera contínua cada any.

“A les empreses químiques més perilloses se’ls aplica la normativa d’accidents greus i estan obligades a fer un dictamen anual, i l’Administració les revisa cada tres anys, però hi ha químiques més petites que no tenen aquesta pressió de les auditories, i l’Administració no té la capacitat de pressionar sempre”, recorda el coordinador. “Hi ha una frase que em van dir i que em va agradar molt i és que en el sector químic hi ha dos tipus d’empreses, les que ho fan molt bé perquè han tingut un accident i les que tindran un accident. Perquè tothom en té; el risc zero no existeix en aquest sector i quan en una indústria hi ha un producte químic pel mig, tard o d’hora tothom ha d’activar el pla d’emergència.” I és per això que “la normativa d’accidents greus indica que el departament de seguretat industrial de l’empresa no ha de dependre de producció, sinó directament de direcció general, com passa a grans companyies tradicionals amb tradició industrial”.

POCS ACCIDENTS, PERÒ GREUS

Precisament el químic és un dels sectors més regulats quant a seguretat. “La indústria química que pertany a grans grups el primer que vol és complir la llei”, explica Albert Cano, director tècnic de Tandem HSE. “Hi ha molt control i pocs accidents en comparació amb altres sectors; el problema és que, si tenen un accident, les conseqüències són molt greus”. Ho demostren els darrers accidents en empreses químiques. És el cas del de la Canonja, de gener de 2020, quan es va originar una explosió en un reactor de l’empresa IQOXE que es va estendre a una cisterna d’òxid d’etilè i que va provocar tres morts. A la mateixa petroquímica, una explosió a Carbuross Metàlics, de la Pobla de Mafumet, va causar la mort d’un treballador el maig de 2019.

I, més recentment, aquest agost, es va haver d’activar el pla de riscos químics a Vic per un incident a l’empresa Itram Higiene, quan es van vessar 150 litres d’un bidó que contenia 200 litres d’un producte corrosiu: alcalins clorats.

Per a Cano, caldria posar ordre a la normativa, però “pel que fa l’exigència, als requisits legals per realitzar aquestes activitats, no podem anar més enllà perquè al final no s’instal·larà cap empresa aquí”, assegura Cano. Perquè Catalunya, mitjançant instruccions pròpies, “va més enllà que la pròpia directiva Seveso d’accidents greus i és força restrictiva a l’hora de poder implementar certes activitats”.

EN EL SECTOR QUÍMIC NO EXISTEIX EL RISC ZERO. TARD O D’HORA CALDRÀ ACTIVAR EL PLA D’EMERGÈNCIA

Per minimitzar el risc, hi ha diverses eines. La primera és competència administrativa i s’estableix amb la implantació d’una activitat. “Parlem del sector químic, però seria aplicable a altres activitats. Perquè una indústria química que es pot veure afectada per accidents greus es pugui establir en un determinat emplaçament —o ampliar-se en el que ja té— primer s’ha de determinar si el risc és acceptable per l’entorn socioeconòmic”, explica Cano. “Es fa una anàlisi de risc quantitativa en què es plantegen un conjunt d’escenaris i es calcula el nivell de risc en morts per any, que és el que volem prevenir. Hi ha uns criteris del departament d’Indústria de la Generalitat que segueixen guies internacionals i estableixen quin risc és acceptable. Si hi ha elements vulnerables com un conjunt d’habitatges o un poliesportiu,

aquesta activitat no tindria la corresponent autorització”.

El problema és que sovint les administracions locals no tenen presents aquests elements de seguretat, explica Cano. “Els ajuntaments, per desconeixement, no apliquen la normativa i elaboren plans urbanístics que no estan d’acord amb el risc de l’entorn. Ens hi vam trobar en l’ampliació d’una planta depuradora d’aigua potable que usa clor, extremament tòxic per inhalació, i que feia 40 anys que era allà. Resulta que s’havia construït una urbanització d’habitatges a tocar de la planta”, recorda el tècnic. I això que el pla urbanístic era posterior a la planta. “Hi ha molta normativa però no s’aplica prou bé. Caldria posar ordre al que hi ha, però no incrementar el nivell d’exigència cap als industrials”, assegura Cano.

Hi ha altres eines de prevenció pel que fa a l’anàlisi de riscos, com aplicar en els processos industrials alguna metodologia qualitativa com la Hazop (*Hazard and Operability Study*), que serveix tant per analitzar els riscos d’una pèrdua econòmica com en l’àmbit de la seguretat. També podem establir salvaguardes de mitigació si es produeix l’accident, com envoltar el reactor d’un mur de formigó, per exemple. En qualsevol cas, hi ha un element que alenteix tots els processos, i és la burocràcia. “Les anàlisis quantitatives de riscos avaluats per una tercera part els gestionava fins al 2014 l’industrial mateix a través de quatre o cinc institucions habilitades com l’Institut Químic de Sarrià o la UPC. Amb la nova Llei de seguretat industrial és l’Administració qui ho gestiona mitjançant un paquet de licitacions d’avaluacions. Si abans es necessitaven dos mesos per fer l’avaluació, ara en són vuit. Això ens posa pals a les rodes i va contra la seguretat”, conclou Cano. ●

COL·LABORA:



AMB EL SUPORT EMPRESARIAL DE:



AMB EL SUPORT INSTITUCIONAL DE:





Estalvis energètics en l'augment de pressió de l'aigua en edificis comercials

Utilitzar un sistema de control amb múltiples sensors als sistemes de subministrament d'aigua implica que aquells escenaris amb demandes molt canviants es poden manipular pràcticament sense esforç. Posem-ho en context: en un sistema de subministrament molt gran, com el d'un hotel, un bloc d'oficines molt alt o un aeroport, hi ha molts usuaris finals amb diferents consums i, per tant, diferents necessitats de pressió. Com es poden satisfer les necessitats de tots aquests usuaris finals? La resposta és a la primera línia: amb un sistema de control multizona que tingui en compte aquestes diferents necessitats de pressió.

Text: **Silvia Sáenz Gómez**,
Training & Knowledge Transfer Project Manager Iberia
Basat en l'article tècnic de Jens Nørgaard, *Senior Application Manager* i Dennis Sindholdt, *Product Specialist* per a Grundfos Building Services, Cold Water Solutions

La pregunta més habitual en parlar de control multizona se sol relacionar amb la ubicació dels sensors i per defi-

a cada punt crític potencial. Aquests punts es defineixen durant el disseny del sistema, de manera que puguem seleccionar i dimensionar el grup de pressió adequat, així com les canonades. Però com? Mitjançant un càlcul de les pèrdues de càrrega totals en el sistema on s'inclouen tant les pèrdues estàtiques com dinàmiques (les derivades de les canonades, colzes i altres components) i, òbviament, pot resultar que es tingui més d'un punt crític: la zona més alta de l'edifici, on es troba el consumidor més gran en termes de cabal o, simplement, el punt més allunyat de l'equip de bombament.

L'estalvi potencial en aquesta mena de sistemes es troba, principalment, a mantenir una pressió mínima i no subministrar-ne més de la necessària. De fet, això ajudarà a simplificar la instal·lació, eliminant o reduint, per exemple, la necessitat de vàlvules reductores de pressió.

