



Caixa d'Enginyers

Més de
200.000
socis

ja
**ens han
escollit**

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

Esbrina-ho a
www.caixaenginyers.com

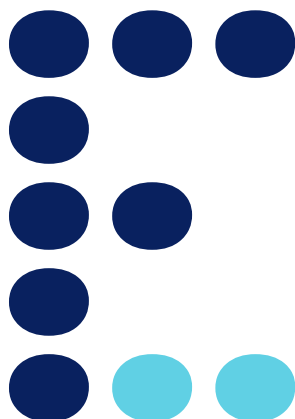


caixadenginyers



caixaenginyers





fulls d'enginyeria

on l'enginyeria és notícia

www.fullsdenginyeria.cat

fulls d'enginyeria



FULLS D'ENGINYERIA

Edició especial
abril 2021
Edita
Associació i Col·legi
d'Enginyers Industrials
de Catalunya

AEIC/COEIC

Direcció general
Pere Homs
Consell de redacció
Jordi Renom
Josep Canós
Pere Homs
Laura Ivern
Raimon Miserachs
David Pérezdolz
Josep Nieto

Coordinació de continguts
Elisenda Rosanas

Direcció d'art i disseny
Carles Grau

Correcció
Núria Bonet
Lexikos Traduccions

Impressió
Gràfiques Ortells

Imatges
unsplash

AEIC

President
Jordi Renom
Vicepresident 1r
Josep Canós
Vicepresident 2n
Carles Sans
Vicepresident 3r
Ginés Alarcón
Secretari
Óscar Gimeno

COEIC

Degà
Josep Canós
Vicedegà
Jordi Renom
Secretari
Manuel Cermerón
Vicesecretària
Marta Margarit

DEMARCACIONS AEIC/COEIC

Delegació del Vallès
Francesc Figueras
Germán Palacín
Catalunya Central
Salvador Arqué
Lleida
Guillem Boira
Girona
Jaume Masgrau
Tarragona
Lluís Maestre
Fernando Torres

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

COL-LABORADORS

Alberto Sanfeliu
Alejandro Valdovinos
Alfonso de Victoria
Alicia Casals
Antoni Valls
Carles Soler
Carlos Cosials
Cristóbal Trbalón
Daniel Caveró
David Pérezdolz
David Tisaire
Felip Fenollosa
Francesc Daura
Francesc Selva
Francesco Ferro
Gerard Sabaté
Gian-Lluís Ribechini
Javier Mellado
Joan Guasch
Joan Ramírez
Jordi Bastida
José María García Casasnovas
Josep Amat
Josep Lluís de la Rosa
Josep M. Peiró
Juan Antonio Tormo
Laura García
Lluís Miret
Manel Muñoz
Maria Antonia Carmona
Josep Maria Montagut
Montse Pérez
Pere Homs
Salvador Baille
Xavier Pi
Xavier Pujol

AGRAÏMENTS

A tots els membres
de les comissions d'Enginyers
Industrials de Catalunya
que han aportat expertesa,
coneixement i contingut per
fer possible aquesta nova
etapa dels Fulls d'Enginyeria.

A totes les fonts internes i externes
que han posat el seu granet
de sorra al projecte.

OBSERVACIONS

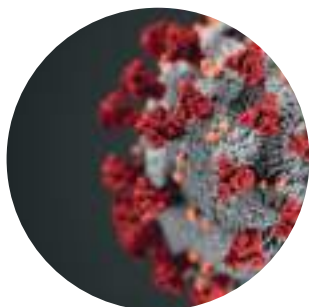
El recull que teniu a les mans és
una selecció dels temes que més
han marcat el 2020, adaptats en
forma i espai a la revista en paper.
Les opinions són tan sols extractes
dels articles publicats en la versió
digital dels Fulls d'Enginyeria.

Tot el contingut es pot consultar
integralment a:

www.fullsdenginyeria.cat

ANUARI 2020

edició especial



PÀG 8



PÀG 23



PÀG 52

PÀG 8 **L'ANY DE LA COVID** *A fons* – L'enginyeria, clau contra la COVID-19 / *Opinió* – Jordi Renom i Josep Canós / *Actualitat* / *Emprenedors* – Quokka i Ion Cap / *A fons* – Cinc hospitals en vint setmanes / *A Fons* – Indústria: motor per sortir de la crisi / *L'entrevista* – Matilde Villaroya / *Opinió* – Àngels Chacón – Joan Cavallé – Ignasi Rafel – Joan Canadell – Joan Vallvé – Joan Guasch – Ramon Garriga – Joan Majó – Josep Oriol Sala

PÀG 18 **DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE** *A fons* – L'hora de l'economia circular / *Opinió* – Anna Grau / *Actualitat* / *Projectes* – Produint energia amb cafè / *Emprenedors* – Venvirotech i Oimo

PÀG 22 **SOCIETAT DIGITAL** *A fons* – La 5G, com ens transforma / *L'entrevista* – Pilar Conesa / *Opinió* – Llum Llosa – Teresa Navarro – Xavier Rovira – Pau Guarro / *Actualitat*

PÀG 25 **ESPECIAL “CONNECTEM SOLUCIONS”
D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA**

PÀG 43 **ENGINYERIA-A** *A fons* – M2m: trencar el biaix de gènere entre les dones politècniques / *L'entrevista* – Núria Castell-Ariño / *Opinió* – Meritxell Baustista / *Referents* – Marta Sans Escofet – Elizabeth Rasekoala – Andrea Aguilera Merelas / *Emprenedors* – Babyboo

PÀG 48 **MOBILITAT** *A fons* – Imaginant el vehicle del 2040 / *Opinió* – Joan Torres / *Emprenedors* – Ticc* i Wallbox / *Actualitat*

PÀG 52 **ENERGIA** *Actualitat* – Què implica el nou Pla Nacional d'Energia? / *Opinió* – Fernando Torres – Manel Torrent / *L'entrevista* – Manel Torrent – Joan Puertas / *Projectes* – Solucions per a les comunitats energètiques locals

PÀG 56 **INDÚSTRIA 4.0** *Opinió* – Joan-Carles Casas / *L'entrevista* – Felip Fenollosa, Carles Soler, Josep Amat, Carme Torres / *Emprenedors* – Bold i Novameat

PÀG 60 **CONeixEMENT, RECERCA I INNOVACIÓ** *A fons* – Doctorats industrials: recerca i empresa en un mateix projecte / *Emprenedors* – The blue box / *L'entrevista* – Maria Bruna / *Opinió* – Mercè Chacón – Francesc Torres

PÀG 65 **AMB ENGINEY**





El 2020 ha estat l'any de la COVID-19 però també de les pantalles. Tot el que hem deixat de fer de la manera en què estàvem acostumats ha guanyat espai al món de les noves tecnologies. Ordinadors, tauletes i mòbils s'han convertit en refugi en un marc de restriccions i s'ha corroborat que el futur és digital. A Enginyers Industrials de Catalunya en som conscients i per això, entre altres passos endavant, el 23 d'abril —ara just fa un any— van renéixer els Fulls d'Enginyeria en un format únicament digital i amb una aposta ferma per una aplicació mòbil: només amb un clic i dins de la butxaca dels enginyers hi ha el reflex del que passa al nostre sector.

Sabem que el món va cap aquí i nosaltres també hi som i hi serem. Però qui no ha trobat a faltar durant aquest any les trobades, les abraçades, el contacte? Amb la voluntat d'apropar-nos a tots i cadascun dels membres del nostre col·lectiu, hem cregut oportú oferir-vos el millor d'aquest any i la visió de futur en el recull que teniu a les mans. I no hi havia millor dia per fer-ho que Sant Jordi. Perquè el llibre i sobretot el paper encara tenen aquest rol de proximitat en un espai de lectura tranquil·la, reflexiva i amb perspectiva. Com un obsequi. Gaudiu-lo.



Elisenda Rosanas Sanfeliu

Periodista i coordinadora de continguts de Fulls d'Enginyeria

L'ENGINYERIA, CLAU CONTRA LA COVID-19

Multiplicant la capacitat dels hospitals, resolent la manca de respiradors, creant equips de protecció en impressió 3D... l'enginyeria ha donat resposta a les necessitats constantment canviant que han sobrepassat qualsevol previsió

23 D'ABRIL

Des que el 25 de febrer passat Catalunya va diagnosticar el primer cas de coronavirus, la pressió assistencial s'ha multiplicat i la manca de recursos per fer front a la pandèmia ha fet aflorar la inventiva d'enginyers de diferents sectors que han posat de manifest el seu paper imprescindible a la societat. Sense anar més lluny, els departaments d'infraestructures dels centres sanitaris s'han vist obligats a repensar pràcticament d'un dia per l'altre, l'estructura de les UCI, de les unitats d'hospitalització i de la resta de serveis. L'enginyera Esther Tomàs ha liderat els canvis a l'Hospital Vall d'Hebron on, en poques setmanes, s'ha passat de la setantena de llits d'UCI als prop de 300. L'anul·lació de l'activitat sanitària no urgent ha facilitat la tasca però els espais s'han hagut de reconfigurar ràpid i complint requisits com ara les entrades de gasos. Tomàs explica que es van haver de fer "trasllats en cadena" i ho descriu com "canviar la roda d'un tren en marxa". En línies similars ho ha viscut David Barrachina, cap d'Infraestructures, Manteniment i Serveis Hotelers del Consorci Sanitari del Maresme, a l'Hospital de Mataró. Amb "enginyeria de processos", han pogut fer trasllats i ampliar l'UCI de 14 a 35 llits per dotar el centre de llits suficients.

D'altra banda, els centres tecnològics, empreses i hospitals han treballat per crear nous respiradors de campanya i poder resoldre la manca de dispositius. L'Agència Espanyola de Medicaments i Productes Sanitaris (AEMPS) ha homologat cinc models diferents de respiradors, com per exemple el que el mateix CatSalut va encarregar a Leitat i que ja està en cinc hospitals, en cas de necessitat. Seat també va donar llum al respirador OxyGEN, produït a les seves instal·lacions i ideat per Protofy.xyz., Eurecat, Nissan i QEV Technologies s'han unit per fer el Q-Vent, GPA Innova ha produït el Respira i l'empresa GasN2 ha creat el DAR (Dispositiu Autònom de Respiració).

S'HAN ARRIBAT A HOMOLOGAR FINS A CINC MODELS DE NOUS RESPIRADORS

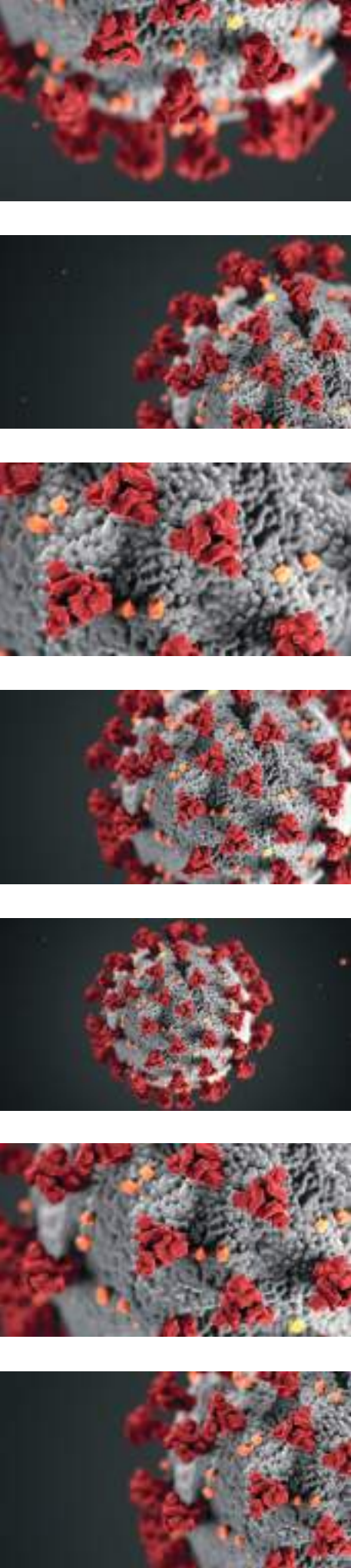
L'espai, els llits i els respiradors, però, no han estat l'únic problema dels hospitals. En pocs dies es va constatar que no hi havia prou material de protecció per garantir la seguretat dels professionals. Les iniciatives basades en la impressió 3D es van multiplicar i van requerir la coordinació del CIM-UPC per evitar "desbordar-se". El director del CIM-UPC, l'enginyer Felip Fenollosa, explica que els centres tecnològics, escoles, laboratoris i centenars de particu-

lars van produir mascaretes, viseres, salvao-relles, obridors i fins i tot peces concretes de respiradors. Poder compartir el disseny, personalitzar-lo en funció de les necessitats i produir-lo de manera immediata ha situat, diu Fenollosa, el 3D en la seva "majoria d'edat".

En l'àmbit mèdic, la bioenginyeria també ha tingut el seu paper. L'Institut de Bioen-

ginyeria de Catalunya (IBEC) ha participat en un estudi que ha identificat un fàrmac capaç de frenar els efectes del coronavirus. A partir de la creació de minironyons humans, s'ha comprovat i estudiat el comportament del virus en cèl·lules humanes i també, del fàrmac que podria arribar a reduir fins a 5.000 vegades la capacitat de rèplica del virus a l'organisme humà perquè actua com a "porta falsa d'entrada". L'assaig s'ha començat amb 200 pacients de COVID-19 amb afectacions greus.

ENGINYERS VOLUNTARIS L'emergència sanitària també ha deixat veure la vessant més solidària del col·lectiu d'enginyers. Des de l'Asociació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya s'han reclutat una quinzena de joves enginyers disposats, en un primer moment, a acompanyar el personal sanitari en la posada en marxa dels respiradors de campanya de Leitat, en cinc hospitals. La davallada de la pressió assistencial va provocar que aquest servei no fos necessari però la predisposició d'aquests professionals els ha permès ajudar configurant telèfons mòbils i tauletes perquè fossin utilitzades per pacients ingressats en hospitals i residències geriàtriques.



28 DE SETEMBRE

L'ANY DE LA COVID

Opinió

El moment del balanç

Els darrers sis mesos han estat molt intensos, humanament i professionalment. Com a persones i com a professionals ens hem vist en una situació difícil d'imaginar. Com a institució, Enginyers Industrials de Catalunya, també hem viscut una situació complexa però hem tingut l'ambició de no posar límits a la prestació dels serveis que associats i col·legiats han necessitat i a la col·laboració que la societat i les autoritats sanitàries ens han demanat.

Des d'una seu virtual oberta les 24 hores del dia, hem mantingut —adequant-los a la nova realitat— tots els serveis de la institució: des de la certificació a l'assessorament i la formació, amb un especial reforç de tots els nostres canals informatius, on s'ha realitzat un gran esforç per incrementar l'atenció i la informació personal i directa. El resultat ha estat un creixement de l'ús de tots els serveis.

Alhora, hem treballat intensament per posar la institució al servei de l'emergència sanitària. Hem pogut oferir voluntaris, recursos de coordinació i de suport a CatSalut i al SEM, i hem tingut un paper proactiu en la coordinació de les diverses iniciatives en un moment d'emergència com la impressió 3D o la fabricació de respiradors de nou disseny.

No haguéssim pogut fer tot això sense la col·laboració dels enginyers i enginyeres de les nostres institucions i la bona feina, l'empenta i la generositat del personal de totes les nostres seus. A totes i a tots, el nostre agraïment.

LA INDÚSTRIA, VECTOR DE LA RECUPERACIÓ ECONÒMICA

Al mateix temps, hem aixecat la veu per convertir la indústria en el vector sobre el qual pivotar la recuperació econòmica. El recent relleu al capdavant del Departament d'Empresa i Coneixement és un bon moment per tornar a posar el focus en el què creiem que hauria de ser una de les màximes prioritats en aquest moment crític.

La feina feta per la consellera Àngels Chacón, impulsant els Pactes Nacionals per a la Indústria i per a la Societat del Coneixement, ens ha ajudat a tornar a situar els aspectes clau de progrés al centre del debat. El nou conseller Ramon Tremosa ja ha manifestat que seguirà la que sembla l'única línia possible en aquests moments: ara, més indústria.

Estem convençuts que la indústria ha de ser el sector sobre el què aixecar la recuperació econòmica del país: per la seva capacitat de crear valor afegit, i per crear uns nivells més grans i més estables d'ocupació i repartiment de riquesa. Ara més que mai ens cal accelerar esforços i inversions en sectors que ja tenim identificats. L'arribada dels fons europeus per sortir de la crisi de la COVID-19 representa una oportunitat única per actuar amb una visió estructural allà on ja teníem diagnosticada la necessitat de transformar la societat, amb la col·laboració públicoprivada i des d'una economia i una indústria més sostenibles, eficients i competitives com a palanques d'equitat i benestar per al nostre país.

Ara és el moment de prioritzar i d'actuar. De reimaginar què serem i volem ser al final d'aquesta crisi i així poder prioritzar les actuacions que cal emprendre a les nostres institucions.



Jordi Renom

President de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya

Josep Canós

Degà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya

L'ANY DE LA COVID

Actualitat

55 INICIATIVES CONTRA LA COVID-19, AL MUSEU DEL DISSENY

4 DE DESEMBRE

Conscients de la importància de la producció d'elements per lluitar contra la pandèmia de la COVID-19 durant la primera onada, el Museu del Disseny també va engegar la seva pròpia maquinària per poder documentar la gran quantitat de propostes i projectes que van sorgir aquells dies. 55 d'aquestes iniciatives conformen la mostra 'Emergència! Dissenys contra la COVID-19' una mostra feta també "amb emergència" i "a molta velocitat" i gràcies a les aportacions dels diferents equips involucrats en tots aquests processos, que han cedit les obres a la institució.



EL RESPIRADOR DE LEITAT ARRIBA A UNA VINTENA D'HOSPITALS

4 DE MAIG

Una vintena d'hospitals ja han rebut les primeres unitats del respirador de campanya dissenyat per Leitat. El centre tecnològic n'està produint uns 400, 300 dels quals per encàrrec de CatSalut. D'aquests, el SEM n'ha començat a distribuir 100 a hospitals catalans perquè estiguin disponibles en cas de necessitat i els 200 restants es distribuiran

en països en vies de desenvolupament a través d'Acció Exterior. L'objectiu de la distribució és que els equips mèdics es familiaritzin amb els dispositius i puguin conèixer les seves prestacions i possibilitats. De moment, no es preveu que l'ús d'aquests dispositius sigui immediat perquè els hospitals prioritzen les màquines dels hospitals abans que els respiradors de campanya.



VENTILACIÓ, COVID-19 I ESCOLA

22 D'OCTUBRE

Des de l'inici del curs escolar, la ventilació de les aules s'ha situat com una de les mesures més eficaces per evitar el contagi de COVID-19. Però perquè la ventilació d'una aula sigui eficaç s'ha de tenir en compte el volum de la sala, el nombre i edat dels ocupants i l'activitat. Per aquest motiu investigadors del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i tècnics de l'Associació Mesura han elaborat una guia que, seguint les recomanacions de la Universitat de Harvard, aposta per unes cinc o sis renovacions d'aire per hora. Els experts insisteixen que les activitats exteriors són sempre "preferibles" a les interiors i que, en aquest cas, són millors les aules amb ventilació natural i sobretot, creuada, és a dir, finestres i portes en costats oposats.

