



## UN MÓN VIRTUAL I PARAL·LEL

EL METAVERS I L'ENGINYERIA

**06** **INFORMACIÓ  
COL·LEGIAL**  
Servei d'Assessorament  
Jurídic del Col·legi

**26** **ENTREVISTA**  
Albert Mile i Albert Mitjà,  
directius d'Indox  
Energy Systems

**40** **EL PROJECTE DEL  
COL·LEGIAT**  
Instal·lació fotovoltaica  
per a bombeig d'aigua



Creu  
Sant Jordi  
2021

# ENGINYERS BCN SURT A COMPTE

MÉS SERVEIS, MÉS AVANTATGES, MÉS ESTALVI



DESCOMPTES  
EN FORMACIÓ



PREUS  
INCOMPARABLES  
EN  
ASSEGURANCES



PRIMERES MARQUES  
AMB OFERTES  
EXCLUSIVES



EINES I  
DOCUMENTACIÓ  
TÈCNICA



ASSESSORAMENT

I MÉS...

Tot per a fer-te la teva vida professional  
més fàcil i als millors preus.

Més informació a:

[www.enginyersbcn.cat/surtacompte](http://www.enginyersbcn.cat/surtacompte)

**ENGINYERS | BCN**



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

Consell de Cent 365, 08009 Barcelona

T 934 961 420, [ebcn@ebcn.cat](mailto:ebcn@ebcn.cat)



[www.enginyersbcn.cat](http://www.enginyersbcn.cat)



**Miquel Darnés  
Degà**  
[dega@ebcn.cat](mailto:dega@ebcn.cat)  
[@miqueldarnes](https://twitter.com/miqueldarnes)

## EL FUTUR DE L'ENGINYERIA

**C**om va dir Mahatma Gandhi, el futur depèn del que facis avui. L'enginyeria en general s'està esforçant per ocupar un lloc important en l'activitat econòmica i en la societat, i així assegurar-se el futur. S'està adaptant a marxes forçades als nous paradigmes de la digitalització, de l'eficiència energètica, de la indústria 4.0, etc. Una prova del que diem són les conclusions de l'Observatori de l'Enginyeria d'Espanya, en què s'afirma que caldran 200.000 enginyers i enginyeres en els pròxims deu anys. Si ho extrapolem a Catalunya, més o menys, en faran falta entre 30.000 i 40.000. Val a dir que l'enginyeria cada cop és més transversal, la figura de l'enginyer clàssic perd protagonisme i les empreses demanen nous perfils. Sense anar més lluny, en l'informe es diu que un 25% de les firmes enquestades assegura tenir dificultats per trobar enginyers qualificats per als llocs de feina que demanen. I un dels punts febles que posa de manifest l'Observatori és la poca presència femenina, que amb prou feines arriba al 20%.

Una dada que cal destacar és que els titulats de l'àmbit industrial representem el 43% del total d'enginyeries, un 32% dels quals correspon a enginyers i màsters, i un 68% a enginyers tècnics i graduats. I que en les dues darreres dècades el nombre d'estudiants en aquest àmbit ha crescut un 47%, al contrari d'altres especialitats, que han disminuït. I si ens centrem en el nostre col·lectiu, podem afirmar amb orgull que fem el 80% dels projectes i direccions tècniques de les instal·lacions industrials. També tenim una presència important en les empreses industrials i de serveis, i molts companys nostres en són alts directius. Altrament, també som presents en la majoria d'ajuntaments del país, on desenvolupem diverses funcions, i en el sistema educatiu, en especial en la formació professional. Sense oblidar els que han creat la seva pròpia empresa en tots els sectors, principalment en els de les instal·lacions i les construccions.

Així doncs, els col·legis professionals que representem l'enginyeria tècnica industrial, ara també exercida pels graduats en Enginyeria, estem satisfets amb les dades resultants de l'Observatori, que ens dona un cert marge per a l'optimisme. Però no podem badar. Ja sigui de manera individual, en el marc del Consell de Col·legis, del Consejo General o de la METGEC, hem de continuar defensant la professió i els col·legiats, a peu i a cavall. Són molts els reptes que hem d'afrontar per continuar avançant cap al futur. Hem d'aconseguir que les diferents legislacions actuals o futures tornin a reconèixer la validesa de la

revisió documental feta pels col·legis, en pro de la seguretat de la ciutadania. Hem d'aconseguir que les empreses i

les administracions valorin i demanin la col·legiació com a garantia de professionalitat, actualització de coneixements i compromís. Hem d'aconseguir que desapareguin els dos nivells d'enginyeria impropis del segle XXI, que només creen confusió a les empreses, les administracions i la societat, i hem d'aconseguir la fusió dels col·legis d'enginyeria en un de sol per ser un *lobby* professional potent, entre altres coses.

Acabem d'encetar un nou any, que, malgrat les incerteses econòmiques, pot ser important per anar-nos acostant als objectius esmentats. Hem de reconèixer que són ambiciosos i que no serà gens fàcil assolir-los, però també hem de dir que confiem plenament en la nostra força, determinació i esforç, que un cop més, com hem demostrat al llarg de la nostra història, seran clau per fer-ho. Comptem amb tots vosaltres! ●

**LA NOSTRA FORÇA  
SERÀ CLAU PER  
ASSOLIR ELS  
OBJECTIUS DEL 2023**



La imatge de la portada fa referència a la realitat virtual i alternativa que, com un món paral·lel, acompanyarà les nostres vides en un futur potser no tan llunyà. Parlem del metavers.

#253

# Theknos

**Consell editorial:** Sergi Albet, Miquel Darnés, Olga Fernández, Marta Martí, Ricard Nogués, Montserrat Vila.

**Responsable dels serveis editorials:**

Gemma Figueras

[gemma.figueras@abacus.coop](mailto:gemma.figueras@abacus.coop)

**Coordinació editorial:**

Sílvia Günther

## Abacusidea

[cooperativa.abacus.coop](http://cooperativa.abacus.coop)

**Àrea de Desenvolupament i Nous Projectes.**

**Director de l'Àrea:** Marc Roma

**Col·laboracions en aquest número:** Sergi Albet, Laia Bertran, Joaquim Elcacho, Olga Fernández, Jordi Garriga, Jordi Goula, David Jiménez, Pilar Maurell, Cristina Pruñonosa, Tzeitel Puig, David Roman, Cristina Sáez.

**Imatges:** Auum, Manel Broch, ENGINYERS BCN, Events, Ferrovià, Getty Images, Harvard A. Paulson, Mitsui OSK Lines, MIT, Museu del Disseny de Barcelona, Oli&Carol, Oriol Nin, Jack Ristol, David Roman, Schneider Electric, Marta Torrent, Universitat de Stanford.

**Correcció lingüística:** Gemma Garrigosa i Laura Llahí.

**Traducció:** Martin Greedy.

**Disseny i maquetació:** Glup&co.

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

**Impressió i enquadernació:**

Sprint Copy, S.L.