En primer lloc, s'identifica aquesta pressió mínima, i s'assegura que l'equip

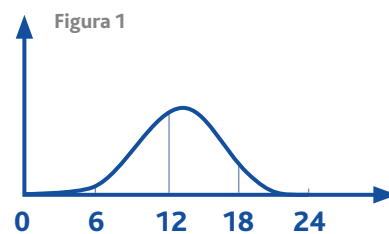
SENSORS PER CONTROLAR L'AUGMENT DE PRESSIÓ

La clau és ser capaços de monitorar múltiples consumidors alhora. Això ens permet adaptar la pressió, fins i tot quan el consum i els punts crítics van canviant d'un punt a un altre, de manera que assegurem que tots aquests consumidors tinguin pressió suficient. Ho podem fer mitjançant un grup de pressió amb funcionalitats avançades, per exemple, i que ens permeti simplificar el control de la instal·lació gestionant per si mateix la resposta que rep de la instal·lació o mitjançant un sistema BMS que prengui les decisions amb la informació que rep del sistema a través dels mateixos sensors.

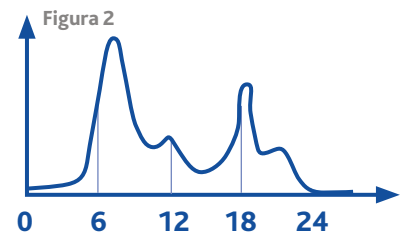
nir-ho, en primer lloc, cal identificar els punts crítics de la instal·lació.

És difícil generalitzar ja que els perfils de consum varien molt d'un edifici a un altre (vegeu les figures 1 i 2).

El que sí que és comú a totes aquestes situacions és que cal col·locar un sensor



1) Perfil de consum d'una torre de refrigeració.



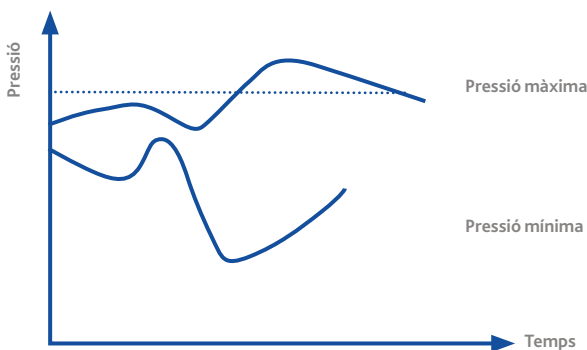
2) Perfil de consum d'un hotel proper a l'aeroport.



de bombament mai proporcionï una pressió més petita, independentment del cabal d'aigua consumida. Idealment, com que té més d'un sensor, hauríem de definir una pressió mínima, però també una pressió màxima, precisament perquè un dels sensors podria estar tractant d'augmentar el cabal/altura subministrat pel grup mentre que un altre intenta just el contrari. Per evitar aquestes situacions s'ha de definir un ordre de prioritat durant la posada en marxa basat en la importància dels consumidors i la pressió crítica (vegeu la figura 3).

Si el punt crític és conegut i només hi ha un consumidor important, s'ha de col·locar un sensor remot que farà de sensor primari, de manera que garanteixi la pressió en aquest punt, sense importar el consum o les pèrdues de la instal·lació. En aquests casos, i per incrementar la fiabilitat del sistema, es recomana col·locar un sensor redun-

Figura 3



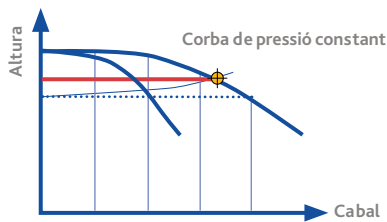
Aquest mode de prioritat s'aplica a sistemes amb més d'un sensor remot i quan hi ha requisits de pressió mínima i màxima.

dant situat al col·lector de descàrrega del grup de pressió, perquè en el cas que el sensor principal perdi senyal, doni fallada o es trenqui el cable, el control passi a aquest sensor secundari. Serà una manera de funcionament menys eficient, ja que no es compensaran les pèrdues dinàmiques en disminuir el consum (el punt de treball es defineix per al cas més desfavorable sumant pèrdues estàtiques i dinàmiques), però almenys garantirem el subministrament als usuaris fins a esmenar el problema.

I EL CONTROL?

L'enfocament utilitzat fins ara es basa en un control de pressió proporcional, de manera que la pressió disminueix

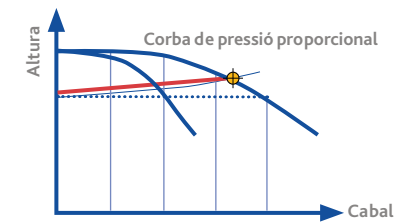
Figura 4



Les pèrdues dinàmiques comparades amb l'altura estàtica poden semblar insignificants als edificis alts, però no és així en absolut. Les pèrdues dinàmiques són la causa dels alts consums elèctrics ja que el grup de pressió està configurat per treballar a pressió constant sense importar el cabal o les pèrdues per fricció.

quan baixa la demanda de cabal i viceversa, i així es compensen les pèrdues dinàmiques per fricció en les canonades que augmenten en augmentar el cabal. Degut a que les pèrdues de càrrega dinàmiques, habitualment, es consideren menyspreables en edificis alts, els sistemes d'augment de pressió

Figura 5



Si el grup de pressió es configura en mode de control per pressió proporcional, significa que el grup s'adapta als requisits de pressió del sistema.

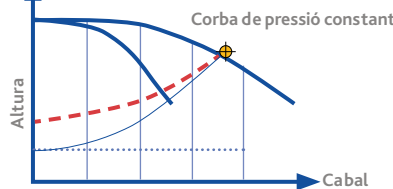
constant seria la decisió fàcil, especialment en edificis on l'altura estàtica és molt gran i les pèrdues dinàmiques semblen insignificants. Ara bé, si ens fixem en els estalvis, haurem de considerar la pressió proporcional com una opció (vegeu les figures 4 i 5).

La majoria dels edificis comercials no solen ser tan alts com per poder obviar les pèrdues dinàmiques davant de l'altura estàtica, per la qual cosa les corbes presentades més amunt solen ser més aviat al revés, de manera que utilitzar un mode de control per pressió proporcional esdevé extremadament rellevant (vegeu les figures 6 i 7).

D'aquesta manera podem ajustar la pressió a les necessitats reals: quan es redueix la demanda, la pressió es redueix proporcionalment i es manté la pressió de l'aixeta pràcticament constant, alhora que minimitza la quantitat d'aigua que es desaprofita. D'aquesta manera, l'estalvi és doble: en energia, per l'aigua que no es bomba innecessàriament i, per descomptat, en l'aigua que no es malbarata. ●

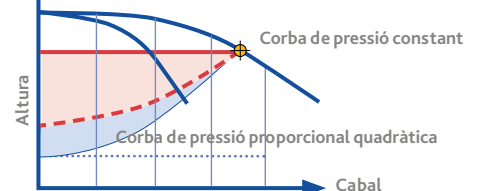
se solen controlar per pressió constant, encara que aquestes pèrdues són, de fet, variables. Controlar per pressió

Figura 6



En aquest exemple, la relació entre les pèrdues dinàmiques i l'altura estàtica és a l'inrevés. Un aeroport es caracteritza per tenir poques plantes, però distàncies molt llargues, de manera que utilitzar pressió proporcional és encara més rellevant.

