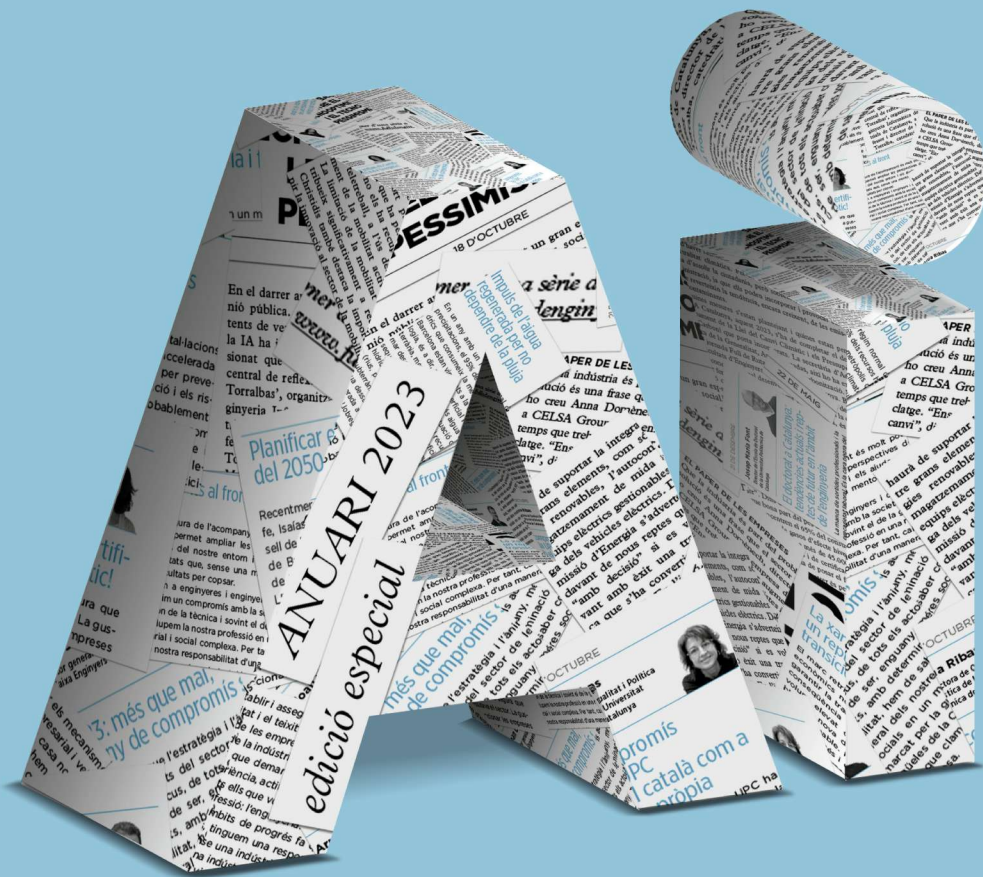
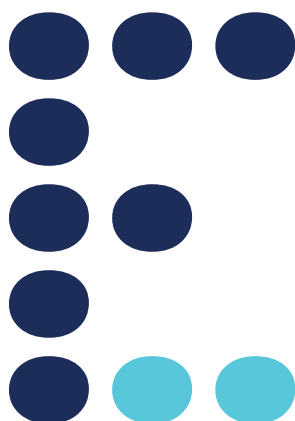




fulls d'enginyeria

on l'enginyeria és notícia





fulls d'enginyeria

on l'enginyeria és notícia

www.fullsdenginyeria.cat



FULLS D'ENGINYERIA

Edició especial
abril 2024

Edita
Associació i Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

AEIC/COEIC

Direcció general
Pere Homs
Consell de redacció
Pere Homs
Laura Ivern
Raimon Miserachs
Roser Alcocer

Coordinació de continguts
Elisenda Rosanas
Redacció
Juan Pablo Amado
Judit Galera
Direcció d'art i disseny
Carles Grau

Correcció
Núria Bonet
Lexikos Traduccions



Impressió
Gràfiques Ortells
Imatges
Elaboració pròpia/Unsplash

AEIC

Presidenta
Maria Salamero
Vicepresident 1r
Narcís Armengol
Vicepresidenta 2a
Llum Llosa
Secretari
Pere Roca
Interventor
Ignasi Rafel

COEIC

Degà
Narcís Armengol
Vicedegana
Maria Salamero
Secretari
Norberto Larriba
Vicesecretària
Maitte Ramos
Tresorer
Xavier Cordoncillo
Interventor
Josep M. Vilà

DEMARCACIONS AEIC/COEIC

Delegació del Vallès
Germán Palacín
Catalunya Central
Salvador Arqué
Lleida
Guillem Boira
Girona
Joaquim Reda
Tarragona
Sergi Ramon
Fernando Torres

COL-LABORADORS

Albert Cot
Alicia Casals
Ana Dueso-Barroso
Antoni Garrell
Aurèlia Busto
Carles M. Monsó
Carles Soler
Carlos Grau
Conxita Villar
Daniel Crespo
David Pedrerol
David Pérezdolz
Enric Fossas
Felip Fenollosa
Félix Masjuan
Fernando Torres
Gina Tost
Guillem Boira
Guillem Quintana
Helena Vallès
Imma Ribas
Isaac Peraire
Isabel Tejero
Jaume Valls
Jerónimo Farnós
Jesús Arribas
Joan Cavallé
Joan Majó
Joan Munt
Joan Ortuño
Joan Puertas
Joan Vallvé
Joan Vila
Joan Josep Vallvé
Joan Tristany
Jordi Bastida
Jordi Sans
Jordi Torres
Josep Alabern
Josep Barceló
Josep Lluís Armenter
Josep Maria Font
Josep Maria Peiró
Josep Maria Montagut
Josep Maria Vilà
Josep Maria Gar-
cía Casanovas
Josep Oriol Sala
Josep Alabern
Julià Sempere
Laia Ibáñez
Laura García
Laura Tremosa
Lluís Godé
Lluís Pinós
Lluís Puerto
Llum Llosa
Luísa F. Cabeza
Manel Torrent
Manuel Alinque
Marc Oliva

Marc Pérez Pey
Maria Antonia Carmona
Mariló Casas
Marta Morera
Marta Relats
Martí Pascual
Narcís Mir
Norberto Larriba
Núria Salán
Oriol Alcoba
Óscar Elgarrista
Pere Macías
Raimon Miserachs
Ramon Garriga
Robert García
Rosa Nomen
Sergi Ramon
Susanna Carmona
Teresa Navarro
Tomás Navarro
Xavier Cordoncillo

AGRAÏMENTS

A tots els membres de les Comissions d'Enginyers Industrials de Catalunya que han aportat expertesa i coneixement. A tots els treballadors de la institució que han proposat i elaborat articles. A totes les fonts externes que han posat el seu granet de sorra al projecte.

OBSERVACIONS

El recull que teniu a les mans és una selecció dels temes que més han marcat el 2023, adaptats en forma i espai a la revista en paper. Les opinions són tan sols extractes dels articles publicats en la versió digital de *Fulls d'Enginyeria*.

Tot el contingut es pot consultar íntegrament a:

www.fullsdenginyeria.cat

Redacció
Tel. 93 319 23 00 - 675 783 178
fulls@mail.eic.cat

Publicitat
Tel. 93 319 23 00

Via Laietana 39
08003 Barcelona
Tel. 93 319 23 00
www.eic.cat
NIF. COEIC V-08398554
NIF. AEIC G-08398562



PÀG. 6
**ANY DE LA
INTEL·LIGÈNCIA
ARTIFICIAL**



PÀG. 12
**SOCIETAT
DIGITAL**



PÀG. 16
ENERGIA



PÀG. 26
CONEIXEMENT



PÀG. 34
ENGINYERI-A



PÀG. 40
**DESENVOLUPAMENT
SOSTENIBLE**



PÀG. 45
**AMB IMPACTE I ALIANCES
CONNECTEM SOLUCIONS**



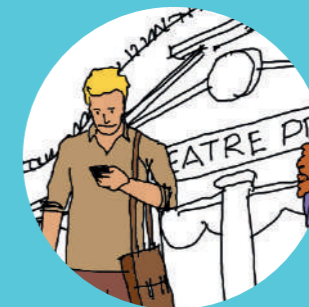
PÀG. 60
SALUT



PÀG. 66
**INDÚSTRIA
I EMPRESA**



PÀG. 74
MOBILITAT



PÀG. 79
AMB ENGINY



DESCARREGA-TE-LA!

TOTS AQUESTS ARTICLES I MOLTS MÉS,
ELS POTS LLEGIR ÍNTEGRAMENT A TRAVÉS DE L'APP DE
FULLS D'ENGINYERIA.



Si hi ha un binomi que ha sonat aquest 2023 és, sens dubte, intel·ligència artificial. El que s'intuïa que creixia amb força anys enrere ha viscut un autèntic esclat. La presentació de ChatGPT el novembre del 2022 va ser el preludi, doncs, de dotze mesos en què darrere de moltes idees i projectes hi ha, també, intel·ligència artificial. Emprendedors que utilitzen algorismes per fer triomfar la seva *start-up*, empreses que busquen la manera d'aprofitar-ho i multiplicar l'eficiència, universitats que busquen el valor afegit d'aquesta tecnologia i del seu mateix paper...

Sense anar més lluny, hauríem pogut demanar al mateix ChatGPT que ens fes aquestes pàgines que teniu a les mans. O aquesta presentació. O les fotografies que acompanyen aquest recull d'articles. Potser ho hem fet i no ens ha acabat d'agradar el resultat perquè, de fet, l'Anuari de *Fulls d'Enginyeria* està fet amb un afecte i una dedicació que el món de la IA encara ha de millorar. Segur que l'enginyeria contribuirà a fer totes aquestes noves eines cada vegada més sofisticades com ha contribuït també, aquest 2023, a donar solucions al repte de l'aigua, a marcar el seu paper en el sector de la salut o a continuar desenvolupant la indústria del país per fer-lo progressar.

Per tot això esperem que, com cada any, aquesta nova edició de l'Anuari compleixi la doble funció de resumir l'enginyeria de l'any i, alhora, fer-vos agafar ganes de llegir els articles complets que trobareu a www.fullsdenginyeria.cat.



Elisenda Rosanas Sanfeliu

Periodista i coordinadora de continguts de *Fulls d'Enginyeria*

LA IA S'ALIA AMB LA COMPETITIVITAT DE LES EMPRESSES

4 DE JULIOL

Qui no coneix algú que ha fet un discurs amb el ChatGPT? Qui no sap d'algun estudiant que l'ha fet servir d'amagat a una prova? Qui no ho ha xafardejat per comparar el que li diu amb el que sap o ha escrit? Fa setmanes que el ChatGPT ocupa moltes converses i, indubtablement, la seva popularitat demostra que no és una moda i que ha vingut per quedar-se.

“És bo o dolent fer servir el ChatGPT?”, es qüestiona Javier Vázquez, vicedegà d'Intel·ligència Artificial del Col·legi d'Enginyeria Informàtica de Catalunya (Coeinf) i investigador de IDEAI-UPC. I ell mateix respon: “depèn de l'ús que se'n faci”. Per això, especifica que el ChatGPT no és una eina sinó “un prototip de bot conversacional” que està basat en els LLM (Large Language Models o models grans de llenguatge). Entre els avantatges que li veu Vázquez és que hi ha un gran volum de textos que garanteixen certa neutralitat ideològica però recorda que no en comprova la veracitat ni proporciona les fonts que ha emprat per construir una resposta. En la jornada ‘ChatGPT. Com la intel·ligència artificial conversacional impacta en l'activitat empresarial’, organitzada pel Grup de Treball d'Intel·ligència Artificial (GTAI) de la Comissió Indústria 4.0, Vázquez ha posat com a exemple un hipotètic cas d'un resident legal d'un altre país que busca la informació en aquesta web per tal de saber què ha de fer per renovar el permís de residència. El bot li crea una resposta però no avisa que pot contenir errors i inclou alguns passos, terminis o dates que no són de la ciutat que vol. L'usuari acaba perdent la residència i es veu obligat a retornar. És un cas extrem, però demostra que fer-lo servir té riscos. Ara bé, no fer-lo servir, també té riscos, sobretot per a les empreses. Per què? Doncs perquè fent-lo servir correctament i amb responsabilitat pot augmentar la productivitat de les companyies en uns termes inimaginables. Ho explica Òscar Macià, enginyer energètic nuclear i CEO de la tecnològica ForceManager, que ha constatat que la productivitat del seu equip és tres vegades més gran que abans de la irrupció d'aquest model. “A Màrqueting tenim un equip que produeix tres vegades més de contingut, de més qualitat i de tot tipus”, assegura Macià.

GPT I TECNOLOGIA

Quan una companyia lliura un producte a una altra empresa, l'acompanya d'un manual d'ús de 800 pàgines que segurament no es mirarà mai. Això implicarà tenir un servei tècnic contestant les mateixes preguntes que pot respondre automàticament una eina d'IA. El mateix passa amb la gestió de documents i la limitació a l'hora de fer cerques per paraules clau: un sistema més complex pot donar una interacció molt més intel·ligent que sembla “inimaginable” no aprofitar. En l'àmbit de la IA generativa també hi veu una utilitat: les empreses que participen amb freqüència a concursos públics poden tenir resolts els formularis de participació en poca estona gràcies a una eina així. Són alguns dels exemples que posa Albert Iruela, enginyer en organització de les TIC i cofundador d'Omnios. A Omnios són experts en intel·ligència artificial i ajuden les empreses que volen incorporar aquesta tecnologia als seus processos.

LA COMPETITIVITAT EN EL PUNT DE MIRA

Iruela té claríssim que utilitzar la IA és important per mantenir la competitivitat d'una empresa. “Si el del costat ho fa, acabarà venent més i a tu t'anirà pitjor”, alerta l'enginyer, que recorda que les tecnologies que perduren són les que redueixen costos o mantenen els ingressos i que aquesta les compleix totes dues. També destaca que, en general, millora la productivitat i permet, alhora, impulsar la innovació en el si dels equips. A més a més, Iruela apunta que cada vegada més es tendeix a prendre decisions deixant de banda la intuïció i la percepció per fer-ho en base a les dades, que es gestionen a través d'eines d'intel·ligència artificial. “Fa vint anys que parlem de gestió del coneixement i ara és un moment de canvi, cap a la revolució del coneixement”, declara Iruela, “qui no s'hi adapti, tindrà un problema”.

LA “CANÍCULA” DE LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

Segons el CEO d'EXPAI, Carles Soler, les eines actuals són “molt potents” per millorar la competitivitat de les empreses en un entorn “molt complex”. Veu que la intel·ligència artificial està vivint la “canícula” i reconeix que aquest 2023, de moment, ha desbordat els experts del sector amb novetats. “No hem estat capaços d'assimilar tot el que estava venint”, afirma Soler.

Malgrat reconèixer que hi ha reptes i perills, en declaracions a *Fulls d'Enginyeria*, Soler assegura que aquest és “un moment de canvi”. I com tants altres moments així, creu que cal aprofitar la tecnologia que es posa a l'abast de la ciutadania, no només ChatGPT, sinó qualsevol intel·ligència artificial generativa o altres. Soler anima les empreses a rumiar com han d'aprofitar aquestes noves aplicacions i situa el primer pas en ser “receptius” en voler-les aprofitar. “Si apareixen tecnologies transversals, has de tenir les antenes posades per intentar identificar cada moment com evoluciona el teu entorn”, diu Soler.

A Catalunya, Soler veu l'inconvenient que les empreses són petites i mitjanes que “viuen al dia” i o no tenen una mentalitat oberta o no poden planificar i invertir en aquestes tecnologies.

APROPAR LA IA A TOTHOM

Miquel Martín, CEO de Bit Genoma i president del Grup de Treball d'Intel·ligència Artificial, coincideix amb Soler pel que fa al “moment transcendent” actual en relació amb aquesta tecnologia i per això veu important poder-la apropar al col·lectiu d'enginyers i enginyeres però també a tota la ciutadana.



16 D'OCTUBRE

Alícia Casals

Catedràtica de la Universitat Politècnica de Catalunya



Robòtica i intel·ligència artificial. Cap on anem?

Els canvis que la tecnologia comporta no suposen un fet nou, els hem vist en cada revolució industrial. Però aquests canvis cada cop són més ràpids i com a societat hem d'estar preparats per adaptar-nos-hi. En formació, per tenir la societat preparada per afrontar nous reptes, noves feines, noves iniciatives, i en la regulació, que és essencial, però sobretot en l'ètica —un terme més ambigu i no percebut igual per tothom— dels qui desenvolupen la tecnologia —quina i com— i dels qui posseeixen i l'ús que en fan.

6 D'ABRIL

Josep Maria Vilà

Membre de la Junta d'Enginyers Industrials de Catalunya



AI, AI, AI...!

No m'imagino a ningú dient a Thomas A. Edison: "Faci el favor de parar d'inventar coses mentre nosaltres pensem en com regular el seu ús, a fi d'evitar que algú prengui mal mentre les instal·la o les utilitza". Més aviat li podria dir: "Ajudi'ns a crear normatives per instal·lar i utilitzar els seus invents a fi d'evitar que algú prengui mal". Com en totes les tecnologies disruptives —i la IA ho és— l'impacte social és enorme i, en conseqüència, exigirà una adequada regulació de la indústria corresponent, però encara és més important poder aconseguir una àmplia acceptació social d'aquesta tecnologia.

5 D'OCTUBRE

Jordi Torres

Catedràtic de la Universitat Politècnica de Catalunya



Quin és el motor més important del progrés vertiginós de la IA?

Potser la millor evidència que la computació és el pilar fonamental de l'avenç de la IA és l'adveniment de les IA generatives —com ChatGPT—, ja que no van ser possibles fins a l'arribada dels supercomputadors a gran escala. Un exemple: per entrenar el model de llenguatge GPT-3 —cor del primer ChatGPT— es va requerir aproximadament 600.000 vegades més capacitat de computació que la requerida per guanyar el concurs ImageNet el 2012. En resum, la computació és, en última instància, el motor més important del progrés en IA.

9 DE FEBRER

Enric Fossas

Director de l'ETSEIB



La IA revaloritza el coneixement

Pels universitaris, l'ús generalitzat d'aquestes eines representa un repte. Una actitud pot ser prohibir l'ús de l'eina. Tanmateix, atès que el futur enginyer disposarà d'aquest tipus d'eines, com avui dia pot disposar de programari específic de simulació, disseny o optimització, per a citar-ne alguns, no crec que s'hagin de prohibir. Crec que el que ens pertoca és analitzar-les detalladament, en el nostre cas en el context de l'enginyeria industrial i preparar convenientment els nostres graduats i màsters perquè les puguin utilitzar.

17 D'ABRIL

Ramon Garriga

Exdegà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



Per què no?

Qualsevol tecnologia mal emprada pot donar lloc a resultats no desitjats. Això porta moltes persones a desconfiar de la intel·ligència artificial i les seves derivades si no s'estableixen límits que només l'ètica personal i col·lectiva pot anar definint. De la mateixa manera que s'ha fet amb altres disciplines, han de néixer —o potenciar els possiblement existents— grups de professionals de l'enginyeria i altres camps que generin doctrina i que donin confiança a una societat que ha vist massa vegades el mal ús que es pot fer de la tecnologia. L'ànima d'aquest edifici de més de cent anys n'hauria de ser el pal de paller. Per què no?

2 DE FEBRER

Antoni Garrell

President d'HM Hospitalares Catalunya



La IA obliga a repensar els processos formatius

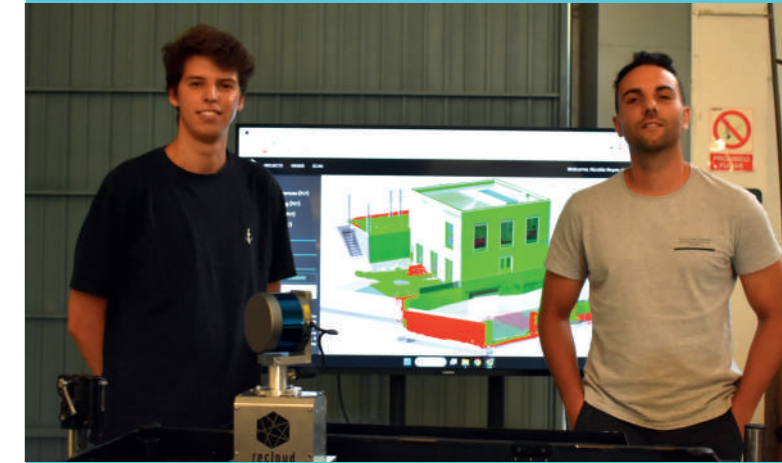
Caldrà conjugar coneixements científics, tecnològics i humanístics amb eines tecnològiques, focalitzant les classes a la resolució integral de problemes per facilitar a l'alumne entendre la necessitat del coneixement a desenvolupar. Una metodologia que exigeixi als alumnes cercar informació, analitzar-la i contextualitzar-la, per identificar i articular solucions, experimentant i avaluant-ne la idoneïtat, tot considerant les diverses vessants tècniques, econòmiques, socials o ètiques. No és moment de prohibir l'ús de la IA, és moment d'incorporar-la als processos educatius.

INTEGRACIÓ SOCIAL AMB TRANSFORMACIÓ DIGITAL



8 D'ABRIL

A la Fundació Integramenet, de Santa Coloma de Gramenet, atenen unes 1.500 persones en risc d'exclusió social cada any. Un 70% són ciutadans en situació irregular, tot i que el perfil va canviant en funció dels anys i la situació del moment. Ofereixen diversos serveis perquè els usuaris trobin la primera porta a la pròpia subsistència. L'entitat és complexa i suposa la gestió de diverses bases de dades de clients, usuaris, serveis, subvencions, etc. Per això, fa uns quatre anys, es van començar a plantejar la possibilitat d'establir un CRM que els facilités les tasques. No s'hi van atrevir fins que no van entrar al programa M4Social i van poder comptar amb un enginyer industrial que els ajudés a canviar el mètode de treball. L'enginyer David Argilés els ajuda a buscar la manera de no reduir el temps d'atenció als usuaris. Van revisar tots els processos que tenien i van mirar quins passos es podien deixar de fer i quins digitalitzar. Argilés forma part dels Enginyers Voluntaris de la Comissió d'Acció Social d'Enginyers Industrials de Catalunya. Ho fa perquè li interessa ajudar les entitats a ser capaces d'arribar a ajudar més gent. S'hi va involucrar perquè veia que, com a enginyer, tenia capacitats que aportava a l'empresa privada a canvi del salari que va veure profitós aportar-les a les entitats. "Puc dir que el qui més s'endú soc jo", assegura rotundament Argilés.



RECLOUD

SOFTWARE DE CONSTRUCCIÓ A TRAVÉS DEL MODEL BIM

Recloud, una empresa emergent fundada a Catalunya per David Ferré i Nicolás Reyes, ofereix un programari en línia que permet comparar núvols de punts amb models BIM al sector de la construcció. Aquesta eina busca fer un control d'execució digitalitzat, on els arquitectes poden comparar l'escaneig 3D de l'obra amb el model BIM i detectar desviacions en minuts. Utilitzant un model teòric i escanejats 3D de la realitat, Recloud superposa tots dos models per identificar les diferències, i mostra en vermell les desviacions. La companyia destaca per la seva rapidesa en la detecció de desviacions i ofereix resultats en minuts en comparació de la competència. Aspiren a un model de negoci escalable a través del programari com a servei (SaaS), encara que reconeixen el desafiament de convèncer els clients de la seva utilitat. Tot i que el 30-40% del sector treballa amb BIM, la necessitat d'equips costosos limita l'abast del mercat. Tot i això, confien que en el futur la precisió requerida estarà disponible fins i tot en dispositius mòbils. Per superar les reticències inicials dels arquitectes que han de pagar per la plataforma, Recloud ha ajustat la seva estratègia cap a un model més ad hoc, i ofereix serveis de programació i desenvolupament orientats a empreses amb departaments específics de BIM.

ENTRE TORRALBAS: ENTRE EL TECNOOPTIMISME I EL TECNO PESSIMISME

18 D'OCTUBRE

En el darrer any la IA ha ocupat un gran espai en l'opinió pública. Els algoritmes a xarxes socials, els assistents de veu o el ChatGPT són exemples reals de com la IA ha impactat en el nostre dia a dia. Això ha ocasionat que aquesta tecnologia esdevingui un element central de reflexió ètica i filosòfica com el debat 'Entre Torralbas', organitzat per Telecom.cat, el Col·legi d'Enginyeria Informàtica de Catalunya i Enginyers Industrials de Catalunya, a càrrec d'Antonio Torralba, professor i director de la unitat d'IA al MIT, i Francesc Torralba, catedràtic de la Universitat Ramon Llull. Més que trobar respostes clares, el que busquen els dos experts en la matèria és suscitar preguntes per arribar a solucions reals. Segons ens diuen els mateixos Torralba, reflexionar sobre la relació de la filosofia i la computació amb la IA i establir un diàleg és el principal objectiu del debat. L'Antonio afirma que "la IA està tenint un rol protagonista" i respecte al rol dels enginyers i el món científic, el professor del MIT assegura que han de "connectar amb la societat per entendre els problemes que genera i millorar-la". L'altre Torralba, en Francesc, ens diu que per afrontar aquesta disrupció és important no tenir por, "perquè, a vegades, aquesta tecnologia se'ns presenta com una amenaça terrible". Els enginyers hauran d'introduir "consciència i responsabilitat" assegura el catedràtic.