**Edita:** Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona, Consell de Cent, 365. 08009 Barcelona.

Tel.: 934 961 420, fax: 932 152 081,

[comunicacio@ebcn.cat](mailto:comunicacio@ebcn.cat)

**DL:** B-35390-67

**ISSN edició impresa:** 2340-292X

**ISSN edició electrònica:** 2385-5207

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

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



**24**  
**ENTREVISTA**  
Albert Mile  
i Albert Mitjà

© Marta Torrent



**28**  
**EN PORTADA**  
El metavers: mons virtuals,  
experiències immersives i  
empreses catalanes



**42**  
**SOSTENIBILITAT**  
Transport marítim  
i clima

### 05 OPINIÓ

El misteri dels ocupats que no treballen

### INFORMACIÓ COL·LEGIAL

#### 06 AL VOSTRE SERVEI

Servei d'Assessorament Jurídic

#### 08 TECNOAULA

La formació del Col·legi manté el notable

#### 10 ENGINYERIA PER LA IGUALTAT

Connexió secreta amb Hollywood

#### 11 COL·LEGI JOVE

ENGINYERS BCN amb els enginyers del futur

#### 12 ACTIVITATS

Concert de Nadal

#### 13 COMPARTIU

Comissió d'Enginyers d'Empresa

#### 14 ACTIVITATS

El Col·legi rep la patge dels Reis Mags

#### 16 ACTIVITATS

El Col·legi inaugura un nou espai

#### 18 PERFILS PROFESSIONALS

Enginyer de patents

#### 20 ACTIVITATS

Estrenem el set de gravació

#### 21 SABIEU QUÈ...?

Serveis Tècnics

#### 22 MÉS AVANTATGES

Descomptes i promocions exclusius per als col·legiats

### 23 RETRAT

Roser Valverde

### INFORMACIÓ PROFESSIONAL

#### 34 NOTÍCIES DEL SECTOR

El Col·legi organitza una nova jornada orientada cap a la transició energètica

#### 36 NOTÍCIES DEL SECTOR

Nova normativa al servei del progrés econòmic

#### 38 NOTÍCIES DEL SECTOR

Com dissenyar licitacions perquè siguin eficients?

### 39 DISSENY INDUSTRIAL

Taurus Tropicano

### 40 EL PROJECTE DELCOL·LEGIAT

Instal·lació fotovoltaica al Deltebre

### 44 ENGINEERING AROUND THE WORLD

Engineering in other countries

### 45 ENGINYERIA EN EL MON DIGITAL

Xarxes socials i comunicació corporativa

### 46 ESTIGUES AL DIA

Idees i novetats tecnològiques

**ENGINYERS BCN**

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



Sistema de  
Gestión  
ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID: 9105083007

MEMBRE DE:



BARCELONA  
+SOSTENIBLE





Jordi Goula  
Economista  
@jordigoula

## EL MISTERI DELS OCUPATS QUE NO TREBALLEN

Una de les claus per al bon funcionament d'un país és tenir un aparell estadístic que ofereixi una aproximació al més real possible de la situació en un moment donat. L'economia no n'és una excepció, però malauradament, l'aparell de què disposa l'Estat espanyol té moltes deficiències que es posen més en relleu justament quan més es necessita saber la realitat, quan cal saber quines variables no van bé per poder prendre les mesures adients, sempre que estiguin a l'abast, és clar. Molt sovint s'acusa els governs de manipular les dades en benefici propi. És probable.

Tot això ve al cas de l'evolució del mercat laboral el 2022. Hem estat amatents a l'evolució de l'activitat econòmica i hem vist com a la segona meitat de l'any s'ha produït una moderació pels motius que tots tenim frescos a la memòria. Doncs sembla que l'economia no ha fet el mal que es podia esperar entre la massa laboral del país. Ans al contrari, les declaracions que a final d'any feia la ministra de Treball, Yolanda Díaz, deixen ben clar l'anàlisi que fa el Govern dels resultats de la reforma laboral de fa un any.

Deia la ministra que "hem aconseguit en un any de reforma laboral el que no es va aconseguir durant els 40 anys anteriors". És un bon començament. Sobre la feina, no dubtava a afirmar que "en acabar l'any 2022, l'ocupació està al nivell més alt des de fa catorze anys". I afegia que "en els últims dotze mesos, l'ocupació assalariada indefinida s'ha incrementat en 1.375.000 persones, fins a assolir la xifra de 13,9 milions, la més alta de tota la sèrie històrica. La temporalitat al sector privat ha baixat set punts l'últim any, fins al 17,5%, i és la més baixa de tota la sèrie".

Però el més important és la valoració que fa de la desocupació. Les dades presentades per Yolanda Díaz apunten que 268.252 persones han sortit de l'atur registrat, i 2.837.635 són els aturats actuals al país, que és la xifra més baixa registrada des de l'any 2007. Unes dades que van ser celebrades, en assegurar que "tornarem a demostrar que es poden afrontar les crisis econòmiques protegint la feina, modernitzant el mercat laboral i combatent la precarietat i la temporalitat". La ministra ha

fet màgia? No, perquè una part rellevant de les dades que ha aportat són dubtoses.

La clau és a la reforma, i concretament a la lluita contra la temporalitat. Aquí no fa màgia, simplement aplica un canvi semàntic. De veritat tenim ara menys aturats que el 2006 o el 2007, quan lligàvem els gossos amb llonganisses i la construcció anava com un bòlid? No ho sabem. El que sí que sabem és que llavors hi havia molts contractes temporals. I en les èpoques en què no es treballava, entre contracte i contracte, a la persona se la considerava estadísticament desocupada. Ara no. Amb els contractes fixos discontinus —la gran troballa de la reforma— el contracte es fa indefinit, però treballant el mateix que abans i cobrant prestació per desocupació els mesos que no es treballa. L'única diferència és que estadísticament fins a la reforma aquesta persona era considerada desocupada i ara, no. Ara és ocupada i no compta com a aturat registrat. Vet aquí l'espectacular baixada, malgrat la marxa de l'activitat.

El més greu és que ara no sabem quanta gent hi ha aturada de veritat. Sí que sabem que al tancament d'any l'Estat espanyol tenia 13,4 milions de treballadors amb un contracte indefinit, 830.000 dels quals eren fixos discontinus. La xifra és un 30% de la dels aturats registrats. Vol dir que amb el criteri d'abans de la reforma avui l'atur podria ser molt més alt. Ara no ho sabem amb precisió, perquè desconeixem la situació exacta dels fixos discontinus. Els càlculs aproximats que Randstad Research fa del nombre de persones que es troben amb un contracte fix discontinu en període d'inactivitat el situen en més de mig milió, cosa que ascendiria la xifra d'"atur efectiu" per sobre dels 3,3 milions de persones. El problema d'opacitat el 2023 s'agreuja perquè el creixement d'aquesta categoria de treballadors és exponencial. Mentrestant, és clar, per al Govern tot serà autocomplaença. I mireu si era fàcil de fer, només calia canviar una paraula... ●



© Oriol Nin



# La recepta de l'èxit (VIII)

## Servei Assessorament Jurídic (SAJ)

A la cuina, hi ha receptes sagrades quasi per llei, que no es poden tocar. Parlem de quan algú intenta afegir xoriço a la paella, diu que la pinya està permesa a la pizza o s'obre el debat de si la truita de patates porta o no porta ceba. La recepta d'aquest número us ajuda a emprendre sempre el millor camí i no ficar-vos en embolics com aquests. Parlem del Servei d'Assessorament Jurídic.