Figura 7



Alguns grups de pressió del mercat tenen disponible l'opció de treballar amb dues maneres de controlar per pressió proporcional: una adaptació lineal a les pèrdues de càrrega i una adaptació quadràtica que simula les condicions reals del sistema, que utilitzen un sensor remot. L'àrea marcada en vermell il·lustra els estalvis energètics potencials aconseguits amb pressió proporcional quadràtica.

Evoque - Inowa

Disseny, innovació i seguretat

Descobreixi el nou sistema de fulla lliscant i alta hermeticitat.

01

Obertura fàcil

Inclús en fulles pesades mitjançant una maneta d'ús senzill.

02

Tancament còmode

gràcies a l'autoretracció suau de la fulla en el marc.

03

Moviment de tancament uniforme

guiat mitjançant punts de tancament en tots 4 costats.

Hermeticitat, aïllament, confort i estalvi energètic. Aquestes qualitats són fruit de l'excel·lent estanqueïtat del tancament perimetral de la fulla.

Tot això gràcies a la innovadora ferramenta **Inowa, de la firma RotoFrank®.**



DISSENY PERFECTE, MUNTATGE RÀPID I SENZILL

Excepcional **estanqueïtat** amb tancament perimetral de la fulla
4

Accessibilitat. Perfil terra adaptat a persones amb mobilitat reduïda.

Alt nivell de **seguretat.** Certificat RC2. Protecció elevada contra intrusos.

Alt nivell d'**aïllament acústic** en sistema corredissa. Fins a 42 dB d'atenuació.

Fins a 250 kg per fulla. Obertura amb mínim esforç.

Hermeticitat
9A

PRACTICABLE **renova** 70 CANAL 16 HOJA OCULTA RPT



Dissenyem sistemes de finestres practicables que proporcionen el **màxim aïllament tèrmic i acústic**, i aconseguen incrementar el **confort i l'estalvi energètic** de casa seva.

- Sistema: **Renova PR RPT 70 H0 canal 16**
- Secció de marc (mm): **70**
- Secció de fulla (mm): **38 fulla oculta**
- Màxima superfície d'envidrament (mm): **28**
- Ruptura de pont tèrmic (mm): **28/37**

Aïllament acústic fins a $R_w = 47$ dB

Seguretat
Certificat RC2

Estanqueïtat
4

Aïllament tèrmic fins a $U_h = 1,1$ (W/m²K)

Maximitzem la superfície envidrada.

SISTEMAS **renova** OCULTEC

Simplicitat & glamur

01
Màxima seguretat per garantir la seva tranquil·litat.

Pany d'altres prestacions, frontisses reforçades, vidres laminats de seguretat, etc.

02
Totes les combinacions al seu abast.

Podrà personalitzar l'aspecte interior i exterior de la seva porta, combinant colors, vidres, tiradors, manetes, etc.

03
Facilitat de manteniment.

Netejant-lo amb aigua regularment, l'alumini conservarà un aspecte impecable durant anys.

04
Gran varietat d'acabats.

Consulti el nostre catàleg Fine Texture per conèixer totes les possibilitats que li oferim.

05
Màxima facilitat de muntatge.

Sistema amb un alt nivell de regulació que facilita la instal·lació en obra i n'assegura un bon funcionament.

06
Qualitat Alurama.

Fabricat d'acord amb els estàndards de qualitat d'una de les millors fàbriques de panells del nostre sector.

PORTES COTA ZERO

Sortides sense barreres. L'innovador sistema de solera amb drenatge cota zero aporta **comoditat i estètica** a la seva llar. Total llibertat de customització per aconseguir una imatge visual magnífica. La **màxima estanqueïtat** al seu abast, amb un **total aïllament i màxima seguretat**.

Alt nivell de **seguretat**.
Certificat RC3
Protecció contra intrusos.

Alt nivell d'**aïllament tèrmic**
U_h=0,9 (W/m²K)

Alt nivell d'**estabilitat**

Alt nivell d'**aïllament acústic**

Hermeticitat

SISTEMA D'ALUMINI PORTES TALLAFOCS

Les cambres dels perfils estan fabricades amb materials aïllants, retardants i no combustibles, i les juntes són intumescent, amb efecte dilatador.

En cas d'incendi, permet la **compartimentació en sectors de l'edifici** i facilita l'evacuació dels usuaris.

Els perfils mantenen una estètica de línies rectes. Els marcs i les fulles són coplanars tant en l'interior com en l'exterior.

Possibilitat de fabricar fixos laterals i superiors. El sistema ens permet la incorporació de ferrament amb funció antipànic, tancaportes automàtics, frontisses i manetes homologades per a la sectorització d'incendis.

- Secció total: **80 mm**
- Poliamida RPT: **35 mm**
- Gruix de paret: **2,2 m**
- Capacitat total d'envidrament: **fins a 48 mm**

Resistència al foc.
Classe EI2-60
(60 minuts)

Màxim aïllament acústic

Aïllament tèrmic mínim
U_h=1.4 (W/m²K)



Com la COVID-19 està afectant els objectius de desenvolupament sostenible

El setembre del 2015, 193 dels estats membres de les Nacions Unides adoptaven l'Agenda 2030, amb un intent d'erradicar la pobresa, lluitar per la desigualtat i aturar el canvi climàtic. Les eines per aconseguir-ho eren els disset objectius de desenvolupament sostenible (ODS), dels quals parlàvem al THEKNOS 235. En aquest número expliquem quin és l'estat actual d'aquests ODS tenint en compte el context sanitari que tenim al davant.

Text: **Laura Alonso**,
enginyera tècnica industrial.
Qualitat, Medi Ambient i Riscos Laborals
a ENGINYERS BCN.

La COVID-19 ha afectat tots els països de manera generalitzada i en el mateix espai de temps. Aquesta crisi afecta directament tots els objectius de desenvolupament sostenible, els famosos ODS, impulsats per l'Organització de les Nacions Unides. En aquest article resumim el context de les principals afectacions relacionades amb els ODS i de la resposta que hi està donant el Col·legi.

DESIGUALTAT

En el context actual, les famílies i la societat en general estan veient com disminueixen els seus ingressos per la pèrdua del lloc de treball, la disminució de la feina i l'aplicació d'ERTO. Aquesta situació s'emmarca en l'ODS 1 (Fi de la pobresa), i l'ODS 8 (Treball decent i creixement econòmic). En relació amb això, ENGINYERS BCN va posar en marxa un programa d'ajuts a autònoms i autònoms societaris, gràcies al qual s'han pogut beneficiar col·legiats que havien vist com els disminuïen els ingressos arran de la crisi. El Col·legi també ha donat ajuts als afectats per ERTTO amb una reducció de la quota col·legial del segon semestre de l'any”.