LES CINC IDEES BÀSIQUES PER A LA DESINFECCIÓ D'ESPAIS

2 DE JUNY

La recuperació de l'activitat econòmica després del confinament per la pandèmia de COVID-19 i la reobertura dels establiments comercials, negocis i oficines ha tocat amb la necessitat de complir determinades mesures per garantir la seguretat dels treballadors i treballadores i evitar la propagació del virus en l'entorn laboral. Des que es va declarar l'emergència sanitària, s'han anat publicant protocols i documents des de diversos sectors i administracions públiques que recullen els diferents consells i que posen de manifest la complexitat de la situació.

Des de la Comissió d'Acció Professional i el servei Infocentre d'Enginyers Industrials de Catalunya amb la col·laboració de Jordi Tapias, expert en desinfecció, s'ha elaborat una guia que recull tots aquests documents que cal tenir en compte pel que fa a la neteja, la desinfecció d'espais, l'aplicació de desinfectants o la neteja dels sistemes de climatització.



Incloure la desinfecció en tots els processos de neteja habituals



Ampliar les freqüències de neteja en funció del risc



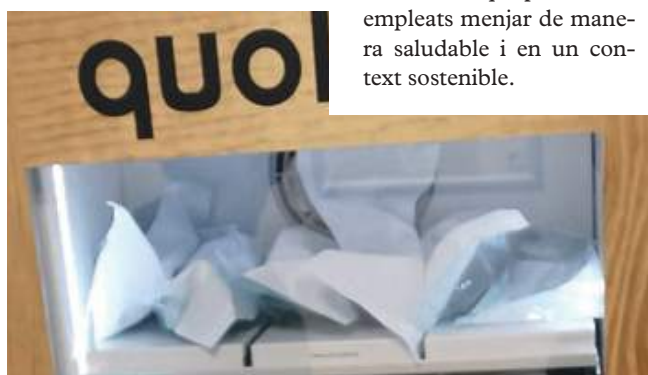
Triar els detergents - desinfectants en funció de la zona i el risc



No utilitzar mètodes que no estiguin homologats, com ara l'ozó, que pot donar una falsa sensació de seguretat



Ventilar és diluir i diluir la càrrega contaminant ambiental és fonamental



QUOKKA

UNA NEVERA INTEL·LIGENT ADAPTADA A LA COVID-19

La crisi de la COVID-19 els ha enganxat de ple. Just quan la primera nevera Quokka podia començar a fer servei, les oficines van enviar els seus treballadors a casa. La situació els va fer reinventar el negoci amb el qual feia un any que treballaven. Una nevera intel·ligent pensada i dissenyada per vendre àpats saludables de manera sostenible a les empreses també podia servir per dispensar EPI als grans hospitals. I així ha estat. La start-up Quokka ha instal·lat la seva primera nevera intel·ligent a l'Hospital de Manresa i els permetrà tenir un control estricte dels equips de protecció individual (mascaretes, guants, etc.). Un dels cofundadors de Quokka, l'enginyer industrial Bernat Serra reconeix que, d'aquesta manera, han vist una nova sortida a la seva idea de negoci que els serà positiva per poder continuar treballant en la idea inicial. I és que Quokka va néixer fa poc més d'un any per poder oferir a les empreses un sistema de venda automàtica que permeti als empleats menjar de manera saludable i en un context sostenible.



ION CAP

LA GORRA QUE VOL DESBANCAR LA MASCARETA

En veure que les mascaretes tindrien un pes a la contenció de l'epidèmia, Antonio Barroso, enginyer de Telecomunicacions i PhD en energia solar, i Óscar Mayorgas, enginyer mecànic, van començar a buscar solucions que permetessin deixar la cara visible minimitzant el risc de contagi. I d'aquesta idea n'ha sortit la Ion Cap, un sistema que uneix dues tecnologies (ionització i fotocatalització) per aconseguir mantenir el contorn de la cara de les persones "lliure de virus i bacteris". Així, explica Barroso en una entrevista als Fulls d'Enginyeria, es podrien "protegir les vies respiratòries" de la COVID-19 però també de molts altres patògens.





CatSalut destina entre 11,5 i 13 milions d'euros a cada annex que, sumant-hi l'equipament en funció dels usos, suposarà, una inversió de 85 milions d'euros

CINC HOSPITALS EN VINT SETMANES

PERÒ, COM ES CONSTRUEIXEN CINC HOSPITALS EN NOMÉS VINT SETMANES?

La idea sorgeix el juliol passat fruit de la necessitat de tenir la resposta en cas que, l'epidèmia repeteixi episodis com els del mes de març. El responsable d'infraestructures de CatSalut, Martí Ballart, aposta per construir uns annexos als hospitals que puguin entrar en servei en tan sols mig any. A partir d'un estudi que es va fer durant l'etapa més difícil de la pandèmia —on es va analitzar la viabilitat de construir un hospital gran que donés flexibilitat al sistema—, es defineixen doncs, les característiques dels projectes.

Es comença així la redacció de plecs i els primers contactes amb els equips que podrien tenir llestes les infraestructures a finals d'any. En un procediment habitual, aquest termini es pot allargar fins a tres anys, i per tant, s'ha hagut d'apostar per un canvi de metodologia en què tots els agents implicats han hagut d'adaptar-s'hi.

L'enginyer industrial, Toni Campos, CEO d'Enaltis i membre de la Comissió d'Enginyeria de la Salut d'Enginyers Industrials de Catalunya, ha format part de l'equip des que el juliol va començar tot. En una entrevista als Fulls d'Enginyeria, Campos ha detallat quins són els elements més importants pels quals van apostar, basats en el Lean Design, BIM, IPD (Integrated Project Delivery) i Lean Construction.

En primer lloc, Campos creu que ha estat primordial que els professionals sanitaris poguessin entendre les “servituds” que imposa una nova infraestructura i viceversa. “Els professionals sanitaris no entenen un plànol i els enginyers i arquitectes no entenen el procés assistencial”, diu Campos. Per tant, el primer pas era de “comprensió” per entendre les necessitats i van apostar per mantenir sempre l'esperit de la “màxima polivalència”.

A finals d'aquest 2020 o, a tot estirar, les primeres setmanes del 2021, el sistema sanitari català disposarà de 489 llits més que han de permetre fer front a la pandèmia de la COVID-19 durant els mesos d'hivern. Estaran ubicats en els recintes hospitalaris de l'Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona, l'Hospital de Bellvitge de l'Hospitalet de Llobregat, l'Hospital Arnau de Vilanova de Lleida, el Parc Sanitari Pere Virgili de Barcelona i l'hospital Moisès Broggi de Sant Joan Despí. L'objectiu és que aquests espais, un cop la COVID-19 remeti, s'utilitzin en funció de les necessitats de cada centre assistencial.

Per aconseguir-ho, no només han hagut de buscar la manera de quadrar les inversions de cada centre hospitalari i fer-les compatibles amb les inversions previstes en un futur, sinó que s'han hagut d'adaptar procediments, processos i tràmits.



NO ES TRACTA DE FER “QUATRE BARRACONS” SINÓ QUE EL GRAN REpte ÉS FER EDIFICIS QUE HAN DE DURAR 30 ANYS

A diferència d'altres obres, en aquest cas s'han fet equips integrats. Campos explica que normalment estan “fragmentats” i que en aquesta ocasió s'ha apostat per “comprimir” tot el procés de manera que les diferents fases (concepció, disseny i construcció) es desenvolupin “en paral·lel i per fascicles” i de manera iterativa i col·laborativa. És el que es coneix com IPD i permet, entre altres coses, poder prendre decisions de disseny per afavorir el cost, o deixar per més endavant, per exemple, el disseny interior, i per tant, pots compatibilitzar la construcció de l'estructura amb el disseny de l'interior.

En una línia similar s'ha potenciat la planificació col·laborativa (Last Planner System), és a dir, cada equip fixa el termini i es compromet a complir-ho. Per controlar-ho, explica Campos, es fa una planificació “en cascada”. Aquesta filosofia s'implementa en diferents nivells de reunions amb procediments de validació i aprovació.

Campos està convençut que “és el futur”. I és que, per exemple, han utilitzat la modelització prèvia (BIM) per tenir una “visió real” de l'espai i detectar quins canvis requereixen els professionals de la salut. Així, han pogut mostrar un prototip al personal sanitari i “fer-lo entrar en la infraestructura”, l'espai de cada pacient. Els professionals han pogut dir-hi la seva, aportar si creien que hi falta algun aspecte important i comprovar que tot és el més funcional possible. De la mateixa manera, amb el modelat BIM es detecten “col·lisions” o problemes abans de construir l'edificació i les seves instal·lacions.

LES EMPRESSES DELS ANNEXOS COVID

ARQUITECTURA

- PMMT
- Sulkin Marchissi
- Llongueras Clotet
- Vitaller Arquitectes
- Lluís Moran Arquitectes
- Breeze Innovación Arquitectos

ENGINYERIES

- Bis Estructures
- Proisotec
- Serra Capmany
- Suris
- ARG Engineering
- ARCbcn Engineers Consultors
- SOGESA
- Dominion
- Ingenia Studio
- Einesa
- Cimelsa

CONSULTORIA LEAN

- Enaltis
- Eficax
- Bimetric
- Juan Felipe Pons

CONSULTORIA

- Font-Grau
- Enne
- G3

CONSTRUCTORES

- Constructora d'Aro -Compacthabit
- Calaf
- Rossell-Giner
- Copisa
- Construcció i Control
- Sorigué
- Bosch-Pascual
- Rubau

OBRES EN MARXA De moment, les obres fa un parell de setmanes que estan en marxa, i també en aquest procés, s'ha procurat buscar el màxim de rapidesa i agilitat. Quan es va preguntar al mercat per “solucions” per a construcció ràpida, la resposta ha estat “increïble”, amb propostes imaginatives tècniques i constructives a favor de la preindustrialització i fabricació a taller, que era l'única manera d'assumir el repte. Perquè Campos recalca que no es tracta de fer “quatre barracons” sinó que el gran repte és fer edificis que han de durar 30 anys amb polivalència formal i funcional molt àmplia que, més enllà de la pandèmia, pugui cobrir necessitats d'altres.

Com que ja d'entrada el calendari d'execució del projecte era incompatible amb els terminis de tramitació que es requereixen en un concurs ordinaris o en un negociat d'emergència, les adjudicacions s'han fet per un procediment d'emergència, previst a la Llei de contractes del sector públic i a la disposició transitòria 2a del Decret 26/2020 de mesures extraordinàries en matèria sanitària i administrativa. CatSalut ha desenvolupat el projecte amb el suport d'un equip d'arquitectura, PMMT, que s'ha encarregat de l'avantprojecte a través d'un contracte de servei, i després s'ha licitat l'execució i el desenvolupament de les cinc actuacions on hi intervenen sis despatxos d'arquitectura més. Finalment són una trentena de companyies i UTE que hi estan treballant a banda de CatSalut, que hi fa la inversió, dels professionals de l'Institut Català de la Salut (ICS) i dels responsables d'infraestructures del Consorci Sanitari Integral.



Convençuts que la indústria a Catalunya ha de ser “competitiva, sostenible i palanca d’equitat i benestar”, Enginyers Industrials de Catalunya recull en un manifest una quarantena d’iniciatives i propostes per ajudar a donar una resposta política i econòmica a la crisi derivada de l’emergència sanitària. Recollides en deu àmbits, des de la indústria de la salut, l’energia, la transició ecològica o la mobilitat, passant per la construcció i les infraestructures i la indústria 4.0, les accions proposades volen ajudar a generar a curt termini PIB per tal de minimitzar els impactes de la crisi. El president de l’Associació d’Enginyers Industrials de Catalunya, Jordi Renom, ha explicat als Fulls d’Enginyeria que el col·lectiu veu “evident” que cal desplegar “amb celeritat” accions i polítiques centrades en la “reindustrialització” del país. Per Renom està “molt clar” que cal apostar per la “relocalització” i per un procés “d’auto-suficiència”. Per això, demanen a l’administració col·laboració per incentivar la producció local en tota una sèrie d’accions alineades a les polítiques europees relacionades

amb l’agenda digital, l’economia i el pacte verd i la construcció. El document fixa entre les principals prioritats impulsar l’activitat industrial en la línia de les directrius de salut pública i dels objectius de l’estratègia industrial europea per al període 2020-2030, assegurar la continuïtat del teixit industrial, prendre mesures transformadores que modifiquin les mancances dels sectors industrials actuals i actuar des de la competitivitat, la transversalitat sectorial i la col·laboració publicoprivada. En aquest sentit, el degà del Col·legi d’Enginyers Industrials de Catalunya, Josep Canós, situa la competitivitat com un dels vectors clau per incidir en la indústria de Catalunya. Recorda que durant els darrers vint anys, la competitivitat ha estat clau en les pimes catalanes, basada sobretot en la innovació i la internacionalització, i que ja els ha dut “certs èxits”. Veu però, que cal incorporar-hi la transformació digital i la sostenibilitat. Canós defensa que sense aquests dos nous vectors no s’aconseguirà la competitivitat en un àmbit global.

Canós aposta perquè els professionals, a través de col·legis i associacions, incideixin en aquesta transformació amb la “captura de talent” perquè els professionals tinguin un nou lideratge en aquest “nou món que no serà el mateix”. Afegeix així, la transversalitat i, alhora, la col·laboració publicoprivada. “Si volem concentrar esforços”, diu Canós, “hem de sumar”. Per això considera imprescindible un increment de convenis i línies d’actuació per sortir

ràpidament d’aquesta crisi i donar impuls a la indústria i des de la indústria en moments en què altres sectors no podran tenir un desenvolupament “tan ràpid”.

OPORTUNITATS DE CRISI

Els enginyers posen en relleu l’important paper que han tingut determinades indústries, precisament, durant la pandèmia de la COVID-19. Destaquen que l’emergència va agafar les autoritats sanitàries, els governs i la societat catalana “desprevinguts” i posen en valor els esforços de la indústria per trobar solucions pal·liatives a la manca de material de protecció i de proves diagnòstiques i la insuficiència de llits d’UCI i respiradors.

INDÚSTRIA: MOTOR PER SORTIR DE LA CRISI

Un manifest d’Enginyers Industrials de Catalunya aposta per aprofitar la indústria per sortir de la crisi i aprofitar la crisi econòmica per reindustrialitzar el país

Per aquest motiu, recalquen l’oportunitat que suposa l’ecosistema de salut a Catalunya per enfortir i potenciar el sector de la mà de la cooperació entre el teixit industrial i les start-ups catalanes.

L’objectiu del manifest és poder incidir en la futura presa de decisions que condicionaran, en part, la superació de la crisi. Els Enginyers consideren que després de la crisi del 2008, la indústria ja es va erigir com a “motor” de les economies i un dels factors principals en l’organització social, i que els recents Pactes Nacionals per a la Indústria i per a la Societat del Coneixement, han tornat a situar els aspectes clau de progrés al centre del taulell amb propostes concretes en tots els casos. Per això, defensen que ja es tenen prou elements de “reflexió” i “referents” com per demanar ara una aposta “clara” per a la indústria alhora que alerten que “no hi ha temps” i que el que es faci ara determinarà “el país en la propera dècada. És el moment de triar, prioritzar i actuar”, conclouen.

Quines de les propostes del document d'Enginyers Industrials de Catalunya són més factibles?

Els Enginyers són dins el plenari del Pacte Nacional per a la Indústria i coneixen de primera mà el que s'està fent des del Departament. Crec que en són conscients i quan el Col·legi elabora aquest document no perd de vista el vincle. Per això és molt possibilista i toca de peus a terra: moltes propostes reforcen el que treballem a Empresa. Un exemple n'és l'àmbit de la indústria 4.0, en l'àmbit de la transició ecològica també fan propostes alineades amb el Green Deal, que és un dels pilars amb els quals s'ha de basar la recuperació econòmica. I en el pla de la mobilitat, nosaltres hem fet el pla de suport a la indústria de l'automoció i de la mobilitat. El document també ho reforça.

La situació dels darrers tres mesos ha fet que algunes empreses s'hagin hagut d'actualitzar a marxes forçades en digitalització i indústria 4.0?

La crisi ha portat coses molt dolentes però algunes coses bones. I en l'àmbit de la i4.0 i noves tecnologies, ens ha posat dos anys endavant. Avui dia són moltes les empreses que veuen que és necessari i la COVID-19 ha ajudat a poder saltar la fase de sensibilització i que les empreses vegin que cal estar connectat: que el teletreball és una opció que ha vingut per quedar-se, que les videoconferències és una forma d'estalvi de costos i que el comerç electrònic és una opció que permet arribar arreu. Hi havia qui ja ho sabia, òbviament, però la situació ha ajudat que moltes d'aquestes pimes no s'ho qüestionin i ja no ho vegin com a opcional.

Aquest any es culmina el Pacte Nacional per a la Indústria, es renovarà o reformularà? Quins passos es faran?

Jo crec que el Pacte Nacional per a la Indústria ha estat un èxit absolut en termes de consens social i econòmic. Crec que com a país és important tenir aquest full de ruta, és un model que hem de ser capaços de replicar. Tots els agents compartim que és molt interessant repetir aquest pacte, però aquest any és molt atípic. Puc dir que, en la valoració del març, es va calcular que el 2019 hem arribat al 65 % de l'execució, que és una xifra molt elevada. El problema haurà estat el 2020 que de compliment haurà estat molt complicat.

Quins eixos s'haurien de reforçar ara que surten tantes veus a favor d'impulsar la indústria?

Quan parlem de política industrial i surten grans gurus parlant de política industrial me n'adono que estan utilitzant els mateixos eixos que ja tenim al Pacte des del 2017. O sigui que tan malament potser no ho vam fer. Catalunya té una política industrial ben definida. És clau que les nostres empreses siguin competitives, i això passa bàsicament per la innovació: innovar ens permetrà ser competitius. A Catalunya no podem competir a nivell de costos, hem de fer les coses diferents i fer-les bé.

I per la industrialització del territori, quin plantejament té el Departament?

Jo soc de Tortosa i aconseguir que el territori tingui indústria és molt difícil perquè el que atrau és Barcelona. Que vingui algú de Silicon Valley a Barcelona és fàcil, tothom vol venir. Si dic, vine a Tortosa, difícilment ho farà. Crec que la feina que hem de fer és com ajudem el territori perquè ells creïn el seu propi ecosistema, que cada territori treballi amb el seu catàleg de talent.



Matilde Villarroya

TORTOSA, 1968

És enginyera industrial i des del juny del 2018 està al capdavant de la Direcció General d'Indústria, després d'agafar el relleu a l'actual consellera d'Empresa i Coneixement, Àngels Chacón. En una entrevista als Fulls d'Enginyeria, Villarroya situa la innovació com un dels vectors més importants per encarar la recuperació econòmica i guanyar competitivitat. Conscient dels esforços que s'hauran de fer per sortir de la crisi de la COVID-19, Villarroya defensa que Catalunya té una bona política industrial i que cal afegir el binomi sostenibilitat i digitalització a la innovació i la internacionalització que ja regien la indústria catalana.