### Ingredients

- Professionals de qualitat
- Les novetats fiscals i laborals
- Mitjans per atendre les consultes



### Preparació

**1** Per a un bon servei d'assessorament jurídic, us heu de poder adaptar a les necessitats de cadascú. És per això que heu d'utilitzar tots els mitjans disponibles per atendre qualsevol consulta. Al Col·legi, podem resoldre dubtes de manera telefònica, telemàtica o presencialment.

**2** L'assessorament estarà especialitzat en diverses temàtiques. Els àmbits sobre els quals podeu preguntar al Col·legi són sobre l'exercici lliure i l'assessorament fiscal i laboral.

**3** A més, al SAJ, també us informaran de totes aquelles novetats legislatives que afectin el vostre sector, amb circulars informatives i totes aquelles comunicacions i lleis que puguin modificar la forma de treballar.

### Avantatges

- El SAJ us ajudarà a fer els primers passos dins del món laboral o aconsellar-vos en un canvi de feina.
- Està compost per advocats col·legiats amb vint anys d'experiència en el sector.
- A la plataforma **Torna-la a Veure** hi ha les conferències que es faran sobre novetats legislatives, com l'última organitzada pel Col·legi sobre el Decret 131/2022.





## S'aproven els pressupostos del 2023 a la Junta General Ordinària

La Junta General Ordinària va tornar al format dual, amb votació telemàtica i presencial, per aprovar el pressupost del 2023. El 2021, a causa de la pandèmia de la covid, el format es va reduir al *videostreaming*, i per primera vegada la votació no es va fer presencial. Aquesta vegada la Junta, que es va celebrar el 20 de desembre a la sala d'actes del Col·legi, va tornar a superar els 500 participants, amb la qual cosa es va mantenir el percentatge de participació per sobre del 10%, com ja va passar el 2021.

Un total de 517 persones hi van participar entre els dies 19 i 20 de desembre, amb un resultat de 13 vots presencials i 504 de telemàtics. Gairebé el 80% dels col·legiats va aprovar el pressupost previst per

al 2023. Els "no" van representar el 10,64% i les abstencions van superar aquesta vegada els "no", amb un 11,22%.

Podeu consultar els pressupostos del 2023 a <https://bit.ly/3l8t5pA>.

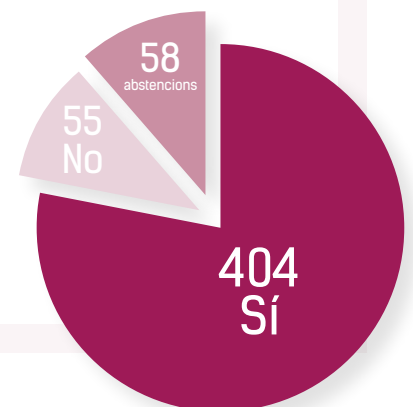
### NOUS PROJECTES

Durant la Junta, Miquel Darnés va presentar algunes de les iniciatives que es posaran en marxa el 2023. Entre altres, el projecte "Crea la teva enginyeria", per promoure, sobretot entre els joves, l'emprenedoria de

projectes d'enginyeria, la potenciació dels *case study* i el canvi del projecte de l'"Any de" a una jornada centrada en àmbits del canvi climàtic. En el cas del 2023, aquest acte se centrarà en la transició energètica. ●

### LA JUNTA VA TORNAR AL FORMAT PRESENCIAL I TELEMÀTIC

### 517 vots emesos



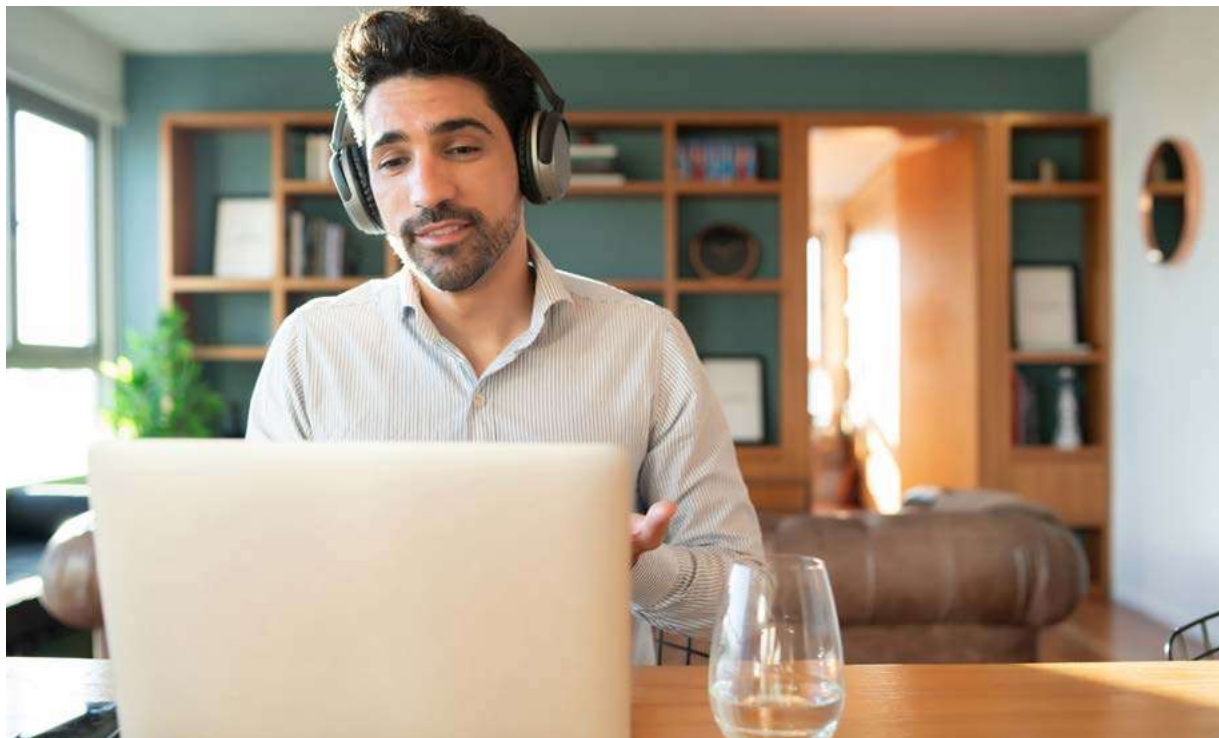
### Ens han deixat el 2022...

- Romagosa Petit, Juan
- Arbonés Tarragó, José
- Fernández Simó, Francesc
- Bordonau Herrero, José
- Álvarez Segura, Joaquín
- Pallas Casadevall, Joaquín
- Millán Closa, Juan
- Galván Fernández, José
- Ramentol Badia, Joaquín
- Giro Herrero, Fernando
- Comalat Planas, Antonio
- Costa Cauhe, Jacinto
- Anta Ten, Belisario
- Ezquerria Belloc, Ramon
- Miguel Barrull, Jorge
- Malagarriga Guerrero, Julio
- De la Torre Boronat, Rafael
- Puig Perpiñà, Vicenç
- Noguera Mena, Fernando
- Fernández Barrera, Marcel
- Castells Fontbote, Josep
- Brera Fargas, Tomàs
- Bisbal Aroztegui, Antonio
- García Rovira, Jorge
- Botella Martínez, Francisco
- Ortuño Sabio, César
- Noriega Domínguez, Francisca
- Martínez Arcas, Joan
- Corral Ruiz, Concepció
- Ramírez Gómez, Raúl
- Pedrosa i Barbeta, Jaume
- Pons Lluç, Ramon



# La formació del Col·legi manté el notable

L'alumnat dels cursos, seminaris web i conferències d'ENGINYERS BCN ha puntuat la formació del Col·legi durant el 2022 amb un 7,69. La majoria considera que els cursos tenen una durada "correcta" amb un contingut "complet" i valoren especialment el grau d'expertesa dels ponents.