Actualment, el risc que els sectors més vulnerables quedin dins de la pobresa energètica és major que a principis d'any. Per aquest motiu, les administracions hauran de garantir l'accés a una energia neta i assequible (ODS 7). A més, les dificultats en la cadena de subministrament d'aliments estan afectant els sectors més vulnerables de la societat (ODS 2: Fam zero, i ODS 12: Garantir modalitats de consum i producció sostenibles). El sector agroalimentari ha d'implantar les mesures adients. En aquesta línia, la pandèmia està tenint un efecte devastador sobre la salut individual i col·lectiva, fet que té directament a veure amb l'ODS 3 (Salut i benestar) i l'ODS 11 (Ciutats i comunitats sostenibles).

La societat s'ha hagut de confinar per evitar el col·lapse del sistema sanitari. La gent gran i les residències han estat, en aquest sentit, un dels sectors més afectats. Es van haver de tancar escoles, centres de formació i universitats (ODS 4: Educació de qualitat). Es va potenciar tot el que són les formacions a distància per tal de garantir la formació i els seminaris web han viscut el seu petit boom. La cara negativa ha estat que la necessitat de dispositius informàtics i de connexió a internet ha evidenciat i accentuat les desigualtats econòmiques i socials (ODS 10: Reducció de les desigualtats). Des del Col·legi s'han po-

tenciat les formacions a distància i els seminaris web. També s'ha establert un programa de subvencions de formació gratuïta per a col·legiats autònoms, a l'atur o afectats per un ERTTO.

Les dones desenvolupen un factor fonamental pel que fa a les cures en el sector sanitari i en l'entorn familiar. Els experts demanen buscar, especialment ara, noves formes de conciliació (ODS 5: Igualtat de gènere).

LA CARA AMABLE

Cal també recalcar la cara positiva de tot plegat. El fet d'aturar l'activitat va repercutir favorablement en el medi ambient, veient com disminuïen els nivells de contaminació a les ciutats, com els animals recuperaven els seus espais i com les ciutats es tornaven més sostenibles. Hi ha una afectació favorable pel que fa als ODS 6 (Aigua neta i sanejament), ODS 13 (Acció climàtica), ODS 14 (Vida submarina) i ODS 15 (Vida terrestre). Cal trobar models econòmics i socials per poder-ho mantenir.

Per poder sortir d'aquesta crisi la indústria s'haurà de reinventar i haurà de potenciar noves formes de treball com el teletreball (ODS 9: Indústria, innovació, infraestructures). Durant la pandèmia, el Grup Territorial de l'Anoia va desenvolupar un model de respirador que va donar a centres sanitaris i administracions.

Sens dubte, comencem una època d'incerteses en què caldrà que les institucions estiguin a prop de les persones i establir aliances publicoprivades per poder fer front a la crisi (ODS 16: Pau, justícia i institucions sòlides, i ODS 17: Aliança pels objectius). Però ens en sortirem, i els ODS poden ser una eina de reflexió sobre el que cal fer davant aquesta crisi. ●



ELS "MUEBLES COMPONIBLES" DE CARLES RIART

Precursors del moble kit



DAVID ROMAN
Col·legiat 17.588
Comunicador

Tot i que molts el reconeixen com a dissenyador, Carles Riart (Barcelona, 1944) es defineix com a moblista i és el responsable de reeixides i premiades creacions com la cadira Desnuda o la butaca Vallvidrera, a més d'una obra prolífica, de vegades integrada en projectes d'interiorisme.

Riart es va introduir en el món del disseny amb tan sols dinou anys, associat amb el seu amic i company d'estudis Bigas Luna. Després de passar per l'Escola de Pèrits Industrials de Barcelona, va estudiar a l'escola Eina i, amb l'objectiu d'aprofundir en la tècnica de construcció dels mobles que creava, va treballar d'aprenent en un taller d'ebenisteria. El 1974 va establir l'Estudi Taller Diputació, on

va produir la "serie de muebles componibles para ser montados rápidamente por usted mismo", un conjunt de mobles dissenyats per ser fabricats industrialment sota una premissa que ara ens resulta familiar però que fa més de 40 anys era una novetat: s'adquirien desmuntats i embalats, i era el comprador qui els muntava in situ tot seguint un senzill manual d'instruccions. Aquesta proposta innovadora no va tenir l'acceptació esperada i no va arribar a generar la demanda necessària per industrialitzar-ne la producció. Després dels Muebles Componibles, Riart va encaminar la seva obra cap a projectes més lliures i personals, allunyats dels dictats de la indústria i produïts artesanalment. ●



© Museu del Disseny. Fons Carles Riart

Fullet de la col·lecció de Muebles Componibles, dissenyat per Amèrica Sánchez (1974).

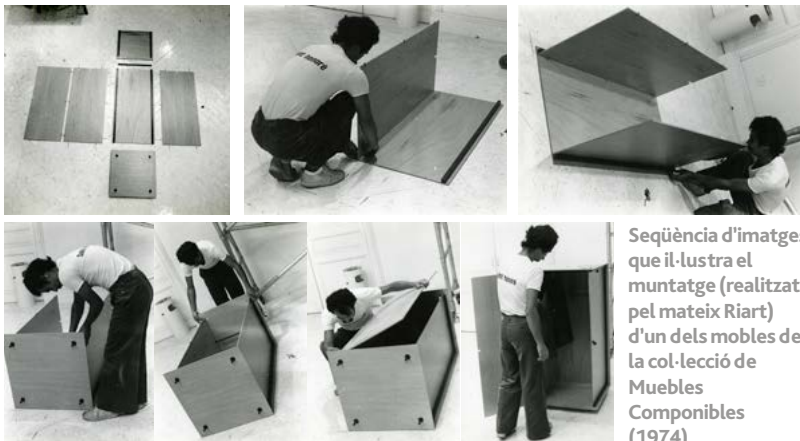


© Museu del Disseny / © Estudio Rafael Vargas

Armari i calaixera 03, dels Muebles Componibles (1974).

PER SABER-NE MÉS

- Formen part de la col·lecció del Museu del Disseny de Barcelona dues unitats dels Muebles Componibles, la fitxa dels quals es pot consultar en línia: <https://cataleg.museudeldisseny.cat/fitxa/madb/H297932/?lang=es&resultsetnav=5f21012b2f16e>
- Podem comprovar una mostra del Riart interiorista tot apropant-nos al bar Snooker, a Barcelona. Riart, Santiago Roqueta i Oleguer Armengol van reformar aquest establiment el 1985. Riart en va dissenyar les taules, cadires i butaques i va dirigir el projecte. <https://snooker-barcelona.com/premio-fad/>
- Entrevistat a ARA TV pel periodista Antoni Bassas, Riart ens parla de la seva relació amb els Jocs Olímpics de 1992 (ell va tenir la idea d'encendre el peveter disparant una fletxa encesa amb la flama olímpica), així com de la seva obra i de la visió del disseny a casa nostra. https://www.ara.cat/videos/entrevistes/Entrevista-dAntoni-Bassas-Carles-Riart_3_1826847306.html



© Fotografies: Amèrica Sánchez. Museu del Disseny. Fons Carles Riart

Seqüència d'imatges que il·lustra el muntatge (realitzat pel mateix Riart) d'un dels mobles de la col·lecció de Muebles Componibles (1974).