Emprenedors

ernacional de Energía
Ambiente



ZENIT

IMPULS DE L'AUTOCONSUM COMPARTIT

L'autoconsum compartit cada vegada és un model més habitual. Aquest s'aplica a blocs d'habitatges, polígons industrials o comunitats energètiques mitjançant el qual es disposa d'una instal·lació fotovoltaica que genera electricitat per a l'ús de diversos consumidors connectats. Zenit, una *start-up* fundada l'any 2022, busca revolucionar el mercat elèctric actual a través de facilitar la participació en autoconsums compartits. L'empresa desenvolupa eines digitals avançades per acompanyar promotors en la creació i gestió de comunitats energètiques.

"El que fem és tenir un marketplace o un mapa que t'ajuda a trobar punts de posa projectes al voltant teu en els quals pots participar i consumir mitjançant aquest model nou que és l'autoconsum col·lectiu" ens ha explicat Oihan Goenaga, conseller delegat de Zenit, en declaracions per a *Fulls d'Enginyeria*. Amb aquest servei es pot estalviar molt en la factura de la llum perquè autoconsumeixes i part d'aquest estalvi, depèn de la subscripció, el pots traslladar al productor d'energia de manera que aquest augmenta la rendibilitat de la inversió. Això té més beneficis que els que obtindria si vingués la seva energia directament a la xarxa.

L'entrevista

Sou una empresa important en el sector tecnològic. Aquí a Catalunya fa temps que està en auge, però, encara estem creixent?

Barcelona com a ecosistema de talent i de tecnologia està creixent i les perspectives continuen sent bones. En el darrer NTT Data City Talent Index on es valora la posició de Barcelona i es demostra que està avançant i té una bona posició, millorable, però una bona posició. El nostre mercat encara és petit, tots pensem en Silicon Valley i els Estats Units, però n'hi ha d'altres, tant a Europa com a Àsia. Les companyies encara trien Barcelona com un lloc on ubicar-se i es preveu que els pròxims cinc o deu anys continuaran instal·lant-se companyies aquí amb *hubs* per donar serveis en l'àmbit mundial. Per tant, no em preocupa el creixement de Barcelona perquè en termes relatius tenim molt marge per créixer i tenim un ecosistema universitari i d'escoles de negoci i de companyies molt potent, que és tractor.

Són aquests els motius per als quals les empreses venen cap aquí o hi ha altres factors?

És una combinació de factors. Hi ha un primer factor que té a veure amb l'estil de la ciutat: el clima, la confortabilitat, algunes àrees de millora com la mobilitat o les condicions sociolaborals en un entorn europeu són avantatges de la ciutat. Per tant, un punt és l'estil de vida. N'hi ha un altre, que és el talent que generem.

Darrerament, les grans tecnològiques han anunciat acomiadaments. Hi ha crisi al sector?

Les companyies que han anunciat acomiadaments estan vinculades a plataforma o a producte, no a serveis professionals com nosaltres, que han crescut molt en els darrers anys. Potser s'han sobredotat de capacitats i ara estan fent certs ajustos que s'haurà de veure com acaben.

Però no creus que sigui una tendència en l'ecosistema català?

En absolut. És cert que estem en un entorn socioeconòmic complex i des de fa mig any estem esperant una gran recessió, de la qual no som aliens. Però no s'acaba de produir. Les perspectives que tenim nosaltres és de continuar creixent a doble dígit en el context europeu, però parem molta atenció al que vagi passant pròximament.



Xavier Rovira

5 DE JULIOL
Soci director
d'NTT Data
a Barcelona

No volia desapropiar l'ocasió per preguntar-te si l'auge de la intel·ligència artificial, la paraula de moda, us porta més feina o no...

Això dona per una resposta d'una o dues hores! Estem en una revolució absoluta i potser no en som conscients perquè hi estem immersos. Probablement, es necessitarà perspectiva que no serem capaços de tenir fins d'aquí a unes dècades per veure el canvi que va suposar la tecnologia. Ja donem per natural coses com utilitzar internet o tenir un supercomputador a la butxaca dels nostres pantalons, els telèfons mòbils, però encara no ha acabat la revolució que hem viscut. La cirereta del pastís, o tot el pastís sencer són els temes d'intel·ligència artificial en què treballem i potser ens relacionem.



CATALUNYA: HUB DEL VIDEOJOC A EUROPA

El sector del videojoc a Catalunya experimenta un creixement exponencial, amb un augment del 50% en el nombre d'empreses entre el 2015 i el 2020, a més de duplicar els seus ingressos i rebre més atenció estrangera que mai. La regió acull la majoria dels estudis de videojocs a Espanya, dels quals en concentra el 27,4%. Els professionals del sector, com ara Conxi Pérez de RollDbox Games i Xavier Carrillo de DeviCAT, veuen Catalunya com un centre atractiu per a la indústria del videojoc a Europa i un motor econòmic clau per al país.

La recerca constant de talent jove és una característica comuna entre les empreses desenvolupadores de videojocs amb seu a Barcelona, que busquen consolidar la ciutat com el principal *hub* de la in-

dústria del videojoc a Europa. Ivan Fernández de Gamelab destaca que Catalunya, en ser llar d'una alta concentració de professionals del sector, atrau talent de tot el món. Empreses com RollDbox Games se centren en innovar dins del sector, promovent la idea de "positive gaming" per crear experiències que generin un impacte positiu en els usuaris i redueixin la toxicitat en els jocs.

Barcelona acull altres empreses destacades del sector, com Digital Legends i Socialpoint, que ofereixen una àmplia varietat de jocs per a diferents plataformes. Les empreses del sector també consideren important complir els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) implementant eines per a un desenvolupament responsable, principalment des d'una perspectiva informàtica.

Pel que fa a la participació de gènere en la indústria del videojoc, Pérez destaca la importància de fomentar la presència femenina en rols com l'art, el modelatge 3D i la programació. S'estan implementant mesures per proporcionar més visibilitat a les oportunitats laborals a fi d'atraure més talent femení al sector. L'etapa acadèmica es considera fonamental per generar interès entre les dones.

L'enginyeria té un paper crucial en el desenvolupament tecnològic del sector, amb la realitat virtual, augmentada i la intel·ligència artificial cada cop més presents en la indústria. La seva evolució es veu impulsada per millores en dispositius i la seva democratització, cosa que requereix la tasca d'enginyers per satisfer les necessitats dels consumidors i expandir-se.

ALMIRALL CAMINA CAP A LA FÀBRICA INTEL·LIGENT, EFICIENT I CONNECTADA

19 DE DESEMBRE

Almirall ha estat treballant des del 2021 per millorar el grau de maduresa digital de les seves plantes de producció a través del programa Integrated Factory i els seus tres principals projectes: MES, capa de connectivitat i automatització, i explotació de dades. A la planta de Sant Andreu, a més d'implementar un sistema MES, s'ha desplegat i validat la capa de connectivitat els darrers mesos. Aquesta capa permet recopilar dades del procés productiu juntament amb un *historian* per emmagatzemar i visualitzar aquestes dades. Utilitzant aquesta nova infraestructura, s'ha començat a treballar en un cas d'ús de CPV (Verificació Contínua del Procés) per habilitar la captura i el processament automàtic de dades que permeti comprovar l'adequat rendiment del procés. Tradicionalment, durant el procés productiu es capturen paràmetres com ara la pressió, temperatura, etc., de manera manual, per després avaluar-ne l'estabilitat i la capacitat. Gràcies al desplegament de la capa de connectivitat i l'*historian*, es poden capturar les dades del procés en temps real, evitar demores i riscos de transcripció i comparar-les de manera automatitzada, amb la qual cosa es redueix el temps i es pot aportar més coneixement i seguretat en matèria de qualitat. La implementació de la capa de connectivitat i l'*historian* permetrà assolir un alt nivell de garantia de la qualitat dels productes Almirall, a més de convertir-se en líder del mercat en la producció de la qualitat dels lots durant la fabricació.



29 DE MAIG

Opinió

Tecnologia, escola i futur

L'educació és essencial en un món tecnològicament canviant. La inclusió de programació i robòtica destaca en els plans d'estudi escolars per preparar a les futures generacions. Ens hem de plantejar preguntes sobre la suficiència d'aquestes mesures i considerar la formació d'adults i professionals. S'ha d'advocar per una visió estratègica que garanteixi estabilitat en la implementació de canvis educatius a llarg termini.

També s'ha de reivindicar el paper fonamental de l'educació en el desenvolupament de capacitats cognitives, tecnològiques i socials. La necessitat d'adaptar l'educació a l'entorn digital i preparar els estudiants per a un mercat laboral canviant és real. Es proposa personalitzar l'aprenentatge segons els interessos individuals, amb un enfocament cap a una educació humanista i el creixement personal holístic. Actualment, destaca la demanda creixent de professionals en camps tecnològics, com l'enginyeria, per liderar la transformació digital empresarial. El país necessita urgentment aquests professionals, ja que, segons un estudi recent de l'Observatori de l'Enginyeria, Espanya requereix uns 200.000 enginyers que participin en la transformació digital de les nostres empreses.

Julià Sempere

Membre de la Comissió de Transformació Digital d'Enginyers Industrials de Catalunya



L'entrevista

La robòtica neix de la indústria?

Sí, i la posem fora de la indústria per fer recerca. Per fer això, generem una sèrie de nou coneixement que resulta que també es pot aplicar a empreses i, per tant, l'empresa el torna a agafar i això reverteix a fer una revolució a la indústria perquè generem uns robots industrials col·laboratius. I continuarem investigant en tecnologies dels robots assistencials. Estan fent robots que donen menjar, que monitoren els pacients. Això en algun moment tornarà a anar bé per tornar a canviar com són les fàbriques. La meua visió és que es repensaran els processos. No n'hi ha prou amb tenir un procés industrial i canviar una màquina per un robot, el que hem de fer és repensar aquests processos productius. Els flexibilitzarem i en aquest sentit serà una oportunitat per a les petites i mitjanes empreses perquè cada vegada serà més fàcil intervenir i canviar com els robots actuen i com es fa la cadena de producció dels productes, que cada vegada més barrejarà humans i robots. Els humans podran reprogramar més fàcilment aquests robots perquè no només facin coses per col·laborar millor amb l'humà, sinó per canviar coses dels productes que estan fent.

Guillem Alenyà

21 DE DESEMBRE
Director de l'Institut de Robòtica i Informàtica Industrial (IRI)



Com veus el sector industrial català en l'àmbit de la robotització i l'automatització?

Jo veig un sector molt àgil i molt dinàmic. Hi ha moltíssimes empreses de robòtica clàssica, de robòtica industrial, que tenen implantació a Catalunya. I el que és més important, hi ha moltes empreses d'integració d'aquests robots, que vol dir que entre l'empresa que fabrica el robot i l'empresa final que realment és la receptora del servei d'aquest robot, hi ha tota una xarxa que s'ha fet al voltant que d'alguna manera complementa tot el que es necessita per portar robots industrials a l'empresa. Jo crec que Catalunya té una molt bona posició en aquest camp i és molt dinàmica.

A quin punt aquesta robòtica o el coneixement que teniu amb aquesta robòtica industrial passa a la robòtica assistencial? És una cosa que creix en paral·lel?

Els robots van començar en el món industrial. En algun moment la recerca necessitava robots i els únics que es podien comprar eren els industrials i, per tant, els vam aplicar a un entorn diferent pel qual s'havien pensat. Es van començar a desenvolupar controladors segurs, controladors per força, sistemes de percepció per veure que hi havia un humà al voltant. Vam començar a intentar que els robots fessin coses noves com entrar a casa, obrir portes o neveres o posar objectes dins del rentaplats, etcètera. Per poder desenvolupar tota aquesta tecnologia vam haver d'inventar nous algorismes de control, percepció i presa de decisions. Gràcies a aquests controls, la indústria va tornar a fer una revolució amb tot aquest coneixement i són els robots col·laboratius. La meua aposta és fer un pas més amb la robòtica assistencial per desenvolupar tecnologies noves de personalització, tecnologies d'explicació perquè els sistemes siguin més transparents, per fer-los molt més flexibles, i que puguin suposar un canvi per les indústries. Aquesta tecnologia que hem creat fora de les indústries podrà ser aprofitada per crear una nova generació de robots col·laboratius que permetran anar un pas més cap a la flexibilització i la simbiosi entre els operaris i els robots.

LES VIES PER ASSOLIR LA DESCARBONITZACIÓ



15 DE MARÇ

El 2030, l'emissió de gasos d'efecte hivernacle s'ha d'haver reduït un 30%. El 2050 s'ha d'assolir la neutralitat climàtica. Fer-ho possible és un compromís que ha d'assolir la ciutadania, però sobretot, les empreses i l'administració, ja que ells poden incorporar i provocar canvis que reverteixin la tendència, encara creixent, de les emissions contaminants.

Però quines mesures s'estan plantejant i quines estan pendents? A Catalunya, aquest 2023, s'ha de completar el desenvolupament de la Llei del Canvi Climàtic i els Pressupostos de Carboni que porta incorporats. La secretària d'Acció Climàtica de la Generalitat, Anna Barnadas, així ho ha explicat en la jornada Full de Ruta cap a la Descarbonització. Reptes i Dificultats d'Enginyers Industrials de Catalunya. Barnadas ha reconegut que cal desenvolupar tots els punts de la llei per poder fer un abordatge "altament transversal" a la descarbonització que necessita el país. Per la secretària, és important dotar-se d'eines "quantitatives", a més de les qualitatives, per poder tenir una guia i assolir els reptes compromesos. "La descarbonització és un repte de magnituds estratosfèriques", alerta Barnadas, "un objectiu que cau com una urgència, però que cal abordar amb constància".

En una línia similar s'ha pronunciat Cristina Castell, directora d'Energia i Qualitat Ambiental de l'Ajuntament de Barcelona, que situa l'emergència climàtica com el primer repte que ha d'entomar la ciutat. "Les ciutats són gran part del problema i de la solució", diu Castells, que aposta per una mirada 360 graus que impliqui tots els sectors i canviar "moltes maneres de fer". Dins d'aquest gran repte de les ciutats, Castells destaca que bona part del pes de les solucions recauen en els edificis que concentren el 65% del consum d'energia i més del 40% d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. A la ciutat de Barcelona, cal afegir que més de 45.000 edificis són anteriors a les normes tèrmiques i de certificació energètica i, per tant, defensa que és on s'ha de posar el focus. Malgrat el clima benigne de la ciutat —o potser és per això que la despesa en calefacció no sigui elevada— la rehabilitació energètica encara no és un concepte massa estès entre els propietaris que, a més a més, no són sempre els inquilins.

Precisament la importància d'aquesta eficiència energètica en els edificis és l'especialitat de Luisa F. Cabeza, catedràtica de la Universitat de Lleida i coordinadora d'un dels grups de treball de l'IPCC que va analitzar i proposar canvis en aquesta matèria. "Passem el 80% del nostre temps dins d'edificis i això va molt més enllà de casa nostra", adverteix Cabeza, "a casa ens preocupem de gastar poc però a la feina, ens n'oblidem". En aquest sentit, Cabeza creu que els enginyers, a l'hora de dissenyar un edifici, han de tenir en compte tots aquests conceptes i treballar-lo cap a la descarbonització i mitigació del canvi climàtic, és a dir, apostar per les energies renovables, la mínima despesa d'energia, etc.

EL PAPER DE LES EMPRESES

Que la indústria és part del problema, però vol ser part de la solució és una frase que el sector repeteix habitualment. I així ho creu Anna Domènech, directora d'Innovació Corporativa a CELSA Group, una empresa del sector metal·lúrgic que fa temps que treballa per anar augmentant la reutilització i el reciclatge. "Ens considerem activistes i creiem que podem liderar el canvi", diu Domènech. A banda del canvi cultural de model de consum, per Domènech també cal desenvolupar les necessitats que facin possible aquest canvi. "Per activisme que hi hagi, el preu guanya", adverteix, "cal crear incentius per crear un mercat que possibiliti l'economia circular".

Domènech creu que les indústries es troben diverses barreres a superar com pot ser no tenir una "visió comuna". Posa d'exemple la diversitat de lleis de residus que fa impossible, en alguna situació, el comerç entre determinades regions. Per això, proposa que la indústria lideri tots aquests canvis que CELSA Group ha començat a incorporar com són alguns projectes de reciclatge però també d'upcycling i de reutilització. "Als productors teòricament no ens interessa reutilitzar, però la reutilització serà cada vegada més important", assegura Domènech.

EL PAPER D'ENGINYERS I ENGINYERES

Barnadas és conscient que l'enginyeria és "clau de transformació" també en la descarbonització i la mitigació i adaptació al canvi climàtic, i per això, demana que els professionals de l'enginyeria contribueixin a agafar vies "factibles i realistes" per fer-ho possible. Per la seva banda, la vicepresidenta de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular, Sílvia Nadal, reconeix que el repte és "increïble" perquè s'ha de canviar "pràcticament tot, ràpid i amb una economia pròspera. "Tenim pressa, necessitem tecnologia nova i volem fer-ho sense perdre competitivitat", assenyala, "és complicat". Nadal recorda que les emissions encara estan pujant, però que s'ha de deslligar la producció econòmica amb la generació de gasos. "Els enginyers som conscients que som davant un repte molt difícil", diu Nadal, perquè no es tracta, només, de fer una transició dels combustibles fòssils a les renovables, sinó que cal repensar-ho tot".



ES POT FER LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA AMB L'ACTUAL XARXA DE DISTRIBUCIÓ?

22 DE MAIG

La transició energètica imposa un nou paradigma a la xarxa elèctrica. Les xarxes de distribució han de ser el principal facilitador per maximitzar el desplegament de la generació renovable distribuïda i, per això, l'actual xarxa unidireccional necessita una urgent innovació funcional i tecnològica.

Així ho indica l'informe Condicions de la xarxa de distribució d'electricitat per fer possible la transició energètica, elaborat per la Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya, que analitza el canvi que estan experimentant les xarxes de transport i distribució. Segons aquest treball, hi ha un

“desfasament” entre les necessitats a què ha de respondre el sistema de distribució d'energia elèctrica en un entorn de descarbonització de l'economia i les funcions i la regulació tècnica i econòmica que li atorga la legislació vigent. En declaracions a *Fulls d'Enginyeria*, el president de la Comissió, Lluís Pinós, ha explicat que a partir de l'estudi d'aquestes xarxes de distribució han constatat que l'accés a la xarxa de distribució de la nova generació renovable és “deficient”, ja que “no respon a les necessitats del mercat i la generació”.

Enginyers Industrials de Catalunya destaca que la xarxa de distribució

haurà de suportar la integració de quatre grans elements, com són les energies renovables, l'autoconsum, l'emmagatzemament de mida mitjana, els equips elèctrics gestionables i la recàrrega dels vehicles elèctrics. Des de la Comissió d'Energia s'adverteix que s'està davant de nous reptes que cal afrontar “amb decisió” si es vol tirar endavant amb èxit una transició energètica que s'ha convertit “en una necessitat urgent”. En l'informe, els enginyers alerten que cal descarbonitzar “al més ràpidament possible” per aconseguir controlar l'escalfament del planeta.

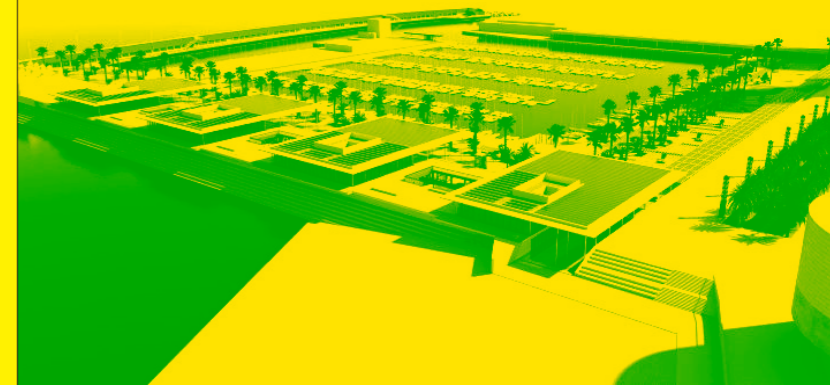
Projectes

METHANOL REFORMER: MMM GROUP ENTRA EN LA GENERACIÓ D'HIDROGEN

27 DE NOVEMBRE

MMM Group havia centrat la seva activitat sempre en el sector de l'automòbil, amb la producció de components tubulars estancs per a fluids perillosos. La marxa de Nissan i les noves tendències del sector de la mobilitat, amb el vehicle elèctric com a exponent, ha fet buscar noves línies de negoci a aquesta empresa de Molins de Rei que ha trobat, en l'energia, un nou filó. Així, les instal·lacions d'MMM Group a Molins de Rei acullen des d'aquest novembre, la nova fàbrica de generadors d'hidrogen, un espai de 885 m² que crearà 75 llocs de treball a partir de l'any vinent. “L'automoció és un sector molt interessant, però depens de set o vuit clients i ara el mercat està saturat”, explica Josep Martín González, director d'R&D d'MMM Energy, en una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*.

Amb aquesta situació, doncs, els calia reinventar-se, però el vehicle elèctric quedava lluny del seu eix d'actuació i, en canvi, es van adonar que la seva experiència en components tubulars per a fluids perillosos podia donar lloc a un generador d'hidrogen que converteix el metanol en hidrogen gasós d'alta puresa. Treballant a la temperatura necessària, el transformador trenca la molècula de metanol, amb aigua, i la separa per convertir-la en hidrogen. Es purifica, de manera que és de la qualitat mínima per ser introduït en una pila de combustible. És a dir, amb Methanol Reformer s'aconsegueix “hidrogen en massa i purificat a partir d'un combustible líquid igual de fàcil, el metanol”, especifica Martín.



CAP A UN PORT OLÍMPIC SOSTENIBLE

13 D'OCTUBRE

Una pèrgola fotovoltaica al Balcó Gastronòmic abastirà d'electricitat el Port Olímpic i altres espais de Barcelona Serveis Municipals (BSM) com ara el Zoo de Barcelona, fins a set aparcaments i el cementiri del Poblenou. A més, el Port Olímpic de Barcelona serà la primera instal·lació portuària de tot l'estat espanyol que comptarà amb dos carregadors ultraràpids per a embarcacions que s'alimentaran de l'energia renovable autoproduïda i l'emmagatzemada al mateix port. Són algunes de les accions de l'estratègia ambiental de l'empresa pública.

La pèrgola, un dels signes més evidents d'aquesta aposta per a la sostenibilitat, estarà distribuïda en quatre grans nuclis d'alta qualitat arquitectònica i la formaran 1.576 plaques fotovoltaïques que ocuparan 3.560 m². Tindran una potència de 620 kWp i una capacitat de generar fins a 825.000 kWh anuals que podrà abastir d'electricitat el port, però també tots els equipaments de BSM situats a un radi de 2 quilòmetres. Però aquesta no és l'única mesura que es posarà en marxa al Port Olímpic. El projecte també preveu l'ús de sistemes d'il·luminació LED d'alta eficiència, la millora dels elements constructius de les noves edificacions per facilitar un millor aïllament, l'economia circular dels materials i la incorporació d'instal·lacions de climatització més sostenibles com per exemple l'ús d'aigua de mar als nous locals d'economia blava del Moll de Marçà.

LA REFORMA DE L'ETS: EL SISTEMA EUROPEU DE COMERÇ DE DRETS D'EMISSIÓ

Aquest reportatge és el primer d'una sèrie de tres articles que podeu consultar a www.fullsdenginyeria.cat

L'any 2021, la Comissió Europea va adoptar un conjunt de propostes per adaptar les polítiques de la UE en matèria de clima, energia, ús del sol, transport i fiscalitat amb la finalitat de reduir les emissions netes de gasos amb efecte d'hivernacle en un 55% d'aquí a 2030, en comparació amb els nivells de 1990. La UE ha reforçat el seu compromís amb el Pacte Verd des de la invasió russa d'Ucraïna i la majoria de les propostes del paquet "Objectiu 55" ja han estat adoptades pel Parlament i pel Consell. La reforma plantejada pel Sistema de Comerç d'Emissions de la UE —ETS o Emissions Trading System— ha estat exposada per Marcos González-Álvarez, Deputy Head of Unit a la Comissió Europea, durant la jornada Els Drets d'Emissió. Estat Actual i Futur, en el marc del cicle Reforma del Comerç d'Emissions de CO₂. Aquest ha estat organitzat per la Comissió d'Indústria Química d'Enginyers Industrials de Catalunya.

L'ETS es basa en el principi de cap-and-trade, un sistema de límits i comerç de drets d'emissió. Aquest limita les emissions agregades d'un grup d'emissors, establint un límit o cap a les emissions màximes, una política per regular el mercat amb l'objectiu de reduir les emissions globals de contaminants i fomentar la inversió empresarial en alternatives de combustibles fòssils i eficiència energètica. Dins del límit, els operadors compren o reben quotes d'emissions, que poden negociar entre si segons sigui necessari. El límit del nombre total de bonificacions disponibles garanteix que aquestes tinguin un valor.

La nova revisió és molt ambiciosa, ja que busca una reducció d'emissions a l'ETS del -43% al -62% en el 2030. Això s'asso-

lirà a través d'incrementar el factor lineal de reducció, perquè és el que redueix les emissions any rere any comparades amb les emissions de referència de l'any 2005. S'aplica aquest factor a les emissions que es van restant cada any del qual és el límit màxim de les emissions que pot tenir el sistema. Aquest factor ha passat del -1,74% en el període 2013-2020 al -4,3% en el període 2024-2027. A més, durant les negociacions amb el Parlament i el Consell es va decidir tenir dues reduccions instantànies en els anys 2024 i 2026 per arribar a la reducció del 62%. González ha assegurat que "aquests números demostren que els sectors coberts per l'ETS són sectors que contribueixen més que d'altres, que són més difícils de descarbonitzar pels objectius de 2030".