Tecnoaula tanca l'any 2022 fent un balanç de les enquestes de l'alumnat. La formació especialitzada, un dels pilars del Col·legi, rep bones valoracions dels estudiants.

## CURSOS

Els cursos del Col·legi han rebut una valoració global de 7,69. En destaca l'organització, que rep un 7,89 de nota, així com els mitjans audiovisuals, que estan qualificats amb un 7,57. La qualitat dels apunts queda en un 7,42.

El docents reben les millors qualificacions als cursos, amb un grau d'expertesa valorat en un 8,59 i, sobretot, el bon ambient creat a les formacions, que arriba al 8,74.

Més de la meitat dels enquestats consideren que la durada dels cursos ha estat "correcta" i consideren la coincidència del contingut correcta.

- **Organització:** 7,89
- **Docents:** 8,59
- **Ambient:** 8,74
- **Valoració global:** 7,69

## CONFERÈNCIES

Encara més ben valorades han estat les conferències, amb una nota de 7,95. La millor valoració és per a l'organització amb un 8, seguida de prop pel contingut, amb un notable alt. Més del 90% dels enquestats han assegurat que la informació era interessant, amb la majoria dient que la durada era correcta i el tema presentat complet.

- **Organització:** 8
- **Contingut:** 7,76
- **Valoració global:** 7,95

## SEMINARIS WEB

Els seminaris web també treuen nota,

amb una valoració global de 7,85. Destaca l'organització amb un 7,96 i el contingut, amb un 7,85. Els audiovisuals també tenen un notable amb un 7,17. La majoria dels enquestats han trobat els temes presentats i la durada correcta, i el 96% ha considerat la informació interessant.

- **Organització:** 7,96
- **Contingut:** 7,85
- **Audiovisuals:** 7,17
- **Valoració global:** 7,85 ●

**ELS ALUMNES HAN VALORAT SOBRETOT EL GRAU D'EXPERTESA, DELS PONENTS I TAMBÉ L'ORGANITZACIÓ**



# EL 2023, ESPECIALITZA'T!

Per al 2023, Tecnoaula es reinventa buscant una formació més especialitzada dins dels àmbits d'interès dels col·legiats. Per això, els cursos de Tecnoaula continuaran amb la oferta general de sempre, però ampliada. Les principals diferències en formació per al 2023 es resumeixen en dos blocs: **novetats i actualitzacions**.

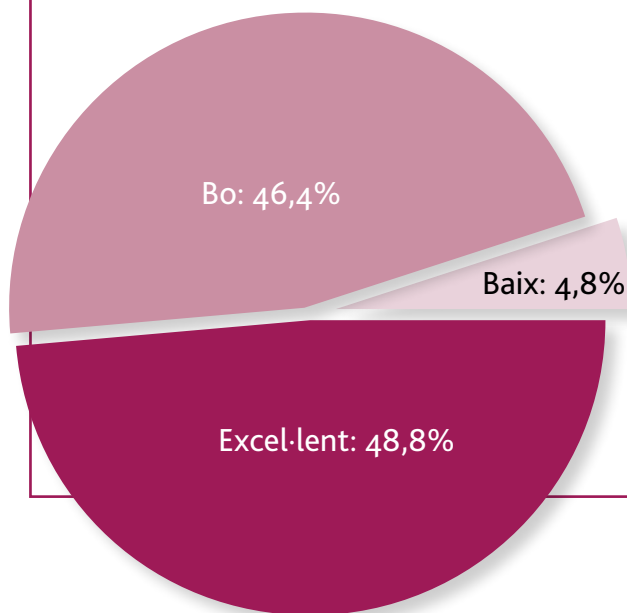
## NOVETATS

El 2023 l'oferta formativa s'amplia amb els cursos següents:

- Normativa AT i tràmits administratius.
- Metodologies Agile per a la millora de processos.
- Disseny, càlcul i construcció d'estacions transformadores d'AT (fins a 36 kV).
- Verificació i posada en marxa d'estacions transformadores d'AT.
- Introducció a la microgeneració.



## GRAU DE SATISFACCIÓ AMB ELS CONTINGUTS FORMATIUS



## ACTUALITZACIONS

Durant el 2022 s'ha detectat un interès dels col·legiats per formar-se en l'àmbit de l'acústica. És per això que, enguany, s'oferirà una trilogia de cursos especialitzats en aquest tema:

- Mesura i avaluació de la contaminació acústica. Aplicació pràctica de la normativa.
- Elaboració d'estudis d'impacte acústics – EIA.
- Aïllament acústic i qualitat acústica en l'edificació.



**Dones STEM**

# Connexió secreta amb Hollywood

Hedwig Eva Maria Keisler, coneguda com Hedy Lamarr, va ser una actriu de Hollywood dels anys trenta i quaranta amb un vessant poc conegut: la d'enginyera. Keisler va voler contribuir a la victòria aliada de la Segona Guerra Mundial desenvolupant tecnologies militars.

El primer nu integral de la història del cinema i la invenció del wifi porten el mateix nom: el de Hedwig Eva Maria Keisler. Keisler, que va néixer a Viena en una família jueva, era superdotada. El seu pare li va ensenyar des de petita a pensar en el funcionament de les màquines, mentre que la seva mare, pianista, la va introduir al món de les arts apuntant-la a classes de piano i ballet. Va viure entre els dos mons fins als setze, quan va apartar els estudis com a enginyera per dedicar-se a l'art dramàtic.

Keisler es va traslladar a Berlín per entrar a l'escola d'actuació del director Max Reinhardt. No va ser fins al 1932 que es va estrenar la polèmica pel·lícula que la va portar a la fama. *Éxtasi*, del director txec Gustav Machatý i protagonitzada per Hedwig, inclouria el primer nu integral de la història del cinema i l'orgasme filmat. La pel·lícula va ser durament criticada, però va marcar la diferència per a Keisler, que va guanyar tota mena de seguidors. Entre ells, Fritz Mandl, que en veure-la a l'obra *Sissy* se'n va enamorar.

En Fritz i la Hedwig es van casar el 1933, però va ser un matrimoni curt.



Ella era molt infeliç, ja que sentia que el seu marit només la utilitzava per atendre i somriure les visites, algunes associades amb el partit nazi. Lamarr va escapar de les urpes de Mandl el 1937 cap a Londres, es va endur amb ella tots els coneixements sobre armament militar de què havien parlat a les converses de sobretaula i va tornar al món del cinema.