La fàbrica d'objectes per jugar i gaudir

RS Metal Games, SL

L'experiència en la metal·lúrgia, l'esperit inquiet i una lectura encertada del mercat han omplert de contingut la marca RS Barcelona, que estructura tot un discurs filosòfic i productiu al voltant del concepte *intense living*.



DAVID ROMAN
Col·legiat 17.588
Comunicador

www.eltecnigraf.cat

Els orígens d'RS Metal Games es remunten fins al 1975, quan Rafael Rodríguez va establir un taller dedicat a la matriceria i la producció metal·lúrgica a Viladecans. Rodríguez sempre havia pensat a desenvolupar un producte propi, i va materialitzar aquest anhel amb el taller ja plenament consolidat i el concurs dels seus dos fills, Rafa i Sergio. Tots tres van donar forma a un futbolí recreatiu que, com que emprava una estructura metàl·lica, era apte per a l'ús en exteriors. La novetat es va presentar a la fira Expo-Azar, però l'acollida entre els professionals del sector no va ser l'esperada, ja que l'elevat preu de fabricació en limitava l'explotació comercial per a ús recreatiu. Lluny de desanimar-se, els Rodríguez van decidir variar l'orientació del futbolí, i, substituint el peu per quatre potes, en

van crear una versió domèstica, denominada RS#2.

L'entrada en escena de Fernando Amat, director de la botiga Vinçon, resulta clau en aquesta història: després de visitar els tallers d'RS convidat per una coneixença comuna, Amat va proposar als Rodríguez exposar el futbolí a la botiga del passeig de Gràcia. Només dos dies després que l'RS#2 lluisi a l'aparador de Vinçon, van arribar les primeres comandes. La fabricació del futbolí es va posar tímidament en marxa per, a poc a poc, anar guanyant protagonisme en els plans de l'empresa, i ocupar els pocs espais productius que deixava l'atrafegat dia a dia de la fabricació de peces per a tercers.

En aquell moment, l'any 2003, no es disposava de departament comercial ni d'un equip dedicat a la nova activitat, però l'empenta dels Rodríguez els va ajudar a continuar endavant amb el projecte i desenvolupar nous models de futbolí i una col·lecció de mobles dissenyats d'acord amb les



Muntatge d'un futbolí RS#3
amb estructura inoxidable.

Foto: David Roman



METAL GAMES, SL

Empresa dedicada al disseny i a la producció d'elements de mobiliari per a ús interior i exterior sota la marca RS Barcelona.

Any de fundació: 1975

Treballadors: 30

Enginyers graduats o tècnics industrials en plantilla: 2

Còrsega, 365
08037 Barcelona
Tel. +34 936 589 503
info@rs-barcelona.com
www.rs-barcelona.com

possibilitats fabrils de l'empresa, en col·laboració amb estudis de renom.

Els efectes de la crisi de 2008 van precipitar els esdeveniments: la demanda interna al sector del metall es va reduir dramàticament i RS Metal Games va apostar pel producte propi i el mercat exterior donant una empena definitiva a la marca RS Barcelona. L'activitat exportadora va prendre un protagonisme cabdal, i l'instint comercial va convertir la firma de Viladecans en una de les principals animadores de la difusió del futbolí als Estats Units.

PRODUCCIÓ AMB FILOSOFIA PRÒPIA

RS Barcelona es posiciona en un sector en què tradicionalment el disseny industrial no s'havia introduït amb solvència: el del joc en l'accepció més lúdica, domèstica i esportiva. I en aquest terreny verge creen objectes "jugables", durables i "lluïbles". Als futbolins s'afegeixen taules de ping-pong (en versions fixa i plegable) i una sèrie de mobles i complements. I, tot just fa un any, el billar Diagonal, un billar americà que el comprador pot muntar fàcilment a casa.

Les dimensions i l'estructura de l'empresa fan possible tant la producció seriada com sota comanda, i la personalització s'ha convertit en un dels avantatges competitius de la firma de Viladecans. Els futbolins en són un cas paradigmàtic, ja que el

client pot triar els components per formar equips masculins, femenins o mixtos, amb jugadors de diferents colors de pell i abillats amb equips, si és necessari, dissenyats a mida.

RS Barcelona ha aconseguit travar un discurs sòlid i coherent al voltant de l'*intense living*, el lema que acompanya la seva marca i que materialitza a través d'uns productes dissenyats per a ser utilitzats, gaudits i viscuts en companyia, sempre amb versions aptes per a l'ús en exteriors; creacions de qualitat que miren d'evidenciar una simbiosi profitosa entre artesanía i indústria, i que busquen ser sostenibles mitjançant la durabilitat i l'ús de materials reciclables.

Tot i que l'evolució viscuda els darrers quinze anys ha transformat l'empresa en profunditat, l'ADN metal·lúrgic d'RS Metal Games es manté intacte i continua amb una marcada integració vertical: concepció i participació en el disseny dels seus productes, manufactura la major part dels components metàl·lics i, com

Foto: RS



La tasca de pintar els jugadors de futbolí es fa artesanalment.

que en duu a terme l'assemblatge, en garanteix la qualitat final.