El senyal de preu, la informació transmesa als productors i consumidors de les quotes a través del seu preu, incentiva la reducció d'emissions i promou la inversió en tecnologies innovadores i baixes en carboni, mentre que el comerç aporta la flexibilitat que garanteix que es redueixin les emissions allà on costa menys fer-ho. La Reserva d'Estabilitat del Mercat ajuda a abordar l'excident de drets que es va acumular a conseqüència de l'entrada de crèdits internacionals i la crisi econòmica. La darrera revisió de la directiva ETS s'ha completat aquest any 2023 i preveu un augment de l'ambició mediambiental mitjançant uns límits establerts més estrictes i la incorporació de nous sectors, el marítim a partir del 2024. "L'objectiu de l'ETS, a part de fomentar la descarbonització, és que els ingressos que els estats membres i la comissió obtenen a partir del sistema siguin reinvertits en la descarbonització" ha afirmat González.

L'entrevista



Ángel Alejandro
Director general
de Technip Energies Iberia
15 DE SETEMBRE

El binomi transició energètica s'ha popularitzat molt i les empreses diuen que hi estan compromeses. És cada vegada més a prop, també? La gran majoria dels nous projectes dels nostres clients van focalitzats a la transició energètica. Això és una realitat. Hi ha ajuts i contribucions des de les institucions europees i nacionals per anar cap a aquesta direcció, i la realitat és que el focus de gran part de les inversions que veiem planificades està relacionat amb la transició energètica. **Més enllà de l'electrificació i les renovables, quins aspectes destacarieu vosaltres com a més importants?** L'electrificació i les renovables són una part important, però veiem molta inversió en projectes de circularitat de waste to chemical, per obtenir productes de valor afegit a partir de residus. Un clar exemple d'aquest tipus de projecte waste to chemical és l'Ecoplanta que s'està desenvolupant a Tarragona i en la qual estem col·laborant.



Daniel Pérez
31 DE MARÇ
Director
de L'Energètica

La transició energètica neix en un moment en què l'energia i el sistema, sobretot de preus, està a debat. Creus que pot contribuir a generar canvis en aquest aspecte? La transició energètica és una iniciativa transversal, una petició del Parlament, amb el 85% del suport. Per tant, és una aposta de país. Una part de la transició energètica s'ha de fer des de la inversió pública. No tota la farem des de la transició energètica, però creiem que hi pot tenir un rol, per exemple, fer aflorar projectes municipals que potser, si no, no es farien. Que aquests projectes que són una mica diferents tirin endavant és una contribució que podem fer.



Elisenda Guillaumes
Directora general
d'Agricultura i Ramaderia
4 DE MAIG

A què destinareu els 25 MEUR del Pla del Biogàs? Estem preparant una línia d'ajuts enfocada a la implementació de biogàs, però inicialment donarem prioritat a les plantes que estiguin vinculades al marc agrari, enfocades en el tractament de les dejeccions ramaderes. El Pla del Biogàs bàsicament té dues branques: l'aprofitament energètic de totes aquestes fonts biogèniques, que són residus orgànics, i solucionar els problemes de les dejeccions a les zones de més densitat ramadera. **Per tant, seria solucionar dos problemes amb una sola instal·lació?** Correcte. La majoria de gent pensa en la part energètica del biogàs i no tant en l'altra. Però jo sempre dic, sobretot als enginyers i professionals que dissenyen les plantes, que és molt important el que poses en el digestor anaeròbic per l'eficiència en la producció de biogàs.

S'ha de reformar el mercat elèctric? Fa 25 anys que es comença la liberalització dels mercats elèctrics i del gas sobre un paradigma de separació d'activitats i competència. Aquest històric normatiu té molts èxits, com ara la casació diària que ara ens dona un mateix preu de referència a tot Europa. És un èxit irrefutable que no hem de llençar a la brossa, sinó que hem d'entendre que hi ha d'haver una evolució per adaptar-se a les noves circumstàncies. Amb el context d'incertesa actual, se li hauria de demanar a la normativa que sigui capaç d'anar-se corregint al ritme dels esdeveniments. Com a reptes principals en el cas de l'estat: desenvolupar tot el que fa referència a la flexibilitat i afavorir al màxim la competència.



Josep Maria Salas
10 DE MARÇ
Conseller de la Comissió Nacional
dels Mercats i la Competència

6 DE NOVEMBRE

Josep M. Montagut

Vicepresident de la Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya



Oppenheimer en el món actual

Però fa desenes d'anys que fem un ús pacífic de l'energia nuclear... desenes d'anys! Desenes de reactors estan en marxa, i des del 2017, s'ha iniciat la construcció de 31 nous reactors, majoritàriament per Rússia i Xina. I haurem de pensar seriosament el risc que correm els països democràtics si no disposem d'energia suficient per mantenir la qualitat de vida, que en un mix-energètic, sense l'energia nuclear, difícilment podrem garantir, i deixem en mans de les autocràcies aquesta font energètica, que avui és compatible amb les emissions mediambientals.

19 DE JUNY

Lluís Pinós

President de la Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya



La xarxa de distribució, un repte per a la transició energètica

El marc retributiu actual i els senyals econòmics no són els adequats per garantir la transformació del sistema, conseqüència de la integració d'un volum elevat de generació renovable i de nova demanda intermitent i no gestionable. Per la seva banda, el procés d'accés i connexió no és adequat. Caldrà una planificació adient de la xarxa de distribució coordinada amb transport i el seu seguiment efectiu. Amb tot, són necessaris uns nous procediments de gestió activa intel·ligent, amb introducció de mecanismes de flexibilitat del sistema per resoldre les congestions en la xarxa.

18 DE SETEMBRE

David Pedrerol

Directiu a Indus



El que les plaques solars fotovoltaïques amaguen...

L'auge d'aquest tipus d'instal·lacions s'ha produït de manera accelerada, quan no hi havia regulació per prevenir l'impacte sobre l'edificació i els riscos associats. Seguirà, probablement, una etapa d'accidents dels quals, com a fruit, en sorgirà un aprenentatge i una regulació. Desgraciadament, el legislador no ha tingut l'encert d'anticipar-se i fer prevenció. Els actors que hi intervinguem en aquesta etapa, encara fosca, estem convocats a tenir en consideració no només l'oportunitat econòmica o els beneficis ambientals, sinó també els aspectes de seguretat de l'edifici i la instal·lació.

10 D'ABRIL

Joan Vila

Director d'LC Paper



Creuar els dos trilemes: energètic i econòmic

El món ha de resoldre els dos trilemes al mateix temps. Gairebé m'atreviria a dir que, per resoldre'n un, cal també resoldre l'altre. Sabem que la transició energètica ens ajuda a resoldre la dependència exterior i la sostenibilitat ambiental. Estic segur que també resoldrà el pes sobre l'economia, tot i que potser no a curt termini. Per tant, per aquest trilema, les coses sembla que tenen solució, si és que sabem trobar el finançament i fer els canvis estructurals adients.

28 D'AGOST

Marta Morera

Directora de l'ICAEN



Això no és una planificació energètica

Estem parlant de reduir pràcticament a zero la petjada climàtica del sistema energètic català, responsable del 72% de l'emissió de gasos d'efecte hivernacle del país; de disminuir del 94% al 8% la dependència energètica de l'exterior, passant de la factura actual de 8.700 milions d'euros anuals a 650 milions, és a dir, de ser sobirans energèticament. Aquesta transició requerirà una inversió d'uns 84.360 milions d'euros, i això no deixa de representar una oportunitat de negoci per a les empreses i de generació d'ocupació qualificada.

19 DE GENER

Isabel Tejero

Directora general de Bureau Veritas Solutions. Membre de la Junta d'Enginyers Industrials de Catalunya



Ei, que arriben els Certificats d'Estalvi Energètic!

Tot i les incerteses, estic segura que és el que necessitava el sector. La guspira que farà reaccionar les empreses per lligar-se la manta al cap d'una vegada i treballar definitivament per ser eficients. El meu dubte roman en si aquest sistema per si sol serà suficient per dinamitzar el mercat de l'eficiència i garantir el seu èxit. Seria un bon moment per començar a regular també el procés de descarbonització de les empreses i que es fixin quotes de reducció de consum d'energia per trams d'anys que les forcin a prendre's seriosament la matèria. O potser l'increment desmesurat dels preus de l'energia dels darrers mesos serà un estímul suficient.

LA VALL FOSCA. VALL DE LLUM I BATERIA ELÈCTRICA

19 DE JULIOL

La Vall Fosca, o Vall de Capdella, és on neix el riu Flamisell, que aporta les seves aigües a la Pobla de Segur. El 1911, era un territori aïllat per la manca de carretera fins que es va iniciar la construcció de la Central Hidroelèctrica de Capdella. Emili Riu, empresari i polític nascut a Sort, va veure el potencial econòmic que tenia la producció d'electricitat i el seu transport cap als centres de consum de Catalunya i va adquirir entre d'altres les concessions de la Vall de Capdella, i va constituir l'any 1911 Energia Elèctrica de Catalunya. El mateix any s'inicien les obres de construcció de la central de Capdella (26 MW), que aprofita un salt de 840 m de desnivell que s'alimenta de les aigües de l'Estany Gento (2.032 m d'altitud), on conflueixen les aigües dels 30 km² que abasten les 4 conques dels llacs superiors i conformen una reserva hídrica natural de més de 50 hm³. Aquest és un dels projectes centenaris, encara en servei, que van configurar l'electrificació de Catalunya i la península Ibèrica.

La Vall Fosca, com altres indrets amb desnivells importants, poden cobrir nous punts d'emmagatzematge d'energia renovable, sense els peatges dels models electroquímics, amb projectes mediambientalment compatibles, que tenen un impacte positiu en el territori, amb la creació de llocs de treball d'alta qualificació.



QUAN LA COBERTA ESTÀ PLENA, ELECNR APOSTA PER PLAQUES FOTOVOLTAIQUES EN FAÇANA

3 DE GENER

Les instal·lacions fotovoltaïques a les cobertes dels edificis són cada vegada més freqüents. Complir la normativa que fixa una determinada potència per metre quadrat construït no sempre és fàcil perquè, sovint, les cobertes estan ocupades per altres instal·lacions. És el cas d'un edifici situat a la Via Augusta de Barcelona, on les màquines de climatització instal·lades a la coberta feien impossible complir aquesta normativa i s'ha optat per ubicar la instal·lació fo-

tovoltaica a la façana posterior. S'obre, així, la porta a una nova manera de produir energia fotovoltaica en edificis comunitaris i, alhora, pot contribuir a un major aïllament dels edificis. És un edifici de set plantes i dos soterranis que ha construït íntegrament l'empresa Elecnor.

La companyia, al costat de l'enginyeria ARCbcn, autora del projecte, de la consultoria de sostenibilitat LEED i de la direcció d'obra de les instal·la-

cions, s'ha encarregat de dissenyar l'agrupació de les plaques i comprovar quin inversor era l'adequat i com treure el màxim rendiment de la instal·lació. La instal·lació fotovoltaica consta de 77 mòduls separats en quatre agrupacions. Aquestes plaques, de JA Solar, generen uns 30 kW elèctrics que alimenten un inversor Huawei que, alhora, converteix el corrent continu generat per les plaques a corrent altern per poder ser consumit.

PER UN HIDROGEN “COMPETITIU I NEUTRE EN EMISSIONS”

10 DE JULIOL

Un marc regulador adequat i estable, el desenvolupament tecnològic i normatiu, i els mercats energètics són els factors que requereix el desplegament efectiu de l'hidrogen a Catalunya, com a matèria primera i vector energètic. Així ho recull el posicionament “Només un hidrogen competitiu i neutre en emissions podrà substituir el gas natural”, el Grup de Treball d'Hidrogen d'Enginyers Industrials de Catalunya a través del qual, els professionals de l'enginyeria, reclamen un hidrogen “competitiu i neutre d'emissions”.

Els enginyers consideren que els objectius de zero emissions fixats a la Unió Europea han de ser la guia principal d'actuació per a la transició energètica, però defensen, en canvi, que passar “d'un extrem a l'altre sense transitar per estadis intermedis” pot ser molt difícil. En canvi, defensen que l'hidrogen renovable pot ser un element de transició “excel·lent”.

Europa defineix com a hidrogen verd, aquell produït per electròlisi amb un subministrament elèctric provinent d'energies renovables dedicades. En canvi, l'hidrogen renovable (des de la regulació del febrer de 2023) és aquell que en la seva producció les emissions estan per sota del llindar dels 18 g CO₂/MJ. Tal com indiquen els enginyers, el sistema elèctric de la península Ibèrica té un factor d'emissió que, en molts moments, es troba per sota dels 18 g CO₂/MJ. Per això, indiquen que s'haurien de redoblar els esforços per garantir que l'electricitat produïda estigués sempre per sota d'aquest llindar. Així, es podrien connectar tots els equips de producció d'hidrogen a la xarxa elèctrica i tot l'hidrogen produït seria considerat renovable i, per tant, podria disposar de certificats d'origen que n'afavorissin l'exportació. Pels enginyers, aquesta situació està associada a disposar, també, d'una producció estable d'origen nuclear significativa, conjuntament amb la de generació renovable.


GAS RADÓ, UNA AMENAÇA SILENCIOSA?

11 D'OCTUBRE

El gas radó és un gas radioactiu incolor, inodor i insípid. És un subproducte de la desintegració natural de l'urani i el radi a terra i les roques. El radó pot infiltrar-se als edificis a través d'esquerdes i obertures als fonaments, i quan s'acumula en espais tancats, pot representar un risc per a la salut. Per donar visibilitat a aquesta amenaça, Eugeni Servan Terron, consultor en Higiene Industrial a Transports Metropolitans de Barcelona (TMB), ha presentat durant la jornada Gas Radó: Normativa, Mètodes de Mesura i Incerteses, organitzada per la Comissió d'Enginyers a l'Administració Pública, un cas pràctic de salut laboral a TMB per prevenir els perills d'aquest gas.

TMB ha portat a terme un estudi complet sobre els valors de gas radó a la xarxa de metro. L'objectiu d'aquest estudi ha estat contemplar totes les instal·lacions de TMB i elaborar un estudi complet i de màxim abast.

Les conclusions han estat que no s'han detectat punts que superin el valor de referència i, per tant, a priori la situació és acceptable. S'ha confirmat que les mesures realitzades amb l'equip de lectura directa són una eina complementària molt efectiva. A les zones amb més profunditat s'han detectat valors elevats, de menys de 100 Bq/m³. Les zones de més profunditat estudiades corresponen a estacions de línies automàtiques i les mesures puntuals dutes a terme a aquestes donen valors més inferiors que a les estacions convencionals, inclús en les mateixes zones de terreny. D'altra banda, les zones més allunyades del terreny granític han donat valors més baixos. Com era d'esperar, els espais amb escassa ventilació han obtingut un valor més elevat de concentració i, en definitiva, el paràmetre més important de control de l'exposició és la ventilació.



**En el temps
que tardes a llegir
aquest anunci,
l'aigua de l'aixeta
passa 5 controls
de qualitat.**

L'aigua de Barcelona i la seva àrea metropolitana és una de les aigües més controlades del món. I ho és gràcies a l'esforç d'un equip de 1.000 persones que gestiona el cicle integral de l'aigua, i que fa més de 30 controls de qualitat cada 5 minuts per garantir la millor aigua per a tu i per al planeta.



**Aigües de
Barcelona**

La gestió responsable

DOCTORS PER A REVOLUCIONAR LA INDÚSTRIA



Fins a aproximadament el 2010, a Catalunya, la sortida natural d'un doctor era la carrera acadèmica o la investigació. La tesi es feia en el si de la universitat i, sovint, els resultats es quedaven allà, sense una aplicació directa del coneixement generat al teixit empresarial. La crisi econòmica va portar certes restriccions al sistema públic, que no podia absorbir a les plantilles tots els acabats de doctorar, cosa que va derivar en l'obligació de buscar una solució que en altres països europeus feia temps que funcionava: els doctorats industrials, un sistema que reforça la transferència de coneixement, que es genera al sistema de recerca, cap a empreses i institucions.

Fa deu anys que la Generalitat va impulsar el programa i el balanç no pot ser més que positiu. Es calcula que després de presentar la tesi, tres de cada quatre beneficiats treballen fora del món acadèmic i, d'aquesta manera, afavoreixen la figura del doctor a les empreses amb funcions relacionades amb la recerca, pels seus coneixements en determinats temes, però també en altres posicions, siguin de direcció o gestió. "El doctor té coneixements d'alt nivell i competències transversals de gestió, resiliència, etc.", explica Jordi Alba, responsable tècnic del Pla de Doctorats Industrials, i aporta "valor afegit" a les empreses gràcies a la formació que se li dona en el programa. Aquesta primera dècada ha donat bons resultats i les empreses que hi participen comencen a ser conscients que la presència d'aquests doctors té "impacte" en l'activitat de l'empresa, ja que la recerca retorna en forma de servei, producte o millora de processos. En alguns casos, la presència d'un doctorat industrial serveix "d'embrió" perquè les empreses creïn un departament d'R+D, si no el tenen.

Per Alba és important remarcar que el projecte no rau en trobar finançament per l'elaboració d'una tesi particular, sinó a l'inrevés. És a dir, una empresa té un repte i un doctor pot ajudar-la a trobar-hi resposta a través de la recerca col·laborativa que duu a terme el doctorand en col·laboració amb altres actors implicats, un responsable de l'empresa i un director de tesi de la universitat.

Aquest tipus de doctorat enforteix la relació entre el sector universitari i de recerca i el sector socioeconòmic i que, de retruc, s'enforteix tot l'ecosistema. De fet, aquest és l'objectiu que es va posar el programa el 2013: fer més competitiu el teixit productiu amb un doctorat, una figura amb un resultat i reconeixement. "És l'embrió per a millorar", diu Alba. A banda, s'ofereixen llocs de treball qualificats i redueixen, així, les reticències d'aquestes empreses cap a aquesta figura. "El doctor és desconegut a l'empresa, no hi ha coneixement del valor afegit que poden donar", alerta Alba. Recalca que el programa, precisament, ha tingut un "paper rellevant" perquè l'empresa ajuda a formar el doctor i l'acaba integrant a la plantilla. En molts casos, amb la participació al programa s'insereix el primer doctor a l'empresa, un fet que facilita la inserció d'un segon doctor, en funció de la dimensió de la companyia.

L'ENGINYERIA LIDERA ELS DOCTORATS INDUSTRIALS

L'enginyeria és el lloc "més natural" per fer doctorats industrials, diu Alba. Gairebé la meitat (47%) dels projectes responen a aquestes àrees, si es tenen en compte els projectes en Disseny i Producció Industrial (8%), Enginyeria Civil i Geoambiental i Arquitectura (6%), Matemàtiques i Física (6%) i Tecnologia de la Informació i les Comunicacions (26%). De fet, el programa va iniciar-se en aquestes àrees, concretament en enginyeries i TIC i, per això, la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) lidera en nombre de projectes i ha anat escalant-se de mica en mica. La pèrdua de pes relatiu d'aquestes àrees no correspon a una disminució dels projectes, sinó a un impuls als projectes de ciències socials que han fet des del Departament.

De les 320 tesis presentades, 138 són de l'àmbit de l'enginyeria i les TIC, i són molt aplicables. De fet, 265 projectes responen a l'àmbit de les enginyeries i l'arquitectura. D'aquestes, un 58% són pimes, un 19% institucions, un 17% *start-ups* o *spin-offs* i un 15% grans empreses.

La temàtica més freqüent en els doctorats industrials de les àrees tècniques és el vehicle elèctric i la mobilitat, és a dir, bateries, sistemes de comunicació, etc. Els darrers tres anys, ha crescut tot allò que fa referència a la intel·ligència artificial, sobretot aplicada a la mobilitat i a la salut. També han sorgit temes relacionats amb la ciència de dades així com amb sostenibilitat i canvi climàtic i simulació i modelatge. Una anècdota que explica Alba és que quan van començar, en aquests àmbits, el 2013 ja es feia recerca sobre el 5G.

ELS DEU ANYS DE DOCTORATS INDUSTRIALS, EN DADES

En deu anys, el programa de doctorats industrials ha gestionat prop de 1.000 projectes desenvolupats en 600 empreses per 671 investigadors. S'hi han vist implicades dotze universitats, 30 centres de recerca i ha comptat amb un finançament de 120 MEUR. Per aquest curs, el pressupost és de 6 MEUR, però podria créixer si la demanda cobreix l'oferta. La voluntat del govern és finançar tots els projectes que es presenten, i per això el pressupost deixa marge per créixer fins al 120%. Seat, amb 28 projectes, és l'empresa amb més participació, seguida per Reig Jofré (13 projectes), Agbar (12) o Qilimanjaro Quantum Tech (7).

CONEIXEMENT

Opinió

21 DE DESEMBRE

Josep Maria Font

Director de l'Escola de Doctorat de la Universitat Politècnica de Catalunya



El doctorat a Catalunya: tendències actuals i reptes de futur en l'àmbit de l'enginyeria

La manca de sortides professionals i la precarietat laboral. És la cara negra del doctorat a Catalunya. I és que el sou d'un estudiant de doctorat és d'aproximadament 1.200 € mensuals. Per tant, encara hi ha molt camí per recórrer, tant pel que fa a la remuneració, com a la paritat de gènere en l'àmbit de l'enginyeria. A més, estudis recents d'àmbit internacional indiquen una prevalença d'estudiants de doctorat amb depressió i ansietat del 24% i el 17%, respectivament. Cal sumar-hi, doncs, la necessitat de millorar la salut mental dels doctorands i doctorandes.

13 DE NOVENBRE

Jaume Valls

Director de l'Agència per a la Qualitat del Sistema Universitari de Catalunya (AQU Catalunya)



Avaluació de la recerca i microcredencials: dos temes rellevants per al futur de les universitats

El *back-office* de la gestió universitària treballa a tot ritme a causa de l'impacte que generen algunes qüestions molt rellevants que comporten dos temes: les noves tendències d'avaluació de la recerca i les microcredencials. Som d'introducció lenta que incidiran de manera significativa en l'avaluació i la selecció del professorat universitari i en l'oferta de formació dels centres i facultats. En ambdós casos la seva implementació requereix canviar procediments i plantejar noves estratègies, però són en qualsevol cas dues bones notícies per a la universitat del futur.

30 D'OCTUBRE

Imma Ribas

Vicerectora de Qualitat i Política Lingüística de la Universitat Politècnica de Catalunya



El compromís de la UPC amb el català com a llengua pròpia

Els darrers dos anys, la UPC ha estat treballant molt activament en la definició de la política lingüística del sistema universitari català i, en particular, en l'elaboració del Pla d'enfortiment de la llengua catalana en el sistema universitari i de recerca de Catalunya (PEC). Aquest pla, aprovat el 27 de maig de 2022 per la Junta del Consell Interuniversitari de Catalunya, vol reforçar l'ús del català tant en la recerca com en la docència i té els objectius agrupats en 4 blocs: ús, coneixement, acollida i interculturalitat i qualitat lingüística.

Projectes

TERMOGRAFIA QUANTITATIVA INTERNA, NOVA EINA DE DIAGNOSI EN FAÇANES

12 DE GENER

El parc residencial europeu actual no compleix les especificacions tèrmiques mínimes. En concret, es calcula que més del 40% dels edificis es van construir abans de 1960 i la majoria d'ells encara es mantindran en peu al 2050. Això implica que fins a 110 milions d'edificis necessiten una reforma. Malauradament, s'estima que la taxa de renovació a tota la UE és molt baixa, al voltant de l'1% anual. En aquest context, hi ha diversos grups de recerca que asseguren que l'envolvent de l'edifici és l'element constructiu que té un impacte més gran en la demanda energètica comparat amb altres, ja que és la superfície amb més contacte amb l'ambient exterior.

És el cas del grup GRIC de la Universitat Politècnica de Catalunya que, en una recerca encapçalada per la professora i investigadora Blanca Tejedor, ha dissenyat un mètode de termografia quantitativa interna (QIRT) per a la determinació del comportament tèrmic de façanes en règim estacionari, independentment de la tipologia de la paret, l'any de construcció i possibles patologies. És la recerca que ha guanyat la darrera edició dels Premis Creativitat d'Enginyers Industrials de Catalunya. En una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*, Blanca Tejedor, explica que d'aquesta manera s'ofereix una eina de diagnòsi "in situ, no invasiva, ràpida i de baix cost".

L'entrevista



Martí Pascual

29 D'AGOST

President de la Comissió Internacional - Catalan Engineers Worldwide (CEW)

Vostè va ser la segona dona a treure's el títol d'enginyera industrial i única de la promoció. L'única de totes les promocions que hi havia en aquell moment vaig ser! A tota l'escola no hi havia cap més noia. **Com ho va viure?** Al començament va ser dur, perquè jo venia d'un col·legi de monges. En aquella època havia de fer dos anys d'ingrés que es preparaven en acadèmies. Els meus pares no em van deixar perquè no volien que estudiés enginyeria, els semblava un disbarat! **Per masculina?** Sí, sí. I jo, per la meva tossuderia la vaig fer. Total, que em van dir que buscarien professors particulars per preparar els ingressos. Segur que pensaven que ho deixaria. Però no ho vaig deixar i vaig superar els ingressos.