INNOVAR
ENS
PERMETRÀ
SER
COMPETITIVUS

L'ANY DE LA COVID

Opinió

23 D'ABRIL

Àngels Chacón

Consellera
d'Economia i Empresa



Fer enginyeria també és fer país

D'aquesta crisi n'hem de sortir reforçats com a ciutadans, com a societat i com a persones. Sens dubte no serà fàcil, el repte és majúscul. Però si una cosa tenim clara és que, en aquesta nova etapa que ja estem començant, l'enginyeria i la indústria seran actors cabdals en la recuperació econòmica i social del país. Amb aquesta confiança i amb aquesta certesa, us envio la meua salutació més cordial a través d'aquesta nova publicació. I us animo a seguir fent enginyeria, perquè fer enginyeria, com fer empresa, també és fer país.

30 D'ABRIL

Joan Cavallé

Director General
de Caixa d'Enginyers



Les claus de la crisi de la COVID-19

Tenim al nostre abast, no sols l'oportunitat de tenir cura del nostre planeta i de la nostra societat per tal de ser més resilients en front dels virus —siguin sanitaris o econòmics—, sinó també de superar l'estancament secular avançant cap a un model de creixement més inclúsiu, sostenible i eficient. Ara bé, per avançar caldrà que la resposta a la crisi global es fonamenti en la cooperació global. La magnitud del repte és un bon incentiu per avançar en aquesta direcció. Esperem que no calgui incrementar el dolorós tribut per avançar en aquesta direcció pel bé de tots.

11 DE MAIG

Ignasi Rafel

Soci fundador
de Talman Group
Executive Search



El paper dels directius després de la COVID-19

Les empreses hauran de redefinir les estratègies, mutarà la cultura de moltes organitzacions que requerirà de nous perfils de direcció. Uns directius ja hauran demostrat les seves competències per al nou escenari; altres hauran de cobrir el forat per adaptar-se al nou entorn i alguns seran substituïts per altres més capaços de liderar els nous reptes. L'anàlisi del nou entorn, la definició de l'estratègia i la nova cultura, així com l'adequació del talent directiu intern o selecció del talent directiu adequat, tornaran a ser clau per afrontar la "nova normalitat" amb èxit.

30 DE NOVEMBRE

Joan Canadell

President de la Cambra
de Comerç de Barcelona i del
Consell de Cambres de Catalunya



Què poden fer les Cam- bres per les empreses?

És ben sabut que l'economia del país està patint un cop molt fort a causa de la crisi de la COVID-19. El 71 % de les empreses encara es veuen afectades per la pandèmia, el 80 % han reduït els seus ingressos en un 35,2 % de mitjana i el descens gradual d'afectats per ERTO s'ha traduït en una reducció permanent del nombre de treballadors. Això posa en risc la recuperació. És per aquest motiu que les 13 Cambres de Comerç de Catalunya ens hem unit en un projecte conjunt amb un objectiu comú: ajudar a les empreses i autònoms a pal·liar els efectes sense precedents que ens està deixant la COVID-19.

7 DE DESEMBRE

Joan Vallvé

Expresident i exdegà de l'Associació
i el Col·legi d'Enginyers Industrials
de Catalunya



Enginyers de tota mena

Moltes han estat i són les formes d'exercir la professió d'un enginyer industrial. Pot produir-se la incorporació a una gran empresa i exercir allà la professió fins a la jubilació. Altres ho han fet a diferents empreses i han procurat millorar la seva situació a cada canvi. Alguns s'han dedicat a l'exercici lliure de la professió. Un nombre cada vegada més important ho han fet a l'administració. Altres han compaginat la professió d'enginyer amb altres activitats i hi ha hagut companys que han excel·lit en la literatura i en el conreu de la llengua. Hem sentit afirmar que l'enginyeria serveix per a tot.

21 DE DESEMBRE

Joan Guasch

Director de Desenvolupament
Internacional i Programes Públics
a Eurecat



Amb el virus o sense, la indústria com a motor

Per un costat s'observa que tenim un sector industrial català actiu, que s'està adaptant al canvi de model d'industrial. Però arrossega febleses importants i enquistades al comparar-lo amb el d'altres regions: baixa inversió en recerca i innovació, manca de professionals qualificats, mercat laboral... I per l'altre, s'anuncien polítiques industrials amb significatives dotacions pressupostàries que apunten a reptes concrets que també han sigut identificats per la indústria catalana.

29 DE JUNY

Ramon Garriga

Exdegà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



La represa

A Catalunya la indústria és bàsica pel present i pel futur. Si a més de les activitats productives es tenen presents els serveis que genera, és el factor més important de l'activitat econòmica. Però cap a quina indústria hem de tendir? Penso que ha de ser una indústria al servei del benestar de les persones, que no fomenti el consumisme i totalment reconciliada amb la natura. Una indústria que tingui present que l'home no domina la natura sinó que en forma part.

15 DE JULIOL

Joan Majó

Exdegà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya



Una oportunitat i una responsabilitat

El que ens ha passat recentment ens està obligant a una enorme tasca de reconstrucció i alhora ens ha fet veure que hem estat perdent una dècada al no haver volgut o sabut fer un diagnòstic del que ens estava passant. És per això que aquesta reconstrucció ha de ser una veritable reconversió centrada en una millor eficiència en la utilització dels recursos naturals i en un gran augment del capital humà. Segur que demanarà una forta implicació del món de la ciència, del món de les enginyeries, del món de la formació, i del món de la salut. I necessitarà, per tal que es pugui fer en un context adequat, un lideratge del món de la política.

9 DE NOVENBRE

Josep Oriol Sala

President del Consell Rector del Grup Caixa d'Enginyers i de la seva Fundació



Volem ser una gran entitat, no una entitat gran

La situació econòmica marcada per la crisi del coronavirus ha fet que el sector bancari hagi d'enfrontar-se a uns reptes complicats i inesperats. No obstant això, el nostre model cooperatiu està demostrant ser tot un èxit i ens està permetent abordar l'actual situació amb solidesa, liquiditat i una magnífica solvència. Però, a Caixa d'Enginyers no volem ser una entitat gran, sinó una gran entitat, i ser valorats i estimats pel valor que aportem.

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

DESCARREGA-TE-LA!



ANDROID



IOS



L'HORA DE L'ECONOMIA CIRCULAR

La crisi de la COVID-19 ha posat de manifest la necessitat de canviar la relació amb el planeta, d'una banda, i la caducitat de l'economia lineal, de l'altra

27 D'AGOST

Aprofitar els residus per a substituir les matèries primeres. Aquesta és, a grans trets, la síntesi de l'economia circular, una disciplina que té per objectiu fer créixer el cicle de vida dels materials, aportar-los valor afegit i contribuir a un sistema productiu més sostenible i més respectuós amb el medi ambient. Aconseguir, però, que les empreses canviïn la seva manera de treballar aprofitant els residus no és fàcil.

La Unió Europea i els diferents governs fa temps que treballen en aquesta línia. El Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic (MITECO) ha publicat recentment l'Estratègia Espanyola d'Economia Circular que assenta les bases per assolir els objectius europeus del 2030. Entre altres aspectes, el document fixa reduir en un 15 % la generació de residus des de 2010, millorar en un 10 % l'eficiència en l'ús de l'aigua o arribar a reutilitzar fins a un 10 % dels residus municipals generats. Aposta, també, per reduir en un 30 % el consum nacional de materials en relació amb el PIB agafant com a referència les dades del 2010. Segons ha detallat als Fulls d'Enginyeria Xavier Elias, enginyer industrial i director del postgrau d'Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya, el 2010, l'estat espanyol va adquirir prop de 600 milions de tones de matèries primeres que, amb el PIB del moment, suposava 1.800 euros per tona. L'estratègia vol aconseguir que el 2030, aquesta xifra ha de ser de quasi 3.000 euros per tona. Fa deu anys s'adquirien uns 30 quilos de matèries primeres per persona i dia a l'estat espanyol, per reduir-ho al 30 %, diu Elias, "no hi ha més remei que aprofitar els residus".

Elias posa d'exemple el sector de la construcció. Explica

que als països nòrdics, amb poques muntanyes, es planegen d'on sortirà l'àrid quan s'ha de construir una edificació. Si s'ha de comprar fora del país implica un impost. Per tant, diu Elias, es busquen edificacions que s'estiguin tirant a terra per utilitzar-ne la pedra.

El cost d'aquests processos és un dels esculls que ha posat fre a l'economia circular en l'àmbit de la construcció o la indústria. Per això, els governs han apostat per les taxes per abocament, impostos als residus i incentius fiscals als qui ho eviten. Segons explica Maite Ardèvol, directora d'Economia Circular d'ACCIO, aquest és el primer "obstacle" i s'ha apostat per polítiques fiscals que permetin fer variar aquests "preus relatius" afavorint la circularitat. En aquest sentit, reconeix que és un bon inici perquè les empreses comencin a "maximitzar" el valor d'un recurs però que l'objectiu final ha de ser un "canvi important de la concepció del sistema, de la manera de produir i de treballar".

L'estratègia catalana per a l'economia circular, diu Ardèvol, està alineada, a les directives europees i, entre altres, es treballarà per una nova Llei de Residus que formarà part del nou full de ruta d'aquesta tardor. Són accions que impliquen tots els departaments a més del de Territori i Sostenibilitat que ha impulsat l'Observatori Catalunya Circular per recollir els casos d'èxit. Així ho explica Marta Subirà, secretària de Medi Ambient i Sostenibilitat, que destaca que l'agenda verda forma part de la comissió de reactivació econòmica impulsada per l'executiu català.

Aquesta comissió té un grup de treball que vol incidir en el Pacte Verd Europeu i l'acció climàtica amb una ves-





DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE *Opinió*

28 DE DESEMBRE

Innovació i economia circular, dos vectors per a la sostenibilitat

La demanda i l'ús dels recursos naturals està sobrepassant la biocapacitat del nostre planeta. Dit d'altra manera, estem davant d'un abús evident dels recursos finits naturals. Aquest fet ja és una realitat. Però, què i com volem créixer? Les futures generacions consideren que fer un ús de tot allò limitat sense seny és correcte? En aquest context, la pregunta que cal fer-nos és: què podem fer? I què poden fer les empreses? Una resposta és la combinació entre la innovació i l'economia circular, com a principals vectors de transformació.

Moltes vegades es confon l'economia circular amb el reciclatge, però aquest model va molt més enllà i és molt més ambiciós que qualsevol objectiu de zero-residus. Al mateix temps, dona importància a l'ecodisseny, és a dir, el redisseny del producte, fent ús de nous materials, creant subproductes, així com recuperant valor dels propis residus del mateix producte o dels processos anteriors.

En definitiva, tenim l'oportunitat com a societat d'accelerar la nostra acció i la resposta, així com de repensar l'economia cap a models circulars i sostenibles. No ens aferrem a la idea que la petita acció no marca la diferència en un repte global de tot el món. Al contrari, aferrem-nos a la idea que que qualsevol acció per individual que sigui marca el canvi, ja sigui des de la nostra vida personal, les empreses o les institucions.

Anna Grau
Sustainability manager,
Innovació i Emprenedoria
a Esade Creapolis



sant orientada, doncs, cap a l'economia neta i circular. Per Subirà, l'economia circular és "l'única possible de futur" per consolidar un "ús autosuficient de recursos". Per Subirà s'ha de procurar que tot allò que es produeix se li pugui donar "una segona vida", no només als residus, sinó tenir en compte que "tot el que produïm és un recurs que pot ser una matèria primera".

L'ESTRATÈGIA ESPANYOLA D'ECONOMIA CIRCULAR MARCA QUE EL 2030 S'HA DE GENERAR UN 15 % MENYS DE RESIDUS QUE EL 2010

LA PANDÈMIA I L'ECONOMIA CIRCULAR Per Subirà, la pandèmia ha fet evident que l'economia lineal té "moltes debilitats" i posa d'exemple la manca de subministrament de certs productes estratègics. Creu que amb la crisi de la COVID-19 cal que la població prengui consciència que l'economia circular ens permetrà ser "menys dependents" de productes importats. Ardèvol, per la seva banda, coincideix que la situació generada pel coronavirus ha posat sobre la taula la importància de la proximitat. Per això, aposta perquè la crisi "acceleri" els projectes per fer empreses més resilients. "El planeta no dona per a més", conclou Ardèvol, i les empreses han de buscar nous models. Per això, diu Elias, cal "reciclar-se, entendre i conèixer les noves possibilitats".

DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Actualitat

ELS PUNTS CLAU PER REDUIR LA CONTAMINACIÓ A BCN

21 DE JULIOL

Durant els mesos de confinament, amb una reducció important de l'activitat econòmica i social, el trànsit rodat va disminuir fins a un 75 %, mentre que el de passatgers del port va caure un 77 % i un 10 % el de mercaderies. Els valors de la contaminació a Barcelona, doncs, van disminuir de forma dràstica assolint valors inferiors a 10 mg/m³ pels NO₂ i de 13 mg/m³ per les partícules PM10, és a dir, a valors considerablement inferiors als valors mitjans recomanats per l'OMS que són de 40 i 20 mg/m³ respectivament. És una de les conclusions d'un informe elaborat pel Grup de Treball de Contaminació Ambiental i Canvi Climàtic de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular d'Enginyers Industrials de Catalunya analitzant les principals dades que s'han pres durant l'afectació de la pandèmia per diferents organismes.



Repensar la connectivitat viatgera i evitar desplaçaments innecessaris. Potenciar el teletreball i les reunions a distància que podria ser aplicable al 25 % de la població.



Millorar el transport de l'últim quilòmetre en els lliuraments de paqueteria amb diferents punts de recollida i repartiment. Ús de modes no contaminants com els drons o similars.



Reduir l'ús del vehicle privat promovent i facilitant la mobilitat no contaminant. Potenciar els desplaçaments a peu o en bicicleta dedicant més espai a les vies.



Substituir el vehicle privat de combustió del parc existent per vehicles menys contaminants.



Potenciar el transport públic amb garanties d'higiene, ja que després de la COVID-19 està al 40 % de la seva ocupació.



Apostar per una mobilitat basada en els vehicles elèctrics i l'hidrogen. Pensar el paper del vehicle autònom.



Repensar la mobilitat a la segona corona de Barcelona, sobretot amb incidència com el port, la indústria, els aeroports o els habitatges.



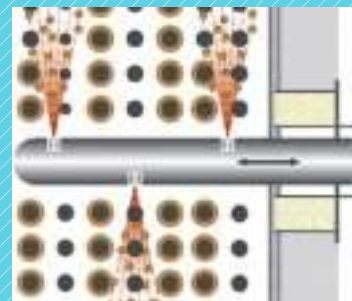
Transformació justa de la tecnologia existent per la millora de la qualitat de l'aire i que tothom hi tingui accés.

DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE

Projectes

Produint energia amb cafè

Nestlé posa en marxa a la planta de Girona un projecte que dona circularitat als pòsits del cafè



Els pòsits del cafè són un subproducte generat durant el procés de fabricació del cafè soluble. El seu contingut en aigua en limita la seva valorització energètica a causa de la pèrdua d'energia tèrmica que suposa l'evaporació. Igualment, aquesta humitat és un element important a tenir en compte en el disseny del transport pneumàtic del producte i el seu emmagatzematge dinàmic posterior. En aquest sentit, Nestlé ha desenvolupat un projecte per donar valor a les tones anuals de pòsits del cafè en una caldera de biocombustible que genera unes 125.000 tones de vapor per sobre de 20 bar i reduint, a la vegada, més de 105 GWh el consum de gas natural (base PCS). Com a conseqüència, s'evita l'emissió de més de 19.000 tones de CO₂ a l'atmosfera. És un projecte en marxa a la planta de Girona, que s'alinea amb el compromís de la companyia amb la sostenibilitat ambiental i la reducció eficient del consum energètic.



VENVIROTECH

DEL RESIDU ORGÀNIC AL BIOPLÀSTIC

Les restes orgàniques de moltes empreses poden convertir-se en un concentrat bacterià ric en PHA, polihidroxialcanoat, que amb una formulació posterior es pot treballar per obtenir un bioplàstic biodegradable a la natura. Aquesta és la idea amb què treballen a VEnvirotech, una start-up que desenvolupa el projecte final de màster de Biotecnologia d'una de les seves fundadores, Patricia Aymà, on abordava precisament l'obtenció de bioplàstics a partir de residus orgànics. Els enginyers de la companyia, capitanejats per Jordi Margarit, han aconseguit validar el seu primer pilot del que ja són les Ve-box, petites plantes que —instal·lades a les empreses— permeten convertir a partir d'un tractament bacterià els residus orgànics en un processat amb alt contingut de PHA en un sol dia. El resultat és un polímer biodegradable entre dotze i divuit mesos en condicions adequades, apte per mescles amb plàstics derivats del petroli i sostenible, perquè no provoca efectes tòxics. El resultat pot ser útil a les empreses d'envasos, a la biomedicina o per a la impressió 3D.



OIMO

MATERIAL BIODEGRADABLE PER SUBSTITUIR EL PLÀSTIC

Albert Marfà i Clara Hardy, CEO i CMO respectivament de la start-up Oimo, tenen clar que la indústria del plàstic s'ha de renovar i d'aquí, surt el seu projecte: trobar la solució per aconseguir una nova fórmula per fabricar algun producte amb les mateixes propietats que el plàstic convencional però fet amb productes naturals i biodegradable a la natura i que, fins i tot, pogués servir d'aliment als peixos en arribar al mar. I de moment, sembla que ho han aconseguit. A partir de residus de la indústria alimentària —escalfant les molècules i obstruint-les— produeixen el pèl·let que necessiten les fàbriques que actualment treballen el plàstic convencional. Amb el material que s'obté es pot fabricar des de film flexible fins a plàstic rigid per a aliments. I és que de moment, han començat per la indústria alimentària però veuen que tenen opcions d'entrar també al mercat de la indústria cosmètica o altres on saben que hi ha molt d'interès per innovar.





LA 5G A LES CIUTATS La implantació de la xarxa de 5G afecta els pobles i ciutats. Les teleoperadores necessiten poder instal·lar antenes per fer possible aquesta nova generació de xarxa i ho fan en un marc legal que els permet poder utilitzar elements de mobiliari urbà com poden ser els fanals, les canalitzacions, les marquesines de les parades d'autobús o el clavegueram. L'aposta és de més antenes però de menys potència. Segons explica Jordi Cirera, IMI de l'Ajuntament de Barcelona, la futura llei de telecomunicacions facilitarà, doncs, el desplegament de les teleoperadores i forçarà als municipis a "cedir" infraestructures en una situació d'indefinició legal".

I LES EMPRESES I ELS TREBALLADORS?

Les empreses tampoc no s'escapen d'aquests canvis. Amb la COVID-19, la transformació digital s'ha vist accelerada i ha generat un "punt d'inflexió de no retorn" que acosta la societat cap a un nou paradigma. Les empreses han hagut de trencar la "barrera física". Jaume Figueras, CTO de Nokia, assenyala que amb la pandèmia s'ha fet més evident que "no necessitem estar en un lloc físic per fer una activitat determinada". Però en canvi, sí que cal estar connectats. Aquesta connexió implica requerir una millor seguretat, tant per treballadors com per proveïdors. Alhora, també s'han de trencar les barres de mobilitat, ja que no només el treballador pot ser a casa seva o a la segona residència, sinó que pot estar assistit remotament. Per tant, es pot donar una mobilitat externa extrema però connexió total amb l'empresa amb total seguretat.