### UN INVENT CONTRA ELS NAZIS

El 1940, i amb la Segona Guerra Mundial a sobre, Lamarr va conèixer George Antheil, un compositor neguitós per no poder ajudar les tropes, amb qui va començar una relació professional. Amb els coneixements sobre armes i municions que havia adquirit amb el seu exmarit, Lamarr i Antheil

van pensar maneres per ajudar a contribuir a la Guerra mentre ella continuava treballant a Hollywood.

Entre tots dos van presentar un nou sistema de comunicacions extraordinari. El sistema utilitzava salts de freqüència entre les ones de ràdio, amb les dues parts (emissor i receptor) "saltant" a les noves freqüències junts. Fent això, s'evitava que s'interceptessin les ones de ràdio i es permetia als torpedes arribar als objectius.

El 1942, la marina americana va declinar emprar el sistema de Lamarr i Antheil, de manera que el seu suport va continuar només com a estrella de Hollywood, no com a enginyera.

Tot i que el sistema de comunicacions que va inventar Lamarr va ser la tecnologia que va precedir el wifi, els GPS o el Bluetooth, Lamarr no va veure cap mena de reconeixement per la seva inventiva fins als últims anys de la vida. Els premis van arribar massa tard: va rebre el Pioneer Award el 1997, tan sols tres anys abans de morir, el 2000. ●

**VA IDEAR UN NOU SISTEMA DE COMUNICACIÓ PER RÀDIO QUE VA AJUDAR ELS ALIATS DURANT LA SEGONA GUERRA MUNDIAL**

# ENGINYERS BCN amb els enginyers del futur

El Col·legi ha atorgat els premis als millors expedients acadèmics de l'EUSS i el millor expedient acadèmic en Enginyeria Química d'ESEIAAT.

Sempre apostant per les noves generacions, ENGINYERS BCN va assistir als actes de graduació de l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià (EUSS) i l'Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa (ESEIAAT) per atorgar premis als millors expedients acadèmics de les diferents promocions.

## ESCOLA UNIVERSITÀRIA SALESIANA DE SARRIÀ

El lliurament es va fer dins de l'acte de graduació de la promoció 2021-2022 a l'EUSS. Els vocals de la Junta de Govern, Eduard Pimàs i Mireia Esteve, hi van assistir en representació del Col·legi i van fer entrega dels premis als millors expedients acadèmics. Enguany, els premiats van ser:

- Adrián Mata Cortés, graduat en Enginyeria Elèctrica.
- Arnau Clot Villegas, graduat en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica.
- Javier Sánchez Martínez, graduat en Enginyeria en Organització Industrial.
- David Jesús Acosta Ballester, graduat en Enginyeria Mecànica.



◀ Els vocals de la Junta de Govern, Eduard Pimàs i Mireia Esteve, entreguen el diploma a Javier Sánchez Martínez de l'EUSS.

▼ Eduard Pimàs, a l'esquerra, entrega el premi a la graduada Emma Villalta, de l'ESEIAAT.

De tots ells, el millor expedient és el del Javier Sánchez Martínez, graduat en Enginyeria en Organització Industrial.

L'acte va tenir lloc a la sala d'actes de l'Escola, situada al passeig Sant Joan Bosco de Barcelona, el divendres 18 de novembre.

## ESCOLA SUPERIOR D'ENGINYERIES INDUSTRIAL, AEROSPAICIAL I AUDIOVISUAL DE TERRASSA

ENGINYERS BCN va atorgar el premi al millor expedient d'Enginyeria Química de l'ESEIAAT, centre de la Universitat Politècnica de Catalunya Eduard Pimàs, també president de



## EL COL·LEGI PREMIA ELS BONS RESULTATS DE LES NOVES GENERACIONS ENGINYERES

la Comissió Joves Enginyers del Col·legi, va ser l'encarregat d'assistir a l'acte de graduació de la promoció 2021-2022 i lliurar el premi a la graduada Emma Villalta.

L'acte va tenir lloc l'1 de desembre a Terrassa en una cerimònia presidida pel rector de la UPC, Daniel Crespo; el director de l'ESEIAAT, Xavier Roca; l'alcalde de Terrassa, Jordi Ballart, i la padrina de la promoció, la investigadora Clara Prats. ●



Els alumnes premiats pels millors expedients obtinguts en les diferents especialitats d'enginyeries cursades a l'Escola Universitària Salesiana de Sarrià.





# Santa Maria del Mar acull un any més el Concert de Nadal

L'orquestra de cambra Terrassa 48 i la Polifònica de Vilafranca van omplir la basílica de Santa Maria del Mar de música nadalenca i màgia. Centenars de persones van assistir al Concert de Nadal del 2022, que va recaptar més de 1.200 €, que el Col·legi va destinar a La Marató de TV3.

La basílica de Santa Maria del Mar és un lloc emblemàtic, un lloc que uneix història i bellesa, i és la millor mostra del gòtic català que es pot veure a Barcelona. Però quan sembla que la basílica no es pot contemplar de manera més exquisida, arriba la cita anual del Concert de Nadal del Col·legi, que il·lumina aquest temple de novel·la amb una lluentor especial.

I és que el concert, amb els familiars i els amics de professió, fa que el Nadal comenci d'una manera especial, amb un esdeveniment inoblidable.

La recaptació de les entrades va destinada a La Marató de TV3, que aquest any va superar els 1.200€.

## NIT DE VETLLA

Els assistents es van trobar un programa complet, amb l'accent principal posat en el *Glòria* de Vivaldi,

però amb nades tradicionals com *Santa Nit*, composta per Franz Xaver Grüber; *El dimoni escuat*, amb harmonies d'Albert Guinovart, o *Nit de Vetlla*, d'Ernest Cervera.

El vicedegà Ricard Nogués va recordar en el seu discurs la importàn-

## ELS 1.200 EUROS RECOLLITS AMB LES ENTRADES S'HAN DONAT A LA MARATÓ DE TV3

cia de totes les cultures i el respecte que se'ls ha de tenir. "Volem ser un referent com a grup d'enginyers i enginyeres", va remarcar Nogués, "i com a entitat que aplega talent per a la societat, de manera que aquesta en

puigi treure profit, embolcallats d'un compromís social". També va voler recordar els col·legiats difunts durant el 2022 amb un minut de silenci previ que el temple s'omplís de música.

Per la seva banda, el degà, Miquel Darnés, va agrair a tots els presents l'assistència en un dels actes que "fan Col·legi" i va fer un recorregut per la història, recordant els gremis, precedents dels col·legis professionals i que van fer possible l'existència de la basílica.

La Polifònica de Vilafranca va ser l'encarregada de captivar l'audiència amb el cor de seixanta veus, amb l'acompanyament musical de l'orquestra de cambra Terrassa 48. La soprano Mireia Tarragó i la mezzosoprano Tànit Bono van delectar els presents sota l'atenta direcció de Josep Prats. ●



Moments de la vetllada: el discurs de Nadal del degà, Miquel Darnés, i del vicedegà, Ricard Nogués, i una basílica plena de gom a gom de col·legiats i col·legiades gaudint de la coral i l'orquestra.





## Nous reptes a la Comissió d'Enginyers d'Empresa

Després de molts anys amb els mateixos companys al càrrec, la Comissió d'Enginyers d'Empresa ha renovat la junta rectora. Xavier Corbella ha assumit la presidència de la Comissió, amb Josep Centelles com a vicepresident i Joan Bonet en el lloc de secretari.