Ara no és tan estrany, a enginyeria industrial hi ha un 25% de dones? Ara depèn molt de les especialitats però hi ha fenòmens estranys. La paraula *enginyeria* deu produir rebuig a les dones perquè a Informàtica, abans que portés la paraula *enginyeria* al nom, hi havia meitat i meitat i amb el canvi de nom va baixar. La veritat és que no ho entenc. **Què s'hauria de fer?** Ja s'estan fent coses. Però és un problema social. Que a les nenes els agradin les arts i les lletres i no les ciències, és veritat o és que la societat t'encamina cap aquí? Jo penso que la tecnologia és cosa de dones, històricament i antropològicament. Les dones van estar al darrere de l'inici de la fabricació de molts objectes, no perquè fossin més intel·ligents, sinó perquè es quedaven amb les criatures. Les dones creaven les eines per resoldre problemes. Les antropòlogues feministes ho expliquen molt bé.

Si la tecnologia és de dones, almenys antropològicament, per què ara no els interessa? No ho sé. Jo he anat a molts instituts a fer activitats i hi ha nenes que els interessa. Sempre n'hi ha hagut, però no es coneixen. Hi ha pocs referents, tot i que cada vegada n'hi ha més. S'hauria de veure també el fet biològic però fonamentalment, sempre penso que és un problema de cultura social i que a mesura que hi hagi més referències hi haurà més nenes que s'hi interessaran.



Laura Tremosa

10 D'AGOST

Premi Trajectòria Professional d'Enginyers Industrials de Catalunya

Des del CEW comenceu el curs escolar molt actius, amb dues trobades internacionals. De què és mostra això? És mostra sobretot que tant els enginyers com enginyeres de Catalunya que marxen a l'estranger com els que ja hi portem anys, tenim ganes de mantenir el vincle. Hem descobert el potencial de la nostra xarxa i el volem aprofitar.

A Catalunya preocupa l'anomenada fuga de talent. Vosaltres sou els "talents fugats", com ho viviu això? Nosaltres no tenim la impressió que li estem prenent res, a Catalunya. Nosaltres som i ens sentim catalans i no us estem fent un lleig, sinó que busquem una feina que ens apassioni i que ens doni l'oportunitat de viure bé. Penso que a Catalunya també es pot fer, d'una altra manera i en unes altres condicions, potser, però són molts els que al cap d'uns anys tornen a casa després d'haver acumulat experiència professional internacional i diuen "ara tinc ganes de tornar a casa". I aquest és un altre dels grans temes que parlem des de l'estranger, perquè de vegades és fàcil i de vegades no. I hi ha qui torna molt decidit, busca feina, en troba i ja està. Però hi ha qui treballa en projectes molt interessants amb bones condicions econòmiques i laborals i els cal un procés d'adaptació i transformació personal per assumir les raons del retorn, sovint familiars o personals.

Quina diferència hi ha, si hi és, en el tarannà dels qui marxeu? És difícil de dir, però s'ha de tenir un cert esperit aventurer, marxar no és sempre fàcil. Per exemple, Alemanya no és un país sempre amable i no només per la meteorologia, sinó pels contactes socials. S'ha d'aprendre l'idioma... Hi ha una sèrie de punts que fan que marxar a l'estranger sigui una aventura. Marxar és una aventura, però quedar-s'hi és més feina perquè vol dir establir-t'hi, acceptar que certes coses no funcionen com tu t'esperaries... Per tant, sí, aventurer i amb capacitat d'adaptació.

CONEIXEMENT

Opinió

18 DE SETEMBRE

Robert Garcia

Estudiant d'Enginyeria Industrial a l'ETSEIB



L'escola més enllà de les classes

L'existència de projectes ambiciosos dins la mateixa universitat pot arribar a ser molt estimulants per als estudiants, que poden trobar en les associacions universitàries una nova forma de començar el curs. Afrontar el retorn a les aules, sabent que ja podràs aplicar part del teu coneixement a un projecte real i tangible dona sentit a l'esforç fet. A més, alimenta la motivació de passar hores a la universitat i conèixer gent. Tenir un objectiu en comú i lluitar en grup per assolir-lo aporta una experiència i un bagatge complementaris al curs acadèmic inestimables.

12 DE JUNY

Narcís Mir

Membre de la Comissió d'Enginyers a l'Administració Pública d'Eng. Industrials de Catalunya



Professionalitzar la direcció pública: una necessitat llargament ajornada

És obvi que, atès que el subjecte polític no és un suïcida, procura posar en llocs d'especial rellevància i en els quals els efectes d'una mala gestió són evidents a curt termini, a persones que, tot i ser de la seva confiança, considera que tenen les capacitats suficients. Però la majoria d'organitzacions públiques no són així. En aquests casos els efectes d'una bona o mala gestió no són manifestament visibles, o ho són a un termini superior a una legislatura. Com podrien els ciutadans avaluar una bona gestió? Els puc assegurar que, a mitjà termini, aquests efectes són rellevants.

5 DE JUNY

Manel Torrent

President de les Comissions d'Enginyers Industrials de Catalunya



Enginyers de referència

Volem que els enginyers i les enginyeres de Catalunya ens vegin i ens mirin com la millor opció per trobar el referent que busquen. Els enginyers som la referència tecnològica i estratègica de la societat i les nostres comissions en són l'eina per vehicular-la. És un orgull poder tenir grans professionals que les presideixen. A tots els més de 500 enginyers voluntaris que participen a les comissions institucionals, a les socials i a les tècniques, moltes gràcies per fer gran el nostre col·legi. És per mi un honor poder representar-vos en els òrgans de govern.

Actualitat

ESTUDIAR ENGINYERIA ÉS GARANTIA DE TROBAR FEINA, MÉS BEN PAGADA I MÉS ESTABLE

21 DE SETEMBRE

Estudiar enginyeria continua sent garantia de trobar feina, més estable i més ben pagada. Són algunes de les conclusions del vuitè estudi La inserció laboral dels graduats i graduades de les universitats catalanes de l'AQU Catalunya. L'ocupació del graduats en alguna enginyeria ronda el 94,7%, molt per sobre del 75% dels qui fan Belles Arts. Els qui a més tenen un màster, encara troben més feina, ja que la taxa d'ocupació s'enfila fins el 96%, 3 punts percentuals per sobre del darrer informe de fa tres anys. El 95% dels graduats en enginyeries té feina a temps complet, una situació laboral que no ha crescut en aquest sector però que, en canvi, sí que ho ha fet en la resta dels àmbits de coneixement. Els graus d'Humanitats són els que tenen un percentatge més baix de persones treballant a temps complet (72,1% el 2023). Pel que fa als salaris, les persones graduades en Enginyeries tenen un salari brut mitjà 810 euros per sobre del que cobren les persones graduades en Hu-

manitats. En l'àmbit dels màsters, la diferència creix, dels 2.991 euros bruts mensuals per a enginyers i enginyeres, de mitjana, als 1960 euros bruts mensuals per als graduats en Humanitats. Totes aquestes dades donen com a resultat un índex de qualitat ocupacional que lidera Medicina, amb un 79%, però el segueixen Informàtica, Telecomunicacions i Enginyeria Industrial amb un 76,5%. Les cinc primeres posicions del rànquing les tanca Administració i Direcció d'Empreses. Set de cada deu graduats repetiria els estudis i un 40% no ho faria. En aquest àmbit, d'enginyeries, el 72,9% dels graduats en Enginyeria Industrial tornarien a escollir els mateixos estudis, lleugerament per sota de l'Enginyeria Civil (74,1%) i lleugerament per sobre d'Enginyeria Electrònica i Automàtica (71,3%). L'enginyeria amb més satisfacció és la de Construcció amb un 81,8% de satisfacció. Medicina i Odontologia són els estudis que generen més satisfacció: 87,7%.

L'entrevista



Oriol Cartiel

25 D'OCTUBRE

Premi al Millor Expedient Acadèmic de Doble Màster en enginyeria industrial

Quines són les principals problemàtiques a les quals s'enfronta la societat respecte a l'energia elèctrica? Pel que veig ara mateix, el principal problema és la gran dependència que té el sistema energètic espanyol respecte al d'altres països. Jo crec en un sistema elèctric pluralitzat, en què cadascú ha de fer front a la demanda d'energia a partir dels recursos que té. Si que intercomunicant tota la Unió en la força, podem portar al sistema elèctric un sistema molt robust i que suporti qualsevol cosa, però cal fer una transició, per exemple, amb les energies renovables, que tota la península Ibèrica és molt potent en aquest àmbit. Realment per mi la solució és sortir d'allò tradicional i enfocar-nos més a dependre d'altres, per dir-ho d'alguna manera.



Iván Collantes

26 D'ABRIL

Cap de producció industrial a Comsa

Com combines el gimnàs i l'enginyeria? Resulta difícil trobar l'equilibri entre les teves passions? En el meu cas, el fitness me'l prenc com el que és, una afició per desconnectar. El gimnàs el considero un temple que m'ajuda en l'àmbit físic i en l'àmbit mental i a, bàsicament, evadir-me de qualsevol mena de problema. Després de l'entrenament surto amb molta més energia i més revitalitzat i m'adono que ja no estic donant-li tantes voltes a problemes que han passat fa unes hores. **Tot i que desconnectis, creus que hi ha algun aspecte al gimnàs que es pugui aplicar al teu món professional?** En molts casos el gimnàs és una tasca que fas dia a dia i que requereix disciplina i constància. Durant aquests onze anys que he estat entrenant he vist passar molta gent, i el que distingeix la gent que es queda de la gent que marxa és un tema de disciplina.



Simon Finol

18 DE MARÇ

Graduat en Enginyeria en Tecnologies Industrials per la UPC

Quins són els principals reptes a què t'has enfrontat en el món de l'enginyeria?

Buscar resposta a les preguntes "què vull fer, a què em vull dedicar i de quina manera puc arribar-hi". Això requereix conèixer-se a un mateix i descobrir les teves passions i en què vols enfocar-te. Sobretot és important dedicar el temps necessari per trobar la posició i l'empresa que realment et motivi, ja que ha d'haver-hi una sintonia. La posició et permet aplicar els teus coneixements, però l'empresa et permet créixer i continuar aprenent. Aquest és un gran repte per a les persones que estan començant i que es troben amb un ampli ventall de possibilitats al món de l'enginyeria industrial. Pot arribar a ser aclaparador.

Fa uns dies vas fer un fil a X sobre intel·ligència artificial. Quin paper ha de tenir en els creadors?

Moltes vegades oblidem que un llapis o la impremta, també van ser avanços tecnològics que en el seu moment devien tenir detractors. El més important és aprendre a utilitzar la tecnologia. Podríem dir que la IA t'estalvia feina però no te l'ha de fer. **Sempre es planteja que la tecnologia pren llocs de feina, t'imagines un director d'orquestra que sigui un robot?** No ho crec, almenys en un futur proper. A mitjà termini, un robot potser podria arribar a imitar els gestos d'una persona i, fins i tot, amb l'ajuda de l'IA es podria fer que pogués dirigir com un director determinat. Però on és aquí la creativitat? La pràctica de la direcció va molt més enllà que la simple imitació.



Xavier Pagès-Corella

3 DE FEBRER

Compositor i director d'orquestra

CONEIXEMENT

Opinió

3 DE JULIOL

Maria Salamero Sansalvadó

Presidenta de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya



A les nostres mans

Us animo, a tots els enginyers i enginyeres, des dels més joves fins als que ocupeu càrrecs de més rellevància en les vostres organitzacions, a anar a treballar cada dia amb la mirada compromesa i il·lusionada enfocada al futur. I que ens acompanyeu en tota la celebració que durarà fins a final d'any. Tenim a les nostres mans contribuir amb les nostres idees, els nostres dissenys, els nostres processos, els nostres projectes, la nostra gestió... i resoldre els reptes que tenim detectats. Amb la diada dels 160 anys que hem celebrat recentment, la del talent i la del compromís, reiterem el nostre propòsit que, abans i ara, inspira l'enginyeria: liderar l'evolució tecnològica per al progrés del món i les persones.

6 DE FEBRER

Albert Cot

Comissionat d'Emprenedoria de la Junta d'Enginyers Industrials de Catalunya



L'emprenedoria tecnològica i Enginyers Industrials de Catalunya

És precisament en una d'aquestes fases d'evolució de l'oportunitat tecnològica on pensem que els Enginyers Industrials de Catalunya com a professionals experts i amb capacitat emprenedora poden aportar el seu granet de sorra en el conjunt de l'ecosistema d'innovació tecnològica. L'experiència acumulada de molts dels nostres associats i el coneixement de mercat i empresarial poden aportar valor en un dels moments claus de l'acceleració d'aquestes *start-ups*. En els mesos vinents esperem poder anar desplegant aquesta iniciativa. Estarem connectats.

27 DE SETEMBRE

Joan Majó

Exdegà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



El futur paper de l'enginyeria

Correspon en part a les professions tecnològiques, de totes les especialitats i dels diferents nivells, assegurar que els coneixements científics que s'estan produint en el país, i també arreu, siguin objecte d'una major "difusió" per tal de ser més coneguts i utilitzats, i sobretot siguin més amplament "transferits" al sector econòmic per augmentar els nivells de talent i de competitivitat de les nostres indústries i serveis, tant personals com d'empreses. Penso que la nostra associació, el nostre col·legi i la nostra caixa, en col·laboració amb altres organitzacions professionals paral·leles estan, des de fa un temps, treballant en aquesta direcció. Hi faig costat i em satisfà molt, i m'agradarà veure que el treball s'intensifica.

10 DE JULIOL

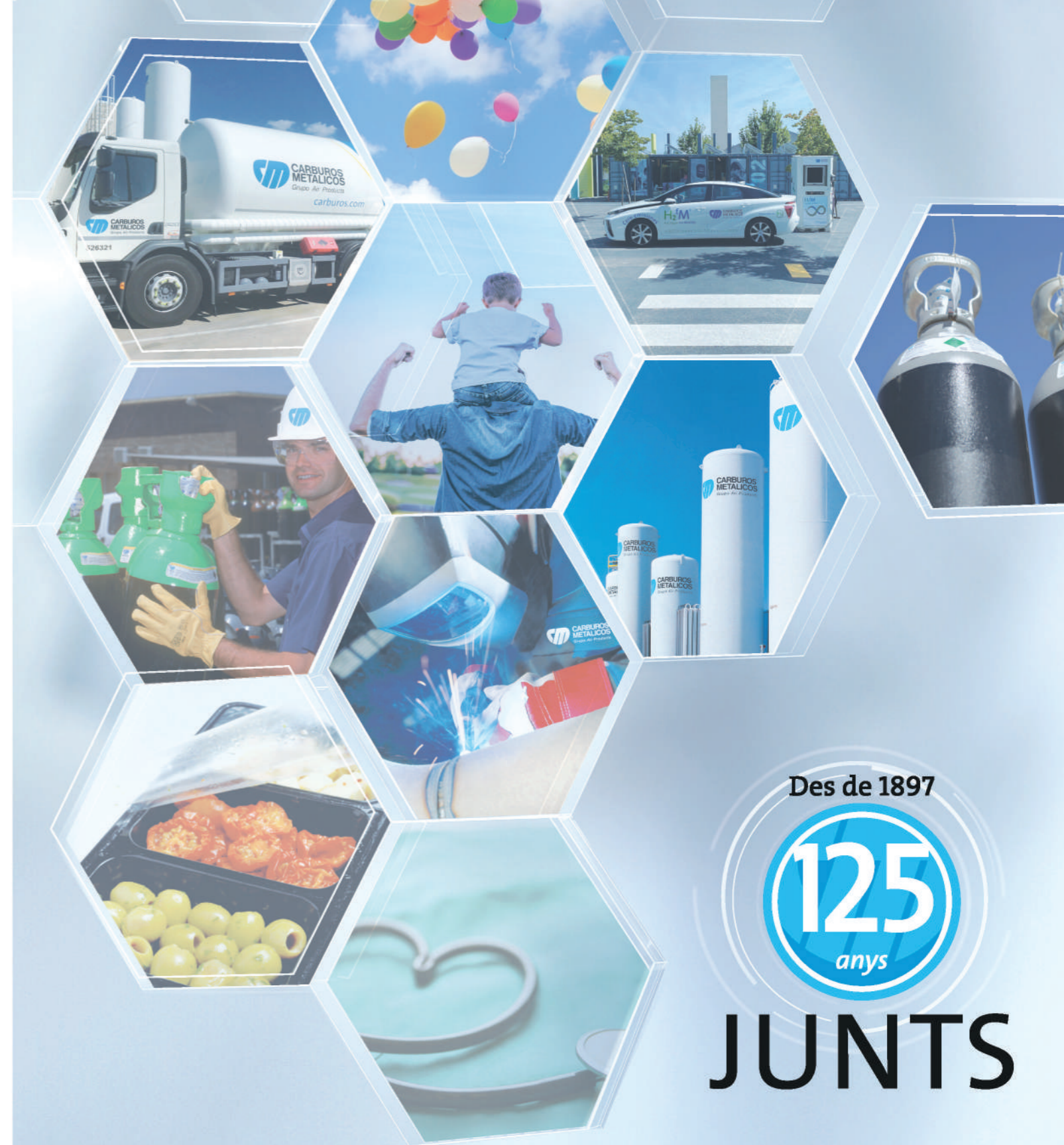
Narcís Armengol

Degà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



L'enginyeria del talent

Hem d'establir i assegurar els mecanismes de connexió entre la universitat i el teixit empresarial i vetllar per facilitar la implantació de les empreses a casa nostra. Tenim molts reptes al voltant de la indústria i els hem d'abordar des del present, un present que demana més que mai capacitats, coneixements, experiència, actituds, compromís, motivació i aliances, elements tots ells que volem situar com a part fonamental de la nostra professió: l'enginyeria. La presència de la tecnologia en tots els àmbits de progrés fa que l'enginyeria, i els seus professionals, tinguem una responsabilitat i oportunitat fora de dubte. Sense una indústria innovadora i tecnològicament avançada ni una indústria eficient en tots els aspectes, no podem aspirar a viure en la societat avançada que volem.



Des de 1897

125
anys

JUNTS

carburos.com
Segueix-nos a xarxes socials!



 **CARBUROS METALICOS**
Grupo Air Products

Només el curs passat, les Young IT Girls, amb una cinquantena de sòcies, van fer fins a 75 activitats a centres educatius i van participar en set conferències i congressos. Són xifres rellevants si es té en compte que és una associació que es nodreix del voluntariat de joves titulades que volen contribuir a la promoció de les vocacions STEM i a la difusió de les TIC mentre visibilitzen dones del sector. Fundada per cinc noies, ara fa justament cinc anys —estan d’aniversari— les Young IT Girls comproven en el seu dia a dia que la falta de referents és un dels motius que hi ha darrere de la resistència de les noies a escollir estudis tècnics, com també els estereotips. La presidenta de l’entitat, Ana Dueso, explica que amb les activitats a les escoles comproven que als set anys, a primer de primària, molts nens i noies tenen la imatge que hi ha determinades feines que no estan fetes per a dones o que s’ha de ser molt intel·ligent per a poder-hi arribar. “El nostre missatge és que tot pot ser per a noies i per a nois”, diu Dueso. També explica que veuen diferències socioeconòmiques perquè en entorns més vulnerables encara tenen els estereotips més marcats. Però per poder ensenyar i visibilitzar enginyeres, n’hi ha d’haver i ja fa temps que les institucions i el mateix col·lectiu d’enginyeres o dones TIC han detectat que la falta de referents correspon a la manca de dones en posicions visibles. Per això, fa uns onze anys i al si de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) va néixer el Club de Dones Politècniques. En declaracions a *Fulls d’Enginyeria*, la presidenta Mireia Hernán explica que va sorgir arran d’un programa directiu de la UPC que va fer evident la necessitat d’apoderar les dones de carreres polítèniques per a posicions directives. Hernán explica que hi ha estudis que demostren que perquè una dona sol·liciti entrar en un procés de selecció ha de complir pràcticament el 100% dels requisits mentre que els homes s’hi proposen complint-ne la meitat. “Això vol dir que les dones s’autodescarten de places amb les mateixes competències”, alerta Hernán. La solució no és fàcil i malgrat que en onze anys han notat que les noies surten “més apoderades i preparades” encara hi ha “molt camí per recórrer”. Per a revertir-ho, el Club de Dones Politècniques aposta per fer xerrades, *coaching*, visites a les empreses o mentoria, amb el programa M2m, premi DonaTIC 2022. Segons la seva responsable, Àngels Serrat, dota d’eines d’apoderament perquè les dones estiguin capacitades en habilitats i se sentin segures “que poden fer carrera i que hi ha perspectiva de promoció”. Serrat és optimista amb els canvis que es van produint, però no augura la igualtat en el sector STEM fins al 2050, segons diversos estudis. En deu anys, fins a 210 parelles, 420 dones, han passat pel programa. Moltes mentores no volen deixar-ho i moltes mentoredes demanen allargar la mentoria, cosa que Hernán considera “un indicador”. “Hi ha una sororitat molt gran perquè no hi ha egos”, conclou l’enginyera.

WOMEN DONES QUE FAN COMUNITAT

8 DE MARÇ

Amb el voluntarisme de rerefons, els darrers anys han proliferat les comunitats de dones, a Catalunya i arreu, unides per a un objectiu comú —sempre buscant més igualtat i més equitat— però des de diferents vessants. En el de l’emprenedoria, un exemple són les *Women Angels for STEAM* (W4STEAM), una associació impulsada per Regina Llopis fa només cinc anys i que dona suport a les dones perquè siguin *business angels* de projectes en què com a mínim una dona formi part de l’equip impulsor. Així ho explica una de les associades, l’enginyera Conxi Pérez. Pérez defensa que a banda de més dones inversores, l’associació busca democratitzar el procés i aconseguir més emprenedoria femenina en l’àmbit de les STEM. Segons les dades, només el 30% dels *business angels* són dones i només un 2% de projectes que accedeixen al *venture capital* tenen presència femenina als equips fundadors. Pérez també destaca que diversos estudis constaten que a les dones se les acostuma a qüestionar molt més quan demanen finançament. “Als homes se’ls pregunta pels beneficis mentre que a les dones se’ls demana pels possibles riscos i pèrdues econòmiques”, insisteix Pérez. W4STEAM, en només cinc anys de vida, ja té associades de fins a nou països diferents i ha obtingut inversions per valor de 2 MEUR que s’han destinat a 26 empreses emergents del sector de la salut, l’entreteniment o la intel·ligència artificial. Pérez insisteix que aposten per la dona emprenedora amb “Capital pacient” és a dir, inversions amb tranquil·litat i amb consciència que els projectes necessiten certs anys i, sobretot, acompanyament. Però associar-se i agrupar-se és només una manera de fer aquesta xarxa. Actualment, les noves tecnologies donen encara més opcions, sobretot el WhatsApp. I algunes d’aquestes xarxes de dones emprenedores o amb altres reptes compartits es queden en aquesta aplicació. WERock Capital n’és un exemple amb seixanta dones. Una de les seves fundadores, Helena Torras explica que el grup va néixer amb objectius semblants als W4STEAM: incrementar el nombre de dones emprenedores que troben finançament, incrementar el nombre de dones inversores i apropar el món de la corporació al món de les *start-ups*. Fa cinc anys que li van donar forma i han fet sis inversions, però sobretot han aconseguit “aprendre implicant-se”, resumeix Torras que també destaca el gran “companyerisme” que hi ha en aquests espais i com es comparteix tota classe d’ajut. Torras creu que s’ha anat avançant en aquest àmbit i que potser aviat començaran a deixar de ser necessaris alguns espais on només hi ha dones i que el 2018, quan va néixer WERock Capital, eren imprescindibles. “No és només una qüestió de les dones, és de la societat: si la volem diversa, amb igualtat i equitat”, conclou.

3 DE MARÇ

Menys dones que corbates

Al MWC he vist moltes “americanes” (i no ho dic referint-me a dones nascudes al continent de l’altra banda de l’Atlàntic), moltes, majoritàriament de color blau i gris, que uniformitzaven una bona part de la població assistent. He vist menys corbates que americanes, amb looks més “desenfadats”, més “casual”. Però he vist encara menys dones que corbates.

I no ho entenc.

Les dones hem demostrat que ens estimem la tecnologia, que la consumim, que la utilitzem, que la valorem i la dissenyem. També hem demostrat, sobradament, que sabem gestionar equips humans i béns mobles i immobles. Però no hi som en aquestes “reunions”, ni a la vista ni a les sales més VIP i més privades de les grans companyies. Curiosament, n’hi havia moltes darrere dels estands de la zona de 4YFN però als espais de les grans companyies, el percentatge de dones que no formaven part del personal de suport i atenció, era mínim.

I no ho entenc.

Núria Salán

Presidenta de la Societat Catalana de Tecnologia de l’Institut d’Estudis Catalans





“SEMPRE ELS DIC QUE TRIÏN EL QUE ELS AGRADA”

ANA OROPESA

El perquè Ana Oropesa va estudiar Enginyeria Informàtica és tal com diu ella “una història curiosa”. Durant el batxillerat tenia claríssim que volia ser professora de matemàtiques i, per tant, tenia clar que volia estudiar matemàtiques. Ara bé, la directora del seu institut la va convèncer perquè anés a les xerrades informatives d'Enginyeria Informàtica. S'hi va acabar matriculant. Ara forma part del programa #100tífiques i recorre escoles per ajudar a trencar estereotips i ajudar a triar vocacions. Quan ha de fer referència a les decisions que s'han de prendre entre els 14 i els 18 anys té clars els arguments: “que triïn el que els agrada, independentment de les pressions familiars o els amics”.