Com un pas més del procés d'augment de la connectivitat, l'extensió de la 5G comportarà canvis en la relació entre les persones i també entre els objectes. Generarà, doncs, un impacte que es pot valorar des de molts aspectes diferents que centren la 4a Jornada Smart Cities d'enguany i que intenten resoldre algunes de les preguntes que la Comissió de Societat Digital d'Enginyers Industrials de Catalunya ha volgut posar sobre la taula en quatre tallers de discussió.

LA 5G, COM ENS TRANSFORMA?

ON QUEDEN LES LLIBERTATS?

La 5G comporta un augment de connectivitat i de capacitat de caràcter global que, sense regulació, pot generar cert perill en la protecció dels usuaris que cedeixen les seves dades a les grans plataformes de serveis. Així ho veu l'enginyer industrial i exdegà del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, Joan Majó, que defensa la tecnologia com una "bona eina" però n'alerta dels perills que suposa sobretot la manera com es recullen. Per això, Majó aposta per "recuperar" cert procés de regulació i establir normes per evitar aquest mal ús de les dades que generen informació. Compara la situació amb les legislacions "antimonopoli" i assegura que "defensar la llibertat" no vol dir "defensar-la sense límits".

ELS HUMANS DEL FUTUR

Conscient que tot són especulacions, el publicista Jesús Muñoz, veu que la irrupció de la 5G combinada amb els avenços de la intel·ligència artificial ajudarà a l'humanitat a fer un nou "pas evolutiu" a través de la incorporació de la tecnologia al cos humà. Ho situa en el "transhumanisme". "Per la via de la tecnologia", diu Muñoz, "millorarem la nostra condició física i altres aspectes de la categoria de l'ésser humà". Les piràmides socials no podran esquivar aquest nou estadi i, per tant, les elits tindran accés al transhumanisme abans que altres classes socials, assegura Muñoz. Hi haurà "bretxa", assegura Muñoz, perquè és inevitable.

Què ens espera amb la implantació de la tecnologia 5G?

La tecnologia 5G no és només un increment de velocitat, sinó també una menor latència, per tant, la gran diferència és el temps que es triga a rebre la resposta. Facilitarà, doncs, que hi hagi serveis que avui no són imaginables. A les ciutats, per exemple, afectarà la mobilitat amb la conducció autònoma i les ajudes a la conducció. La 5G permetrà assegurar que un cotxe rebí tota la informació necessària per respondre en temps real. Un altre exemple molt gràfic el trobem en l'àmbit de la salut i teleassistència. El punt més clar és una operació en remot. Ja hi ha teleassistència avui dia, però per operar a temps real cal la tecnologia 5G. Aquestes serien dues de les coses que canviaran en un futur.

AMB LA 5G,
L'OBJECTIU ÉS
UNA CIUTAT
MÉS AMABLE
I SEGURA

La crisi de la COVID-19 ha tret el costat menys agradable de les ciutats, és més important poder accelerar aquesta transformació?

Sí, però la COVID-19 també ens ha demostrat la necessitat d'escoltar la veu de les ciutats. Cada vegada les ciutats demanen tenir més importància en les decisions macro. La COVID-19 ha posat més en evidència el rol de les ciutats, perquè avui és on s'està batallant fortament la lluita contra l'epidèmia, per una major concentració de persones i per això cal que participin de les grans decisions, com ara la gestió dels fons europeus. I amb la pandèmia també s'està posant de manifest la necessitat de l'equilibri territorial.

Amb tot això, el que s'ha d'aconseguir és que les ciutats siguin més amables per a les persones?

Que siguin, per un costat, més segures, pels temes de la conducció amb menys accidents, i més vivibles perquè gestionant millor l'energia la fem més sostenible, i per tant, podem gaudir d'una millor qualitat de vida. La tecnologia és una eina i el que hem de fer és aprofitar aquesta tecnologia de la millor manera. L'objectiu final no és tenir 5G, sinó com ho podem aprofitar perquè la ciutat sigui més amable i més segura.



Pilar Conesa

BARCELONA, 1957

Pionera en l'impuls de les 'smart cities', Pilar Conesa és fundadora i CEO d'Anteverti. En la 4a Jornada Smart Cities que organitza la Comissió de Societat Digital d'Enginyers Industrials de Catalunya ha repassat els reptes de les ciutats intel·ligents i connectades després de la crisi de la COVID-19 i la influència de la implantació de la 5G. Per Conesa, la latència és el "salt transformador" d'aquesta tecnologia i la veu com una eina per aconseguir una ciutat "més amable i segura".



RECINTE
MODERNISTA
DE SANT PAU



13 D'OCTUBRE

Llum Llosa

Presidenta de la Comissió dels
Enginyers a les AAPP d'Enginyers
Industrials de Catalunya



El teletreball a l'administració pública

Als llocs de treball que ho permetin, utilitzar el teletreball serà més habitual a partir d'ara. Això comportarà invertir en recursos tecnològics, en les competències de les persones i en la seva formació respecte a la nova manera de treballar. Treballar des de casa exigeix un nivell d'autodisciplina superior al del treball presencial. És important que en aquest nou marc els treballadors i treballadores de l'administració siguem proactius, compromesos i amb habilitats digitals importants.

2 DE NOVEMBRE

Xavier Rovira

President de la Comissió
Societat Digital d'Enginyers
Industrials de Catalunya



Smart Cities, transformació digital per a la sostenibilitat

No hi ha alternativa. Les ciutats seran digitals o no seran. I en aquest recorregut transformador és la tecnologia la que, per les seves enormes capacitats, mana. Eines com l'automatització, l'anàlisi de dades, la intel·ligència artificial (IA), els sensors (IoT) o les càmeres termogràfiques estan ajudant a les institucions públiques a afrontar la modernització de les ciutats amb la vista posada en optimitzar la gestió dels recursos i avançar cap a una societat més sostenible.

19 D'OCTUBRE

Teresa Navarro

Directora general de la Fundació
Privada d'Empresaris
FemCAT



Ja vivim a la societat digital

Com a enginyera, tendeixo a trobar fascinant els detalls tecnològics, però fa temps que sé que la tecnologia serveix només per allò que les persones decideixen fer-ne. El trànsit cap a la societat digital no és una excepció. A Catalunya, el sector públic ha fet progressos de coordinació entre administracions, avançant cap a la finestreta única i la digitalització de tràmits. És, però, molt reticent a utilitzar les seves pròpies dades per a la millora de les polítiques públiques. Al sector privat, la majoria de les empreses han digitalitzat els processos interns, i moltes exploten les seves dades per ser més eficients, ampliar marges o donar un millor servei. Què ens falta, doncs, per esdevenir una societat digital? Les persones.

15 DE DESEMBRE

Pau Guarro

Director general
de BETWEEN Technology



Transformació digital a la indústria

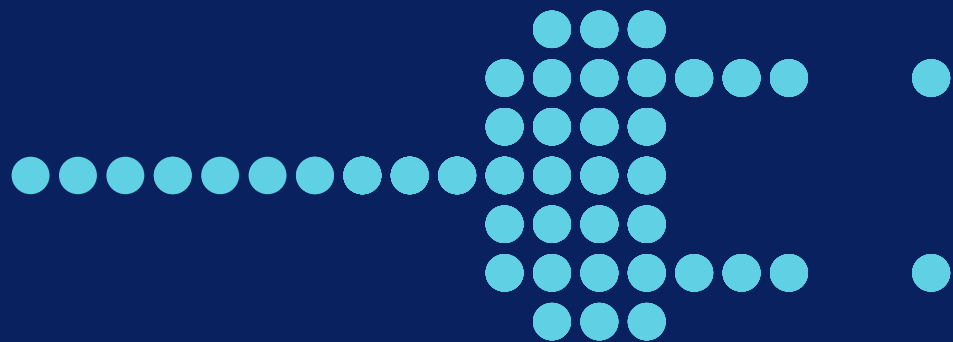
La transformació digital no es tracta tan sols de l'aplicació de noves eines i processos sinó que va més enllà i requereix d'un canvi a la manera de fer i, per tant, un canvi cultural a l'empresa. Tot plegat, posa a prova l'organització i les persones que la conformen. És aquí on tornem a veure la rellevància de les persones en la gestió del canvi. Ens calen figures que ajudin a fer la transició de forma suau i a vèncer les reticències que puguin aparèixer.

EL 40 % DE LES EMPRESSES TIC PREVEU CRÉIXER MALGRAT LA PANDEÀMIA

5 D'OCTUBRE

Quatre de cada deu empreses del sector TIC preveuen tancar el 2020 amb millor facturació que el 2019 segons el Baròmetre del Cercle Tecnològic de Catalunya (CTecno). El seu president, Joan Ramon Barre, creu que la pandèmia ha frenat alguns hàbits però també n'ha accelerat d'altres i el sector TIC és dels més beneficiats. De fet, els darrers sis mesos, es calcula que s'han creat 10.000 llocs de treball en empreses tecnològiques a Catalunya i actualment ocupa 124.100 persones, un 3,8 % de la població amb feina del país, i un 70 % més que fa deu anys. En total, hi ha 16.000 empreses d'aquest sector a Catalunya que, el 2017, van facturar 18.325 milions d'euros, cosa que suposa un 7,31 % del PIB.

CONNECTEM SOLUCIONS



EL MÓN ESTÀ CANVIANT

En un moment en què la sotragada que ha representat la pandèmia de la COVID-19 i que ha portat al món sencer a aturar-se —literalment— durant uns mesos, mentre trobava la manera de reaccionar a una amenaça global com mai abans, no es pot evitar pensar en el sentit d'allò que hem fet fins ara. I sobretot, en com adaptar-se a un entorn, una realitat, que s'ha transformat —i de quina manera!— força-dament i accelerada.

L'enginyeria ha tingut en determinats moments de la història un paper primordial en diferents onades d'innovació i transformació per fer progressar la humanitat de la mà de la tecnologia. Les successives revolucions industrials han traduït el coneixement científic a l'abast en cada moment, en productes i serveis que estan al darrera del progrés dels darrers cinquants anys.

Alhora, i a mida que acumulàvem millores i solucions a les creixents demandes de benestar, es generaven efectes no desitjats, tímidament en els seus orígens però que han acabat convertint-se en els grans reptes als quals donar solució.

Tot just fa un any, just abans de la pandèmia, en un món ja globalitzat i plenament interdependent, s'havia assolit un ampli consens en relació amb els grans desafiaments als què ens enfrontàvem com a societat. L'ONU els va formular el 2015 fixant els Objectius de Desenvolupament Sostenible com a aspecte troncal de l'Agenda 2030. Els reptes són majúsculs, però també les eines que tenim a l'abast per donar-hi resposta. Per primera vegada, la humanitat té la possibilitat d'encarar-los amb opcions de sortir-se'n.

Alhora, vivíem en una nova onada d'innovació promoguda per la digitalització, ja estesa en els àmbits de la informació i la comunicació i que ha envaït completament l'àmbit social, i que ara es trasllada als entorns industrial i de serveis amb les tecnologies 4.0.

Apareix, però, la COVID-19 i ho altera tot. I ens situa en una nova perspectiva des d'on hem de visitar el paper que té i ha de tenir l'enginyeria i els seus professionals a l'hora d'orientar el progrés durant aquests temps de postpandèmia. A la primera resposta de l'emergència s'hi han sumat des de l'enginyeria i la tecnologia actuacions orientades a recuperar la resiliència del sistema i en especial del sistema sanitari, d'una banda, i el productiu, de l'altra. Accions a les quals avui cal acompanyar amb projectes i iniciatives imprescindibles per recuperar l'activitat econòmica a curt termini i així minimitzar la crisi social en què ha derivat la pandèmia, i que també resultin en un canvi de model econòmic i productiu, més sostenible i equitatiu i, sobretot, centrat en el benestar de les persones i la societat en el seu conjunt.



**Aquí és on rau l'essència de
l'enginyeria i que hem situat en els
darrers mesos al centre del debat,
per arribar avui a formular el propòsit
dels professionals de la nostra
professió en els termes que
us presentem.**

NOSALTRES
TAMBÉ

I VOSALTRES ENS HO HEU DIT

5

SESSIONS
PER ESCOLTAR

300

HORES AMB
LÍDERS SECTORIALS

7

SESSIONS
AMB EXPERTS

4

PERSONES DESTIL·LANT
ESSÈNCIES DEL PASSAT

16

PERSONES DESTIL·LANT
ESSÈNCIES DEL FUTUR

613

PROPOSTES DES
DEL COL·LECTIU

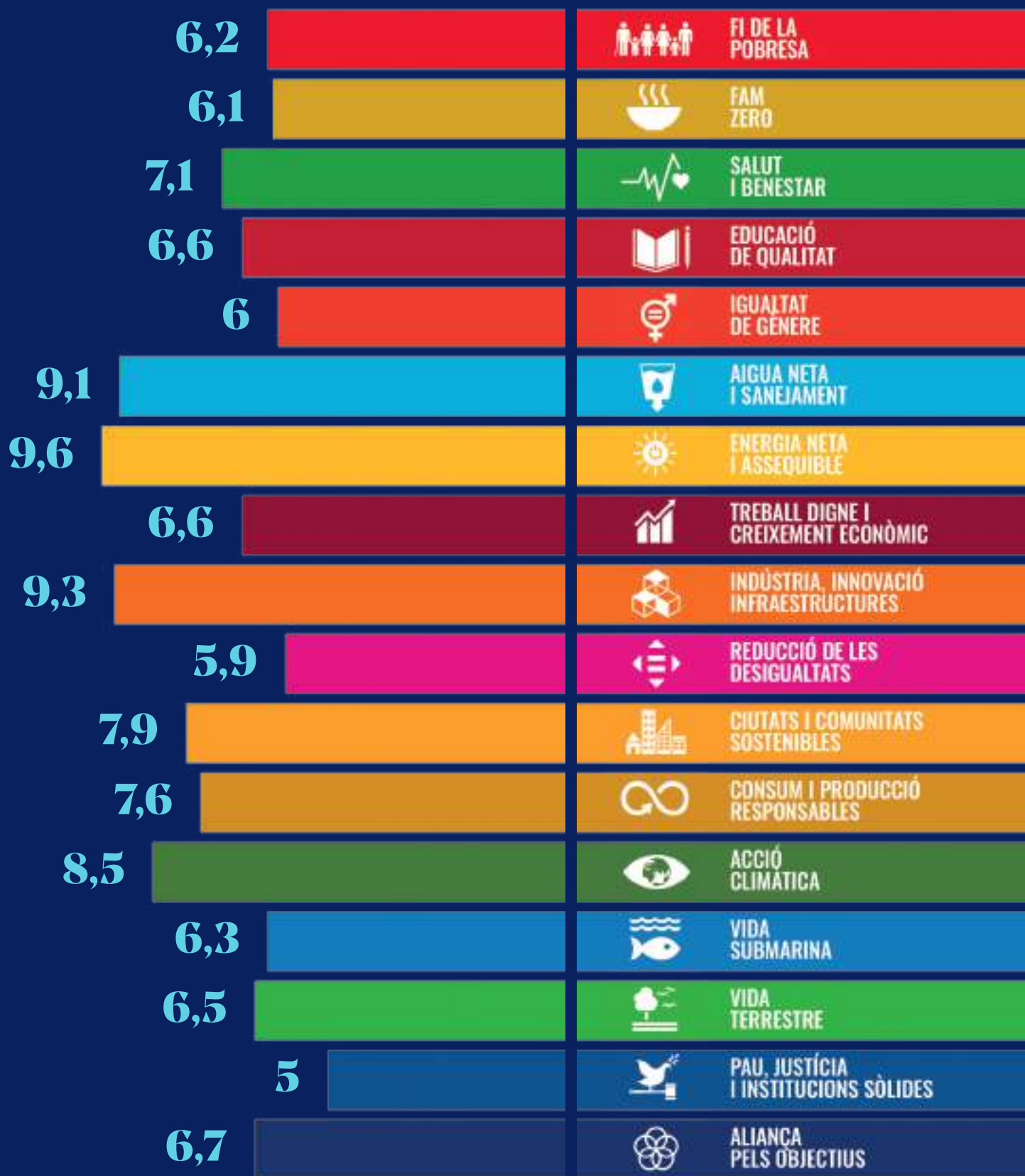
9

REUNIONS DE JUNTES
I UN TREBALL
CONTINUAT DEL GRUP
D'ESTRATÈGIA

37

DIÀLEGS
SECTORIALS

▲ Dades de treball de caràcter intern



▲ Dades extretes de la Diada 2018 en la consulta realitzada als enginyers i enginyeres on van quantificar en quin grau pot contribuir l'enginyeria en l'assoliment dels Objectius de Desenvolupament Sostenible fixats per l'ONU pel 2030. (entre 1 i 10)

ENS HEM MARCAT L'OBJECTIU DE CARACTERITZAR EL PROPÒSIT DE MANERA QUE ENS PROJECTI CAP A ENFORA.

Associació i Col·legi, entitats en què ens re-unim els professionals de l'enginyeria d'un ampli espectre d'àmbits d'experteses, han estat el gresol on s'han fusionat múltiples sessions de reflexió, de debat, d'escoltar, d'interpretar i d'estar atents a les necessi-tats que les tendències dibuixen accelera-des per la pandèmia de la COVID-19.

Destil·lar-ne les essències i els conceptes més bàsics ha estat possible gràcies a un procés àmpliament participat, sensible a totes les visions i realitats. Aquesta era una condició ineludible si el que volíem era formular un propòsit que pugui ser abraçat per tota la comunitat de professionals de l'enginyeria.



REQUISITS PER LA NOSTRA “CAUSA JUSTA”

PER ALGUNA COSA

La nostra visió positiva i específica del futur.
Allò que té significat per a nosaltres,
allò que volem en lloc del que n'estem en contra.

INCLUSIVA

Oberta a tots aquells que hi vulguin contribuir.
Capaç d'atraure persones de diverses habilitats.
Que ens inspire a tots a fer la nostra aportació,
que veiem que val la pena
i ens sentim valorats per això.

ORIENTADA AL SERVEI

El benefici principal de la causa ha d'anar
a aquells que no som nosaltres.
Els productes i serveis que desenvolupem
han d'estar orientats a beneficiar principalment
els enginyers i enginyeres, els seus clients i al
conjunt de la societat, no a nosaltres mateixos.

RESILIENT

Ha de ser capaç de perdurar el canvi polític, tecnològic i cultural.
Que no se sustenti en una tecnologia particular
o un servei específic i evitar així que decaigui
en un entorn canviant.

IDEALISTA

Ens ha de portar a perseguir una cosa que és infinita.
És, de fet, una visió i no un objectiu. Una causa justa és un ideal.
És quelcom tan noble que estem disposats a dedicar
les nostres vides i carreres per fer-lo avançar.
I, quan les nostres carreres s'hagin acabat,
aquest pot ser el nostre llegat.



La idea de progrés ha estat l'essència dels enginyers des dels nostres primers dies el 1863, i ens ha portat a crear molts dels nostres èxits definitoris.

La naturalesa del progrés, tanmateix, està canviant. Vivim en un món global amb una població cada vegada més gran i recursos limitats, i ens enfrontem a reptes ambientals i socials com mai abans. I perquè sabem que transformació no sempre significa millor, i millor no sempre significa millor per a tots, podem orientar el progrés per fer realitat el què volem. Hem de fer-ho.