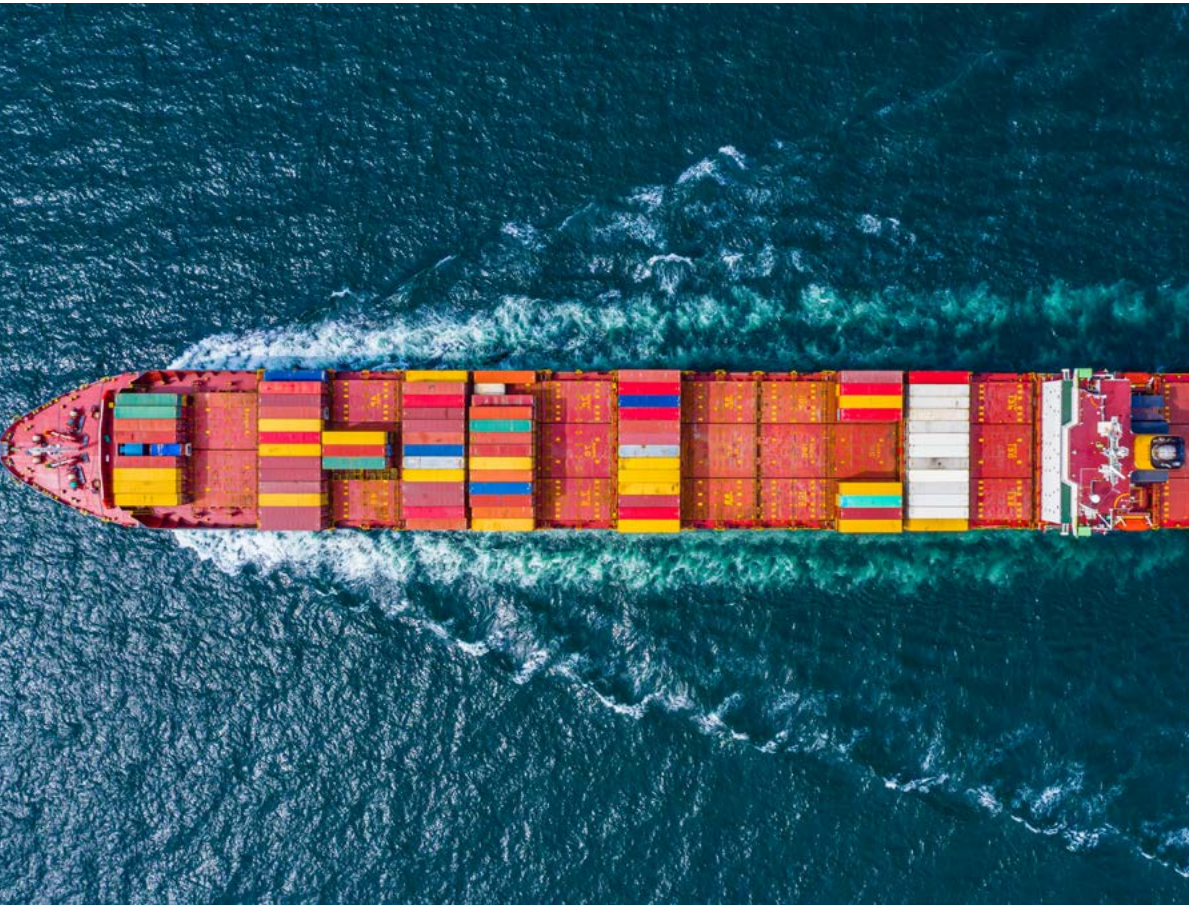
Tot i la incertesa dels temps que corren, en un futur immediat el billar Diagonal prendrà protagonisme, ja que està destinat a un mercat que sembla avenir-se perfectament amb l'esperit d'RS Barcelona. La família de futbolins aviat tindrà un nou integrant, l'RS#4, un futbolí lleuger que es comercialitzarà en forma de kit. A mitjà termini, el trasllat a una nova fàbrica a Olesa de Montserrat permetrà integrar la producció en un sol espai, optimitzant els processos i reduint les despeses derivades del transport i la manipulació. ●

RS BARCELONA, AL CENTRE DE LA CAPITAL

Mentre no arriba la posada en marxa de la nova fàbrica a Olesa de Montserrat, RS Metal Games té la producció distribuïda en dues plantes: una s'encarrega de la producció de components metàl·lics, i l'altra, de l'assemblatge i l'emmagatzematge de components i producte acabat. Per poder mostrar les creacions en condicions òptimes, i davant la dificultat de fer-ho en l'entorn fabril dels tallers, es va establir una nova seu en ple Eixample barceloní que funciona com a *showroom* i com a *concept store*. A més dels productes RS Barcelona, l'establiment comercialitza altres marques i objectes de disseny que, per qualitat i filosofia, estan propers a l'esperit de la firma de Viladecans. També acull les oficines i el departament comercial de l'empresa.



Des de 2016 els productes d'RS Barcelona estan exposats a l'establiment que la firma de Viladecans va obrir al carrer de Còrsega de la Ciutat Comtal, i que funciona com a *showroom* i *concept store*.



Volar i navegar amb menys contaminació

Punts clau per reduir les emissions en aeronaus, vaixells, ports i aeroports

La pandèmia de la COVID-19 ha canviat temporalment el panorama del transport aeri i marítim. Ara és el moment ideal per aconseguir que la represa de l'activitat incorpori millores en l'estalvi i l'eficiència energètica, i reduccions substancials en l'emissió de gasos contaminants i amb efecte d'hivernacle.



JOAQUIM ELCACHO
Periodista
especialitzat en
medi ambient i ciència

comunicaciencia.cat

Els sectors de l'aviació i el transport marítim representen, cadascun d'ells, el 3,5% de les emissions totals de gasos amb efecte d'hivernacle en el conjunt de la Unió Europea. Això sense comptar la contaminació atmosfèrica i acústica que provoquen. El port i l'aeroport de Barcelona en són bons exemples. La reducció de les emissions és una exigència en aquests dos sectors, i la tecnologia està ajudant a aconseguir-ho.

Al sector marítim, aquestes són tres de les accions en què es treballa a escala mundial: nous vaixells amb propulsió menys contaminant (elèctrica, pila de combustible, hidrogen o gas), reducció de la velocitat i potència dels vaixells (per reduir el consum de combustible) i electrificació de les instal·lacions portuàries.

Amb referència a aquest últim punt, els líders dels grans ports mundials membres del World Ports Climate Action Program, entre els quals figura Barcelona, van acordar el passat mes de juny un paquet de noves accions per accelerar la reducció d'emissions a la indústria marítima i l'activitat portuària, amb l'objectiu



AVIACIÓ COMERCIAL I L'ACORD DE PARÍS

L'Organització de l'Aviació Civil Internacional (OACI), agència de l'ONU que promou reglaments i normes úniques en l'aeronàutica mundial, va aprovar el 2016 el Pla de compensació i reducció de carboni per a l'aviació internacional (CORSIA, per les sigles en anglès) per adaptar aquest sector als compromisos de l'Acord de París sobre la lluita contra el canvi climàtic.

El calendari de reducció o compensació d'emissions s'havia de posar en marxa aquest mateix 2020, però arran de la pandèmia de la COVID-19, l'OACI va aprovar el

passat 30 de juny una salvaguarda (mesura de protecció del sector) que a la pràctica suposa un endarreriment en l'aplicació d'aquestes mesures. Així, les emissions de gasos del 2020, que seran molt baixes per la reducció de l'activitat aèria durant la pandèmia, no es tindran en consideració en l'estadística, i les reduccions del CORSIA prendran com a referència les dades del 2019. Algunes organitzacions ecologistes han indicat que la recent decisió de l'OACI suposa un pas enrere en el compromís del sector aeronàutic amb la lluita contra el canvi climàtic.

de “reduir el 50% de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle el 2030 i la neutralitat en el 2050”. Entre les iniciatives en marxa destaca el Pla d'electrificació de molls del Port de Barcelona en el termini de set anys, que evitaria l'ús de motors de fuel en els vaixells fondejats.

Al sector aeri, l'aventura de l'avió Solar Impulse, el prototip alimentat amb energia solar fotovoltaica que el 2016 va fer la volta al món per etapes, és un exemple —si es vol, anecdòtic— de la tendència cap a un mitjà de transport més respectuós amb el medi ambient.

Els primers avions comercials amb propulsió exclusivament elèctrica, com els Beaver DHC-2 o el Cessna 208B posats a prova a Canadà el 2019, són aparells relativament petits —fins a nou passatgers— i les grans companyies consideren que cal més d'una dècada per arribar a l'electrificació de les grans aeronaus. Com a pas intermediari, aquestes són tres de les proposades en fase d'implementació: motors més eficients (amb innovacions com el rotor UltraFan o E-Fan X de Rolls-

Royce, que pot reduir el consum de combustible un 25%), els biocombustibles (que en algunes aeronaus ja s'han posat a prova com a substitutiu del Jet A1 o querosè) i millores en el trànsit aeri (amb una gestió més eficient de l'espai aeri, de manera que es redueixin per exemple els temps d'espera en operacions d'enlairament i aterratge).