“CAL OBLIDAR ELS ESTEREOTIPS, ESTEM AQUÍ PER CANVIAR-LOS”

ANNA MUÑOZ

Com a Treball de Final de Grau, Anna Muñoz va implicar-se en un projecte a Sant Joan de Déu que estudiava l'hemiparèsia infantil. S'encarregava de col·locar els sensors i interaccionar amb els pacients. El projecte la va entusiasmar i Muñoz va culminar els estudis amb el Màster en Enginyeria Biomèdica. Amb pare enginyer i mare metgessa, Muñoz combinava a la perfecció les dues disciplines. Treball Final de Màster al MIT, experiència en un *start-up* anglesa... i va tornar a Barcelona per dedicar-se a la intel·ligència artificial a Benevolent.Ai. Només té 28 anys i amb aquesta trajectòria ja ha rebut el premi Dona TIC en la categoria Revelació, uns premis que visibilitzen dones per normalitzar la seva presència al sector. “Cal oblidar els estereotips, estem aquí per canviar-los”, insisteix.

“COM A PERSONA IMMIGRANT SEMPRE HAS DE DESTACAR MOLT MÉS QUE ELS ALTRES PER PODER ESTAR EN EL MATeix PUNT”

SELVA OREJÓN

Ha desenvolupat la seva trajectòria al sector de la ciberseguretat i la identitat digital. La seva trajectòria la va portar a fundar la consultora ONBranding i el 2022 tota la tasca li va valer el premi DonaTIC a la categoria Empresària. Orejón ha treballat en una gran quantitat de projectes ajudant empreses i persones a protegir les seves dades. En un moment on la protecció contra els ciberatacs ja és imprescindible, Orejón encara creu que falta més consciència de les empreses. “Sembla que les polítiques de ciberseguretat s'hagin demonitzat” afirma Orejón.

“SEMBLA QUE LES POLÍTIQUES DE CIBERSEGURETAT S'HAGIN DEMONITZAT”



“A MESURA QUE ANEM CREIXENT, LA SOCIETAT ENS FA CREURE QUE LES STEM NO SÓN ACTIVITATS PER A DONES”

NOELIA CAVA

És professora i coordinadora de Tecnologies per a l'Aprenentatge del Col·legi Internacional SEK Santa Isabel. Des de petita que s'interessa per la ciència, la tecnologia i les matemàtiques i, durant la seva trajectòria professional, ha descobert la seva passió per ensenyar. Això la va portar a convertir-se en professora, cosa que li ha permès incentivar la motivació pel talent científic en els més petits. Cava ha rebut el guardó STEM Women Congress, plataforma per a la visibilitat i promoció del talent femení al camp STEM, per la seva tasca docent al camp de les àrees científiques i tecnològiques i ha engegat projectes innovadors en què inclou les ciències, la programació i la robòtica.

SOUFIANE EL YAAGOUBI

Ha acabat el Grau d'Enginyeria en Tecnologia Industrial en només tres anys i mig, mentre feia de professor de reforç. Actualment, estudia el màster d'Enginyeria Industrial en l'especialitat d'Automàtica, era mentor d'estudiants a la UPC, treballa com a professor en l'acadèmia ASES i al centre d'investigació CITCEA-UPC. Soufiane El Yaagoubi (Taza, 2000) és un dels pocs estudiants d'origen marroquí que s'ha graduat recentment a l'ETSEIB. “Només he conegut dos marroquins en tota la carrera”, diu Soufiane. La seva trajectòria és una mostra d'esforç i superació que es pot convertir en un referent.



“A LES DONES ENS FA FALTA SER MÉS ATREVIDES”

GISELA DETRELL

És enginyera aeroespacial especialitzada en enginyeria de l'espai i doctora en enginyeria aeronàutica. El seu pare també era enginyer i des de ben petita va tenir clar que es volia dedicar a una disciplina tècnica. Per ella, optar per l'aeronàutica va ser una mica casualitat i ara lidera un grup de recerca a Stuttgart. A més, pertany a l'associació Women in Aerospace on s'intenta donar exemple i encoratjar altres noies perquè tinguin el valor per entrar en aquest camp. “Ens fa falta ser més atrevides”, diu convençuda que cal donar una empenta a noies que, a diferència del seu cas, no han tingut les coses tan fàcils. “L'objectiu final és normalitzar el paper de la dona a l'aeroespacial, no ser casos extraordinaris” sentència Detrell.

“LA NOSTRA MISSIÓ ES BASA EN DIVULGAR CIÈNCIA I FER REFERENTS FEMENINS”



HELENA ARIAS

És una de les integrants d'Hypatia, una tripulació que té com a objectiu anar a la Mars Desert Research Station. Que estudiï Enginyeria Mecànica i Enginyeria Electrònica a la UPC i Física a la UNED i sigui esportista de tir olímpic, no li impedeix, doncs, participar en un projecte que també vol fer divulgació i creació de referents femenines. Arias no és conscient d'haver conegut cap enginyera abans de triar la carrera i per això ho té clar: “Moltes nenes ni tan sols han arribat a plantejar-se fer una enginyeria perquè no han arribat a veure cap noia en qui veure's reflectides o no s'arriben a imaginar elles mateixes fent-ho en el futur”.

23 D'OCTUBRE

Gina Tost

Secretària de Polítiques Digitals de la Generalitat de Catalunya



Si les dones no volen estudiar tecnologia, que no ho facin

“Si les dones no volen estudiar tecnologia, que no ho facin”, diu el títol d’aquest text, que posa de manifest l’imaginari que tenen algunes persones de com funciona el món. Però no és tan fàcil. Vivim en un sistema on se’ns expulsa de manera reiterada d’aquests espais, on no som benvingudes. La major part de les vegades de manera involuntària.

És una de les causes de la presència de la síndrome de l’impostor en les dones en càrrecs directius o tècnics. Però que això no ens enganyi i ens faci col·locar una responsabilitat individual a cadascuna de nosaltres. No hem de buidar el mar a cullerades, ni sentir-nos culpables pel malestar que patim quan accedim a un espai que mai va ser pensat per a una persona amb el nostre perfil. La responsabilitat és col·lectiva.

9 D'OCTUBRE

Helena Vallès

Responsable de comunicació de Young IT Girls



Infants i biaix

Hem d’esforçar-nos perquè els nostres infants creixin sense els estigmes que nosaltres tenim incorporats a foc al nostre ADN. Hem d’espolsar-nos tots els biaixos i etiquetes i encara que no podem esquivar molts dels missatges que rebran, hem de fer-los conscients que aquests missatges estan esbiaixats, i presentar-los totes les realitats possibles. De la mateixa manera que hem de seguir treballant per denunciar totes les conductes masclistes, irrespectuoses i intolerants que ens trobem. Aquests pensaments i biaixos s’accentuen quan ens traslladem a centres on els infants tenen dificultats socioeconòmiques. Els nens i nenes en risc d’exclusió tendeixen a tenir menys accés a certes informacions i, en conseqüència, a tenir pensaments més esbiaixats. Cal, doncs, centrar esforços a reduir aquestes idees en general, però sobretot allà on més falta fan.

ENGINYERIA I ARQUITECTURA: MENYS DONES PERÒ AMB MILLORS RESULTATS

4 D'OCTUBRE

Només el 5% dels estudiants que cursaven un grau d’Enginyeria i Arquitectura el 2021 són dones. Aquest mateix any, el 2021, només el 26% de les graduades en algun títol d’aquestes àrees més tècniques eren dones, una proporció molt allunyada del 71% de les Ciències de la Salut o del 67% de les Arts i les Humanitats. En canvi, les dones que escullen alguna enginyeria tenen una taxa de rendiment més alta que els homes, del 80% —la dels homes està al 75%—, i una taxa més alta d’èxit, del 85% —la dels homes està al 83%. També registren, les dones, una taxa més baixa d’abandonaments. Només el 16% de les estudiants abandonen aquests estudis, enfront del 20% dels homes que sí que ho fan.

Són dades de l’informe *El biaix de gènere en el reclutament, la promoció i la retenció del personal a les universitats* que ha fet públic aquest dimecres la Xarxa Vives d’Universitats que analitza la presència i situació de les dones en 20 universitats de Catalunya, el País Valencià, les Illes Balears i Andorra.

Segons les autores, les professores Anna Pérez-Quintana (Universitat de Vic · Universitat Central de Catalunya) i Inma Pastor-Gosálbez (Universitat Rovira i Virgili), l’elecció d’estudis universitaris reafirma “la segregació tradicional” a les carreres i respon “als rols i estereotips de gènere” adquirits en el procés de socialització.

Més dones, però amb menys responsabilitat

L’estudi també constata que les dones estudiants són majoria al llarg de tota la trajectòria universitària: graus (56%), màsters (54%) i doctorats (51%). En canvi, tenen una posició minoritària de les dones al capdavant dels llocs de responsabilitat en la recerca acadèmica. Així, només el 30% de la recerca universitària està dirigida per dones. En concret, sols el 34% dels grups de recerca tenen una dona com a investigadora principal, percentatge que no assoleix els barems de paritat. Les directores d’instituts i centres de recerca només representen un 24% del total.

“TENIR REFERENTS NO ÉS SUFICIENT PER ELIMINAR LA BRETXA DE GÈNERE EN LES ENGINYERIES”

10 DE GENER

“Tenir referents no és suficient per eliminar la bretxa de gènere en les enginyeries”. Així de contundent és la catedràtica del Departament de Cognició, Desenvolupament i Psicologia de l’Educació de la Facultat de Psicologia de la Universitat de Barcelona, Victoria D. Chamizo. Creu que és molt important, encara que insuficient, i lamenta que no es faci referència a un aspecte que considera primordial: en general, les dones tenen menys habilitats en la cognició espacial. Chamizo fa referència als estudis que ha portat a terme la professora americana Sheryl A. Sorby, que s’ha dedicat a crear material per a futures enginyeres per ajudar a superar aquestes dificultats o carències que tenen, en aquest cas, més les dones que els homes. “Pot ser una de les raons per les quals hi ha menys dones que estudien carreres STEM” apunta Chamizo, que precisament ha publicat recentment l’article *Quan el sexe sí que importa: la cognició espacial*.

En una entrevista a *Fulls d’Enginyeria*, Chamizo explica que entre els investigadors està bastant acceptada l’opinió que aquestes diferències entre els homes i les dones existeixen i són fruit de la nostra història evolutiva. Els homes paleolítics es desplaçaven distàncies enormes per poder caçar animals grans mentre que les dones només recorrien distàncies curtes per aconseguir fruits o animals petits, així com restes d’animals morts, perquè sovint portaven nadons a sobre o estaven embarassades. Això, durant milers d’anys, ha fet que de vegades, fins i tot avui en dia, els homes i les dones mostren estratègies diferents per resoldre un mateix problema espacial, i que fins i tot arribin a utilitzar una altra part del cervell —ells més l’hipocamp, mentre que elles més el nucli caudat.

27 D'ABRIL

Ana Dueso-Barroso

Presidenta de Young IT Girls



Com es “convenç” una nena perquè faci carreres tecnològiques?

Si em pregunten quina és la forma d’acompanyar una nena per triar sortides tecnològiques, la primera resposta que donaria és: de la mateixa manera que ho fem amb un nen. Si a ells els regalem jocs de programació des de ben petits, per què dubtem a l’hora de regalar-los a elles? El problema aflora quan els adults carregats d’estereotips fem que nenes i, en general infants de grups minoritaris, creixin dubtant de si les tecnologies són un espai educatiu i professional per a elles. Tenint en compte el context social actual, l’acompanyament que hem de fer amb elles no veig per què ha de diferir del que fem amb ells. Penso que l’important és conscienciar-se que serà un acompanyament que requerirà més esforç i encoratjament, i sobretot, ganes de revisar-nos com a adults-educadors.

6 DE MARÇ

Mariló Casas

Presidenta de la Comissió d’Equitat, Tecnologia i Futur d’Enginyers Industrials de Catalunya



Evolució, referents i biaixos inconscients: dones a les STEM

Un altre tema que crec que influeix en l’allunyament de les noies de les carreres STEM són els estereotips. Són minoria les nenes que s’imaginen a si mateixes en fàbriques, obres o tallers, per la idea que se’n té. Per no parlar de la imatge fomentada pel cinema, la televisió i les sèries. En aquestes produccions se solen veure professions com els advocats, publicistes, youtubers, models o influencers amb aparença glamurosa, fàcilment identificables amb els desitjos femenins en edats joves. Però aquests desitjos són innats? O bé propiciats per la pressió social? A la inversa, una sèrie com *The big bang theory* deixa ben clar quina és la imatge de nois i noies STEM.

QUÈ ES POT FER DAVANT L'EMERGÈNCIA HÍDRICA?

En l'episodi actual de sequera extrema, Catalunya ha pogut compensar la manca de pluges gràcies a les plantes d'aigua regenerada i de dessalinització. En aigua regenerada, el 2022 es van assolir xifres rècord amb 70 hm³, molt superior als 30-40 hm³ habituals. Per la seva banda, les dessalinitzadores han funcionat al màxim i han produït 100 hm³. Així ho exposa el director de l'Àrea d'Abastament de l'Agència Catalana de l'Aigua, Jordi Molist, a la jornada Aportació de Nous Recursos Hídrics No Dependents del Cicle Natural de l'Aigua, organitzada per la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya. Molist reconeix que totes dues tecnologies i, per tant, les plantes actuals, han evitat la situació d'emergència en una sequera "inaudita" i "molt superior a la del 2004-2008", ja que s'han registrat tres desviacions estàndard per sota dels llindars usals.

L'ACA estima, en l'horitzó 2050, que la reducció mitjana de l'aportació d'aigua als rius serà del 18% i, per tant, advoca per planificar els recursos per superar aquest dèficit estructural a les conques internes a causa de les aportacions irregulars de la pluja, la gran variabilitat anual, l'increment de la temperatura i els embassaments relativament petits per l'orografia del terreny. Amb l'objectiu global, doncs, de reduir "la vulnerabilitat" enfront de les sequeres, l'ACA vol avançar-se a la progressiva disminució dels recursos hídrics fins al 2050 amb diferents estratègies. Per això, i amb unes inversions al voltant dels 500 MEUR, l'ACA preveu instal·lar 25 noves estacions de reutilització amb 200 km de conduccions associades per arribar a produir, el 2027, 100 hm³, i 150 el 2032. En dessalinització, l'ACA proposa construir dues plantes noves, la Tordera II i la ITAM Foix per tal de duplicar la capacitat instal·lada actualment. Molist, però, recalca que això no ha de significar duplicar la producció, sinó que són plantes que s'han de fer per a una "garantia conjuntural" i perquè estiguin disponibles quan siguin necessàries.

TECNOLOGIA I PETJADA DE CARBONI

Reduir la necessitat energètica dels processos de regeneració i dessalinització de l'aigua és un dels reptes del sector. L'osmosi inversa és la tècnica que s'utilitza a hores d'ara i tot i que ja s'ha reduït força el consum dels anys 90, el procés encara és "energèticament molt intensiu". Marina Arnaldos, directora de Creixement i Solucions de Cetaqua, explica que el 40% del procés és energia, "una petjada de carboni considerable" malgrat els avenços que es fan en l'àmbit tecnològic. "El cor d'una dessalinitzadora és l'osmosi inversa i el cor de l'osmosi són les membranes", diu Fernando Valero, cap d'R+D+I i Control de Processos de l'ATL. En aquesta instal·lació, explica, hi ha més de 17.000 membranes instal·lades. Des que agafen aigua fins que es torna a distribuir passen 5,5 hores en les quals s'aconsegueix reduir la salinitat de 40 mg/l a 110 mg/l. Malgrat el consum energètic, aquest 2023 s'ha multiplicat per tres la quantitat d'aigua dessalinitzada el 2020. "Sense l'aigua dessalinitzada hauríem tingut 60 hm³ d'aigua menys al sistema", diu Valero.

AIGUA REGENERADA I QUALITAT

En reutilització, Arnaldos lamenta que actualment a l'Estat no s'arribi al 9% del potencial que té la regenerada per no haver fet una implantació generalitzada. Arnaldos defensa que tecnològicament fins que no s'implanti de manera generalitzada no s'explotarà el potencial de la regeneració d'aigua. "És eficient i es pot implantar", assegura. Però detecta que hi ha un problema econòmic i de recuperació de costos i d'acceptació social. En aquesta línia s'ha pronunciat també Miquel Salgot, de l'Associació per a la Defensa de la Qualitat de l'Aigua (ADECAGUA), que creu que una de les mancances d'aquesta opció és que no s'ha comunicat prou i s'ha treballat "d'esquena al ciutadà". Considera que en molts casos, hi ha la sensació que l'aigua de l'aixeta és insegura. Per Salgot, tradicionalment hi ha hagut certa "desconfiança" entre enginyers i sanitaris per la qualitat de l'aigua i "la sanitat ha estat més una molèstia que una col·laboració". Per això creu que s'han d'aportar noves eines per poder continuar fent les determinacions necessàries per complir les limitacions sanitàries.

Per la seva banda, Àngels Vidal Nogué, directora d'Ecofactories d'AGBAR, ha assegurat que l'aigua regenerada és "de qualitat i segura" perquè s'han fet esforços per poder garantir aquesta qualitat amb analítiques. Recalca, igual que Molist, que l'aigua regenerada serà imprescindible per poder donar resposta al dèficit hídric que pateix el país. De fet, aquest 2022 les set depuradores de l'àrea metropolitana van depurar 243,5 hm³, la meitat de l'aigua depurada a tot Catalunya. A l'àrea metropolitana, el principal destí de l'aigua reutilitzada és el cabal ecològic del riu Llobregat i, per aquest motiu, Vidal considera que regenerar és "fer una drecera al cicle de l'aigua". Per Vidal, la regeneració s'ha d'utilitzar de manera estructural mentre que l'aigua dessalinitzada ha de ser de "reserva" per a situacions de crisi.

INFORME D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA

Apostar per més aigua regenerada i més aigua dessalinitzada eren les dues principals conclusions de l'informe Canvi climàtic, incidència en la gestió de l'aigua i els ecosistemes fluvials elaborat pel Grup de Treball d'Aigües de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya. En aquest informe, els enginyers apostaven per aquestes dues tecnologies per desvincular l'obtenció de recursos hídrics del cicle natural de l'aigua.

Impuls de l'aigua regenerada per no dependre de la pluja

En un any amb un règim normal de precipitacions, el 95% dels recursos hídrics que consumeix la metròpolis de Barcelona estan vinculats a la climatologia, és a dir, aigua superficial i subterrània, mentre que el 5% és aigua de mar dessalinitzada. En una situació de sequera com l'actual, el 19% del recurs hídric correspon a aigua superficial (rius, principalment), el 23% a aigua subterrània (pous i aqüífers), el 33% a aigua dessalinitzada i el 25% a aigua regenerada a l'estació de regeneració del Baix Llobregat.

Què podem fer? Hem d'apostar per fonts d'aigua alternatives, com l'aigua regenerada, que és aquella aigua residual ja depurada que se sotmet a un tractament addicional per ser apta per a nous usos. La tecnologia permet trencar barreres i oferir les màximes garanties amb aquesta aigua sostenible, de proximitat i que consumeix un terç d'energia que la produïda a les dessalinitzadores. L'aigua regenerada permet no dependre de la pluja, disminuir l'extracció d'aigua dels rius i aqüífers i reduir la petjada hídrica i l'empremta de CO₂. Potenciar la reutilització i la producció d'aigua regenerada és clau; en aquest sentit, és imprescindible replicar el model del Llobregat al pol Besòs.

J.Lluís Armenter

Coordinador del Pla de Sequera d'Aigües de Barcelona





WCSENSOR

EVITAR EL MALBARATAMENT D'AIGUA DEL VÀTER

Es calcula que cadascú de nosaltres estira la cadena del vàter unes deu vegades al dia. En cada buidatge, per una cisterna estàndard, es fan servir 10 litres d'aigua, malgrat que hi ha cisternes que poden arribar a emmagatzemar uns 20 litres. En canvi, està comprovat que entre dos i quatre litres són suficients perquè l'aparell faci la seva funció. Això és el que han comprovat els impulsors d'WCSensor, un nou sistema d'estalvi d'aigua per a vàter que s'ha començat a distribuir sota la marca Senssal. Ha estat una idea de José Emilio Parra Hernández, que ha fundat la companyia amb seu a la Llagosta, i ho explica en una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*. "El que fem és evitar que es buidi completament la cisterna", descriu Parra, "controlant el tub de descàrrega i fent-lo frenar al punt que volem". Amb el sistema es pot arribar a estalviar més del 50% de l'aigua que es fa servir habitualment.

El projecte s'ha tirat endavant gràcies a la iniciativa de Parra i a la col·laboració d'enginyeries i empreses de la zona. El director general de 2M Engineering, l'enginyer industrial Manuel García, explica que s'està fent un projecte "km 0" amb proveïdors propers. Smartech s'ha encarregat dels motlles, utilitats i fabricació de components, Fadesa de l'enginyeria electrònica, Devinet de l'enginyeria informàtica i 2M Engineering de l'enginyeria mecànica i gestió general del projecte.

Opinió

1 D'AGOST

Jesús Arribas

President de la Comissió d'Acció Social d'Enginyers Industrials de Catalunya



Post-its al front

La figura de l'acompanyant és molt potent perquè permet ampliar les perspectives de molts joves del nostre entorn i els ajuda a descobrir realitats que, sense una mentoria, podrien tenir dificultats per copsar.

Com a enginyeres i enginyers i com a persones, tenim un compromís amb la societat. Coneixem el món de la tècnica i sovint el de la gestió. I desenvolupem la nostra professió en una realitat empresarial i social complexa. Per tant, cal que exercim la nostra responsabilitat d'una manera que ajudi a crear un món més just. L'acompanyament pot ser una molt bona opció per contribuir-hi.

17 DE MAIG

Isaac Peraire

Director de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC)



Sistemes eficients a les ciutats, ja!

Sabem prou bé que el camí per millorar la recollida selectiva és la implantació generalitzada de sistemes eficients per recollir els residus, despertant la responsabilitat i consciència individuals per fer-nos conscients del que és crucial primer de tot: no generar el residu. L'alta eficiència significa també trencar l'anonimat de l'acte de dipositar la brossa, cal la identificació de l'usuari, que es pot modular de maneres diferents, i individualitzar el servei per habitatges amb una recollida domiciliària porta a porta o un sistema de contenidors tancats amb una identificació de l'usuari per obrir-los.

L'entrevista



Jordi Agustí

8 DE DESEMBRE
Gerent del Consorci d'Aigües Costa Brava Girona

Hi ha prou plans d'inversions pel futur en dessalinització i regeneració d'aigua? Els plans de l'ACA tenen un horitzó fins al 2030 però s'ha de mirar més enllà de la planificació a curt termini. S'ha d'invertir en aquest abocament zero i s'ha de pensar en algun tipus d'interconnexió de xarxes i sistemes per ser més resilents. En la sequera actual, la tecnologia ens ha permès tenir el 50% de l'aigua que utilitzem. El sistema clàssic d'embassaments s'està esgotant perquè plou poc i malament. La solució d'obres d'aquest tipus no és de futur i en canvi si tenim tecnologia, tindrem aigua perquè podrem extreure la molècula d'aigua de qualsevol aigua, residual, marina, d'aquífers contaminats, etc. Per tant, amb tecnologia podem tenir qualsevol aigua potable.



Marc Oliva

30 DE NOVEMBRE
President de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular

L'administració s'ha posat les piles o encara s'està esperant que plougui? Efectivament, ens preocupa bastant perquè de fet el Parlament ja va aprovar unes mesures urgents per pal·liar la sequera. Bona part d'aquestes mesures, o totes diria, estan bastant alineades amb una part del que nosaltres proposem, que és incrementar sobretot la capacitat de dessalinització i la regeneració. Són aspectes clau: aportar al sistema més aigua que no ve de la pluja, sinó que l'agafem del mar o que la reciclem de l'ús que ja n'hem fet. Però hem d'aprofitar aquest sentit d'urgència per accelerar aquestes infraestructures i no ho estem fent. Està bé recordar que no fa pas gaire, el 2020, estàvem en plena pandèmia i érem capaços de construir hospitals molt ràpidament. Potser s'hauria de recuperar aquest esperit i accelerar les infraestructures de l'aigua.



Antonio Cerrillo

11 DE JULIOL
Premi Serrat i Bonastre d'Enginyers Industrials de Catalunya

Quin és el paper dels enginyers davant l'emergència climàtica?

Si tenim en compte l'escassetat de l'aigua, els professionals de l'enginyeria tenen molt a aportar en diferents àmbits com la distribució, el manteniment i la dessalinització. Els enginyers són importants per adaptar les societats i construir les instal·lacions del futur. A l'hora de planificar les ciutats, seran aquests els que s'encarreguin de dissenyar i fer possibles les infraestructures necessàries per adaptar-nos als canvis al clima. Per tant, és evident que és una professió fonamental per fer front a l'emergència climàtica. També és necessari que sàpiguen col·laborar amb altres professionals com biòlegs o geòlegs per arribar a solucions més ben fonamentades.

Com s'ha d'enfocar el futur de l'aigua?