Studia prima la scienza, e poi seguita la pratica nata da essa scienza.

Estudieu primer la ciència i després seguiu la pràctica
que neix d'aquesta ciència

LEONARDO DA VINCI

PROPÒSIT

El nostre PERQUÈ —per què existim?—.

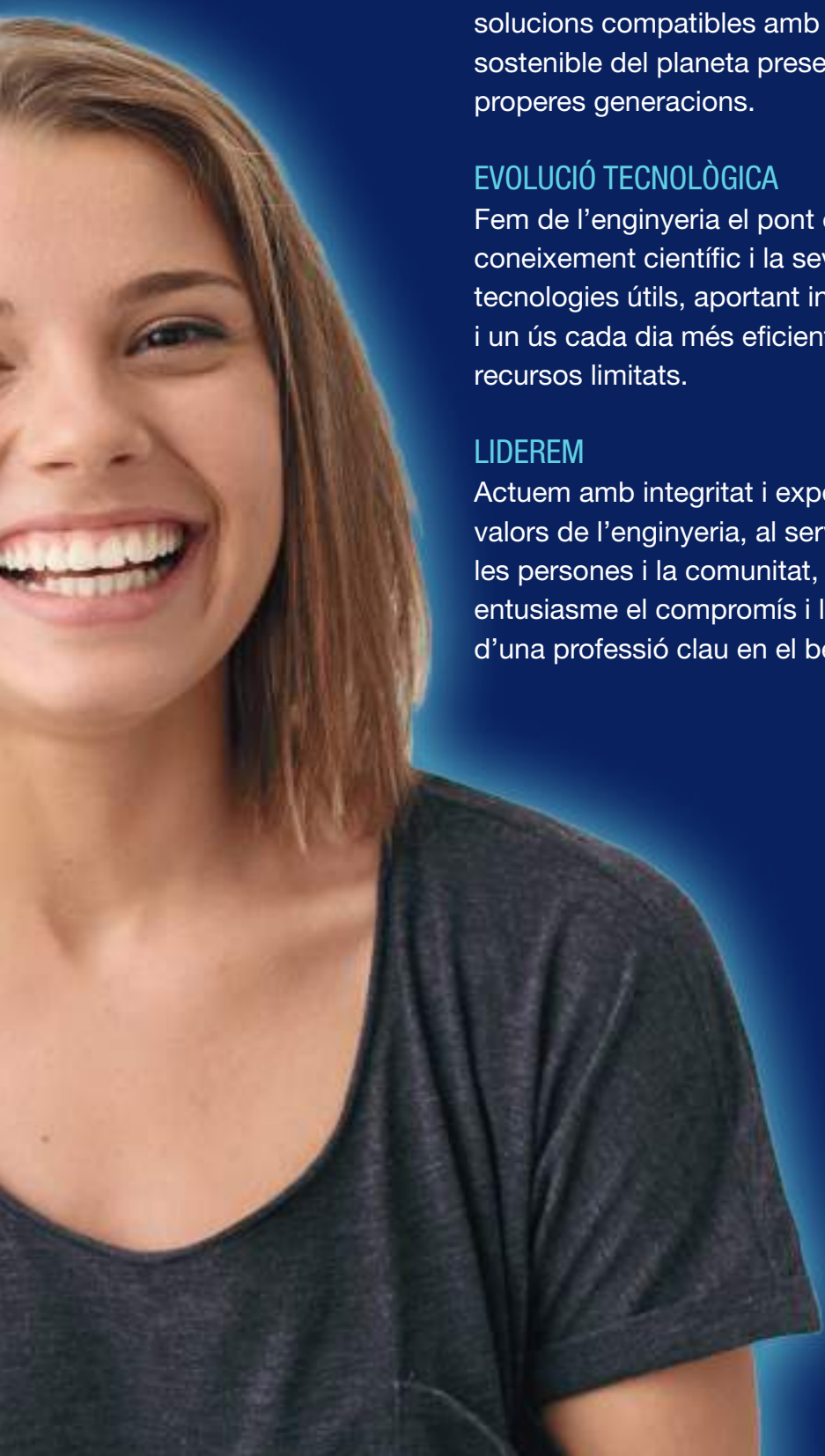
Capta el nostre major impacte possible en la societat,
elevant el nostre treball per sobre del nostre dia a dia.

Dona sentit al nostre esforç individual i col·lectiu.

LIDEREM
L'EVOLUCIÓ
TECNOLÒGICA
PER AL
PROGRÉS
DEL MÓN
I LES PERSONES

LIDEREM
L'EVOLUCIÓ
TECNOLÒGICA
PER AL
PROGRÉS
DEL MÓN I LES
PERSONES





PROGRÉS DEL MÓN I LES PERSONES

Millorem avui la vida de les persones amb solucions compatibles amb el desenvolupament sostenible del planeta preservant-lo per a les properes generacions.

EVOLUCIÓ TECNOLÒGICA

Fem de l'enginyeria el pont entre el creixent coneixement científic i la seva plasmació en tecnologies útils, aportant innovació i creativitat i un ús cada dia més eficient dels recursos limitats.

LIDEREM

Actuem amb integritat i expertesa, des dels valors de l'enginyeria, al servei i acompanyant les persones i la comunitat, assumint amb entusiasme el compromís i la responsabilitat d'una professió clau en el benestar col·lectiu.

EL NOSTRE PERQUÈ ÉS EL NOSTRE

PROPÒSIT
CAUSA
CREENÇA
MOTOR

DE TOT EL QUE FEM

COM HO FEM?

Enginyers Industrials de Catalunya hem fet un profund procés de reimaginar-nos en unes institucions –Associació i Col·legi– modernes, àgils, atractives, al servei de la comunitat d'enginyers i enginyeres, que destaquin per la innovació en els seus serveis i activitats i pel seu compromís amb la digitalització i la sostenibilitat.

PER FER-HO,
POSEM EL FOCUS
EN CINC EIXOS
ESTRATÈGICS



Acció professional IoT _ Embedded Systems Engin
Regulació Internacional CEW Intralogística Gestió empresarial Inco
Smart Grids Motorsport Indústria de la salut i la innovació Robòtica
me Facility Management Agricultura 4.0 Intel·ligència artificial Engin
lf Química 4.0 Millora de processos i tecnologia sanitària Plans d'au
transformació digital Seguretat laboral Seguretat Canvi climàtic i com
Sorolls i vibracions Acció social Seguretat industrial Gestió de la qua
Ciclisme Transport, distribució i comercialització sector elèctric Gestió
Ciberseguretat Societat digital Mobilitat elèctrica Enginyers voluntaris
Indústria química Energies primàries Consell de mobilitat Construcci
Automoció Persones Indústria 4.0 Tecnologies alimentàries Diagn

COMISSIONS

LA NOSTRA VEU

La veu dels Enginyers Industrials de Catalunya. Generen debat, reflexió i anàlisi per difondre coneixement entre el col·lectiu i la societat. Promouen la xarxa entre els seus membres i la resta de professionals i agents del sector. Els seus debats i posicionaments tècnics són independents per influir d'una manera positiva la societat, essent prescriptors d'opinió i així reforçar la marca de les institucions i la professió.

nyers a l'Administració Pública Jubilats i prejubilats Senderisme Esqu
 endis Bessó digital Transferència de tecnologia i coneixement Pàde
 Software d'integració Gestió de la innovació Mobilitat Smart Grids
 yeria de la salut Transports públics Equitat, tecnologia i futur Dòmino
 toprotecció Aeronàutica Infraestructures 4.0 Logística Power Qua
 taminació atmosfèrica Fabricació additiva - 3D Assegurances Córre
 litat Canvi climàtic i economia circular Il·luminació Economia circular
 i Energy Management Digital Health Ferrocarrils Analítica avançada
 s Cultura Aigua Renovables i solucions energètiques Smart Cities
 ó, urbanisme i infraestructures Compliance tècnic Business Continuity
 nòstic 4.0 Pèrits judicials Esports Engitren

CONTINGUTS ONLINE CONSOLIDATS

Les jornades tècniques, les taules rodones, les conferències magistrals, els workshops i els fòrums sectorials han consolidat el seu format virtual per oferir al col·lectiu les principals novetats i els coneixements tècnics i tecnològics que permeten acompanyar els enginyers i enginyeres en el seu dia a dia i els preparen per afrontar els seus reptes de futur, així com els de les organitzacions on treballen.

ENTORN COL·LABORATIU VIRTUAL

En un món en plena transformació digital, les comissions també han fet un pas endavant en la seva particular digitalització. Ara més que mai volem potenciar la participació 24/7 dels seus membres amb una eina col·laborativa específica. Un entorn de treball per afavorir la col·laboració, la connectivitat, el networking, la generació de continguts i l'intercanvi de coneixement: videotrucades, reunions virtuals, elaboració de documents en línia, xats, calendari compartit, repositori de documents. Tot a un clic, des de qualsevol dispositiu i a l'instant.

ENGINYERS 4.0

JA SOM 100 % DIGITALS

La crisi de la COVID-19 ens ha agafat preparats. Serveis com Infocentre o Certificació fa anys que s'ofereixen en línia, i amb la pandèmia, s'hi ha sumat tota l'oferta formativa a través de les plataformes de formació i, ahora, s'han transformat els canals de participació de les comissions i grups de treball amb eines col·laboratives. Posar en contacte enginyers amb inquietuds i reptes similars avui encara és més fàcil.

La crisi de la COVID-19 ha posat de manifest que la transformació digital a les organitzacions és necessària i imprescindible. El canvi de paradigma provocat per la pandèmia ha fet de la digitalització una qüestió, ja no només de progrés, sinó de resiliència.

Les noves tecnologies digitals han transformat radicalment el context i Enginyers Industrials de Catalunya no en som l'excepció: en un entorn digital només sobreviuran les organitzacions que millor s'hi adaptin.

Aquesta transformació digital està present entre les línies estratègiques del futur de l'Associació i el Col·legi. Si Enginyers Industrials de Catalunya es creés avui, segurament seríem una organització 100 % digital. L'ús del big data, el cloud computing o les xarxes socials ja no és una competència exclusiva de les empreses que operen al món digital, sinó que se'ns ofereix a tots, i a nosaltres ens permet una nova manera de relació i d'aportació de valor als enginyers.

ELS ENGINYERS SOM ELS
PROTAGONISTES DELS CANVIS,
LA INSTITUCIÓ QUE ELS REPRESENTA
HA DE SER UN REFERENT
TECNOLÒGIC PER LIDERAR
EL PROGRÉS

ENGINYERS 4.0

El repte de futur és explotar la relació entre les dades, la informació i el coneixement. Des de la transformació digital generarem més valor als enginyers, ja sigui per a millorar la relació o l'eficiència dels processos o els moments de contacte amb les nostres institucions. Cal treballar cap al model Enginyers 4.0.

COMENÇANT I ACABANT EN ELS PROFESSIONALS DE L'ENGINYERIA

Entendre els seus reptes i aplicar-los les millors tecnologies
El col·lectiu i la ciutadania apunten els canvis que s'estan produint,
marcant tecnologies i velocitats
Els joves enginyers —ja nadius digitals— al centre

CANVIS ORGANITZATIUS

Cap a un model més flexible i àgil
Generant sinergies amb institucions properes per col·laborar
Millorant l'experiència dels enginyers

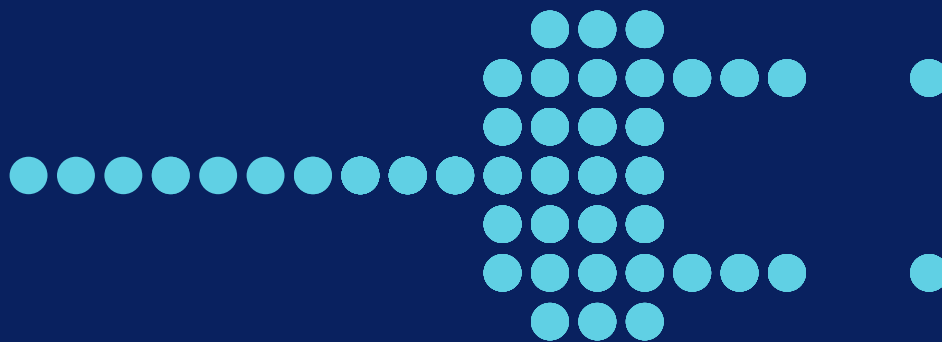
EFICIÈNCIA DE SERVEIS

Noves experiències d'aprenentatge, continguts de qualitat
i aplicació pràctica a les responsabilitats professionals
Millora contínua del model de certificació, més proper a les enginyeries
Noves eines col·laboratives que fomentin la connexió entre enginyers

IMATGE I COMUNICACIÓ

Nous canals de comunicació bidireccionals que generin comunitat
App d'Enginyers Industrials de Catalunya
Fulls d'Enginyeria, diari digital referent de l'enginyeria

CONNECTEM SOLUCIONS



M2M: TRENÇAR EL BIAIX DE GÈNERE ENTRE LES DONES POLITÈCNIQUES

20 D'OCTUBRE

La Marta Serra va acabar el màster en Enginyeria Industrial el curs passat. La seva primera intenció era marxar a l'estranger, però la COVID-19 li va fer replantejar la situació. Just fa un mes que s'acaba de mudar a Bilbao on ha començat la seva primera experiència laboral com a enginyera a TECH friendly, una consultora per a la transformació digital de les ciutats on confia poder desenvolupar la seva carrera professional en un àmbit que li interessa molt.

Aquest canvi de perspectives, a banda de l'efecte del coronavirus, té a veure amb el programa de mentoria M2m del Club Dones Politècniques d'UPC Alumni que posa en contacte enginyeres sèniors amb noies acabades de graduar. La Marta, que era activa organitzant xerrades per visualitzar el paper de les dones enginyeres a instituts, s'hi va apuntar per compartir la seva experiència. Al final però, reconeix que l'ha ajudat més a ella "per creixement personal". El curs passat, la Marta estava en un moment de "no saber què fer" i l'ajuda de la mentora va ser clau: la va guiar a centrar els seus interessos i orientar-se cap a empreses com l'actual.

UNA TRENTENA DE PARELLES DE MENTORES I MENTORADES

El cas de la Marta és un dels del programa M2m del curs passat, que va permetre fer unes trenta parelles de mentores i mentorades. Des del 2012, que es va engegar el pla pilot amb cinc parelles, que les xifres no han parat de créixer i de fet, per aquest curs 2020-2021, la idea és que hi participin 33 parelles.

La coordinadora de les mentores del programa, Mireia Hernan, ha explicat als Fulls d'Enginyeria que l'objectiu és dotar les noies que acaben la carrera de "referents femenins" que els ajudin a desenvolupar-se i a lluitar. Han detectat que els nois acaben la carrera amb "molta empena" i es presenten a molts processos de selecció. En canvi, les noies estan "més cohibides" i "tenen més por". Per això, Hernan defensa que tenir referents "les empodera" i les ajuda a tirar endavant i afrontar qualsevol situació.

El programa preveu que mentora i mentorada es trobin durant tot el curs almenys una vegada al mes, ja sigui presencialment o

online. A banda, també es fan un mínim de quatre trobades generals de tot el grup i sessions de formació. Les primeres, per conèixer eines per empoderar, acompanyar i ajudar les mentora-des; les segones, per aprendre a fer un currículum, com donar-lo a conèixer o com afrontar una entrevista de feina. L'objectiu és fomentar el desenvolupament professional de les estudiants i titulades de la UPC en qualsevol àmbit.

"DESDRAMATITZAR" LA PRESA DE DECISIONS Núria Garrido, docent i investigadora de l'ESEIAAT i, a més, actualment vicerectora de Docència i Estudiantat de la UPC, fa tres anys que participa al programa i considera l'experiència "molt més que positiva". Reconeix les situacions d'inseguretat, de dubtes, etc. que pateixen les noies quan acaben la carrera i admet que fer-ho en un món on els homes són el gènere predominant, les fa sentir "petites o insegures". Garrido explica que és molt bonic veure com amb l'acompanyament "es van desfent nusos".

Per Garrido són noies "excel·lents" amb "currículums brillants" i que ja han demostrat "sobradament" la seva capacitat però que en canvi, al moment de prendre decisions sobre el futur professional, necessiten "desdramatitzar" la situació. Creu que veure que algú altre ja ha passat pel mateix, els dona confiança. De moment, ja ha ajudat tres noies. La d'aquest curs està fent el doctorat a la Universitat d'Irvine, a Califòrnia, i ja ha hagut de prendre algunes decisions. "Tenen tot el futur al davant, se'ls obren tantes portes que els costa triar", diu Garrido.

Des de la seva posició, tant a la universitat com de mentora, Garrido veu que a les noies se'ls educa per ser "perfectes i no valentes" i que en canvi, els nois porten incorporat el "component de risc". "Sembles tòpics" diu Garrido, conscient que no tots els casos són iguals i admetent que no li agrada "generalitzar". Però considera que en un entorn "tan masculinitzat" com l'enginyeria, les inseguretats són "subjacents" i està convençuda que sí, que hi ha "biaix de gènere".

Per què atreure dones i que siguin visibles a les carreres tecnològiques i enginyeries encara és tan difícil?

Fa molts anys que estudiem el perquè però hi ha coses que més o menys ja sabem. Una és la falta de referents. Que hi hagi poques dones no n'anima d'altres a posar-s'hi perquè pensen que no és el seu lloc. Però això no només passa a les noies, sinó a la societat en general que té tan incrustats en vena aquests estereotips: això és feina d'homes o de dones. Trencar aquests estereotips és molt complicat. A vegades, la primera barrera és la pròpia família. Quan una nena diu a casa que està pensant fer una enginyeria, la primera pregunta és: "vols dir que tu podràs amb això? Que és una cosa per nois..." I, en canvi, si ho diu un noi se li respon amb un "molt bé, molt bé, endavant".

A vostè com li va influir l'entorn?

El meu pare era obrer a la SEAT, treballador de cadena de tota la vida, i la meua mare, modista, vinguts d'un poble petit de la Franja de Ponent. El seu gran somni era que les filles poguessin estudiar i fer una carrera. No només eren filles de persones amb formació molt bàsica, que no van tenir-ne oportunitat, sinó que eren dues filles, no fills. La meua germana és metge i jo soc informàtica. Jo he d'estar molt agraïda als pares per la visió que van tenir que no va ser de buscar un bon marit per casar-nos i fer família. Aquest és un dels reptes que hem de superar.

Quina aportació fan les dones en uns sectors tan masculinitzats com les TIC o les enginyeries?

No és una opinió, hi ha estudis que ens mostren que a nivell d'empreses i grups de recerca quan tens un equip més equilibrat en termes de gènere, els resultats i el funcionament són molt millors. Més beneficis, més eficiència. Hi ha més innovació, més recerca, més descobriments, etc., quan els equips són més equilibrats. Les dones aportem una altra manera de veure les coses, d'intuïció, reflexionem més, som menys competitives i més col·laboradores. Les empreses i especialment les del sector TIC estan molt preocupades en aquest moment perquè volen tenir equips més equilibrats i no troben dones.

Contrasta amb el bon moment que viuen les TIC...