ELS BIOCOMBUSTIBLES JA HAN SUBSTITUÏT EL QUEROSÈ EN ALGUNES AERONAUS

La pandèmia de la COVID-19, d'altra banda, podria haver demostrat que les societats modernes també poden viure sense necessitat de volar, activitat que emet grans quantitats de gasos que provoquen un canvi del clima. L'estalvi i l'ús eficient dels recursos —en aquest cas, de l'energia— són estratègies essencials per a un futur més net i saludable. ●

I A MÉS

El secret de les ales tortes

L'aviació comercial moderna introdueix millores constants en el camp de l'estalvi i l'eficiència energètica. Una de les modificacions més visibles de les últimes dècades són els denominats *sharklets* o allargats a les puntes de les ales en forma corba (en vertical, gairebé com una aleta de tauró).

La companyia Airbus, per exemple, va incorporar aquest dispositiu de millora de l'aerodinàmica el 2009, amb la idea que permetia reduir el consum de combustible un 3,5% en models com l'A320 (que equival a reduir unes 700 tones d'emissions de CO₂ per aeronau a l'any i un estalvi de 200.000 euros anuals en combustible).



Foto: Diom/Wikipedia

3D lungs to study SARs-CoV-2

1-BIOMEDICAL ENGINEERING



SERGI ALBET
 Consultor digital
 Col·legiat 14.416
[@sergialbet](https://twitter.com/sergialbet)



© Universitat de Harvard

A collaborative project which is under the joint leadership of the biomedical engineer Taciana Pereira, is under way to research COVID-19. The idea behind the study is to create three-dimensional lungs to examine the mechanisms deployed by the pathogen to infect the organs

and to identify possible ways of blocking them. This project will be critical as a way to gain in depth knowledge of the best ways to treat and prevent this virus which has already infected a large part of the world population.

Source: Harvard University
<https://bit.ly/3h6wjG>

2-ELECTRICAL ENGINEERING



© Institut Tecnològic de Califòrnia

Automated learning for robots

Engineers at the California Institute of Technology have designed a new method for controlling multiple robot movements. The question of coordinating the movements of various robots at the same time has always been one of the main problems of robotics. To overcome this problem, these engineers have developed an algorithm called GLAS (Global-to-Local Safe Autonomy Synthesis) with which the robots can learn automatically as they go along, adding any new information they capture to their system.

Source: California Institute of Technology
<https://bit.ly/32r4mrM>

3-ENERGY ENGINEERING

Understanding the defects in solar cells

The mystery of the defects in solar cells has been solved thanks to the research carried out by a group of engineers at the University of Manchester. Most solar cells only offer performance of 20%. After a solar power system is installed, this performance has been observed to

fall from 20% to 18%. The mystery of this 2% is due to the impedance created when the solar power is transformed into electricity within the silicon solar cells and is caused by the quality of the material.

Source: The University of Manchester
<https://bit.ly/32kpdgx>



© Universitat de Manchester

→ .CAT

1. ENGINYERIA BIOMÈDICA

L'enginyera biomèdica Taciana Pereira ha liderat el projecte d'uns pulmons tridimensionals per estudiar els mecanismes de la COVID-19. Aquests pulmons seran clau per investigar en profunditat aquesta malaltia que està afectant una part molt important de la població de tot el món.

2. ENGINYERIA ELECTRÒNICA

Un nou algoritme permetrà controlar els moviments de diferents robots en un mateix espai. Aquest nou sistema ha estat desenvolupat per enginyers de l'Institut Tecnològic de Califòrnia. L'objectiu d'aquest algoritme és que els robots aprenguin de manera autònoma incorporant en el seu sistema la informació nova.

3. ENGINYERIA ENERGÈTICA

Uns enginyers de la Universitat de Manchester han descobert el misteri de la baixada de rendiment, del 20% al 18%, al cap de poc temps d'acabar la instal·lació fotovoltaica amb cèl·lules solars de silici. L'estudi revela que la causa és per la qualitat del silici quan es fabriquen les cèl·lules solars.

Elles també: xarxes socials amb perspectiva de gènere

Emprar un llenguatge inclusiu i evitar discriminar amb el material audiovisual ajuda a fomentar la igualtat a les plataformes digitals



NEREIDA CARRILLO
Periodista especialitzada
en tecnologia social
[@nereidacarrillo](#)

Alguna vegada heu provat de buscar la paraula “CEO” a Google Imatges? Si ho feu, segur que la gran majoria d’instantànies que us mostra el cercador contenen corbata i barba. Espòiler: les dones seran minoria en el mosaic de resultats.

El Consell de l’Audiovisual de Catalunya (CAC) alertava ja el 2019 que els continguts sexistes es concentren ara a Internet i subratllava que la seva difusió massiva agreuja encara més la situació. Malgrat que són eines del segle XXI, Internet i les xarxes socials mantenen i perpetuen estereotips de gènere vells i desfasats.

COM PODEM ASSOLIR LA IGUALTAT EFECTIVA ALS ENTORNS 2.0?

A continuació us fem algunes recomanacions:

Llenguatge inclusiu, paraules que no marginin. Els termes que fem servir per expressar-nos no són neutrals. Sovint usem paraules que pressuposen un imaginari col·lectiu només en masculí. Per això, sempre que sigui possible, substituïrem el masculí plural per altres formes. Per exemple, en comptes de referir-nos “als treballadors” podem parlar de “la plantilla”, i en lloc de dir “els clients”, podem emprar “la clientela”.

Les dones també tenen veu, escoltem-les. Els informes que elabora el CAC sobre la presència de dones als informatius posen negre sobre blanc moltes desigualtats. Als mitjans, però també a les xarxes, les dones són menys visibles; se les esmenta però no parlen, apareixen acompanyant homes, no són fonts expertes... Cal valorar el talent femení i fer visibles les aportacions que fa.

Imatges que discriminin més que mil paraules. Els continguts audiovisuals com ara les fotografies i els vídeos perpetuen estereotips. Sovint es publiquen fotografies sense cap dona. I quan se les immortalitza, amb freqüència apareixen només dones joves i sexis. Cal revertir aquests comportaments i fomentar la igualtat també en l’àmbit audiovisual.

Equips que incloguin dones. Hi ha qui pensa que la tecnologia manté els estereotips de gènere, entre altres qüestions, perquè està dissenyada

per homes i adreçada sobretot a ells. On són les dones en els equips? Una bona pràctica és incloure tant homes com dones en els equips de gestió de xarxes socials de la nostra empresa.

Moderem els comentaris; també en som responsables. No podem ser aliens a les converses que es produeixin als espais digitals de l’empresa. Per tant, si percebem discriminació o violència masclista en els comentaris als continguts dels nostres comptes de xarxes socials, també hi hem d’intervenir.