Cal desvincular el cicle natural del cicle d'usos, és a dir, que tinguem en compte no només l'aigua que plou, sinó també aquestes altres aigües com les regenerades o dessalinitzades. La gran diferència és que cal molta energia per produir-les. Per tant, és aigua més cara i com que són aigües procedents de depuradores, hi ha un prejudici cultural que ara s'està superant. L'aigua és un producte industrial des de fa molts anys. Independentment de la qualitat d'origen, té unes especificacions tècniques com a producte acabat, la normativa sanitària. Si amb una simple desinfecció s'obtenen, fantàstic, si no, cal un tractament més a fons.



Joan Gaya

6 DE JUNY
Membre del grup de treball d'aigües dels Enginyers Industrials de Catalunya



INLOC ROBOTICS

LA INSPECCIÓ AUTOMATITZADA DE CLAVEGUERAM

Amb l'objectiu de fer inspeccions d'infraestructures soterrades, el juny del 2014 va néixer INLOC Robotics, de la mà de l'enginyer de Telecomunicacions Josep Maria Mirats. Tot i començar amb un abast més ampli, de mica en mica es van anar especialitzant amb el clavegueram i ara se centren en un producte per fer una detecció i classificació de defectes al clavegueram de forma automàtica. En una entrevista a *Fulls d'Enginyeria*, Mirats explica que utilitzen visió per computació, intel·ligència artificial i deep learning i robòtica mòbil. Amb això, aconsegueixen rebre imatges preses pels robots que filmen la infraestructura en vídeo, es fa una anàlisi automàtica, es detecten els defectes que s'hi troben i es classifiquen.

El principal defecte que es troba és la brutícia i la sedimentació, un defecte que la sequera que hi ha actualment, per exemple, accentua perquè els períodes de manca de pluja s'acumula més la porqueria a les canonades de sota la ciutat. Si aleshores plou de manera descontrolada i no hi ha hagut abans una neteja natural en forma de pluja fina, es produeixen embussaments, salten tapes, etc. Per a les empreses que s'encarreguen de la gestió de l'aigua, implantar aquesta solució pot estalviar entre el 40 i el 45% del cost de personal que ha de revisar les instal·lacions.

Opinió

24 D'ABRIL

Conxita Villar

Degana del Col·legi Oficial
d'Enginyers Agrònoms
de Catalunya



Enginyeria agronòmica: eficiència i sostenibilitat

Necessitem explicar a la societat el valor de l'alimentació com a sector essencial i estratègic; que són necessàries millores genètiques per aconseguir la sostenibilitat; que les produccions de precisió són la clau de l'eficiència; que necessitem equilibrar l'oferta a la demanda; que diferents tipus d'agricultura i ramaderia hauran de conviure; que la producció, la transformació i la industrialització del sector alimentari estan organitzades sota criteris de màxima seguretat, i que treballem per garantir que els processos siguin al màxim de sostenibles, ja que amb la recerca i les noves tecnologies cada cop s'orienta més en aquesta direcció.

27 DE FEBRER

Joan Cavallé

Director general
de Caixa Enginyers

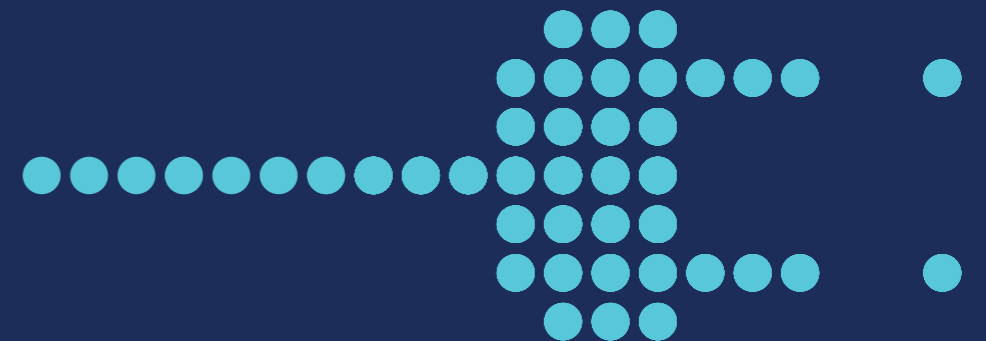


2023: més que mai, un any de compromís social

Podríem dir que l'estratègia i l'ànima de les empreses i entitats del sector de les finances (i, allargant el focus, de tots els actors de l'economia) hauran de ser, enguany, més socials que mai. I plegats, amb determinació, experiència i professionalitat, hem de saber contribuir al benestar general dels nostres socis i dels nostres entorns socials en un moment tan difícil com l'actual, marcat per la guerra d'Ucraïna, la inflació, les seqüeles de la COVID-19 i altres aspectes conjunturals que clamen una resposta ètica ferma i compromesa.

Enginyers
Industrials de Catalunya

AMB IMPACTE
I ALIANCES
CONNECTEM
SOLUCIONS



160 anys



MARIA SALAMERO
PRESIDENTA

NARCÍS ARMENGOL
DEGA

Gràcies per acompanyar-nos en el 160è aniversari de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya! Junts hem contribuït a projectar el compromís de l'enginyeria i dels seus professionals amb el progrés i el benestar de la societat.

Un aniversari amb la mirada posada al futur, per aportar solucions de valor als reptes del món d'avui, que ha generat impacte i ens ha permès créixer i teixir i reforçar aliances amb el nostre ecosistema, fent més visible la tasca d'enginyers i enginyeres i posant en valor el desenvolupament industrial i tecnològic de Catalunya. En aquest sentit hem reivindicat la nostra participació en els espais públicoprivats d'estudi, d'anàlisi i decisió sobre els temes estratègics amb contingut tecnològic sovint complex i que requereix d'aproximacions rigoroses. Perquè cal avançar, amb agilitat, energia i determinació prenent decisions valentes, sistèmiques i durables, amb espais de lideratge, tecnologia, indústria i, sobretot, d'acció.

Hem impulsat tot un conjunt d'iniciatives dirigides a públics diferents: als líders i decisors d'avui, als futurs líders que ara estan a punt d'entrar al món laboral i als que encara han de pensar què volen ser quan siguin grans. Tots ells ens han ajudat a projectar el nostre propòsit, que no és altre que el de:

**"Liderar
l'evolució tecnològica
per al progrés
del món
i les persones"**

Un centenar d'estudiants de màster d'Enginyeria Industrial provinents de totes les escoles (de l'ESEIAAT, de l'ETSEIB, de l'EEBE, de la Politècnica de Girona, de la Politècnica de Lleida, de l'IQS i de l'Escola Tècnica Superior de la Universitat Rovira i Virgili) dediquen un dissabte a idear projectes per resoldre reptes relacionats amb l'energia, l'emergència climàtica, la transformació digital, la salut de les persones, la indústria innovadora o la societat justa. Durant tota la jornada, els joves enginyers aporten idees, debaten solucions i estructuraren projectes que, qui sap, potser veuran la llum d'aquí uns anys en forma d'empresa emergent...

Conèixer joves estudiants creatius, innovadors i implicats, veure'ls treballar en equip i sota pressió les seves pròpies idees, i recollir projectes i currículums que poden encaixar amb l'estratègia de cada companyia són alguns dels avantatges que s'enduen les empreses patrocinadores d'aquest esdeveniment.



6 ESCOLES D'ENGINYERIA
10 EMPRESES COL·LABORADORES
12 HORES D'ENGINY
19 EQUIPS D'ESTUDIANTS
100 ESTUDIANTS PARTICIPANT
6000 EUROS EN PREMIS

“Els joves han de ser part de la solució dels reptes d'avui; volem que ens aportin les seves millors idees”

PERE HOMS,
 DIRECTOR GENERAL
 D'ENGINYERS INDUSTRIALS
 DE CATALUNYA

ENGINYERS

“Posar en comú totes les assignatures de manera transversal no ho fem ni a la carrera ni al màster”

NÚRIA CAÑIZARES
 ESTUDIANT

“Original i aplicable”

ENRIC GONZÁLEZ
 DIRECTOR DE TECNOLOGIES DE LA INFORMACIÓ
 I LES COMUNICACIONS D'FGC
 I MEMBRE DEL JURAT



“La màgia de l’enginyeria encaixa a la perfecció amb els objectius i valors de B:SM, compromesos amb la promoció de les vocacions tècniques”

MAYRA NIETO
DIRECTORA DE MÀRQUETING
I COMUNICACIÓ DE B:SM



“La màgia de l’enginyeria aconseguirà fer-nos pensar com seria el nostre dia a dia si no tinguéssim enginyeria”

ANNA SIMÓ
CONSELLERA D'EDUCACIÓ
DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

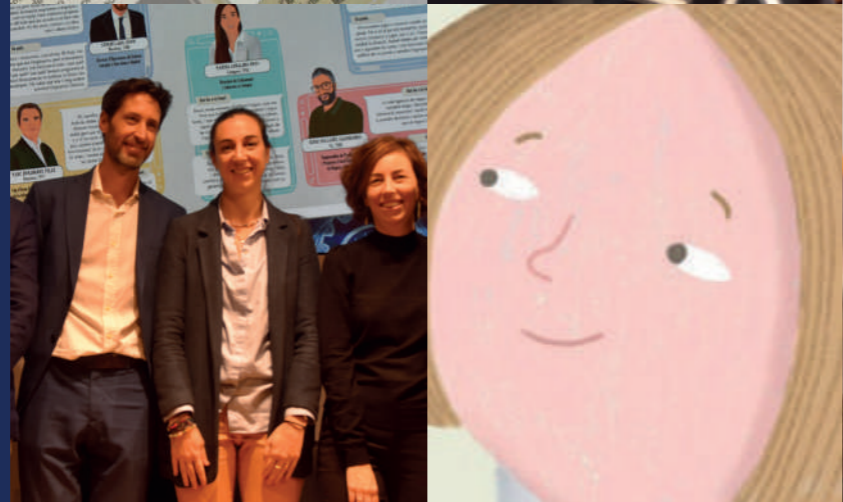
“Fer-ho amb referents, una història fàcil d’entendre i combinant enginyeria i educació, és una de les maneres de treballar-hi”

MARIA SALAMERO
PRESIDENTA
AEIC



A ‘La màgia de l’enginyeria’, en Roc i la Clara han de descobrir a què es dedica el seu veí i aquest petit repte els convida a descobrir llocs de feina que ocupen enginyers i enginyeres. La història, escrita per Elisenda Rosanas i il·lustrada per Laia Carrera, serveix d’excusa per entrar a les aules de les escoles catalanes i difondre ‘una professió màgica i fascinant’. Amb l’acompanyament editorial d’Abacus i el suport del Departament d’Educació i la Diputació de Barcelona, el conte és un regal per a escoles i biblioteques per tal que cap nen ni cap nena del país es quedi sense llegir-lo.

Amb aquesta iniciativa, Enginyers Industrials de Catalunya i les empreses que l’han acompanyat aquest 160è aniversari, mostren a la comunitat educativa i a tota la societat el seu compromís amb la formació dels infants i amb la promoció de les vocacions tècniques i científiques (STEAM) – per oferir als més petits tot el coneixement necessari per poder-se decantar cap a una professió sòlida i de futur.



2 PROTAGONISTES **5** PRESENTACIONS **7** REFERENTS **400** BIBLIOTEQUES **2500** ESCOLES **5000** EXEMPLARS



“Tots som conscients que amb un sistema fort i competitiu, una mà d’obra instruída i amb valors i amb una administració àgil i eficaç es garanteix la prosperitat”

ANNA ERRA

PRESIDENTA
DEL PARLAMENT DE CATALUNYA



ENGINYERIA,

SOCIETAT

I POLÍTICA



Reunir en una mateixa taula empresaris, polítics i enginyers i enginyeres per continuar mirant endavant i contribuir amb solucions de valor als reptes del món d’avui. Aquest és l’objectiu d’Enginyeria, Societat i Política’ una trobada organitzada per explicar als agents del món polític, social i econòmic, un recull de 300 propostes agrupades en 6 reptes que s’ha elaborat amb la col·laboració d’enginyers i enginyeres experts en els seus àmbits, membres de les Comissions d’Enginyers Industrials de Catalunya. Enginyeria, Societat i Política és, doncs, un esdeveniment per connectar necessitats i desafiaments comuns de l’ecosistema empresarial, tecnològic, polític i social, posant en valor l’enginyeria i els seus professionals com a motor de progrés del país.



“L’Associació i el Col·legi són una “peça vital” per tirar endavant els reptes col·lectius”

PILAR DÍAZ

PRESIDENTA
DE L’ÀREA DE SERVEIS GENERALS
I TRANSICIÓ DIGITAL
DE LA DIPUTACIÓ DE BARCELONA



Els reptes de les societats avançades són extremadament complexes i interconnectats. La innovació ja no és només un fet diferencial per a les empreses... ..i estar presents en el món, tampoc. El talent sí! que és un fet diferencial. I al final, el que cal és actuar... I fem-ho amb agilitat... ..i amb lideratges compartits, ...i el compromís de l’enginyeria per abordar els sis grans reptes que té el món avui:

*Emergència climàtica
Transformació digital
Salut de les persones
Indústria innovadora
Energia
Societat justa*

Sense enginyeria no hi ha progrés

6 REPTES **34** SUBREPTES **40** COL·LABORADORS **300** PROPOSTES



Coneixements dels principis de l'enginyeria. Lideratge. Coneixements de les tecnologies industrials. Comunicació. Coneixements de principis financers. Creativitat. Habilitats en planificació i gestió de projectes. Col·laboració. Competències hard. Competències soft. El 2023 ha estat l'Any Europeu de les Competències, a proposta de la presidenta de la Comissió Europea, Ursula von der Leyen. Es persegueix l'objectiu de millorar la inversió en formació, garantir que es respongui a les necessitats dels ocupadors, adequar les aspiracions i competències de les persones a les oportunitats del mercat laboral i atraure persones de fora de la UE amb les competències necessàries.

“Tots estem mentalitzats que s’ha de treballar en equip però encara ens manca capacitat de comunicació”

ANNA GOMIS

ENGINYERA
A TECHNIP IBERIA, S.A

Les competències de l'enginyeria

DEBAT A LA DEMARCACIÓ DE TARRAGONA

1 Les competències que estem ensenyant actualment a la universitat han canviat al llarg dels darrers 20 anys? S’ha actualitzat el currículum? I des de la visió dels professionals com actualitzen els coneixements tècnics al llarg de la teva trajectòria?

2 Quines competències soft seran les més demandades i necessàries a mig termini a la universitat, l’administració i les empreses?

3 Quins mecanismes tenim com a societat per assolir les competències necessàries?

4 Quin plus creieu que aportem els enginyers industrials amb màster respecte als que tenen grau?

5 És prou atractiva la professió? Com ho podem fer per fomentar les vocacions STEAM? Com ho hem de fer per augmentar el percentatge de noies interessades en l’enginyeria?

6 Estem garantint la transferència de coneixements i lideratges dins les empreses? S’estan produint els relleus necessaris? La diferència de competències, sobretot soft, entre júnior i sènior, ho dificulta o ho facilita

7 Quines fortaleses, a nivell de competències i coneixements tant tècnics com habilitats directives, han de tenir els professionals que vulguin treballar aquí? La demanda de d’enginyers i enginyeres queda coberta pel volum de talent que està sortint avui de la universitat?

8 El talent que tenim avui a les nostres indústries ens permet ser competitius davant economies dinàmiques com les asiàtiques o nord-americanes?

9 Què hem de fer des de les empreses, administracions i institucions per oferir projectes interessants als nostres joves enginyeres perquè no s’enlluernin i no marxin?

10 Quines competències han de tenir els professionals de l’enginyeria per continuar liderant l’evolució tecnològica per al progrés del món i les persones?

1 JORNADA
4 PONENTS
10 TEMES

Per primera vegada en la història de l’edifici i en la història de l’Associació, la façana de la seu central de l’associació, s’il·lumina amb els colors corporatius de les tres institucions que l’ocupen: Enginyers Industrials de Catalunya, La Mútua dels Enginyers i Caixa Enginyers. El 160è aniversari és l’excusa perfecta per donar color a un edifici emblemàtic del qual se n’ha celebrat recentment el centenari de l’inici de l’edificació.

Enllumenat de la façana



"La societat ja no dubta de l'interès inqüestionable de l'aplicació de la tecnologia"

JAUME BASSA
PRESIDENT AEIC
ENTRE 1975 I 1981

"Tenim veu, tenim possibilitats i les hem d'exercir"

JOSEP CANÓS
DEGÀ DEL COEIC
ENTRE 2017 I 2022

"Amb l'evolució tecnològica actual, els enginyers industrials som imprescindibles"

MIREIA FÉLIX
PRESIDENTA DE LA DEMARCACIÓ DE LA CATALUNYA CENTRAL
ENTRE 2014 I 2018

"La pluridisciplinarietat de la nostra professió s'incrementarà"

FRANCESC FIGUERAS
PRESIDENT DE LA DELEGACIÓ DEL VALLÈS
ENTRE 2013 I 2018 (COL·LEGI) I 2011 I 2022 (ASSOCIACIÓ)

Els 160 anys han estat una ocasió per repassar la història més recent de les institucions. A *Fulls d'Enginyeria* hem recollit en diferents entrevistes la trajectòria i l'experiència dels qui han ocupat la presidència i el deganat de les nostres institucions així com la presidència de les Demarcacions i Delegació. Les trobareu totes a la secció '160 anys' de *Fulls d'Enginyeria*.

"Se'ns ha de reconèixer com els veraders impulsors de l'economia productiva"

RAMON GARRIGA
DEGÀ DEL COEIC
ENTRE 1988 I 1997

"Ja seria hora que els enginyers ens enfoquéssim a tenir un pensament global propi"

JOAQUIM LLOP
PRESIDENT DE LA DEMARCACIÓ DE LLEIDA
ENTRE 2010 I 2018

"La política que no ens deixava fer Franco la fèiem des d'organitzacions com el Col·legi"

JOAN MAJÓ
DEGÀ DEL COEIC
ENTRE 1975 I 1983

"Els enginyers industrials hem de ser un referent per a la societat"

PERE PALACÍN
DEGÀ DEL COEIC
DE JUNY A DESEMBRE DEL 2017

"Els enginyers ens centrem més en la nostra feina que en fer política"

CARLES PONSÀ
DEGÀ DEL COEIC
ENTRE 1982 I 1986

"Els darrers anys, l'enginyeria ha estat el motor del desenvolupament tecnològic"

FERRAN RAMON
PRESIDENT DE LAEIC
ENTRE 1997 I 2005

"El futur és una Associació gran que aculli l'enginyeria en general"

JORDI RENOM
PRESIDENT DE LAEIC
ENTRE 2014 I 2022

"Solucionar els problemes del present està en mans de l'enginyeria"

JOAN TORRES
PRESIDENT DE LAEIC
ENTRE 2007 I 2013

"Vivim en un món tecnificat on els enginyers tenen molt a dir"

JOAN VALIVÉ
PRESIDENT DE LAEIC
ENTRE 2005 I 2007 I DEGÀ DEL COEIC
ENTRE 2007 I 2013

La seu dels enginyers brilla en el 160è aniversari

BARCELONA Llum com a colofó del 160è aniversari de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya. L'edifici que acull la seva seu i la de les altres tres entitats d'aquest col·lectiu professional (col·legi, caixa i mútua), dissenyat per l'arquitecte Antoni Ferrater Bofill i construït entre el 1922 i el 1925,



La façana de la Via Laietana i la torre de l'històric edifici

"La visió en la toma de decisions"

Narcís Armengol
Decano del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



La nit dels ignorants 3.0

Celebrem els 160 anys de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya

Viento de Poniente

Una boya que genera energía con las olas



Els enginyers industrials s'aproparan a les escoles per captar futurs estudiants

La societat ja no dubta de l'interès inqüestionable de l'aplicació de la tecnologia

La competició era un marató de «ingenio» para reinventar el futuro, en la que 19 equipos tenían 12 horas por delante para dar respuesta a uno de los seis ámbitos planteados: energía, emergencia climática, transformación digital, salud de las personas, industria innovadora y sociedad justa. El jurado, formado por expertos y empresas patrocinadoras, valoró la originalidad, la buena comunicación a la hora de explicarse, la escalabilidad y el detalle tecnológico del trabajo de los estudiantes de la URV. En Tarragona hay mucho talento.

TALENT ARTS LIFESTYLE OPINION SOCIAL STORIES STARTUPS MOMENTS ESTEL·LARS VIDEOS

TOP INFLUYENTES DE LA SEMANA

Semana a semana, una selección de tres protagonistas que han destacado en el mundo empresarial, social y cultural

SEPTIEMBRE 2023



MARIA SALAMERO
Presidenta de la Asociación d'Enginyers Industrials de Catalunya

La Asociación d'Enginyers Industrials de Catalunya celebra este año su 160 aniversario con una serie de actividades programadas a lo largo del mes de septiembre y de octubre que una vez más nos acercará a los protagonistas de la semana.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

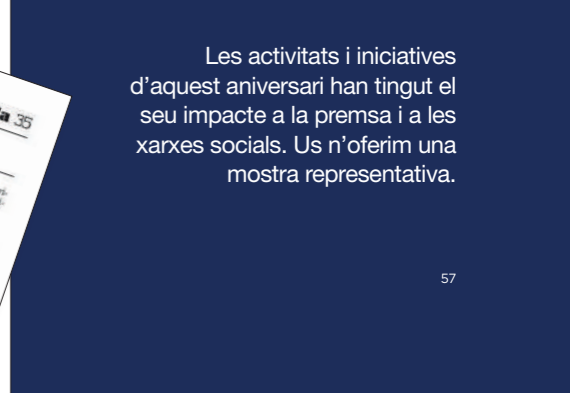
En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

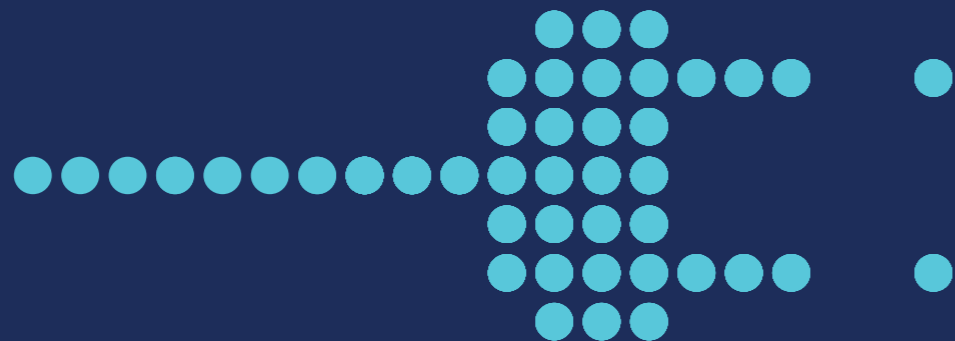
En paralelo, el decano del Colegio de Ingenieros Industriales de Catalunya, Narcís Armengol, señala que con el programa de actividades previstas se "quiere dar a conocer a las generaciones futuras el compromiso de la profesión con el progreso y bienestar de la sociedad, liderando la tecnología del futuro". La ingeniería, destacan, es clave para mejorar la vida de las personas y hacer frente a los seis grandes retos que tiene hoy el mundo: la energía, la emergencia climática, la salud, la transformación digital, la industria 4.0 y la inteligencia artificial.

"L'enginyeria, motor de progrés"



Les activitats i iniciatives d'aquest aniversari han tingut el seu impacte a la premsa i a les xarxes socials. Us n'ofereim una mostra representativa.

AMB IMPACTE
I ALIANCES
CONNECTEM
SOLUCIONS



Protecció per a tu i la teva família



- » Alternativitat al Règim de Treballadors Autònoms (RETA).
- » Assegurança de Responsabilitat Civil Professional.
- » Serveis per a Joves Inspirat.
- » Previsió Social per a empreses.

INFORMA'T



www.mutua-enginyers.com
correu@mutua-enginyers.com
932 954 300
602 250 068

LA SALUT QUE JA NO S'ENTÉN SENSE ENGINYERIA

27 D'AGOST

Una caixa amb un implant, la informació tècnica del pacient, la placa i tot l'instrumental específic és el que necessita un cirurgià per efectuar una operació de pròtesi amb el mètode que s'ha aplicat en més de 1.000 cirurgies digitals gestionades des de Tailor Surgery, una spin-off de l'Hospital Parc Taulí de Sabadell. Aquesta empresa derivada incorpora la impressió 3D i la digitalització en el procés d'implantar una pròtesi. Són una companyia amb enginyers biomèdics i metges que han comprovat com es donen, d'aquesta manera, un 50% menys d'errors i s'hi dediquen menys diners. És un mètode que redueix el temps quirúrgic, perquè l'equip mèdic s'estalvia de triar la pròtesi durant el procés, i fer-lo ineficient, i reduir els riscos de rebuig, ja que la fabricació de l'implant s'ha fet tenint en compte les característiques i l'anatomia del pacient. El cas de Tailor Surgery és un exemple d'èxit en la implantació de tecnologia en el sector de la salut. El seu fundador, Ferran Fillat destaca que són la primera plataforma que fa cirurgia digital gràcies a l'expertesa dels seus equips. Per la seva banda, l'enginyera biomèdica Núria Monill, reivindica el coneixement que es genera a través de la imatge mèdica per fer una proposta al cirurgià que l'ajudi a resoldre cada cas. Fillat i Monill han estat un dels projectes que s'han exposat aquest dimecres a la 2a Jornada Anual del GIPS "Tecnologia i salut: present i futur" organitzada pel Grup Interdisciplinari de Professionals Vinculats amb la Salut (GIPS). La impressió 3D ha estat una de les tecnologies que s'han abordat al llarg d'aquesta sessió que ha repassat diverses solucions que dona precisament l'enginyeria en el camp de la salut, com és també la computació.