Si, estan a la cresta de l'onada. Però mira, quan mires sèries, pel·lícules etc., qui porta els temes d'informàtica és un noi, treballa en un soterrani, és un noi que no es dutxa, que es comunica fatal, que menja de qualsevol manera... I això no és atractiu. Una noia acaba pensant "jo no vull ser això". No s'arriba a veure l'impacte de les tecnologies. Es diu que les noies són més socials, doncs s'ha d'ensenyar quin impacte pot tenir fent informàtica. Jugant amb els estereotips els pots arribar a canviar: ja que hi ha aquesta tendència l'aprofitem per donar-li la volta.

Clar, perquè les TIC et donen opcions de treballar en molts sectors diferents...

A tot arreu. On no hi ha un ordinador darrere? En aquests moments tot té un component digital.



Núria Castell-Ariño

L'HOSPITALET DE LLOBREGAT, 1958

Professora, investigadora i doctora en Informàtica de la Facultat d'Informàtica de la Universitat Politècnica de Catalunya, Núria Castell-Ariño ha estat guardonada aquest 2020 amb el premi Creu Casas de l'IEC Dones per canviar el món i el 2n Premi UPC al Compromís Social. Són dos reconeixements a la seva tasca "d'activista" per apropar les dones al sector TIC durant la seva trajectòria professional, una tasca que ara, ja jubilada, vol continuar fent. En aquesta entrevista als Fulls d'Enginyeria, Castell-Ariño —que també va ser degana del a FIB— parla dels reptes que queden sobre la taula per inculcar vocacions STEM a les nenes. Té clar que calen més referents, difondre l'impacte de la tecnologia i girar els estereotips actuals.

JUGANT AMB
ELS ESTEREOTIPS
ELS POTS
ARRIBAR
A CANVIAR

En algun moment, les noies es despenen de les noves tecnologies. I així ho demostren les xifres d'estudiants de les carreres STEM (ciències, tecnologia, enginyeries i matemàtiques). Només un 24 % de les persones que estudien un grau de l'àmbit de l'enginyeria i arquitectura a la universitat són dones. La bretxa de gènere continua sent una realitat en aquests sectors, tot i que, en els últims anys, ha augmentat la participació en carreres de grau superior. I aquesta bretxa encara s'accentua més quan coneixem el percentatge de dones que són directives en empreses de base tecnològica: només un 4 %. Unes dades escandaloses, però, sobretot, preocupants si tenim en compte que hi ha estudis que evidencien que en menys de deu anys el 50 % de les professions estarà relacionat amb carreres STEM.

En quin moment les noies deixen d'interessar-se per la tecnologia? Per què? Un estudi publicat a la revista *Science*, l'any 2017 confirmava que als 6 anys les nenes ja comencen a sentir-se menys capaces que els seus companys i a no associar la "brillantor intel·lectual" amb el seu gènere. Increïble!

I poden les nenes escollir carreres tecnològiques sense tenir referents femenins?

Tot apunta a que un dels principals obstacles que tenen les noies a l'hora de decantar-se per una opció professional en el camp de l'enginyeria o tecnològic és la falta de referents femenins en el món tecnològic. Donar visibilitat a les dones que treballem en aquest sector i posar en valor la nostra feina ajuda a crear referents. Ser visibles i saber que hi ha moltes dones professionals, empresàries, científiques que treballen en les noves tecnologies, ajuda a no

sentir-te sola i a creure en les teves capacitats. Genera empatia.

Durant la meua trajectòria pel món de la tecnologia, he conegut persones molt interessants i dones molt potents, però invisibles. És aquí, i davant d'aquesta invisibilitat, on jo descobrixo un nou camí que em porta a defensar l'empoderament de la dona, sobretot en el sector tecnològic.

Ara toca reconèixer el paper fonamental de les dones en el món professional, empresarial i acadèmic perquè esdevinguin referents i aconseguir fomentar les vocacions STEM en les més joves i tancar aquesta bretxa de gènere en aquests sectors.

Ens trobem davant el repte de trenca aquesta tendència de gènere i que el món tecnològic deixi d'estar tant masculinitzat.

Des de Fibracat hem pujat a aquest carro de l'evolució tecnològica i contribuïm a aquesta profunda transformació. Per començar, Fibracat és una dona! És una dona catalana, forta i valenta. Que no té por de res perquè confia en ella i en l'equip de professionals (on la majoria són dones). Perquè quan es parla de talent, no s'ha de parlar d'homes i de dones. A més, tinc l'orgull de ser la impulsora i la presidenta de Fibracat TV, un canal de televisió TDT i en obert per a tot Catalunya amb una temàtica inèdita i única a tot Europa basada en les dones i en la tecnologia.

Fibracat i Fibracat TV es desperten cada dia amb la il·lusió de fer que les nenes tinguin, des d'avui, les mateixes oportunitats per dedicar-se a una professió STEAM o al que elles vulguin. Des d'aquí reafirmo el meu compromís de ser un referent i lluitar per una societat tecnològica igualitària.

Meritxell Bautista

Empresària TIC.
Cofundadora de Fibracat i
presidenta de Fibracat TV



ENGINYERIA-A

Referents



**“NO FALTA
MASSA PERQUÈ
L'ESPECTROMETRIA
DE MASSES ARRIBI
A LA CLÍNICA”**

MARTA SANS ESCOFET

Marta Sans Escofet té només 27 anys i en fa deu que es va traslladar als Estats Units per fer la carrera de química a la Universitat de Nova Orleans. Va continuar amb el doctorat en química analítica a la Universitat de Texas, a Austin i des del març que està fent el postdoctorat com a CPRIT TRIUMPH Fellow a l'MD Anderson Cancer Center.

Treballa per millorar les tecnologies que poden ajudar a la prevenció i detecció precoç del càncer, i en concret, amb l'espectrometria de masses i es mostra esperançada: “No falta massa perquè l'espectrometria de masses arribi a la clínica”. Tot i la seva joventut, Sans s'ha convertit en la primera guanyadora del premi Bertha Condrón FeMS Inspiration Award, un guardó que s'atorga a les dones espectrometristes de masses amb més potencial. Se li premia la seva vinculació amb el desenvolupament del MasSpec Pen, un nou dispositiu, de plàstic, que amb una gota d'aigua permet connectar el teixit humà —durant una cirurgia, per exemple— amb un espectròmetre de masses i obtenir tota la informació molecular possible (lípid, metabòlits, proteïnes...) característica d'un càncer concret.

**“EL PROBLEMA
NO ÉS
L'ENGINYERIA,
SINÓ LES
BARRERES
INSTITUCIONALS”**



ELIZABETH RASEKOALA

L'enginyera química Elizabeth Rasekoala (Nigèria, 1960) ha dedicat bona part de la seva trajectòria a la divulgació i la pràctica de la ciència. Presideix African Gong —una xarxa panafricana de divulgació científica— des d'on confia poder aconseguir el compromís dels governs per popularitzar l'accés a la informació científica. Després de la seva participació a la segona edició de l'STEM Women Congress, Rasekoala repassa en una entrevista als Fulls d'Enginyeria, la importància de la promoció de les vocacions STEM.

Rasekoala no ha tingut mai la sensació d'haver de treballar més dur que un home per aconseguir els mateixos objectius. Sí que admet, però, que ha hagut de lluitar contra “les construccions socials”. Per això, creu que s'ha de deixar de banda el missatge que les dones STEM han de treballar “més fort” que els homes, posar “més temps i esforç” en canviar el sistema que no pas amb la matèria. Per Rasekoala, ha de quedar clar que “el problema no és ni l'enginyeria, ni la tecnologia sinó les barreres institucionals”.



**“NO EM
REGALAVEN
NINES, SINÓ
MECCANO”**

ANDREA AGUILERA MERELAS

Sense que els seus pares tinguessin carreres de l'àmbit tècnic, li van oferir l'opció de conèixer tot el que estava al seu abast i desenvolupar els seus propis interessos. “No em regalaven nines, sinó Meccano”, diu Andrea Aguilera, una apassionada per les ciències i l'enginyeria, però també per la literatura i la cultura en general, que va decidir estudiar Enginyeria Industrial. Ho va fer a la Universitat de Vigo i, un cop acabat, es va traslladar a Barcelona per completar el màster a la Universitat Politècnica de Catalunya.

Té 27 anys, però gràcies a totes les seves inquietuds i aficions ja pot presumir d'una trajectòria acadèmica i professional sòlida i diversa. Ha fet de voluntària a Enxeñeria Sen Fronteiras Galicia, ha guanyat el programa Yuzz per a joves emprenedors amb “Enelatríl”, un projecte d'aplicació per ajudar la gent a preparar exposicions en públic i s'ha introduït al món de l'enginyeria aeroespacial a través del laboratori de nanosatèl·lits de la universitat, el Nanosat Lab. Tot i que reconeix que té ganes de tornar a aquest món, ara treballa a FI Group, una consultora d'innovació.

ENGINYERI-A

Emprenedors

BABYBOO

LLOGUER D'ACCESSORIS
DE NADONS

Amb 35 anys, l'Elisabet Branchat és CEO de la seva empresa, Babyboo. Després de deu anys d'experiència en el sector ferroviari i de l'automoció, va decidir emprendre el seu propi projecte per crear una empresa amb les seves "regles del joc", allunyades de les maneres de fer més "masculinitzades" d'algunes companyies. Amb tot de pares novells al seu voltant, l'Elisabet va veure possibilitat de negoci en el lloguer d'accessoris de nadons, una idea que alhora, obria la porta a un model de renting més sostenible. Aviat farà un any que Babyboo és una realitat i l'Elisabet està convençuda que haver estudiat Enginyeria Industrial ha estat "clau" per poder-lo tirar endavant. El seu objectiu és fer-lo créixer perquè acabi sent tot un referent del sector.



BORSA DE TREBALL

Àmplia oferta de perfils professionals per a enginyers de diferents nivells i sectors d'activitat.

ESPAIS DE DESENVOLUPAMENT PROFESSIONAL

Sessions grupals per a dissenyar estratègies de cerca de feina, conèixer el funcionament dels processos de cerca i desenvolupar competències transversals per millorar la ocupabilitat dels enginyers.



CARRERES PROFESSIONALS

Assessorament personalitzat enfocat a orientar els enginyers en l'inici de la seva trajectòria professional o en processos de transició professional.



CONNECTEM SOLUCIONS

Enginyers
Industrials de Catalunya



IMAGINANT EL VEHICLE DEL 2040

*Elèctric. Autònom. Híbrid. Compartit. D'hidrogen.
D'un temps cap aquí a l'automòbil se li van sumant adjectius
fruit de la revolució que viu el sector*

21 D'OCTUBRE

La tecnologia avança en tots els sectors, també en el de l'automòbil on les exigències per la descarbonització empenyen cap a l'electrificació dels vehicles. Les alternatives energètiques, de retruc, generaran canvis d'usabilitat i de negoci. Com serà, doncs, el cotxe del 2040? Sis experts ho han debatut durant un cicle de jornades als Enginyers Industrials de Catalunya i han emès les seves pròpies conclusions.

Si no hi ha altra opció que deixar els combustibles fòssils, la transició energètica hi té el seu paper. Segons dades destacades per l'enginyer industrial de Fusion for Energy, Jesús Izquierdo, es cremen 1.000 barrils de petroli per segon al món i, per tant, veu que la fusió nuclear és l'única alterna-

tiva que pot donar una producció elèctrica “de base industrial i permanent” sense generar residus radioactius. Però la primera central es preveu tot just pel 2040 i, per tant, és una solució a llarg termini. De cara al futur més immediat, Izquierdo augura la coexistència de cotxes elèctrics amb els de gasoil o gasolina, amb un paper més residual del gas natural i l'hidrogen.

Per l'electrificació del parc automobilístic, la instal·lació de punts de descàrrega és imprescindible. Per exemple, Endesa preveu multiplicar per set els punts actuals fins el 2022. Així ho explica Ferran Menescal, BDM Vehicle Elèctric a Endesa X, que veu “molt ambiciosos” els plans europeus pel 2050. Menescal, però, defensa que l'electrificació per-

metrà saber on, quant i com consumeix la ciutadania i la indústria i fer un model que adapti la demanda a l'oferta. I per exemple, diu Menescal, encara que “sembla ciència ficció” d'aquí a poc es podrà fer servir el vehicle elèctric com una bateria més de casa.

Per Stefan Ilijevic, Innovation Manager de Seat, el cotxe canviarà cap a una digitalització més gran: “tot el que et roba temps, el cotxe connectat t'ho pot estalviar”. Ilijevic creu que la sostenibilitat, la urbanització, la digitalització, el benestar i l'envelliment de la població són els cinc motius pels quals aquest canvi serà real després d'unes tres dècades de convivència de vehicles conduïts per humans i vehicles sense conductor. En matèria de disseny, “l'espai, el confort i la flexibilitat” guanyaran pes per sobre de “l'esportivitat dinàmica”, segons David Ancona, Managing Director a Geely Design Barcelona. En conjunt, el cotxe del futur busca ser un “espai de relaxació” per a una nova generació de compradors que entén el cotxe com una “forma de llibertat” i un “producte tecnològic” abans que sentir-se atret per la cultura de l'automòbil.

I és que aquesta és una qüestió que també està començant a canviar: el model de tenir un vehicle en propietat per família pot desaparèixer. Els fabricants de cotxes fa temps que preveuen una davallada en les vendes. Segons Marc Sachon, professor i *chairman* d'IESE AUTO, té a veure més amb la “incertesa” que s'ha creat a Europa amb les limitacions d'emissions que amb la “manca d'interès” en els cotxes, però només això, obliga a les empreses a buscar nous models de negoci combinant sostenibilitat econòmica i mediambiental. Per superar la manca de negoci que suposa el ‘sharing’ o el vehicle elèctric, Sachon creu que s'ha de donar un “impuls” a les infraestructures, el principal problema del vehicle elèctric, que només li veu futur a les ciutats en el marc, en molts casos, d'una mobilitat compartida.

LA MOBILITAT TAMBÉ CANVIA

Precisament la mobilitat és la darrera baula del sistema. Lluís Puerto, director de la Fundació RACC està convençut que evolucionarà cap un model “de servei”. Tenir cotxes en propietat aturats la major part del temps ja no té cabuda en el nou escenari, diu Puerto, on una sola plataforma pot aglutinar tota l'oferta de transport, pública i privada. Aquest model, segons Puerto, no està tan lluny i imagina, per exemple, un autobús sense conductor que aprofita un desplaçament per servir també a tots aquells que se'n puguin beneficiar. És un model que “trenca” amb l'actual mobilitat però Puerto està convençut que és el futur sempre. Calen però, les inversions del sector privat i les regulacions del sector públic per evitar els petits “caos” que s'han vist en algunes ciutats. “La imatge d'un patinet deixat a una vorera”, diu Puerto, és la que “cap ciutat no vol tenir”.

L'ELECTRIFICACIÓ DEL VEHICLE CANVIA EL DISSENY, EL MODEL DE NEGOCI I LA MOBILITAT

MOBILITAT

Opinió

Transports i mobilitat, un repte permanent

S'argumenta que la connectivitat és la condició essencial per superar la crisi sanitària i econòmica. És en aquest sentit que el transport i la mobilitat adquireixen un protagonisme ja visualitzat durant la COVID-19. El concepte de transport s'ha d'entendre com l'oferta dels vehicles per als desplaçaments, de les persones i coses, vehicles que van des del simple patinet o bicicleta al vaixell o avió més sofisticat. La mobilitat es pot definir com la quantitat de desplaçaments amb els diferents modes de transport. La demanda, en definitiva. Els estudis en la mobilitat són el suport de l'estratègia, tàctica i operació de la mobilitat urbana, metropolitana i regional.

El consens és molt important en l'execució i gestió de la mobilitat urbana. L'experiència ens diu que si és difícil racionalitzar els hàbits encara és més difícil canviar-los o imposar-los. En aquest context, doncs, és important el paper del tren en totes les seves modalitats, donades les seves característiques ambientals i tècniques. Si al segle XX l'element disruptiu de la mobilitat i d'altres aspectes tècnics i socials va ser el cotxe, al segle XXI ha de ser el tren. Aquesta és l'aposta que al costat del 5G pot determinar, també, un salt disruptiu en la mobilitat.

Joan Torres

Expresident de l'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya





TICC* L'INTERMITENT PER A UNA MOBILITAT SOSTENIBLE I SEGURA

Quan l'enginyer de telecomunicacions Guillem Crosas va començar a moure's en bicicleta amb els fills es va adonar de la necessitat de disposar d'un intermitent per avisar de girs i maniobres. Va comprovar que al mercat només hi havia elements reflectants, que milloren la visibilitat dels ciclistes, o llums, que fan pampallugues. Com a intermitents, va trobar-ne de cablejats amb comandament i que funcionen reactivament. Per això, al costat de Jordi Planas, Sergi Paez i Bàrbara Montoto va inventar Ticc*, un intermitent que s'integra al cap i que s'activa a es desactiva amb el moviment del casc i, a més, té retorn acústic que permet al conductor, saber si està activat o no.



WALLBOX GESTIÓ INTEL·LIGENT D'ENERGIA I MOBILITAT SOSTENIBLE

El sector del vehicle elèctric està en constant evolució i les empreses s'hi han d'anar adaptant. Aquesta ha estat una de les claus de Wallbox, des que va néixer ara fa cinc anys de la mà d'Enric Asunción i Eduard Castañeda. El que va començar amb un endoll per a vehicles elèctrics és ara una de les empreses multinacionals amb més projecció en el terreny de la mobilitat sostenible i s'ha convertit en tot un sistema intel·ligent de gestió d'energia. El seu producte estrella és un carregador bidireccional amb el qual s'aconsegueix reintroduir l'energia del vehicle elèctric a la xarxa quan hi ha dèficit i no s'ha de fer funcionar. Ara, però, treballen en solucions personalitzades per a tot tipus de clients.



**NEIX BCN
eMOTORSPORT,
AMB ELS EQUIPS
D'ETSEIB I DRIVERLESS**
23 D'OCTUBRE

Després de l'aturada obligada per la crisi de la COVID-19, els equips universitaris d'ETSEIB i Driverless (de telecomunicacions) comencen la nova temporada amb una novetat important: es fusionen amb el nom de BCN eMotorsport. D'aquesta

manera, els dos equips uniran esforços davant un canvi important en aquestes competicions i utilitzaran la marca Barcelona per fer-se un nom. I és que de cara al 2022 es preveu que es permeti competir amb un sol cotxe optimitzat tant per a les categories elèctriques i de vehicle autònom. Encara que falti temps, ja han començat a treballar per aquest objectiu, que compliran amb el que ja anomenen CAT14e.



**L'EQUIP UPC
ecoRACING APOSTA PER
UN NOU VEHICLE PEL 2021**
23 D'OCTUBRE

L'equip d'UPC ecoRacing ha estat l'únic equip espanyol que va participar en dues competicions en línia de la Formula Student que la COVID-19 va suspendre. A més, han aconseguit dos pòdiums: a Suïssa van quedar sisens i a la competició

d'Holanda i Hongria, onzens. Els ha quedat pendent però, del vehicle l'ecoRX2020, que volen acabar al llarg d'aquest curs i combinar-ho amb el disseny d'un nou model. Malgrat que les diverses competicions de la Formula Student deixen als equips participar amb el vehicle que va quedar aturat arran de la pandèmia, l'UPC ecoRacing en presentaran un de nou la primavera vinent.

XARXA DE CONTACTES I CONEIXEMENT

Adhesió a comissions i grups de treball on poder intercanviar coneixement i bones pràctiques, enriquant la teva xarxa de contactes.