Amb una nova junta, hi ha espai per a nous projectes i idees, per a una renovació de la Comissió. Per això, Xavier Corbella, Josep Centelles i Joan Bonet, al posar-se al capdavant de la Comissió d'Enginyers d'Empresa han volgut fer un gir. La nova junta destaca l'important paper que té el col·lectiu d'enginyers en el teixit industrial català i asseguren que han de ser "els primers interessats a potenciar-lo".

És per això que es proposa la Comissió com un espai en què els enginyers que treballen en empreses del sector industrial puguin compartir i debatre els temes que els ocupen i preocupen. Per aconseguir-ho, volen enfocar les activitats a temes d'interès per a tots aquells col·legiats que ocupen (o es preparen per ocupar) càrrecs directius dins de les empreses.

### A LES REUNIONS HI ASSISTIRAN EXPERTS EN ELS TEMES QUE INTERESSEN I PREOCUPEN ALS MEMBRES

#### PROPOSTES

Les propostes que fan comencen per convertir les reunions de la Comissió en trobades per desenvolupar temes concrets que responguin a la problemàtica diària dels mateixos integrants de la Comissió. Per fer-les més interessants, es buscarà un expert en cada problemàtica (extern o intern a la Comissió) que pugui participar en la reunió i que aporti un punt de vista diferent. Aquest plantejament permetrà "intercanviar experiències i opinions de les possibles solucions que



A l'esquerra, Xavier Corbella, president de la junta rectora de la Comissió, juntament amb Josep Centelles, vicepresident.

al final revertiran en una millora personal i de les empreses i, com a conseqüència, contribuiran a fer una indústria més competitiva".

#### FUTURES REUNIONS

Tot i que les reunions es van construint segons els temes que interessen als membres de la Comissió, la nova junta rectora té preparada una bateria d'idees per a futures reunions basades en tres eixos fonamentals: les persones, les àrees d'empresa i les estratègies empresarials.

En l'àmbit de les persones, volen tractar temes com l'encaix de les noves generacions en les estructures actuals (com la generació Z) o la resolució de conflictes i situacions d'estress. A empresa, proposen parlar del màrqueting B2B o l'abast de la funció tècnica comercial, entre d'altres. I quant a estratègies, volen organitzar reunions de temes tan variats com la manera de gestionar el creixement de l'empresa, les *start-ups* o la gestió de la innovació assumida des de la direcció com a estratègia per a les pimes. ●



Recordeu que podeu inscriure-us a les Comissions a través d'[enginyersbcn.cat/comissions](http://enginyersbcn.cat/comissions) i veure les pròximes reunions a través de la XARXA e-BCN.





## El Col·legi torna a rebre la patge dels Reis Mags

Les portes del Col·legi es van obrir el 5 de gener passat per rebre uns convidats molt especials: els fills, nets i nebots dels col·legiats i dels treballadors d'ENGINYERS BCN, que venien a entregar la carta a la patge de Ses Majestats Melcior, Gaspar i Baltasar. Els nens i nenes arribaven al Col·legi amb les cares plenes d'expectació per celebrar una jornada màgica.

Han passat anys des de l'última vegada que la seu d'ENGINYERS BCN va tenir una convidada tan distingida. La festa de Reis, quan els enginyers més petits de la casa poden entregar la carta als Reis, tornava el gener al Col·legi, després d'anys en

què la pandèmia evitava aquesta reunió plena d'il·lusió.

La festa va començar amb un esmorzar al Club EBCN, amb croissants, dònuts i ensaïmades acompanyats de suc i batuts de xocolata. Al mateix temps, els petits de la casa



Abans de l'entrada triomfal de la patge reial les titelles Galiot ens van explicar una història del desert.



es transformaven en personatges de contes i còmics de la mà de la maquiadora.

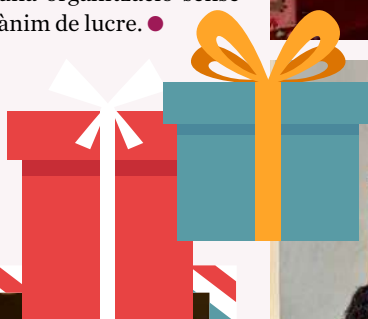
### SEGUINT L'ESTEL

La companyia Galiot, que esperava preparat amb el seu espectacle de titelles a la sala d'actes, va transportar el públic al desert. Allà, els nens van acompanyar els Reis d'Orient mentre perseguien un estel. Un recorregut ple d'alegria i il·lusió de què van gaudir tots els presents mentre Galiot feia la seva màgia i despertava somriures i moltes sorpreses.

Més captivats encara van quedar amb el moment culminant: l'arribada de la patge reial al Col·legi. Els nens mostraven les cartes mentre feien cua, neguitosos per arribar fins a l'emissà-

ria de Ses Majestats. La patge intercanviava les cartes per dolços, mentre escoltava tot el que demanaven els nens.

Tot i així, la celebració no va oblidar el seu vessant més solidari. Com ja és costum, cada família portava una joguina, un regal que el Col·legi destina a una organització sense ànim de lucre. ●



Les joguines que porten les famílies es donen a una ONG.



**Sprint Copy**

IMPRESSIÓ  
**OFFSET**

Style Identity

Branding Blue

**PETIT I GRAN**

FORMAT

another

IMPRESSIÓ  
**DIGITAL**

PLEASE LET ME HAVE

DON'T COME IN

**Sprint Copy**

Còrsega 546 | ES 08025 Barcelona  
Tel. +34 934 463 900  
sp@sprintcopy.com | www.sprintcopy.com

Facebook, Twitter, Instagram, LinkedIn icons | @sprintcopybcn



IMPRES AMB A BARCELONA

#compteambnosaltres

**We print the Difference**

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



## El Col·legi inaugura un nou espai

ENGINYERS BCN ha inaugurat un nou espai a la seva seu col·legial: l'espai Antoni Carrillo. La sala porta el nom en honor del degà Antoni Carrillo, que va ocupar el càrrec entre el 1995 i el 2005.

Si pensem en el degà Antoni Carrillo, pensem en una persona que va portar el Col·legi cap al futur, sempre pensant en una modernització i a oferir als col·legiats els serveis més capdavanters possibles. Parlem de la persona que va traslladar el Col·legi a la

seu actual, va impulsar un segell de qualitat amb l'ISO 9001 i va iniciar el servei de Tecnovisats. I quina millor manera d'honorar el seu record que anomenant el nou espai del Col·legi amb el seu nom, com va anunciar el degà, Miquel Darnés.

L'espai, que ocupa el lloc de l'antiga Sala de Juntes, es va inaugurar en un acte conduït pel degà, Miquel Darnés, i la gerent, Marta Martí, i al qual va assistir la família de Carrillo. En presentar la sala, es va destacar que serà un espai obert als col·legiats i que s'uti-





A l'acte hi van assistir exmembres de les juntes de Govern del degà Carrillo, col·laboradors seus; presidents de les comissions de treball, col·legiats distingits, membres dels consells assessors, membres de l'equip humà, coordinadors de l'"Any de", la Junta de Govern actual i els fills i net de l'homenajat.



Enllaç al vídeo sobre el degà Antoni Carrillo.



litzarà com a sala de reunions, espai de treball o *workshop*.