ENTRENAMENT PER VIDEOJOC I ROBÒTICA L'enginyeria industrial també col·labora en altres projectes com ara el disseny de videojocs per a l'entrenament de professionals sanitaris com Virmedex, una spin-off del Centre de Recerca en Enginyeria Biomèdica (CREB) que ha començat a comercialitzar els jocs virtuals per entrenar els professionals per fer servir CPB, la màquina que s'utilitza per fer intervencions a cor parat. Dani Tost, enginyera industrial, ha explicat la seva experiència i ha defensat la importància dels treballs i projectes que surten de l'àmbit universitari a través dels TFG i TFM que, elaborats, donen lloc a noves eines i solucions.

Robsurgical, la companyia liderada per Josep Amat i Alicia Casals, també ha sortit de la universitat i s'està fent un lloc en la robòtica quirúrgica. Casals ha destacat que el projecte surt de la necessitat dels professionals de la medicina que els van anar a buscar per millorar les eines del moment.

LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL, CADA VEGADA MÉS PRESENT Moltes empreses del sector de la salut hi aposten per fer-se un lloc al mercat en una època en què els algorismes, la intel·ligència artificial i el deep learning són cada vegada més presents. És el cas de Share4Rare, una plataforma basada en dades que vol arribar als pacients de malalties minoritàries. L'algoritme agafa informació dels usuaris i l'analitza per aportar noves evidències a la investigació. Eulàlia Baselga, metgessa dermatòloga, cap del servei de dermatologia de l'Hospital Sant Joan de Déu, considera que és important iniciar aquesta recerca en malalties menys freqüents per poder millorar la qualitat de vida de pacients afectats de patologies que "no mouen indústries". També hi ha estudis amb IA per a la investigació de la diabetis

L'entrevista



Cristian Pascual
19 DE MAIG
President del Barcelona Digital Health Hub

La salut digital està en auge, però el sistema sanitari en crisi. Ho veus així des del Barcelona Digital Health Hub? La salut està trencada perquè tenim una pandèmia global: la falta de professionals. No hi ha professionals de la salut ni n'hi haurà, per continuar amb els estàndards actuals. I la salut digital està en auge perquè és l'única solució perquè el sistema ens doni el que ens ha donat els últims vint anys. És l'única manera de fer escalable i sostenible la sanitat que coneixem perquè ara ja no es tracta de posar més professionals, que no els tindrem, sinó de com apoderar el pacient i el professional. Perquè el pacient s'autogestioni i el professional augmenti les seves capacitats tant per veure més pacients com per diagnosticar o prediagnosticar millor. És això. Si no ho fem, l'únic que passarà és que el servei no parará d'empitjorar.

I Barcelona o Catalunya en quina posició estan? Crec que Barcelona té una situació privilegiada per ser un dels hubs més rellevants en salut digital i com a ciutat hem d'escollir amb què volem ser bons. En un futur els hubs d'innovació competiran en verticals. Podem tenir *fintechs*, però no podem competir amb Londres, per exemple. Però en salut tenim actius molt diferencials i únics a Espanya i Europa que fan que la innovació tingui més sentit que a altres llocs i puguin ser un puntal de diferenciació de l'ecosistema.

Quins són aquests puntals? Tenim institucions mèdiques de prestigi internacional, hospitals de referència amb medicina d'alt nivell i un ecosistema de *start-ups* vibrant que, en general, és molt actiu però especialment en qüestió de salut ha tingut una progressió meteòrica. En el nostre cas concret, Barcelona Health Hub vam començar sis *start-ups* al setembre de 2018, i ara ja són 400 empreses associades, tant emergents com consolidades. Hem viscut un creixement fulgurant fruit del caldo de cultiu perfecte: tenir la indústria farmacèutica i asseguradora, hospitals de referència, l'ecosistema emprendedor i inversors.

A fons

tipus 2, que serveix per detectar "clústers" i avançar-se a algunes complicacions de la malaltia, o també l'aplicació de la IA per a l'anàlisi d'imatges histopatològiques pel diagnòstic del càncer de mama, a través del programa Digipatics.

INNOVACIÓ EN SALUT "La innovació tecnològica en enginyeria de la salut és molt més gran que la que pot digerir el sistema". Així ho ha manifestat l'enginyer industrial Marc Pérez Pey, president de la Comissió d'Enginyeria de la Salut d'Enginyers Industrials de Catalunya i membre de la Comissió Gestora del GIPS, en la seva intervenció en una de les taules rodones, on ha lamentat que el sistema de compra pública, actualment, no és eficient i que aquesta situació limita la incorporació de la tecnologia puntera al sistema i "un fre" a la innovació de la tecnologia sanitària.

FORMACIÓ TRANSVERSAL EN MEDICINA I ENGINYERIA L'enginyeria biomèdica és una de les carreres amb la nota de tall més alta. Segons Josep Maria Font, enginyer industrial i biomèdic, director de l'Escola de Doctorat de la UPC i cap del grup de recerca BIOMECC, CREB-UPC. Barcelona és un "gran ecosistema" que ofereix graus diversos en temes diversos, també d'enginyeria biomèdica. Fa autocrítica, però, i reconeix que el món de les tecnologies de la salut és "molt dinàmic" i que caldria que les universitats fossin més "adaptables" als canvis. Per la seva banda, Antoni Trilla, metge epidemiòleg i degà de la Facultat de Medicina i Ciències de la Salut de la Universitat de Barcelona, ha manifestat la satisfacció que dona a la universitat la confluència dels estudis d'Enginyeria Biomèdica i s'ha mostrat convençut que coincidir en un mateix espai pot donar fruits.

EL GIPS El Grup Interdisciplinari de Professionals Vinculats amb la Salut (GIPS) és una iniciativa que va posar en marxa l'any passat el Consell de Col·legis de Metges de Catalunya per promoure la interacció dels professionals perquè siguin capdavanters en innovació clínica i recerca centrades en les necessitats dels pacients. Busca la confluència de professionals sanitaris i d'altres camps, com l'enginyeria, i per aquest motiu Enginyers Industrials de Catalunya en forma part i ha participat en l'organització d'aquesta segona jornada anual, al costat de la Universitat Politècnica de Catalunya, Xartec Salut, Bioinformàtics Barcelona i l'Àrea d'Innovació i Emprenedoria del Col·legi de Metges de Barcelona.

Parlem de dependència?

La dependència es converteix en un infern per a moltes persones que han desaprès dur a terme activitats bàsiques de la vida diària o no saben que les han de fer a conseqüència de la seva degradació cognitiva. El text aborda el tema de la dependència i destaca que això es converteix en un desafiament per a aquells que perden la capacitat de realitzar aquestes accions a causa de la degradació cognitiva, especialment per a éssers estimats.

A Catalunya, la majoria dels casos de dependència són de grau sever o gran, i representen prop del 80%. Des de la implementació de la Llei de dependència el 2007, s'han registrat al voltant de 900.000 sol·licituds i se n'han atès més de 550.000. Les persones que sol·liciten ajuda són majoritàriament dones i persones més grans de 80 anys, que representen el 54%. No obstant això, aproximadament el 10% de les avaluacions no es fan a temps. L'envelliment de la població i l'augment de les malalties cròniques han accelerat l'increment de persones dependents els darrers anys. La majoria d'aquestes persones romanen a casa seva, cosa que implica un esforç de reorganització familiar o d'ajuda professional, amb costos significatius.

És necessari involucrar més actors tant en l'àmbit tecnològic com en l'assegurador, però sobretot posa èmfasi en la responsabilitat social per afrontar l'envelliment i la dependència, sigui preparant-se o contribuint a la comunitat de diverses formes.

Susanna Carmona

Directora general de La Mútua dels Enginyers



Projectes

3 DE MAIG

BITRACK, ROBOTICA QUIRURGICA CATALANA



La robòtica quirúrgica ha revolucionat els procediments mèdics, i permet intervencions més precises i menys invasives. El sistema Bitrack, desenvolupat per Rob Surgical Systems a Catalunya, ha estat el resultat de més de deu anys de recerca i ofereix una plataforma avançada amb un disseny simplificat i d'alta precisió. Rob Surgical és una *spin-off* de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) i l'Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC) i va sorgir per abordar els reptes de la cirurgia robòtica mínimament invasiva.

El projecte Bitrack ha evolucionat des del seu primer prototip el 2012 fins a la seva versió industrial el 2020. Aquest sistema consta d'una columna de quatre braços, instruments miniaturitzats i una consola d'operador, que permeten al cirurgià controlar l'operació des d'una posició ergonòmica al costat del pacient. La configuració oberta i compatible amb instruments convencionals ofereix una precisió mil·limètrica i temps de preparació significativament reduïts.

El CEO del Grup Saltó, Jaume Saltó, ha liderat el projecte SOMCare que fa servir la robòtica assistencial per millorar la qualitat de vida de les persones que necessiten cures. El projecte ha evolucionat fins a esdevenir una plataforma de gestió de robots i dispositius que interactuen amb els usuaris mitjançant veu i pantalla. Després de superar una fase pilot amb èxit, el projecte ha estat ampliat a cent usuaris i està llest per ser comercialitzat.

El desenvolupament de SOMCare ha afrontat desafiaments, com ara l'ajust de l'alçada del robot per millorar la interacció amb els usuaris. Saltó i el seu equip han integrat funcions com el mesurament de constants vitals. A més, han presentat innovacions al Mobile World Congress, com un administrador de pastilles per ajudar les persones grans a gestionar la seva medicació.

El Grup Saltó també explora altres àrees d'aplicació per a la robòtica, incloent-hi l'educació i l'agricultura. L'empresa confia que la col·laboració entre empreses del sector permetrà a Catalunya liderar el camp de la robòtica assistencial. Amb delegacions a tota la península i una àmplia plantilla, el Grup Saltó s'ha unit al Barcelona Health Hub amb l'esperança de contribuir al desenvolupament d'un ecosistema que promogui la innovació al camp de la robòtica assistencial.preparació significativament reduïts.



21 DE MARÇ

SOMCARE, ROBOTICA ASSISTENCIAL PER AL TERCER SECTOR

Emprenedors



PERDIGÓ MEDICAL

CONSULTORIA I ENGINYERIA DE LA SALUT

Que ofereix suport a empreses en la creació de productes finals, des de *start-ups* fins a grans farmacèutiques. La majoria dels seus clients són estrangers, però han participat en institucions locals com Biocat i Barcelona Health Hub.

Va ser fundada per Arnau Perdigó, que prové d'una família d'enginyers. Perdigó s'ha enfocad a la consultoria en enginyeria de la salut i va fundar Perdigó Medical amb l'objectiu de desenvolupar projectes amb un impacte social significatiu.

Després de treballar a Dyson, al Regne Unit, va decidir dedicar-se al camp dels dispositius mèdics. Des de llavors, ha liderat projectes cada cop més grans i ha assumit responsabilitats de desenvolupament de negocis. Tot i el seu èxit professional, va decidir tornar a Catalunya per impulsar el seu projecte personal i familiar. Davant de la manca d'oportunitats laborals similars a les que havia trobat a Cambridge, va decidir fundar la seva pròpia empresa de consultoria en enginyeria de la salut. Perdigó sent que la cultura d'innovació encara no s'impulsa prou a Espanya. Així i tot, confia que això canviarà gradualment i que les empreses espanyoles apostaran per la investigació i la innovació, com passa en altres països europeus.



VIRMEDEX

ENTRENAMENTS MÈDICS A TRAVÉS DELS JOCS

La simulació és una tecnologia d'ús creixent de l'àmbit mèdic, seguint l'exemple de sectors com l'aviació i les emergències. La simulació per programari permet un entrenament en línia, simultani i més econòmic. L'empresa Virmedex, a través de la seva plataforma, desenvolupa jocs seriosos per a la formació mèdica, com ara virCPB, un simulador en 3D per a pràctiques amb bypass cardiopulmonar. Actualment, treballen al virECMO i ofereixen adaptacions personalitzades segons les necessitats del mercat.

Ressalta la importància de la simulació en la formació de professionals, que permet un entrenament sense pràctiques clíniques costoses i exposa els estudiants a situacions de risc poc comunes. A més, dona rellevància a la capacitat de seguiment i retroalimentació que ofereix la simulació per programari, tant per a estudiants com per a formadors.

Virmedex té projecció internacional i planeja expandir-se, confiant en el talent dels graduats catalans. El paper dels enginyers biomèdics destaca en el desenvolupament de tecnologia mèdica. A més, la formació en Enginyeria Industrial és un avantatge.

RADIÒMICA A L'HOSPITAL DE BELLVITGE: INNOVACIÓ, RECERCA I CLÍNICA

14 DE JULIOL

L'Hospital Universitari de Bellvitge ha esdevingut un referent en l'ús de la radiòmica, una tècnica innovadora en el diagnòstic per la imatge que aprofita la intel·ligència artificial i l'aprenentatge profund per analitzar imatges mèdiques de manera quantificable. Aquest projecte busca obtenir dades objectives i quantificables d'imatges mèdiques, especialment a l'àmbit de la Medicina Nuclear i Radiologia, que permetin diagnòstics més precisos i avançar cap a la medicina personalitzada i predictiva.

El projecte combina recerca i innovació, amb l'objectiu de generar coneixement i aplicar-lo a la pràctica clínica. Utilitza biomarcadors integrats amb dades clíniques per analitzar-los a través d'una plataforma tecnològica, que involucra tant l'equip mèdic com els professionals científics i tecnològics.

La col·laboració entre el personal mèdic i els enginyers de l'hospital ha portat a una transformació en els processos de treball i ha generat més satisfacció tant per a professionals com per a pacients. A més, s'assegura el manteniment continu i l'actualització dels equips per garantir-ne el bon funcionament i evitar l'obsolescència.



ETALENT
INGENYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA



AQUESTES EMPRESES JA CONFIEN EN NOSALTRES



B:SM





A fons

QUÈ APORTA L'ENGINYERIA AL LIDERATGE EMPRESARIAL?

29 DE JUNY

Explika Teresa Navarro, fins ara directora de la patronal FemCat i assessora de la presidència de la institució, que els estudiants de secundària que participen en el programa Escola i empresa de l'organització els pregunten tot sovint què han d'estudiar per ser empresaris. La resposta que donen és que qualsevol carrera acadèmica et pot portar a ser empresari o directiu, però Navarro defensa que els enginyers i enginyeres tenen unes particularitats que ajuden a assumir amb garantia aquest rol. "Ens agrada saber com funcionen les coses, no ens fa por intentar entendre-les", detalla Navarro, que creu que aquests són trets de la professió que condicionen un tarannà determinat de lideratge.

Però hi ha uns trets comuns entre enginyers i enginyeres que els ajuden a ser bons directius? Aquest és un dels enigmes que s'ha posat sobre la taula en la taula rodona de la presentació de la nova Comissió de Lideratge Empresarial d'Enginyers Industrials de Catalunya.

Segons el també enginyer industrial i consultor Carlos Grau, el que ofereix estudiar Enginyeria és una "gran capacitat d'aprenentatge" i sobretot una "capacitat ràpida d'aprendre". A més, desenvolupa la curiositat i la passió per la tecnologia i, en general, hi va implícita una bona capacitat d'observar el voltant, una característica "bàsica", diu Grau, a les organitzacions, que requereixen créixer i reduir costos.

Per Manel Romero, director general de Condis Supermercats, estudiar enginyeria "dona sobretot capacitat de resolució de problemes". Recorda que dels coneixements adquirits, hi ha poca aplicabilitat posterior, però que, en canvi, li ha permès desenvolupar "habilitats per sobreviure". "El que fa falta per ser directiu són coneixements que no es fan a la carrera", diu Romero, "però la carrera dona el marc per poder-ho aprendre després". En un mateix sentit ho considera Joaquim Puiggròs, director executiu de Primer Canal, que assenyalava que sense "resiliència i perseverança" no s'acaba una carrera com Enginyeria i que, després, durant la professional,

es pot adquirir més una "orientació cap als resultats". Per la seva banda, Joaquim Rubio, director de Recursos Humans a Helloteca, diu que els enginyers tenen "ganes de conèixer" i que els donen "una visió transversal".

En general, però, tant Navarro com Romero, Puiggròs, Rubio i Grau, coincideixen que l'enginyeria ofereix una gran transversalitat de coneixements que acaba fent, dels professionals de l'enginyeria, uns candidats perfectes per constituir i dirigir empreses sempre que complementin la seva formació en gestió de persones, finances, vendes i, sobretot, comunicació.

ENGINYERS PER A UN ENTORN BANI

"Som enginyers, estem en un entorn BANI (Brittle, Anxious, Nonlinear, i Incomprehensible) i disposem de la majoria de competències que se'ns requereix". Així ho considera M. Àngels Sebastià, directora general de Monells i presidenta de la Comissió de Lideratge Empresarial que inicia el seu camí a Enginyers Industrials de Catalunya. Sebastià recorda que la formació majoritària, un terç, dels CEO de les empreses de l'Íbex-35 és en Enginyeria, però, recalca que, en canvi, no hi ha aquesta "sensació" entre el col·lectiu i la societat, sinó que s'assumeix que molts d'aquests directius provenen d'Administració i Direcció d'Empreses o Econòmiques. Els enginyers, lamenta Sebastià, tampoc estan representats en aquesta proporció a les administracions públiques, assenyalant Sebastià: "Alguna cosa fem malament". Sebastià reconeix que els enginyers no són "grans 'marquetinians'" i que cal visibilitzar i donar referents d'enginyers en el món de la gestió com a candidats capacitats per ocupar posicions d'alta direcció i ampliar la visió tècnica que es té del col·lectiu. De fet, aquest és un dels objectius de la recent creada Comissió de Lideratge Empresarial, a més de generar debat i coneixement en aquests temes d'interès comuns que, sovint, els qui es dediquen a la gestió, anomenen "la solitud del director".

11 DE DESEMBRE

Félix MasjuanPresident
de Caixa Enginyers

Grup Caixa Enginyers, nova identitat corporati- va, l'essència de sempre

La nostra essència és cooperativa, així vam néixer, així hem crescut i així seguim i continuarem treballant. A través del treball en equip i de la cocreació hem construït, entre tots els que fem possible Caixa Enginyers, aquesta nova identitat, però basant-nos en allò que sempre hem estat i del que ens sentim tan orgullosos. Els professionals de Caixa Enginyers s'han reunit per pensar i per buscar entre tots com ens volíem mostrar al món, com hem evolucionat i en què ens hem convertit. I ara que ja en tenim el resultat, ho volem compartir i explicar amb orgull.

17 DE JULIOL

Joan TristanyDirector
d'AMEC

El màxim suport per a la transformació de la indústria

Els factors de competitivitat són completament interdependents. Ens trobem així, per posar un exemple, que l'anticipació contribueix plenament a l'adaptabilitat, i l'adaptabilitat i la globalització, a la sostenibilitat. Al mateix temps, la col·laboració és el factor clau per assolir tots els reptes esmentats: compartir capacitats, coneixement i projectes permet a les empreses adaptar-se a un entorn de frenètica evolució, descobrir noves oportunitats i fer front als desafiaments.

4 DE DESEMBRE

Raimon MiserachsDirector de Desenvolupament
Corporatiu d'Enginyers Indus-
trials de Catalunya

Enginyeria d'IMPACTE

Més enllà d'una lectura simplista i esbiaixada d'esdeveniment elitista, amb la Copa Amèrica a Barcelona es generarà un impacte econòmic a la ciutat i al país i una transformació espectacular del port. És un bon exemple d'impacte amb majúscules.

(...) Els professionals de l'enginyeria estan preparats i disposats a treballar en aquesta direcció i han demostrat sobradament el seu compromís amb la societat per la qual treballen. Apostem per aquesta l'enginyeria, l'enginyeria d'impacte, d'IMPACTE en majúscules.

26 DE JUNY

Manuel AlinqueDirector de serveis digitals
a Ricoh

Política industrial, de competència a competició

En pocs anys hem passat de treballar pel funcionament dels mercats globals, a una competició mundial per la pura sostenibilitat econòmica. Segurament, el vell principi aristotèlic que diu que "en el terme mitjà hi ha la virtut" sigui aplicable a aquesta situació. Ni era cert que la millor política industrial és la que no existeix, ni ara és cert que els diferents governs i administracions públiques puguin fer i desfer polítiques industrials "aussi facile que ça", que, com en els casos de Corea del Sud o de Taiwan, han requerit dècades de consistència en les polítiques públiques.

27 DE NOVEMBRE

**Maria Salamero
Narcís Armengol**Presidenta i Degà
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

Motor de progrés

Estem preparats per fer avançar amb agilitat, energia i determinació el país, prenent decisions valentes, sistemiques i durables. Acords de país més enllà dels cicles polítics i econòmics. Demanem que entre tots actuem i passem a l'acció de manera urgent.

Amb aquest treball, Enginyeria, motor de progrés, hem posat sobre la taula reptes i solucions. La tecnologia, i l'enginyeria, per tant, són part d'aquesta solució. Podeu comptar amb nosaltres també per començar a moure'ns. Cal actuar! Amb rigor, pragmatisme, ambició, determinació i valentia, i també amb celeritat!

22 DE MAIG

Guillem QuintanaDirector de Desenvolupament
de Negoci a Eurecat

Relocalització, desglo- balització, reindustria- lització i talent

Que torni la indústria és una oportunitat estratègica dels anys que venen que tenim com a territori. Una oportunitat de prosperitat compartida i també una oportunitat perquè torni amb sensibilitats, compromisos i propòsits renovats, amb el medi ambient, amb les persones. Hem d'estar preparats per atraure indústria i per fer-ho és essencial disposar d'un ecosistema consistent que l'acompanyi, amb els talents necessaris, amb capacitats científiques i tecnològiques diferencials, amb forteses contrastades per a la innovació aplicada i amb sentit de mercat.

L'entrevista

**Joan Orús**

24 DE MARÇ

Conseller delegat
de QEV Technologies

Què implica traslladar la producció de la Xina a Catalunya? Implica que cada vegada gastarem menys diners en transport i taxes i ho gastarem en costos de producció. Per això ho fem en tres fases, perquè necessitem un any i mig per adequar tots els sistemes informàtics de la nau. Si volem començar tan aviat com sigui possible per donar feina als extreballadors de Nissan, hem de considerar un inici de fabricació CKD. Ho fem per dos motius, el time to market, és a dir, per poder subministrar al més aviat possible vehicles al mercat. Això és crucial pel desenvolupament de la marca i la companyia. En segon lloc, també, ho fem per donar feina al màxim nombre de treballadors.

**David Marín**

22 DE FEBRER

President
de FemCAT

Però anglès se'n fa cada vegada des de més petits? Ho fem malament? Jo crec que no ho fem prou bé, però insisteixo que és qüestió de nivell d'exigència. A més, hem de ser conscients que no hi ha encara un gruix de professorat amb prou coneixements per ensenyar bé l'anglès, o fer alguna assignatura en anglès com es fa en català o castellà. Això passa. Per tant, s'ha de treballar amb el professorat perquè tingui les competències necessàries per poder-ho fer. Nosaltres no tenim tant la solució, que n'hi ha moltes, però es pot mirar que fan els altres països per resoldre aquest problema. Però insisteixo: el que cal és més exigència. I això passaria per dedicar més hores a l'anglès.

**Rosa Nomen**

9 DE MAIG

Presidenta del Mediterranean
Congress of Chemical
Engineering (MeCCE)

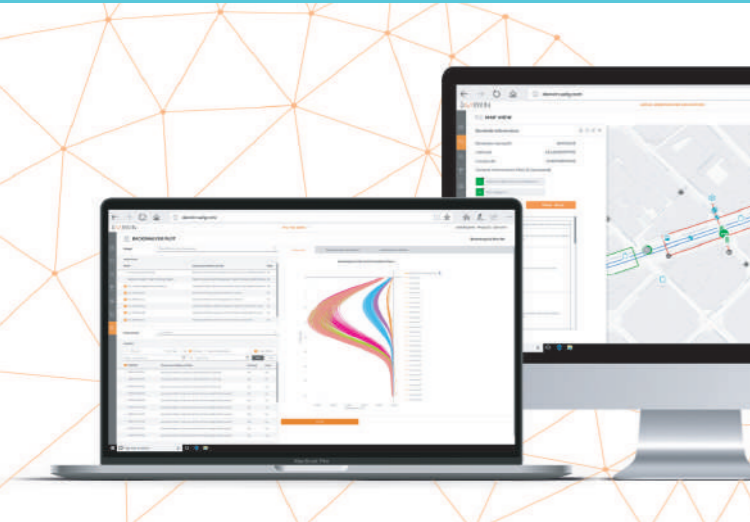
Tot és una mica enginyeria química i, en canvi, sembla que té una mica de mala fama a la societat? Ho veieu així, des del sector? Justament per això, l'any passat, el mes de maig, vam organitzar a la seu d'Enginyers Industrials de Catalunya una jornada sobre la imatge de la química per debatre precisament aquesta imatge. Sí, la percepció de la química en l'àmbit de la societat no és la més positiva que tenim. Però jo crec que s'està revertint; hi ha senyals que realment no es percepen, ja, com una cosa tan negativa. Però hem de pensar que fa uns anys, per exemple, va aparèixer una marca de sabons que deia "sense química". I clar, fins i tot l'aigua és una substància química, que es pot descriure com hidrogen i oxigen. És natural, sí, però també és química, no?