COBERTURA DEL RISC PROFESSIONAL DELS ENGINEERS

Realitza la teva activitat amb totes les garanties i cobertures davant d'incidències on es generin danys a tercers.



ASSESSORAMENT JURÍDIC

Resposta a consultes generals referides a aspectes laborals, fiscals o civils.



CONNECTEM SOLUCIONS

Engineers
Industrials de Catalunya

“Una proposta ambiciosa, extensa i ben estructurada però difícilment assolible”. Així valoren des de l'Associació i el Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya el Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) per al període 2021-2030. La Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya ha recollit en un document l'anàlisi dels diferents punts més destacats d'aquest pla, que vol definir els objectius de reducció d'emissió de gasos d'efecte hivernacle, de penetració d'energies renovables i d'eficiència energètica. Enginyers Industrials de Catalunya qüestionen que el futur pugui ser renovable si no es troba abans una fórmula “fiable i econòmica” per emmagatzemar l'energia elèctrica. Recorden que aquesta generació d'energia encara precisa d'una energia “de suport” capaç de cobrir la demanda. Per això, tot i valorar els 235.000 MEUR que preveu el PNIEC en inversions, recalca que l'esforç recau en bona part del sector elèctric que amb el 63,8 % de les inversions, haurà d'assolir el 68,7 % de la reducció d'emissions.

Els Enginyers Industrials de Catalunya consideren que les inversions necessàries en aquest sector, seran de 150.000 MEUR i el sistema resultant serà poc eficaç perquè el 2030, produirà uns 54 TWh d'excedents, 40 TWh dels quals s'haurien d'exportar als països veïns, per la qual cosa, defensen ampliar les interconnexions. En el document, es considera que el resultat serà un sistema elèctric “car”, a causa de les duplicitats i que podria tenir “dificultats” per cobrir la demanda en situacions climàtiques desfavorables.

En aquest sentit, des de la Comissió d'Energia es considera que la situació generarà sobre costos que podrien influir negativament en el preu de l'energia elèctrica dels propers anys, ja que s'afegeix un interrogant més sobre si es podran fer o no les inversions previstes abans de la declaració de la pandèmia. En el document, alerten que a aquests canvis se'ls haurà de sumar les conseqüències de la crisi de la COVID-19 que ja han sacsejat l'activitat econòmica i el preu de l'energia, com ja hem avançat des de Fulls d'Enginyeria.



QUÈ IMPLICA EL NOU PLA NACIONAL D'ENERGIA?

NO ET PERDIS RES, SEGUEIX-NOS A LES XARXES SOCIALS



Fulls d'Enginyeria



fullsdenginyeria



@FullsEnginyeria



@fulls_enginyeria



fullsdenginyeria



ENERGIA

Opinió

23 DE NOVEMBRE

Fem pinya cap a un futur sostenible

Si en el món precovid la sostenibilitat era una de les preocupacions més grans de la nostra societat, la pandèmia ha impulsat encara més el compromís amb el medi ambient, un tracte més respectuós amb el nostre planeta, i la necessitat de viure compromesos amb un estil de vida més considerat. Veure com durant els dies de confinament les nostres ciutats recuperaven, vida, aire i pau ha fet que sigui més evident la necessitat de l'esforç col·lectiu per millorar.

En aquest repte de millora, les energies tenen un paper fonamental, tothom té molt clar la urgència per substituir les energies fòssils per altres sistemes nets i renovables. I aquí és on entra en escena el nostre protagonista, l'hidrogen, un element que és el més lleuger i abundant de l'univers i que podria satisfer les nostres necessitats energètiques actuant com a combustible per a vehicles de transport pesant (vaixells, avions, camions), escalfant les nostres llars i ajudant a combatre el canvi climàtic. El projecte Plataforma Hidrogen Verd Catalunya Sud, amb l'adhesió de la Delegació de Tarragona del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, pretén annexar esforços, mitjans i voluntats per tal d'aconseguir una transició cap a l'hidrogen verd. Una iniciativa positiva per un futur millor. Fem pinya.

Fernando Torres

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



22 DE JUNY

Protagonitzem la transició energètica!

Que el món avança cap a un nou model energètic no és cap novetat, és una realitat. Catalunya, com Europa, té molt clar com ha de ser aquest nou model: més net (descarbonitzat); més democràtic (el ciutadà n'ha de ser el centre); i sostenible (ambientalment, econòmicament i socialment).

De fet, la Generalitat, a través de l'ICAEN, ha dissenyat un pla d'impuls perquè la transició energètica esdevingui un dels tractors de la recuperació. L'objectiu és millorar la competitivitat de les empreses i l'economia de les famílies tot facilitant les inversions en estalvi i eficiència energètica, que suposen una reducció dels costos energètics i de les emissions contaminants; al mateix temps, amb aquestes mesures s'aconsegueix dinamitzar els sectors vinculats a l'energia (instal·ladors, fabricants d'equips, enginyeries, etc.), amb la conseqüent generació d'ocupació local.

La situació d'emergència climàtica havia fet de la transició energètica una necessitat; l'actual context econòmic l'ha convertit en una de les vies per millorar la competitivitat de les empreses i generar ocupació i coneixement. Ara és el moment perquè a Catalunya empreses, ciutadans i administracions estiguem a l'altura, assumim el repte i protagonitzem aquest canvi de model energètic.

Manel Torrent

Director de l'ICAEN



L'hidrogen és una energia neta?

L'hidrogen constitueix el 75 % de la matèria de l'univers però, no es troba lliure en el nostre planeta. Per a aïllar-lo, cal dissociar-lo d'altres elements químics en un procés que genera emissions de CO₂. Ara però, es pot obtenir hidrogen dissociant la molècula d'aigua amb l'aplicació d'energia elèctrica. És més car i per això no s'utilitza de forma massiva però la proliferació d'energia elèctrica renovable podria modificar-ho: serà possible obtenir hidrogen verd, és a dir, exempt d'emissions contaminants, a preus competitius.

És, doncs, una alternativa energètica a tenir en compte?

En efecte, l'energia elèctrica provindrà en pocs anys, exclusivament, de fonts renovables però constitueix tan sols un 30 % de l'energia final consumida. El 70 % restant són combustibles líquids utilitzats en mobilitat. La mobilitat de curta distància serà elèctrica i l'hidrogen pot complir aquesta funció en la mobilitat de llarga distància i pesada.

Què caldria per a l'enlairament definitiu de l'hidrogen?

Ajudes econòmiques, com van rebre en el seu dia les renovables, coordinació entre els diversos països per resoldre el problema de la mobilitat i una reducció dels costos dels equips necessaris per al desenvolupament de l'hidrogen.

No sembla poca cosa. És optimista, malgrat tot?

Del tot. El binomi energies renovables i hidrogen serà la palanca definitiva per reconduir els danys mediambientals generats per l'ús intensiu de combustibles fòssils. A més, pot ser el pont per a l'energia nuclear de fusió, que ens doti d'energia, neta i inesgotable. L'hidrogen, sens dubte, està de moda i ha vingut per quedar-se.

Manel Torrent

BARCELONA, 1974



Des del setembre passat és director general d'Energia, Seguretat Industrial i Seguretat Minera i ho compagina amb la direcció general de l'Institut Català de l'Energia, dues tasques clau per tirar endavant la transició energètica a Catalunya.

Agafa el càrrec en una època interessant, no?

Molt. És el moment que podem aprofitar sinergies. La Llei de transició energètica ja està a la segona volta després d'un procés participatiu bastant llarg i, amb els processos legislatius tan llargs, ens n'anem com a mínim a un any vista.

La descarbonització és un dels temes que està a l'ordre del dia, per aconseguir-ho cal electrificació però a través de les energies renovables és suficient?

Molt bona pregunta perquè és, de fet, per on gira la llei. Nosaltres apostem per l'electrificació total en la planificació per als propers 10 anys però cada lobby pressiona cap a un costat diferent. Per nosaltres la transició energètica aposta per l'aprofitament de totes les fonts d'origen renovable. La biomassa i la geotèrmia tenen el seu límit. Tampoc no farem més embassaments per a energia hidràulica i no crec que es puguin substituir les canonades de gas actual amb biogàs. I pel que fa a l'hidrogen, el procés és complicat. Només ens queda l'electricitat, amb tots els problemes que comporta que vol dir més molins, més fotovoltaica i més xarxa elèctrica.

Socialment, però, no són projectes ben rebuts...

Hem de procurar obrir aquests projectes a la ciutadania, perquè se senti atreta per invertir-hi però hem de ser conscients que la transició energètica requereix de 48.000 MW renovables al territori, 36.000 en fotovoltaica i 12.000 en eòlica. Això vol dir una inversió d'uns 50.000 milions d'euros, i per molt participatius que els fem, no traurem aquesta inversió de la ciutadania, ens cal aportació privada. I tampoc es podrà culminar només amb plaques d'autoconsum, encara que això pugui tenir èxit.

Joan Puertas

BARCELONA, 1959



Exdirector d'Enginyeria i Tecnologia a Naturgy i president del grup de treball d'Energies Primàries de la Comissió d'Energia d'Enginyers Industrials de Catalunya.

Solucions per a les comunitats energètiques locals

Amb el nom de Plug&Chain, ARCbcn, estudi d'enginyeria dedicat al disseny de sistemes tècnics avançats, ha començat a treballar en un projecte per a la gestió dels recursos energètics a les comunitats locals d'energia. Plug&Chain vol ser un sistema que monetitza i assegura les transaccions energètiques entre els membres de la comunitat. L'origen del projecte rau en la tendència d'impuls a les comunitats d'energia local arran de la voluntat de descarbonitzar i que comporta que molts consumidors es converteixin en productors, en grup, i necessitin gestionar de manera segura i eficient la transacció energètica.

En una entrevista als Fulls d'Enginyeria, el director general de la companyia, Narcís Armengol, ha explicat que aquesta situació requereix resoldre aspectes a nivell de regulació però també a nivell tècnic i cal posar sobre la taula sistemes o models de negoci per mesurar, gestionar i validar totes aquestes transaccions d'energia. El projecte forma part del "full de ruta" de l'empresa que inclou avançar en l'àmbit de la digitalització de l'energia.

Per això, a través del departament d'R+D de la companyia, amb Àngel Font al capdavant, s'ha començat a treballar en el disseny dels elements de monitoratge del flux d'energia de cadascun dels usuaris, del sistema per connectar aquests dispositius al núvol de dades, de la manera com es transme-

ten aquestes dades i de com es garanteix la seguretat de tot el procés. En aquest punt, els enginyers han escollit el sistema *blockchain* perquè és una tecnologia oberta, que permet adaptar-se a les necessitats de cada usuari, i segura.

L'objectiu del projecte, doncs, és gestionar de manera eficient i segura la transacció energètica. El projecte té una durada prevista de tres anys, tot i que els responsables asseguren que si aquests terminis es poden escurçar, així ho faran. Compta amb un pressupost aproximat de 491.000 euros, cofinançats pel Centre per al Desenvolupament Tecnològic Industrial (CDTI).

El sistema requereix un element de mesura intel·ligent, els sistemes de comunicació, una aplicació mòbil, els sistemes de seguretat mitjançant la tecnologia *blockchain* i els serveis al núvol per gestionar la transacció i intercanvi energètic. Font explica que el projecte s'ha ideat com una solució tecnològica amb un model de negoci "replicable" a qualsevol tipus de comunitat energètica local. Actualment està en fase de validació de diferents elements, i caldrà fer, en un futur, proves reals amb testeig, abans de poder tenir el disseny final precomercial.

Amb Plug&Chain, a ARCbcn es volen posicionar com a "pioners" en la gestió de comunitats locals d'energia, aprofitant la tendència europea cap a una major democratització dels mercats energètics i cap a la digitalització de l'energia. "Nosaltres ens ho creiem", diu Armengol i per això, afegeix, aposten per desenvolupar un projecte "real i útil".





LA INDÚSTRIA 4.0, CLAU PER AL PROGRÉS I BENESTAR DE LA SOCIETAT

11 DE JUNY

La robòtica, l'internet de les coses, la fabricació additiva, els softwares d'integració, els sistemes ciberfísics i el bessó digital, la intel·ligència artificial, el Big Data i el núvol, la realitat augmentada, etc. són alguns dels conceptes que s'han anat fent cada vegada més presents a les empreses però també a la societat. Els enginyers i enginyeres tenen l'encàrrec d'acompanyar el desplegament de tota aquesta tecnologia 4.0 per poder accelerar-ne la seva implantació. La COVID-19 ha comportat una acceleració de tota aquesta feina i ha posat de manifest, sens dubte, que la indústria 4.0 és necessària per sortir reforçats de la situació de crisi en la què ens trobem.

Després de la pandèmia, cal començar a prendre decisions principalment per

contribuir a reforçar el teixit industrial, el futur del qual és incert, però tot fa pensar que les tecnologies de la indústria 4.0 seran clau per al progrés i el benestar de la societat. El Fòrum vol ser l'espai per poder reflexionar, a la llum de la COVID-19, sobre totes aquestes posicions i sobretot, quin paper juga la innovació per recuperar l'activitat industrial al nostre país.

Enguany, el Fòrum Indústria 4.0 no es pot fer presencialment. Es perd així, una part important d'aquestes trobades però el nou format ha de ser una bona manera d'ajudar-nos a connectar per tirar endavant totes les iniciatives que estiguin a les nostres mans per generar un impacte positiu tant en el teixit productiu com en la societat en general.

Joan-Carles Casas

President de la Comissió
Indústria 4.0, organitzadors
del Fòrum Indústria 4.0.



Què suposa per al CIM-UPC el Premi Nacional de Recerca?

És un reconeixement a la innovació, a la recerca i a la indústria que genera resultats amb la recerca; transformada en l'àmbit digital. I això està molt bé: és un posicionament de país.

La crisi de la COVID-19 els ha fet guanyar visibilitat...

Sí la pregunta és si som més visibles et diré que sí. Però et diré també, amb tota la franquesa, que tant de bo no hagués existit la COVID-19, no només per les víctimes i tota la desgràcia que suposa, sinó perquè és un drama econòmic. Sí, ens coneixen més però com tota empresa del nostre país, estem patint molt.

I quin futur els espera, doncs?

Estem lluitant. Les mateixes institucions i governs aprenen el que han de fer i deixar de fer i d'alguna manera sabem que ja està bé haver-nos explicat. Ja veurem si és suficient o no, i ja veurem si ens impulsa aquest premi. El que més els pot ajudar és que s'entengui que és compatible evitar rebrots i continuar treballant. Cal que es faci formació, i prototips de nous productes per millorar la fabricació digital.

No hi ha prou gent que es vulgui dedicar al 3D?

Sempre en falta, i falten enginyeres. Una de les funcions de la planta pilot és ensenyar a nens i nenes màquines impressionants, coses fetes que puguin dir "això ho podrieu fer vosaltres". És donar arguments perquè la seva primera opció sigui el que garanteix qualitat de vida i una classe mitjana forta al nostre país, que és la indústria.

Les administracions fa uns anys que treballen en aquesta línia, suposem que els fruits es veuran en pocs anys, no?

Esperem-ho, nosaltres estem aquí ajudant. Som els executors de l'estat de consciència que sabem que o el país és industrial o no hi ha progrés i ser industrial també vol dir fer front als reptes del nostre món com és sostenibilitat o transició energètica.

Carles Soler

BARCELONA, 1965



Enginyer de Telecomunicacions i artífex de la Nit de la Robòtica. Veu que amb la crisi sanitària la robòtica ha fet "un pas de consolidació" i és contundent: "farà que bases sobre les què se sustenta la societat actual col·lapsin."

La pregunta obligada per la situació actual: amb què ha contribuït la robòtica a la crisi sanitària?

Doncs igual que tots els altres àmbits que han considerat que podien aportar algun ajut contra la COVID-19, el món de la robòtica també s'hi ha bolcat. Essencialment, aïllament i desinfecció.

La COVID-19 li ha donat més visibilitat?

Penso que la robòtica fa temps que està prou entre nosaltres. Però potser sí que ha estat un pas de consolidació. Continuem anant endavant.

I quin futur li espera i ens espera?

Ningú no té una bola de vidre però jo soc dels convençuts que la robòtica juntament amb altres tecnologies transformaran radicalment el món. Tots tenim més o menys interioritzat que en un futur hi haurà molts robots entre nosaltres, no? Aquest escenari serà molt més immediat del que imaginem.

I als qui són reticents a tota aquesta implantació pel que suposa de pèrdua de llocs de treball que els diries?

Els diria que no hi ha alternativa. L'impacte de la robòtica no es pot aturar. No cal que enganyem: la robòtica ha tret, treu i traurà llocs de treball. El que es tracta és de gestionar la transformació. Tenim un problema de distribució de la riquesa no de generació. A tots ens encantaria poder viure sense haver de treballar, no? Doncs aquesta és la promesa dels robots.

Però com es fa una millor distribució de la riquesa?

Revolució pura i dura, revolució 4.0. La robòtica provocarà el sistema actual sigui insostenible i el que hem de fer és tan senzill com identificar un altre sistema econòmic. La tecnologia farà que les bases de la societat actual col·lapsin. Al llarg de la història, ja s'ha donat. No passa res perquè ens carreguem un capitalisme caduc i injust.

**Felip Fenollosa**

BARCELONA, 1969

Director General del CIM UPC, centre distingit amb el Premi Nacional de Recerca al Partenariat Públic-privat en R+D.

Com valora haver rebut la Creu de Sant Jordi enguany?

M'ha fet molta il·lusió perquè el meu pare la va rebre, i això que siguem dues generacions amb la Creu de Sant Jordi m'ha fet feliç. Però també estic molt content pel col·lectiu. El món de la tecnologia costa més de sortir a la llista de premiats i, en canvi, hi ha molts enginyers que fan tasques molt importants per al nostre país i no són mai reconeguts.

Precisament, aquestes darreres setmanes, els enginyers estan tenint un paper destacat al voltant de la crisi sanitària...

És fantàstic i el cas del respirador de SEAT, per exemple, mostra com l'enginyeria es pot posar al servei d'una necessitat en un moment determinat i ser àgil per reconvertir-se. És moment de posar en evidència la importància que té la tecnologia en la nostra societat.

Vostè ha viscut l'evolució de la robòtica, ha anat canviant la seva concepció?

La història de la robòtica l'he vista tota, no? Al principi era una robòtica molt heroica: els primers robots tenien capacitats informàtiques tan reduïdes que amb prou feines podien bellugar-se, i s'havien de fer arquitectures simples perquè la cinemàtica també ho fos, i la potència de càlcul fos més econòmica. Ara tenim la sort que pots dissenyar el robot que vulguis.

Sempre defensa que la robòtica ha d'estar al servei de les persones, oi?

La indústria ja està robotitzada. Ara vindrà el boom al sector serveis: el robot personal triomfarà. No sé si passaran deu o vint anys, però tothom tindrà a casa seva un robot que l'ajudarà a fer les tasques amb cooperació. Canviarà la manera de viure de la gent? Segur que sí, però deshumanitzarà? Diria que no.