En el seu discurs, el degà va assegurar que aquest és un acte "dels que fan Col·legi" i va voler recordar la figura d'Antoni Carrillo, que va ser degà entre el 1995 i el 2005, i que

"és i serà un referent a la història del Col·legi". "Aquest espai tanca un cercle", va explicar Nicolás Carrillo, fill de l'antic degà, i va assegurar que "el meu pare estaria agraït". Carrillo, que

és enginyer, va destacar el paper que va tenir el Col·legi en la vida del seu pare: "Era el projecte de la seva vida. Va portar el Col·legi amb cos i ànima, buscant sempre el segell de qualitat". ●



ENGINYER DE PATENTS

# Com protegir un invent per obtenir-ne l'exclusivitat

Sovint els invents sorgeixen dels interessos o les necessitats de la societat. Quan són realment nous i inventius es poden patentar, un procés que els protegeix durant vint anys de qualsevol procés d'exploració. De comprovar que realment és una solució nova arreu del món i de redactar l'informe que en comportarà la protecció se n'encarrega l'enginyer de patents.

Text: **Cristina Sáez**, periodista

Quan va arrencar la pandèmia el 2020 i els científics van anar descobrint el modus operandi de la covid, empreses i inventors d'arreu es van llençar a pensar en idees per resoldre les necessitats que van sorgir: des de mascaretes amb filtre biodegradables per combatre el problema dels plàstics d'un sol ús fins a màquines de filtratge de l'aire, tovallotes amb hidroalcohol, o respiradors per a les UCI.

Moltes d'aquelles invencions es van patentar, un procés que porta a terme un enginyer i que permet protegir un procés, un mecanisme o un objecte durant vint anys de qualsevol procés d'exploració. "És, segurament, la millor estratègia a l'hora de protegir una innovació o un invent", considera Albert Galan, enginyer industrial i pèrit judicial.

En el cas de Galan, la família tenia un taller on es fabricava maquinària per al tèxtil i sempre s'hi va sentir atret. Per aquest motiu, va estudiar enginyeria tècnica tèxtil mecànica i des que va acabar els estudis ha estat molt involucrat en temes de recerca i innovació. "Sempre preocupat pels límits de les tecnologies i com es poden superar; això em porta a la possibilitat d'enregistrar una idea per tenir una protecció i poder-la explotar", explica.

Enregistrar una idea, però, no és un procés senzill. Quan una persona, l'inventor, o una empresa acudeix a un enginyer de patents, el primer que cal és que aquest tingui "empatia tècnica", en paraules d'Amadeu Lugo, enginyer tècnic industrial en electrònica al cap-

davant d'OPTIP. "Qui es dedica al sector de les patents ha de tenir empatia amb l'inventor, amb el que explica, i entendre-ho. I després, ha de ser capaç d'explicar-ho i escriure-ho de manera prou entenedora per tal que qui agafi l'informe pugui reproduir la patent", resumeix.

### PATENTAR LA SOLUCIÓ TÈCNICA

La tasca de l'enginyer de patents comença investigant, a través de diferents bases de dades de tot el món, si allò que una persona o una empresa proposen és nou i no existeix res de similar al món. El següent pas és justificar l'activitat inventiva, és a dir, que malgrat que allò sigui nou no sigui obvi. "És el punt més polèmic i subjectiu", comenta Lugo, i aclareix que "hi ha maneres de determinar si un invent és o no inventiu, que no vol dir que sigui complicat".

Un cop l'enginyer de patents reuneix tota la informació, cal que determini l'abast de la protecció, quines solucions entren en la patent i quines no. "Hi ha maneres de redactar la patent que poden incloure altres solucions iguals o equivalents. No pot faltar res essencial en l'informe que fas. Cal pensar que les idees no es poden protegir, només les solucions tècniques", ressalta Amadeu Lugo. D'altra banda, "allò que no es vulgui explicar, en determinats casos podria esdevenir

un secret industrial, però els seus mecanismes de control són sovint més complexos".

L'informe final s'envia a l'oficina estatal de patents, on es revisa i després de possibles modificacions motivades per l'examinador o el mateix inventor, si tot està bé, es concedeix. Si l'inventor ho desitja, es pot patentar a altres països. "Una patent mundial a 30 o 40 països pot arribar a costar 150.000 euros tranquil·lament durant els tres o quatre primers anys", destaca Galan.

### QUALITATS PROFESSIONALS

Galan i Lugo coincideixen a afirmar que les qualitats de l'enginyer de patents són tenir molta curiositat i capacitat per entendre què proposen els inventors, perquè "no tothom s'explica bé". També certa habilitat a l'hora de redactar. "Éts com un poeta tècnic", assegura Lugo.



I després un interès vital d'estar al cas de què passa al món, per poder avaluar si l'invent que t'arriba és o no interessant. "Si estàs al cas de com avança la tècnica, l'automoció, la farmàcia, etc., quan t'arriba un nou invent d'algun d'aquests àmbits, tindràs una visió més propera", considera Lugo.

### PATENTS ESPECIALITZADES

Per això també és molt útil tenir experiència prèvia a dedicar-se a les patents en el món industrial productiu. I especialitzar-se, perquè resulta molt complicat que un enginyer acabi abastant qualsevol patent de qualsevol es-

pecialitat. Per a Galan, és recomanable que la persona que es vulgui dedicar a patents d'una activitat en concret, busqui formació extra, com ara un màster. L'anglès, com a pràcticament totes les branques de l'enginyeria, és fonamental.

A més de dedicar-se a la redacció de patents, una altra sortida d'aquesta especialització és la de pèrit judicial expert en patents, com és el cas de Galan. Aquests professionals treballen per veure quin conflicte té un client, per què sent que la seva patent s'ha vulnerat. "La nostra feina, en aquest cas, és analitzar les patents presentades, compa-

rar-les, revisar els punts reclamats i si cal anar a judici, elaborar-ne un informe", aclareix.

En el cas dels pèrits experts en patents, a les qualitats i formació esmentades, cal afegir unes bones habilitats comunicatives, així com un bon control i gestió de les emocions, dels nervis i de la pressió, per enfrontar-se al judici.

"És una feina apassionant, gens avorrida, que comporta un cert grau d'incertesa i que demana estar sempre immers en R+I", resumeix Galan, per a qui "és una branca plena d'oportunitats i una bona professió de futur". ●

**Amadeu Lugo. Col·legiat 16.802.**  
Enginyer graduat, especialitat electrònica



## "M'atrau la tasca de justificar les propostes dels inventors"

Des de petit, l'Amadeu s'havia sentit atret per entendre com funcionaven les coses i per solucionar problemes; d'aquí que mai no dubtés que havia d'estudiar enginyeria. Va cursar Enginyeria electrònica a l'EUSS, a Barcelona, i en acabar va començar a treballar en una enginyeria que es dedicava a automatitzar processos industrials. Va ser per casualitat que va entrar en contacte amb les patents: el 2004 un conegut li va demanar ajuda per interpretar un invent de caràcter tècnic que els havia arribat a l'oficina de patents i marques. Gairebé de manera immediata es va sentir seduït per la tasca de valorar si el que proposaven els inventors era o no nou i com justificar-ho en un informe. I així, va començar a treballar també en aquesta empresa de patents on durant catorze anys es va enfrontar a tota mena d'invents, des de màquines embaladores, a d'altres que fabriquen bosses, cintes, sistemes de transport, etc.