Què creus que aporte els enginyers en això de l'alta direcció a diferència d'altres titulats? En l'alta direcció crec que és molt important saber una mica de tot i poder mirar l'empresa des de dalt i de manera transversal. Per fer-ho, necessites entendre molt bé les interconnexions que hi ha entre tot, els diferents departaments, entre el que fan uns i altres, és a dir, com funciona i interactua tot i tothom. Crec que els enginyers passem per una carrera difícil on aprenem a aprendre. Per això, tenim aquesta capacitat, de poder entendre la part tecnològica i la no tecnològica i veure el procés transversal. És la part més important, seguida de la vessant econòmica. I cal no oblidar la gestió de les persones, clar.

**Ma Àngels Sebastià**

18 D'OCTUBRE

Presidenta de la Comissió
de Lideratge Empresarial



SAALG GEO MECHANICS

ALGORITMES I INNOVACIÓ PER A LA CONSTRUCCIÓ

Després de dedicar-se anys a la investigació a l'Escola de Camins de la Universitat Politècnica de Catalunya, els enginyers geòlegs Ignasi Aliguer i Cristian de Santos van comprovar les dificultats que hi havia perquè la tecnologia desenvolupada a la universitat es fes un lloc a la indústria i van decidir, així, entrar en el món de l'emprenedoria. Era el juliol del 2016 quan van constituir la seva companyia, SAALG Geomechanics, i ara, set anys després, acaben de tancar una tercera ronda de finançament de 3,65 MEUR que els permetrà escalar el desplegament d'una tecnologia que té per objectiu innovar en un sector poc amant de les novetats, el de la construcció. Del coneixement adquirit durant el seu pas per la UPC en va sortir, doncs, una companyia que ofereix una solució a enginyeries i empreses de construcció per anticipar-se als col·lapses i comportaments no desitjats del terreny durant la planificació, el disseny, l'execució i el manteniment d'obres civils i edificacions. Com? A temps real, l'eina que han creat compara prediccions amb els milers de dades que recullen els sensors i es recalculen els paràmetres per avançar-se a les fases futures. Permet predir, doncs, el comportament del terreny i la seva interacció amb infraestructures preexistents per a prendre decisions i anticipar-se a possibles catàstrofes.



EL NOU MAREMAGNUM: RECUPERAR L'ATRACTIU AMB UNA BASE DE CONSTRUCCIÓ CIRCULAR

18 D'OCTUBRE

Convertir el Maremagnum en un destí comercial atractiu tant per a barcelonins com per a turistes. Aquest és el principal objectiu de la intervenció que s'està fent en aquesta instal·lació i que consisteix en integrar la segona planta de l'edifici amb la resta de l'estructura, que actualment està desconnectada. És un projecte que presenta grans desafiaments tècnics, ja que s'actua sobre l'estructura de la coberta sense afectar l'activitat del centre comercial que, des de la seva obertura el 1994, obre cada dia de l'any. Construcció lidera aquesta reforma a partir de la qual, el centre comercial passarà de tenir 8.800 m² a 9.054 m² de superfície.

Segons explica Bernabé Rodríguez, director d'operacions Refit de Construcció, la situació actual de les dues plantes perjudica la zona de restauració, ja que "els visitants del centre simplement decideixen obviar-la". Construcció ha intervingut sobre les tres plantes de l'edifici. D'una banda, en la reforma completa de les àrees comunes afectades (les galeries públiques, els serveis, les marquesines, els porxos, etc.) per connectar millor la segona planta. També es preparen els locals afectats i nous perquè després siguin llogats a diferents marques i activitats.

D'altra banda, es vol consolidar un sòcol comercial a la planta baixa-primer i un clúster de locals de restauració a la segona planta. A la planta baixa s'hi farà la intervenció més important, la remodelació de la cantonada nord, mentre que a la planta primera s'intervindrà en un local triangular de la cantonada nord. Així, es pretén integrar els dos nivells inferiors i crear una plaça coberta rodejada de restaurants i una clara boia vela.

Opinió

19 D'OCTUBRE

Joan Josep Vallvé

President de la Comissió de Logística d'Enginyers Industrials de Catalunya



Els reptes de la logística en el món actual

I sobre els sistemes de gestió de la informació i la comunicació de les operacions, què hi diu la logística? Les TIC són essencials per poder tenir una logística competitiva avui en dia. Ja tenim sistemes que controlen la planificació de la demanda que definirà el flux de mercaderies, la ubicació i la dimensió dels inventaris, la gestió de les flotes, el control de les activitats operatives dels magatzems i el seu enllaç amb l'automatització, la gestió de molls... Són eines habituals que utilitzen els responsables logístics per poder dur a terme la seva tasca amb èxit.

2 D'OCTUBRE

Oriol Alcoba

Director general d'Indústria



Estat de situació de la indústria catalana

La indústria catalana està demostrant uns nivells de maduresa i resiliència com mai. És cert que, a Catalunya, l'activitat industrial va patir una davallada l'any 2022 (-2%), castigada pels factors geopolítics i econòmics esmentats abans. Però, en el que va de 2023, ha mostrat un comportament molt més favorable, amb un increment interanual de l'1,7% i del 2,6% en el 1r i 2n trimestre. La recuperació és notable i és mostra de dinamisme i d'un cert nivell de "sobirania industrial", concepte que guanya pes arreu dels territoris que persegueixen la reindustrialització.

25 DE SETEMBRE

Teresa Navarro

Enginyeria a la divisió d'hidrogen i solar d'Indox Energy Systems



Tornar a néixer

És com una epidèmia: no paro de parlar amb persones de la meua edat que han canviat o volen canviar de feina. Les que ja ho hem fet, ho tenim molt clar: val la pena. Per molt imprescindibles que ens sentim, per molt de risc que representi el canvi, per molt bé que ho fem, no val la pena seguir donant temps, esforç, habilitat, voluntat i el nostre cor a una feina que no ens fa il·lusió. Encara que sembli impossible, existeix la persona (o persones) que reprendran aquesta feina i, a la seva manera, compliran els objectius.

20 DE MARÇ

Fernando Torres

President de la Demarcació de Tarragona del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



L'enginyeria del manteniment

Parlant d'experts, un tema molt important és la captació de talent i formació. Desgraciadament, el relleu generacional va disminuint el nombre de professors experts en teoria i pràctica del manteniment en temes com a electricitat industrial, bombes, turbines i compressors. Tot això dificulta la formació de tècnics i operaris de manteniment. Les eines comentades anteriorment haurien de ser un mitjà facilitador per a personal format a l'ofici. S'haurien de crear a les universitats i escoles de formació professional, màsters de manteniment i enginyeria del manteniment.

13 DE FEBRER

Norberto Larriba

Secretari de la Junta d'Enginyers Industrials de Catalunya



Serveis bàsics i cooperacions públicoprivades (I)

Sense anar més enllà en el concepte de servei, que en si mateix pot ser una mica confús pel seu caràcter a vegades tangible i a vegades intangible, el que sí que està clar és que el servei públic és el procés d'entrega de valor al ciutadà. I el lloc i l'entorn són la interfície entre el prestador i l'usuari/ciutadà i, per tant, fonamentals per a la prestació del servei, perquè ho fan tangible. Cal dedicar temps a la comunicació com a element de gestió i no podem oblidar que els processos de decisió en l'àmbit i l'entorn públic presenten més complexitat que en el privat.

2 DE GENER

Sergi Ramon

President de la Demarcació de Tarragona de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya



Corresponsabilitat

L'administració pública és, tal com diu el seu nom, un element que ens administra i gestiona a tots. És un instrument clau en la gestió de la creació de desenvolupament econòmic i social. Clau en el desenvolupament ordenat de la societat i, evidentment, de la indústria. Si les empreses, la indústria i els professionals estem fent esforços importants per transformar-nos i adaptar-nos al món actual, no n'hauria de fer l'administració pública? Sí. Per corresponsabilitat.



PMWV

ELS VALORS DE LA DIRECCIÓ DE PROJECTES

Quan encara era estudiant d'Enginyeria Mecànica, Ivan Noguera, enginyer industrial, va entrar a fer pràctiques a TMB i es va convertir en la seva primera feina durant nou anys. Però tenia molta ambició en “provar-se a ell mateix” i va decidir emprendre una nova etapa a la privada. Va trobar feina a Girbau, on s'encarregava de gestionar projectes industrials. Va ser una etapa fonamental pel seu desenvolupament com a director de projectes. La contrapartida era la gran disponibilitat que tenia per a viatjar. En un any va comptabilitzar fins a 48 vols. I per això, es va replantejar la seva trajectòria amb l'objectiu de “ser amo” de la seva agenda. Va decidir emprendre l'aventura d'autònom, encara no fa cinc anys.

En un primer moment, Girbau va ser el seu principal client. Però, per sort, va anar rebent més encàrrecs i es va fer un lloc en tot aquest món del project management, amb el lema “és important el que fem i com ho fem”. Per tant, els valors de la qualitat, el compromís, l'ètica en el treball, i la comunicació van passar a ser “els valors” que volia aplicar en el seu dia a dia. “Ofereixo garantia professional als meus clients”, assegura. I per això, en va sortir el nom Project Management With Values i un repete: ser l'empresa de referència del sector d'aquí a cinc anys.

MÉS INDÚSTRIA, MENYS DESIGUALTAT

28 DE SETEMBRE

Les àrees properes a Igualada, Olot i Guissona són les que tenen una distribució de la renda entre els seus habitants més equitativa. S'atribueix aquest fet a l'elevat pes del sector industrial en aquestes zones. De fet, la indústria de Guissona té un pes a la zona 3,5 vegades més alt que la mitjana catalana, el d'Igualada és el doble i el d'Olot s'aproxima al doble. Guissona i Olot estan centrats en la indústria alimentària mentre que Igualada, en la tèxtil, la confecció i el cuir.

L'estudi *Geografia de la indústria i cohesió social*, elaborat per l'Institut d'Economia de Barcelona per encàrrec del Departament d'Empresa i Treball, ha volgut analitzar la distribució territorial de la indústria i el seu rol en la desigualtat en la distribució de renda i en la cohesió social. Ha conclòs que la indústria contribueix, doncs, a reduir les desigualtats. Segons expressa el director general d'Indústria, Oriol Alcoba, aquest fet — que la indústria contribueixi a reduir les desigualtats de renda— suposa “un benefici per al conjunt de la societat que s'afegeix als de generar més productivitat i que contribueix directament a un major creixement econòmic i més qualitat de l'ocupació que altres sectors”.

¿QUIERES PERTENECER AL EQUIPO DE ELEC NOR?

elec nor

BUSCAMOS TALENTO, TE BUSCAMOS A TI

rrhnnordeste@elec nor.com

Planificar el ferrocarril del 2050

Recentment, el president de Renfe, Isaías Táboas, va presentar al Consell de Mobilitat de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) el balanç del Pla de Rodalies fins a desembre del 2022. L'informe destaca el considerable nombre d'actuacions en la infraestructura i el material rodant, amb un 43% de les adjudicacions previstes pel període 2020-2025 ja completades, incloent-hi la construcció de 97 nous trens. Així mateix, es fa èmfasi en la correcció del desequilibri entre la inversió en la xarxa convencional i les noves línies d'alta velocitat, amb una tendència a favor de la primera. Es preveu que, en la dècada vinent, es compleixin els objectius del Pla de Rodalies de Catalunya, amb un increment del 50% en la demanda. Tot i això, es planteja la qüestió de si aquestes accions són suficients o si cal establir nous objectius, i els experts suggereixen la necessitat de tripliar la capacitat ferroviària en 20 anys.

Les estratègies de mobilitat sostenible plantejades per totes les administracions reclamen un nou model on el transport públic tingui un rol fonamental, no tan sols en el centre de la metròpolis —on ja ara la densa xarxa de bus, tram i metro, facilita un repartiment modal sostenible—, sinó a tot el territori català amb molts àmbits sense tren o amb serveis ferroviaris insuficients. Amb l'execució del Pla de Rodalies 2020-30, es podrà donar per completat l'esquema ferroviari del Plan de Enlaces Ferroviarios d'un llunyà 1969. Toca començar, al més aviat possible, a definir-ne un de nou, que respongui als objectius econòmics, socials i ambientals de la Catalunya actual. Com més aviat ens hi posem, millor!

Pere Macias

Coordinador del Pla de Rodalies de Catalunya



A fons

11 D'ABRIL

COM ES FORMA EL TALENT PER AL SECTOR DE L'AUTOMÒBIL?

El sector de l'automòbil ha experimentat canvis significatius en els darrers anys, i ha influenciat la formació dels joves. Actualment, es poden trobar ofertes formatives en diversos àmbits, dins o fora de les universitats, específiques i enfocades en les noves necessitats del sector. Les institucions han adaptat els seus continguts per abordar els reptes tecnològics emergents. La Societat de Tècnics d'Automoció (STA) promou el coneixement entre tècnics i enginyers en aquest àmbit, i identifica la importància de les habilitats tradicionals de STEM i la figura de l'enginyer universal. Han detectat que cada vegada és més rellevant la figura de l'enginyer universal, aquell amb coneixement d'altres disciplines, sobretot en àrees com la ciberseguretat, la intel·ligència artificial i la robòtica.

Catalunya ofereix una àmplia varietat de programes de formació en automoció, tant reglats com no reglats, incloent-hi postgraus i formació professional. Compta amb tres graus d'enginyeria dedicats completament a l'automoció a Manresa, la UVIC i a l'EUSC i postgraus pel mercat com el d'ELTICA (Electricitat i Electrònica de l'Automòbil) i CARMAT (Carrosseria i Materials d'Automoció). Pel que fa a la formació professional, també es pot trobar una oferta competitiva i completa impulsada pel govern de la Generalitat, particularment en temes com el manteniment dels vehicles, la reparació dels mateixos vehicles, diagnòsi, robòtica... Alguns dels cursos més destacats estan enfocats en vehicle elèctric i manipulació segura, fonaments de bateries, gas vehicular o el Connected & Automated Driving. Des de la societat tenen present que és important entendre les necessitats particulars de l'empresa, com TMB o Nissan. També es pot parlar de formació, en un altre nivell, en els congressos internacionals a Barcelona com el FISITA, dedicats a tendències en l'àmbit global.

Una part crucial de la capacitació i formació que considera la STA és una de les seves activitats principals, la Formula Student Spain. Organitzada per la societat, és una aposta clara pel fet de ser una competició estratègica dins de la part de promoció de talent. Donar suport a aquestes competicions fa possible donar suport a enginyers, des de les primeres fases d'introducció al món de l'esport de motor i fins a arribar la indústria.



LA CONGESTIÓ A LES CIUTATS EUROPEES, PROP DELS NIVELLS DEL 2019

2 DE NOVEMBRE

Tot i que la pandèmia inicialment va reduir el trànsit vehicular i va promoure el teletreball, tres anys després, s'ha observat un retorn als nivells de congestió anteriors a la pandèmia. Això s'evidencia a ciutats com Barcelona, on la congestió ha tornat a igualar els nivells pre-pandèmics. Panayotis Christidis, coordinador del sector d'economia del transport al Joint Research Centre (JRC) de la Unió Europea, assenyala que encara que el 10% dels treballadors no van a l'oficina diàriament, el trànsit no ha disminuït en la mateixa proporció. Això suggereix un canvi cap al transport privat, cosa que implica més emissions, més despesa energètica i de temps. El transport públic ha estat afectat negativament, ja que ha perdut passatgers durant la pandèmia i no els ha recuperat del tot. Això s'atribueix al teletreball, a l'ús del vehicle privat i a l'augment de la mobilitat activa, com ara el ciclisme. La limitació de la mobilitat activa, però, no contribueix significativament a reduir les emissions. Christidis també destaca la importància de mantenir la innovació al sector de la mobilitat per abordar aquests problemes. Subratlla que les ciutats necessiten desenvolupar i comunicar millor les mesures per reduir les emissions, i proposa la participació activa d'enginyers en el disseny i la implementació de polítiques públiques relacionades amb la mobilitat.

L'entrevista

Fa dos anys que vas engegar el Revolt, com t'ha anat des d'aleshores? Està tenint molt bona acollida en l'àmbit internacional. La gent del sector a qui va dirigit aquest cotxe és la més *super petrol head*. Són els últims que passaran a la transició energètica, al cotxe elèctric. El nostre repte és, d'alguna manera, convèncer aquesta gent i demostrar-los que el cotxe elèctric no és només una alternativa, sinó que pot ser més passional que el motor de combustió, com és el cas de Revolt. De fet, per això vam escollir aquest nom. Són tres conceptes en un: revolt, de corba, perquè és un cotxe per fer-ne, volt d'elèctric —fet a Catalunya— i revol de revolució. Veig molta gent, aquí al Saló, que consideren que estem al “saló de les rentadores” i, en canvi, arriben aquí i queden impactats.

Fabriqueu a Catalunya, com veus el sector al país? Tenim moltíssim potencial perquè, al final, tota la història industrial del país el fa perfectament vàlid per desenvolupar un cotxe elèctric. Nosaltres presumim d'això, del nostre mateix poble, Cerdanyola del Vallès, d'on surt aquest cotxe. Molts components també són de Cerdanyola, i fins al 90% surten de Catalunya. Per tant, estem molt preparats. Tenim, però, un repte molt important: la lluita de costos amb Àsia. Penso que és un dels motius pels quals crec que s'ha d'apostar, i nosaltres així ho fem, per productes de molt valor afegit. Volem que ho faci algú que treballi 80 hores a la setmana i cobri 2.000 euros l'any? Segurament ningú somia en aquesta societat, però hi hem de competir, hem de fer les coses diferents. A Catalunya, afortunadament, no només hi ha aquesta capacitat productiva, sinó la capacitat d'innovació i d'adaptar-se tant a competències tècniques com pel que fa a l'agilitat, que cada vegada és més important.



Baltasar López

19 DE MAIG

Fundador de Revolt,
Millor Battery i Enchufing

Projectes

LA NOVA ESTACIÓ DE LA SAGRERA - SANT ANDREU: TOT UN CANVI URBANÍSTIC

26 DE MARÇ

Les obres actuals a la nova estació d'Adif Alta Velocitat de La Sagrera i el projecte urbà adjacent, La Sagrera - Sant Andreu, han causat interrupcions temporals als serveis d'alta velocitat. Aquest projecte, que implica reformes ferroviàries i urbanes a Barcelona, busca integrar diferents formes de transport i crear una àrea urbana sostenible amb una gran oferta d'habitatges. El pla implica una de les reformes ferroviàries i urbanes més profundes i complexes de la ciutat de Barcelona. Actualment, les obres s'enfoquen en la construcció d'estructures a la zona logística de l'estació de La Sagrera, el que ha comportat la supressió temporal d'una de les vies dels serveis d'alta velocitat. A causa d'això, el tram entre Barcelona-Sants i Bifurcació Mollet de la línia d'ampla internacional circula en règim de via única. L'estació connectarà la línia d'alta velocitat entre Barcelona-Sants i La Sagrera, augmentant les opcions de transport per als viatgers. Aquesta iniciativa, liderada per Barcelona Sagrera Alta Velocitat (BSAV), pretén unir els barris històricament separats de La Sagrera, Sant Andreu i Sant Martí, i transformar la zona amb nous desenvolupaments urbans. El projecte inclou una estació intermodal a la superfície i instal·lacions ferroviàries soterrades, a més de crear nous espais públics i verds a la ciutat. La inversió conjunta de l'Ajuntament de Barcelona, la Generalitat de Catalunya i el Ministeri de Foment ha fet possible aquesta transformació urbana i ferroviària.



DESENVOLUPAR ELS VEHICLES DEL FUTUR A SEAT

26 DE MAIG

El Grup Volkswagen, a través de les marques Seat i Cupra, ha estat un actor clau en l'economia nacional amb un fort èmfasi en la investigació i el desenvolupament (R+D). Seat és una de les empreses espanyoles més importants en termes d'inversions en R+D. La companyia disposa del seu centre d'R+D a Martorell on hi treballen més de 1.000 enginyers. Seat ha estat escollida pel grup Volkswagen per desenvolupar un vehicle BEV (Battery Electric Vehicle), al centre de Martorell. Segons Lara, el projecte és probablement “el desafiament més complex de tota la història de l'empresa”. Els principals reptes en el desenvolupament del vehicle elèctric seran en els àmbits de les bateries, el programari, l'*infotainment*, el *powertrain* i els serveis. La indústria de l'automoció està immersa en canvis significatius, incloent-hi cinc megatendències: connectivitat, conducció autònoma, mobilitat compartida, electricificació i micromobilitat. Això exigeix un enfocament en l'*upskilling* i el *reskilling* del personal per adaptar-se als reptes de la indústria 4.0. Altres innovacions tecnològiques, com el Head-Up Display i la gestió de dades, estan transformant el sector, tot mantenint la importància de l'enginyeria tradicional en la indústria de l'automoció. La gestió de les dades permetrà la monetització i l'obtenció de beneficis associats al vehicle a través de diversos serveis oferts al client, cosa que també permetrà accelerar la presa de decisions de l'usuari.

POLICÈNTRIC I VERD: AIXÍ ÉS L'URBANISME DEL PDUM

24 D'OCTUBRE

El nou Pla Director Urbanístic Metropolità (PDUM) cerca un urbanisme més verd i policèntric a la regió metropolitana de Barcelona. Es destaca la redistribució de serveis i oportunitats per descongessionar el centre de la ciutat i reduir la dicotomia entre el centre i la perifèria. El PDUM emfatitza la importància de la infraestructura verda, amb mesures per potenciar zones verdes, preservar la biodiversitat i garantir-ne la funcionalitat ecològica. També promou l'eficiència urbana, la preservació del cicle de l'aigua i el reconeixement del sòl agrari. El PDUM incorpora tres aspectes innovadors, en infraestructura verda. D'una banda, l'ordenació de les vores, és a dir, incorporar distàncies mínimes i màximes en aquests

punts crítics que funcionen com a "portes" als espais oberts. De l'altra, l'establiment d'una estructura blava, com una macroestructura que regula connectors fluvials i que permet tenir una visió holística de l'espai i conèixer zones inundables, entre altres. I finalment, també inclou la protecció dels serveis d'aprovisionament per tal de maximitzar els serveis socials, culturals i verds a les zones urbanes. Experts i professionals, com enginyers i arquitectes, consideren el PDUM com una oportunitat per abordar els desafiaments territorials i urbanístics de la regió de manera justa, eficient i sostenible. El pla ha estat discutit en diverses institucions, i se'n destaca l'enfocament en el benestar social i la sostenibilitat en un context d'emergència climàtica.

L'entrevista

Què feu exactament els dissenyadors com tu? Ara mateix, els dissenyadors de materials compostos fem bàsicament la dinàmica de dissenyar una superfície del cotxe, ens arriba tota la informació i fem el disseny de la peça en detall, tots els components que formen la peça. És a dir, ens passen una peça i nosaltres la dividim en parts més petites, fem el disseny de cada un d'aquests components, supervisem la producció i vigilem que el producte final és el que volem. També, una vegada finalitzat tot, quan la peça ja està en el cotxe es fa un seguiment continu, per exemple si té un accident, veure si es pot salvar, si es pot millorar, fer un seguiment complet.

El teu dia a dia com és? Un pèl estressant, però si t'agrada la Fórmula 1 es viu amb ganes. Estem acabant temporada i ja comencem a encarar el cotxe de l'any vinent, el dia a dia depèn molt de la setmana anterior, si hi ha hagut un error o no i respondre de la manera més ràpida possible. Tenim pics de feina, on desenvolupem molts components per aquest any o el vinent, després fem el seguiment i hi ha moments en els quals no, però sempre varia. El dia a dia de la F1 és molt dinàmic, sempre s'estan fent coses noves.

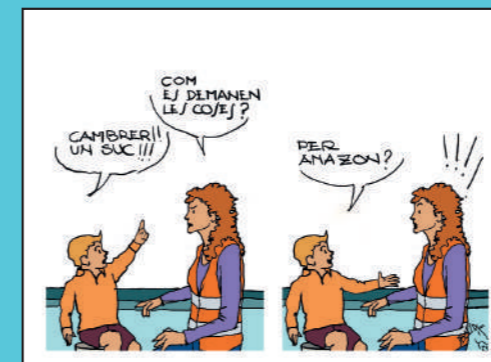
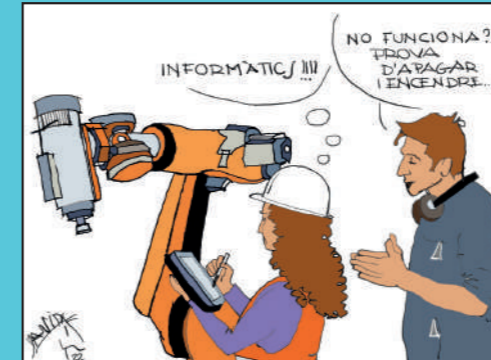
És una feina molt exigent? Sí, sobretot quan estem en la construcció del cotxe de l'any vinent. Aquesta temporada tenim entregues molt ajustades. Saps l'hora a la qual entres, però no a la que surts. Si t'agrada la F1 ho vius amb ganes per saber quin és el cotxe de l'any vinent. Hi ha pressió, però al treballar en un equip, la pressió es distribueix i treballam tots per un mateix objectiu.



Marc Martínez
23 DE NOVEMBRE
Enginyer mecànic
i dissenyador de
materials compostos
per l'empresa Williams
Racing



David Pérezdolz Galtés
Ninotaire



AMB ENGINY

A *Fulls d'Enginyeria* també tenim un espai per a l'entreteniment i l'humor. Cada mes, una vinyeta ens fa veure l'enginyeria des d'un punt de vista, si més no, diferent.



www.fullsdenginyeria.cat



www.fullsdenginyeria.cat
on l'enginyeria és notícia