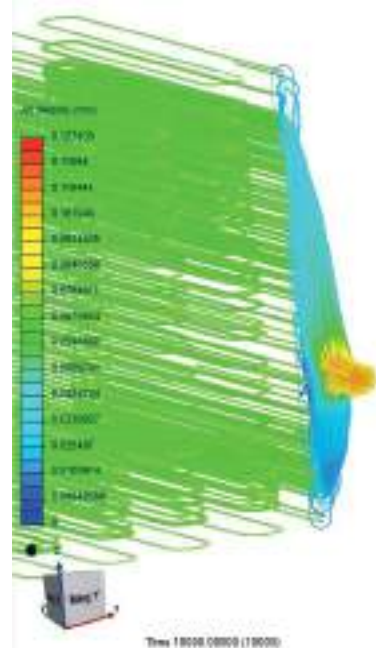
Josep Amat

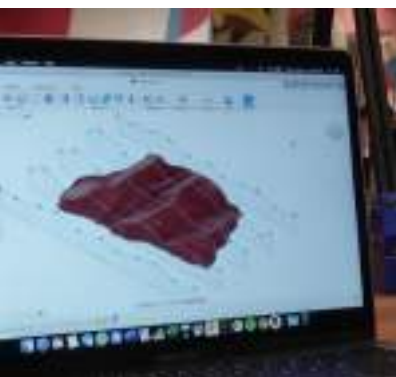
BARCELONA, 1940

Doctor en enginyeria industrial per la UPC i catedràtic d'Arquitectura i Tecnologia de Computadors. El 2020 ha estat distingit amb la Creu de Sant Jordi.

**BOLD****DISSENY DE COMPÒSIT PER A MOTORSPORT**

L'enginyer tècnic mecànic Bernat Carreras treballava des del 2014 com a freelance en el món del disseny del material compòsit. Les limitacions que li comportava aquesta situació el van empenyer a plantar-se i fa poc més d'un any que ha constituït Bold Valuable Technology com a empresa i treballa sobretot pel sector de l'aeronàutica i el motorsport. A partir de les superfícies aerodinàmiques, com ara la geometria d'un aleró davanter, elaborat amb CAD, Bold dissenya el component: en selecciona el material, el sistema de molles, l'orientació de les capes, els inserts que porta... perquè el client el pugui fabricar amb materials moderns amb altes prestacions mecàniques i baixa densitat.





NOVAMEAT

TECNOLOGIA PER PRODUIR BISTECS VEGETALS

El mercat de les proteïnes alternatives va a l'alça. Ja sigui per procurar per la sostenibilitat o per qüestions de salut, cada vegada són més els que intenten reduir la proteïna animal de la seva dieta. Conscient d'aquest canvi de tendència, l'enginyer de materials Giuseppe Scionti, ha sumat al seu equip Joan Solomando, enginyer agrònom expert en 3D, Esther Plans, biotecnòloga, Miquel Turón, també del món dels materials i Àlex Campos per al model de negoci, i han patentat la microextrusió, una tecnologia que permet donar una textura fibrosa, de múscul, a un producte fet amb base de proteïnes vegetals. Així es pot deixar de menjar carn sense renunciar a l'experiència d'ingerir-ne un tall.



Carme Torras

BARCELONA, 1956

Guanyadora del Premi Nacional d'Investigació Julio Rey Pastor, treballa intensament per millorar, en una societat cada vegada més envellida, la vida de les persones i la seva autonomia a través de la tècnica.

Què suposa per una persona amb la seva trajectòria rebre un premi com aquest?

No m'ho esperava gens! És un reconeixement molt important i el rebo, no tant a títol personal, sinó com a reconeixement a la magnífica feina que està fent el meu grup de treball, de 50 persones. Si no hi fossin, no podria fer tot el que faig.

També ha rebut el premi DonaTIC, és un senyal que la robòtica ja és un agent més de la societat?

És que la robòtica assistencial té una dimensió social que no té la industrial. La població va envellint i es percep la utilitat que els robots puguin ajudar a menjar, a vestir, a posar sabates.

En el vostre àmbit no hi ha reticència a la robòtica que sí que es dona en altres sectors...

En general la gent acull molt bé els robots assistencials, perquè ningú no hi surt perdent. És una manera de donar autonomia i és un 'win-win'.

L'ètica dels robots és una de les seves especialitzacions. És un dels grans riscos d'aquest sector?

El perill en el sector assistencial és cosificar les persones, és a dir, que els robots les tractin com a objectes, com una peça en una cadena de fabricació. Cal treballar perquè incorporin tota la dignitat i respecte; i sobretot, que la persona senti que sempre controla la situació. També cal vigilar que no es confongui el robot amb un ésser viu.

I és l'ètica que ens ha de posar aquests límits?

Exacte. És important veure'n els beneficis i adonar-te que si l'utilitzes bé t'obre infinites possibilitats. Si dones les teves dades sabent perquè, no és dolent que et puguin aconsellar pel·lícules o articles, sempre que puguis desconnectar el recomanador i veure altres coses. Per fer-ho, cal un aprenentatge del pensament crític que s'ha d'acompanyar des de Primària. M'hi he dedicat bastant perquè crec que cal que la gent no agafi por a la tecnologia, sinó que es documenti per controlar-la i extreure'n els màxims beneficis.

DOCTORATS INDUSTRIALS: RECERCA I EMPRESA EN UN MATEIX PROJECTE

L'objectiu del programa és millorar la transferència de coneixement

5 DE JUNY

Fer una tesi doctoral en una empresa. Així es defineix el doctorat industrial, el programa de la Secretaria d'Universitats i Recerca, que vol millorar la transferència de coneixement entre centres de recerca i universitats i empreses. Cada any se n'aproven al voltant d'un centenar de projectes i des del 2012, ja se n'han tirat endavant més de 600 que han conclòs amb 117 tesis. S'hi han vist involucrades 402 empreses, 11 universitats i 24 centres CERCA i hi han participat 465 investigadors, 330 grups de recerca i dues grans instal·lacions.

En una entrevista als Fulls d'Enginyeria, Joan Francesc Córdoba, director tècnic del Pla de Doctorats Industrials de la Secretaria d'Universitats i Recerca, ha explicat que el perfil d'estudiant interessat en aquest programa no és l'estudiant que vol treballar a una universitat o centres de recerca. De fet, només el 20 % dels doctorats ha acabat treballant en un entorn acadèmic. La gran majoria, doncs, acaben trobant feina en la mateixa empresa o en altres companyies del sector.

Sergio Morales es va doctorar fa tretze mesos després d'un projecte sobre tecnologia additiva a Fluidra. Explica que quan va acabar la carrera va començar un màster i va tenir coneixement d'aquest programa. Reconeix que un programa "convencional" no li interessava perquè tenia clar que es volia dedicar a l'empresa privada.

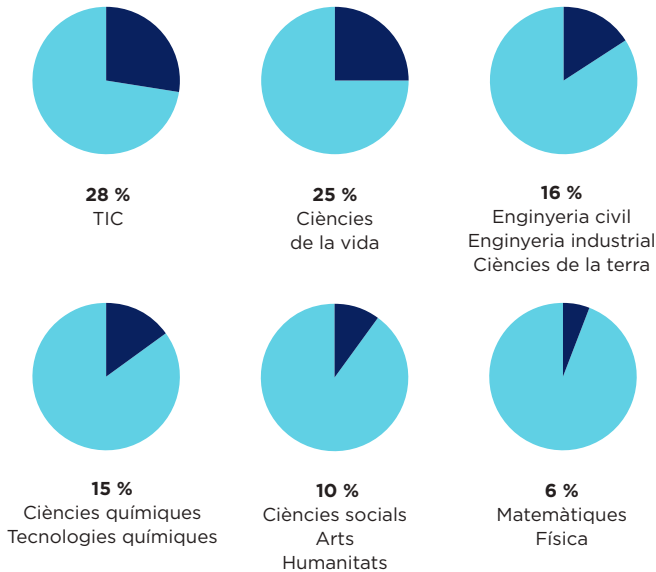
DES DEL 2012
S'HAN TIRAT
ENDAVANT 600
PROJECTES
I 117 TESIS

A Fluidra, una gran empresa de material per a piscines, va desenvolupar un projecte per comprovar com funcionaria la impressió 3D per a peces que en aquell moment havien de tenir en estoc per poder respondre a les necessitats dels clients. La gran quantitat de productes i peces havia provocat un creixement exponencial de les referències i l'empresa necessitava solucionar-ho. Morales qualifica de "boníssima" l'experiència i reconeix que li ha obert moltes portes. "És el millor que he fet", conclou en Sergio. Des que va acabar el doctorat que es dedica a la indústria 4.0 a la mateixa empresa, on fa de responsable i coordinador de totes les iniciatives en aquesta qüestió.

LA VISIÓ DEL DIRECTOR ACADÈMIC Pels tutors, el doctorat industrial també és una experiència diferent. Córdoba destaca que les empreses són "més exigents" amb els temps i marquen més el calendari. Robert Arcos, de la Universitat Politècnica de Ca-

talunya ha estat tutor, en una experiència "particular" perquè el doctorat es va fer amb una empresa spin-off del grup de recerca. El projecte consistia en el desenvolupament d'un producte per a l'aïllament de vibracions provocades pels trens i necessitaven arribar a tenir un prototip per verificar i per tant no es podien "desviar", explica Arcos. Per això, no van poder explorar altres possibilitats que van trobar "pel camí" i considera que la productivitat en recerca "no ha estat tan alta".

PROJECTES QUE TIREN ENDAVANT



Però, per contra, diu Arcos, s'ha obtingut “un resultat de mercat”. És a dir, un producte que està molt més a prop de ser comercialitzat, diu Arcos, que el 90 % dels resultats de les tesis habituals.

Arcos creu que el més complicat per dirigir aquest tipus de tesis és que no estan acostumats al prototipatge, ja que des dels grups de recerca es treballa més en simulacions i assajos de laboratori. També creu que el fet que el doctorand no estigui el 100 % del temps també dificulta alguns aspectes com ara acostumar-lo a la redacció d'una tesi amb “rigor científic”. Tot i això, Arcos creu que és una “eina necessària” per a la transferència de tecnologia. Reconeix que en grups com el seu, els interessa que els resultats de recerca tinguin sortida de mercat amb “consistència en recerca”.

IMPULS ALS DOCTORATS INDUSTRIALS Des de la Secretaria d'Universitats i Recerca es vol donar un impuls a aquest model de tesis que actualment suposa com a màxim el 5 % de les que es presenten a Catalunya. Córdoba creu que “no s'ha tocat sostre” però que cal buscar l'equilibri entre l'oferta i la demanda. Entre els inconvenients que es troben per al seu desplegament és que el programa sorgeix d'Universitats i els costa arribar a un entorn empresarial “molt atomitzat”. Pel seu responsable, no hi ha tantes empreses que puguin encaixar en projectes per les seves característiques i per això cal treballar per aconseguir que un ventall ampli de companyies puguin “tastar-los”.



THE BLUE BOX EL DIAGNÒSTIC DEL CÀNCER DE MAMA AMB UNA MOSTRA D'ORINA

Des que un professor universitari els va explicar que hi havia gossos capaços de detectar càncer tan sols olrant l'alè d'un pacient —en el cas de pulmó— o una piga —en el cas dels melanomes— la bioenginyera Judit Giró ha anat al darrere d'aconseguir fer el mateix amb el càncer de mama: un diagnòstic precoç, no invasiu i que doni poder a la dona. Per això, el seu treball de final de grau va començar a donar forma al que, de moment, s'està convertint en el projecte de la seva vida. Va col·locar sensors, tenint en compte els marcadors més significatius del càncer de mama ja descrits en la biografia, i un arduino per poder fer el precursor del que ja és The blue box. Aleshores, Giró va testear l'invent i va aconseguir una sensibilitat del 75 %, una sensibilitat que ha millorat a Califòrnia, on ja ha fet el primer prototip i ha constituït l'empresa. Té en projecte fer un assaig clínic amb hospitals catalans. Mentrestant, però, el seu treball ja li ha valgut un premi dels “The James Dyson Awards”.



Vas estudiar matemàtiques però també enginyeria. Si haguessis de dedicar-te a l'enginyeria, en quina branca et veuries treballant?

Sempre m'han interessat les energies renovables, i potser a través de l'homogeneïtzació de bateries, un dia m'agradaria dedicar-hi més temps. Però ara mateix encara m'agrada pensar que tinc un peu a cada costat. A l'hora de fer el projecte de final de carrera d'Industrials, com que m'agradaven les dues vessants, vaig anar a l'Oxford Centre for Industrial and Applied Mathematics. De sobte va ser com si se m'obris un univers paral·lel on realment podia utilitzar coneixement dels dos costats i fer recerca en matemàtiques aplicades. I això em va atreure molt. Tant que, tot i que només tenia previst anar-hi per un any i després buscar feina d'enginyera a Catalunya, vaig acabar quedant-me a fer el doctorat a Oxford. I d'això ja fa 12 anys!

Així que et dediques a la recerca per casualitat?

Totalment. Sempre explico als estudiants que em pregunten com he arribat fins aquí que va ser un seguit de coincidències o d'anar seguint el que m'ho feia passar bé. No soc una acadèmica vocacional!

Què és el que més valors de fer recerca?

Crec que el poder aprendre coses noves cada dia i la independència. La recerca és molt addictiva: un dia que et surt alguna cosa val per deu dies dolents. Valoro molt també fer una feina que m'ho passo bé, és això sobretot.

Què suposa haver estat reconeguda amb el Whitehead Prize 2020 per la teva carrera?

La veritat és que és un guardó bastant important i ben reconegut al Regne Unit. M'ha fet molta il·lusió perquè ve després d'un moment bastant dur per combinar família i feina, perquè tinc dos nens petits de 2 i 4 anys i des del mes de març que no he pogut pràcticament treballar. Així que rebre el premi ajuda a aixecar una mica els ànims, a banda del reconeixement professional.

Se't premia la recerca en homogeneïtzació asimptòtica i el desenvolupament sistemàtic de models continus de sistemes de partícules en interacció. En què consisteix?

Els sistemes de partícules en interacció apareixen en moltíssimes aplicacions, per exemple grups de cèl·lules en un tumor, un ramat d'animals o ions de liti en una bateria. Una pregunta clau en aquests sistemes és: podem preveure el comportament del grup coneixent el comportament dels seus components? Per exemple, com es mou un ramat segons les interaccions entre els animals? En la meua recerca, utilitzo models matemàtics per respondre aquestes preguntes.

Algun exemple en enginyeria?

Un exemple seria el formigó, que té diversos components: ciment, grava, sorra, etc. Si el volguessis descriure la microestructura del formigó acuradament seria molt complex i no pràctic a l'hora de calcular la resistència del material o com es comportarà amb combinació amb altres elements. Les bateries d'ió de liti són un altre exemple on la tècnica d'homogeneïtzació s'utilitza per obtenir un model efectiu d'una microestructura complexa que combina partícules de l'electrode, l'electròlit i els ions de liti.



Maria Bruna

SANT CUGAT DEL VALLÈS, 1984

Titulada en Enginyeria Industrial i Matemàtiques a la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en un programa conjunt del Centre de Formació Interdisciplinària Superior acaba de rebre el Whitehead Prize 2020 concedit per la London Mathematical Society. Se li ha reconegut la seva recerca en el camp de l'homogeneïtzació asimptòtica en el desenvolupament sistemàtic de models continus de sistemes de partícules en interacció, una tasca que duu a terme a la Universitat de Cambridge. Reconeix que s'ha acabat dedicant a la recerca pràcticament per casualitat però que és "molt addictiva".

LA
RECERCA
ÉS MOLT
ADDICTIVA

5 D'OCTUBRE

Francesc Torres

Rector de la Universitat
Politécnica de Catalunya (UPC)



50 anys d'una UPC "sense límits"

Com a universitat és clau el paper de la UPC en la formació dels i les professionals competents, però també ciutadans i ciutadanes compromesos amb els valors de la convivència i la democràcia. Ara més que mai, com a servidors públics, el nostre compromís, la nostra missió, són cabdals per donar més oportunitats a les noves generacions construint una societat basada en l'economia del coneixement. Ara i aquí reiterem el compromís d'un equip gran i "sense límits" com promulga el logo de Perico Pastor. Amb tots ells i tothom qui ho vulgui, tindrem molt a celebrar durant aquest 50è aniversari de la UPC.

21 DE SETEMBRE

Mercè Chacón

Coordinadora del Pacte Nacional
per a la Societat del Coneixement.
Directora general de Planificació
en l'Àmbit d'Universitats i Recerca



El PN@SC: una eina de país

Sabem de forma fefaent que tan sols els països que han apostat decididament per un sistema superior d'educació transformador, de qualitat, equitatiu, digital i per a una innovació compartida, han avançat com a societats de progrés i benestar. Sortir de la crisi actual de la millor manera possible depèn de la solidesa i estructura econòmica prèvia. Per això, és fonamental un acord de país. A Catalunya disposem del Pacte Nacional per la Societat del Coneixement: un gran compromís de tot l'ecosistema de coneixement que vol situar Catalunya entre els territoris forts en innovació dins de les regions europees.

16 DE NOVEMBRE

Felip Fenollosa

President del grup de treball de
Fabricació Additiva d'Enginyers
Industrials de Catalunya



Recerca i indústria de futur

Llenço una pregunta als responsables de les nostres empreses industrials: esteu reflexionant seriosament sobre com la fabricació additiva podria revolucionar el mercat al que us adreceu? Llista ràpida: personalització massiva de productes a cost competitiu, ultra alleugeriment mitjançant optimització topològica 3D, disseny centrat només en la funció, pas d'estoc físic a estoc digital i utilitatges impresos en 3D pel procés productiu. La recerca, i l'estratègia que la impulsa, han fet els deures, i ens indiquen que és l'hora de la indústria. No fem tard, si us plau!

CENTRE DE FORMACIÓ

Accés a una oferta
formativa amb un enfocament
eminentment pràctic i aplicable
a l'àmbit professional dels
enginyers. Formació contínua
i d'especialització.

ÀREES DE CONEIXEMENT

Enginyeria
Energia
Seguretat i medi ambient
Indústria 4.0
Operacions
Gestió i habilitats directives



INFOCENTRE

Servei d'actualització
i manteniment de legislació
i normes tècniques.



CONNECTEM SOLUCIONS

Enginyers
Industrials de Catalunya



David Pérezdolz Galtés
Ninotaire



AMB ENGINY

Als 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.

**SI TREBALLES
PEL TEU COMPTA,**



**TENS LA MILLOR
ALTERNATIVA**



**L'ALTERNATIVA
AL RETA**

PER A ENGINYERS/ES INDUSTRIALS COL·LEGIATS/DES

- Cost mínim reduït: 80% del RETA
- Flexibilitat en la millora de cobertures
- Elusió de la doble cotització a la Seguretat Social (Règim General i RETA)
- Compatibilitat entre l'exercici de la professió i el cobrament de la pensió de jubilació de la Seguretat Social
- Fiscalitat: les quotes aportades es consideren despesa

I TAMBÉ ALTRES AVANTATGES I VALORS DIFERENCIALS DE LA MÚTUA



INFORMA'T

www.mutua-enginyers.com • correu@mutua-enginyers.com • 932 954 300

REDACCIÓ

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

PUBLICITAT

Tel. 93 319 23 00 - 685 120 797
jgalin@eic.cat



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

DESCARREGA-TE-LA!



ANDROID



IOS



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



www.fullsdenginyeria.cat
on l'enginyeria és notícia