Comunicar de manera responsable inclou la perspectiva de gènere. Mostrar un esperit crític i una voluntat d’assolir la igualtat de la representació de les dones en aquest àmbit és una actitud molt valorada pels públics del segle XXI. Per fer-ho bé, és imprescindible formar-se. Les guies i els manuals que aborden la qüestió ens poden resultar molt útils (vegeu el requadre). ●

TO LEARN MORE ABOUT THE ISSUE OF GENDER

Although there are few manuals, guides or other consultation documents in Catalan dealing with the gender perspective online, some are starting to appear with interesting content and valuable advice:

- **As Gender and the media.** Tools to make women’s contributions more visible. The CAC, the Catalan Women’s Institute and College of Journalists of Catalonia have published this online guide which, although it does not deal exclusively with social media, makes valid contributions in this field.

- **As Kit against online male violence.** This is available online and was created by DonesTech with the support of Barcelona City Council, the University of Barcelona and the Alia association.



TZEITEL PUIG
Periodista
especialitzada en
cultura i tecnologia

www.cargocollective.com/tzeitel

MOBILIARI

SENTAT DESIGN | Coixins

L'estudi de disseny Sentat Design (<https://sentat.es>), a València, s'inspira en els coixins tradicionals per desenvolupar un nou concepte de producte confortable, original i funcional.

D'aquí neix la col·lecció Punto, un coixí fet a partir d'escuma de poliuretà modelat d'alta densitat. Un disseny simple i estètic amb propietats que el fan un producte especial-



©Sentat

ment adient per a l'espai públic. És ignífug, resistent a l'aigua, a les temperatures extremes i als raigs UVA, és a dir, que manté la forma i el color tota la vida.

Aquesta col·lecció encaixa a qualsevol lloc, des d'un bar, a un parc o una sala de reunions. És un producte reciclable, fàcil de netejar i d'emmagatzemar, personalitzable, i, fins i tot, s'hi pot inserir una alarma antirobatori.

AGRICULTURA

TERRAPLANTER | Torreta hidropònica

Terraplanter (www.terraplanter.com) és una torreta hidropònica —que no necessita terra— feta amb

ceràmica, un material porós que permet que la planta absorbeixi l'aigua que necessita. De fet, imita el creixement orgànic de les plantes per un tronc d'arbre, per les roques o per les parets d'una casa.

Només cal omplir el test d'aigua. Les llavors es col·loquen als foradets de la part exterior de la torreta, i aquestes, al llarg dels dies, agafaran l'aigua que els faci falta. La planta creix per la superfície de la paret, una textura ideal perquè les arrels s'hi aferrin.



©Terraplanter

TÈXTEL

ANANAS ANAM | Teixit de pinya

Ananas Anam (www.ananas-anam.com) és una empresa britànica que transforma les fulles de pinya en una imitació del cuir. Aquest nou material es diu Piñatex i, com a substitut de la pell de vaca, pot servir per fabricar bosses de mà, sabates o seients de cotxe. Arran del Brexit, posicionen la filial d'Ananas Anam a Catalunya. Aquí es fa l'acabat del teixit i es controla la logística de l'empresa.

La fundadora de Piñatex, Carmen Hijosa, investiga des de fa gairebé una dècada per crear i desenvolupar un teixit més sostenible i circular que eviti el sacrifici anual de 200 milions de vaques per fer cuir.

La fulla de pinya té molta fibra, és molt fina i flexible, i molt apta per crear aquest fals teixit. Del rebuig de la producció d'aquesta fruita tropical surt una bobina de tèxtil que sembla pell, preparada per vendre als creadors i fabricants de moda, de calçat i de mobiliari.



©Anam

DISSENY

CLOSCA BOTTLE | Closca Design

L'empresa Closca Design (<https://closca.com>), creadora de l'icònic casc de bici plegable Closca Helmet, ha dissenyat la Closca Bottle.

Es tracta d'una ampolla portable que destaca pel seu pràctic braç de silicona que permet que es pugui subjectar a gairebé qualsevol lloc, ja sigui a la nansa de la bossa, a la maleta o a la bicicleta, per exemple. És una solapa elàstica patentada.

L'ampolla, lliure de BPA, està feta amb vidre borosilicat perquè és un material que no afegeix gust ni olor a l'aigua. També consta d'un accessori per fer infusions i d'una doble obertura per facilitar la neteja.

Fins i tot es pot saber on reomplir l'ampolla amb la Closca Water App que mostra les fonts d'aigua més properes.



©Closca



ELECCIONS JUNTES RECTORES

Eleccions
a les juntes
rectores de
les comissions

Participa en l'elecció de la teva
Junta Rectora.

Consulta el calendari electoral a:
[www.engineersbcn.cat/
eleccionscomissions](http://www.engineersbcn.cat/eleccionscomissions)

Pots VOTAR
TELEMÀTICAMENT

ENGINEERS | BCN



COL·LEGI D'ENGINYERS GRADUATS
I ENGINYERS TÈCNICS INDUSTRIALS
DE BARCELONA

Consell de Cent 365, 08009 Barcelona
T 934 961 420, ebcn@ebcn.cat



www.engineersbcn.cat

Un compte pensat per tal que els autònoms, els comerços, els despatxos professionals i les petites empreses es facin grans.

Compte Expansió Negocis Plus PRO

Bonifiquem la seva quota de col·legiat

1 / 6

Aquest nombre és indicatiu del risc del producte. Així, 1/6 és indicatiu de menys risc i 6/6 és indicatiu de més risc.

Indicador de risc aplicable al Compte Expansió Negocis Plus PRO

Banco de Sabadell, S.A. es troba adherit al Fons Espanyol de Garantia de Dipòsits d'Entitats de Crèdit. La quantitat màxima garantida actualment pel fons esmentat és de 100.000

10% + 0 + TPV + Gratis

de la seva quota de col·legiat màxim 50 €/anuals.*

comissions d'administració i manteniment.¹

amb condicions preferents.

Servei Kelvin Retail, informació sobre el comportament del seu negoci.²

Truqui'ns al **900 500 170**, identifiqui's com a membre del seu col·lectiu i comencem a treballar.

* Bonificació del 10% de la quota de col·legiat amb un màxim de 50 euros per compte amb la quota domiciliada, per a nous clients de captació. La bonificació es realitzarà un únic any per a les quotes domiciliades durant els 12 primers mesos, comptant com a primer mes, el de l'obertura del compte. El pagament es realitzarà en compte el mes següent dels 12 primers mesos.

1. Rendibilitat 0% TAE.
2. Disposarà d'un servei periòdic d'informació actualitzada sobre el comportament del seu comerç, els seus clients i el seu sector per ajudar-lo en la presa de decisions.

Les excel·lents condicions esmentades del Compte Expansió Negocis Plus PRO es mantindran mentre es compleixi l'únic requisit d'ingressar un mínim de 3.000 euros mensuals (se n'exclouen els ingressos procedents de comptes oberts en el grup Banc Sabadell a nom del mateix titular). Si el segon mes no es compleixen aquestes condicions, automàticament el Compte Expansió Negocis Plus PRO passarà a ser un Compte Professional. Oferta vàlida des del 24/02/2020 fins al 31/12/2020.

sabadellprofessional.com