Les empreses de marques i patents acostumen a ser familiars i va arribar un moment en què Lugo va sentir que havia d'emprendre el seu camí. "Vaig començar en una empresa petita, familiar, clàssica, i vaig veure que podia fer les coses d'una altra manera, oferir serveis diferents, més propers i moderns. Per això vaig decidir muntar el meu propi negoci amb què oferir un espai més proper, de confiança". Va ser així com el 2017 va crear OPTIP.

Lugo compagina la seva feina en una empresa d'electrònica de potència, on porta el laboratori de compatibilitat electromagnètica, amb el món de les patents. I confessa que li agrada "estar a prop de com avança la tècnica i la tecnologia". Això fa que quan el ve a veure un inventor o una empresa, "quan és una proposta nova, ja sigui un objecte, un producte petit, una màquina o un procediment, m'agrada anar in situ a veure com funciona".

No tan sols el contracten per redactar una patent, sinó que també hi ha clients que "volen entendre què és el que està exactament protegit i veure el marge de maniobra per fer alguna cosa diferent sense infringir la patent", explica.

## QUATRE PUNTS CLAU PER AL SECTOR



• **DIGITALITZACIÓ.** Existeix un volum interminable de documents de patent arreu del món i la seva digitalització ha estat cabdal per accedir-hi a distància a través de bases de dades, tant gratuïtes com de subscripció. Aquestes bases de dades són una font bibliogràfica de gran valor per conèixer l'estat de la tècnica i ser el punt de partida a nous invents, així com establir vigilàncies tecnològiques per sectors o competidors.

• **OBJECTIUS PROFESSIONALS.** Estar alerta del que ens envolta, saber què s'està oferint al mercat i quina tendència de consum o necessitats existeixen, obre la ment a la curiositat de saber com avancen les diferents tecnologies en diferents sectors econòmics. Això ens fa estar millor preparats de cara als nous invents que haurem d'entendre per redactar les noves patents.

• **NOVES GENERACIONS.** El jovent actual, connectat a tot arreu i amb l'agilitat de poder fer mil coses alhora, segur que tindrà un paper important en aquest sector en l'àmbit professional.

• **FUTUR.** Les empreses es veuran cada vegada més obligades a diferenciar-se dels seus competidors per poder garantir la seva exclusivitat, sobretot en el cas d'empreses més petites. Els valors intangibles de les persones i ara de les empreses cada cop tindran més pes en aquest nou futur.





## Vet aquí les guanyadores del concurs de nadal

El concurs Nadala 2022 ha finalitzat amb dues guanyadores: Abril Garriga, de sis anys, i Paula Potrony, d'onze. Els dibuixos de les guanyadores surten a la felicitació de Nadal d'ENGINYERS BCN.

Després d'una decisió difícil, perquè totes les obres eren molt boniques, les nades guanyadores van ser la d'Abril Garriga en la categoria de 3 a 6 anys, i la de Paula Potrony en la de 7 a 12 anys, .

Les dues guanyadores s'emporten unes entrades a Port Aventura. Els seus dibuixos són els que haureu rebut a casa amb la felicitació que envia el Col·legi per Nadal. ●



## Estrenem el set de gravació del Col·legi

El degà del Col·legi, Miquel Darnés, va inaugurar la sala el passat mes de desembre amb un vídeo per animar els col·legiats a votar a la Junta General Ordinària. Aquest espai servirà per crear nous continguts web i multimèdia.



Enllaç al vídeo



El set de gravació del Col·legi, en funcionament des del desembre a la seu col·legial, s'utilitzarà principalment com una eina per ampliar el servei que ofereix la plataforma de vídeos Torna-la a Veure, les notícies web i les xarxes. El set està format per una pantalla de crom, una càmera de vídeo professional i un focus, a més del programari necessari per a l'edició de vídeo. ●

**SERVIÀ PER AMPLIAR EL SERVEI DE LA PLATAFORMA DE VÍDEOS I DE LA WEB**





## On es troben determinades les dotacions mínimes de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics?

Text: **D. Jiménez**,  
cap dels Serveis Tècnics del Col·legi

A partir de l'entrada en vigor de l'RD 1053/2014, pel qual s'aprova la ITC-BT-52, s'obria el camí al desplegament del vehicle elèctric (VE). Tot i que no s'han aconseguit les fites desitjables per afavorir la descarbonització projectada per al 2050, durant els darrers temps sembla que el parc de VE va augmentant de manera més activa. No obstant això, un factor clau per aconseguir-ho rau a instal·lar punts de recàrrega (PRVE) en prou quantitat per garantir una mobilitat pràctica i a l'abast dels usuaris.

A partir d'aquí i sense entrar en els punts de càrrega ultraràpida, una de les qüestions inicials que ha de resoldre qualsevol tècnic quan s'enfronta a un projecte de PRVE per a aparcaments adscrits a un edifici, ja siguin interiors o exteriors, és determinar la dotació mínima que s'ha de preveure.

Durant els darrers vuit anys calia consultar l'esmentada ITC-BT-52 per determinar aquesta dotació, qüestió que representava un contrast ja que un paràmetre associat a

condicions d'edificabilitat s'establia en una norma destinada a garantir la seguretat industrial d'aquests tipus d'instal·lacions. En aquest sentit, també es va aprovar l'RDL 29/2021, on es determinaven dotacions mínimes pels aparcaments adscrits a edificis existents d'ús diferent del de residencial privat.

### LA NORMATIVA VIGENT

No ha estat fins a la darrera modificació del CTE que s'ha ordenat definitivament la qüestió. L'RD 450/2022 aprovava un nou DB, l'HE 6, de dotacions mínimes per a infraestructures de recàrrega de vehicle elèctric (IRVE), i per tant és la norma d'edificació la que estableix aquest requisit.

Un cop es té clar que és en el DB HE 6 on s'estableixen aquestes dotacions mínimes i que s'apliquen tant a nous edificis com als existents, cal parar molta atenció sobre els canvis introduïts, ja que tenen una repercussió considerable. En l'àmbit d'aplicació es determina que, entre d'altres casuístiques, s'hauran de complir les condicions establertes en l'HE 6 en els casos següents:

- Intervencions en la instal·lació

elèctrica de l'edifici que afectin més del 50% de la potència instal·lada, quan l'aparcament sigui interior.

- Intervencions en la instal·lació elèctrica de l'aparcament que afectin més del 50% de la potència instal·lada.

### INSPECCIÓ PERIÒDICA OBLIGATÒRIA

A partir d'aquí, atès que els edificis d'ús residencial privat amb  $P > 100\text{kW}$ , els aparcaments soterrats amb ventilació forçada de més de 25 places, així com els considerats de concurrència pública, estan obligats a passar una inspecció periòdica cada deu i cinc anys, respectivament, i que, de resultes d'això, es pot fer necessària la reforma de la instal·lació en no poder garantir-se el manteniment de les condicions mínimes de seguretat, caldrà que la reforma també incorpori les dotacions mínimes consignades al DB HE 6 (per al primer cas, sempre que l'edifici tingui un aparcament adscrit).

### QUINES SÓN AQUESTES DOTACIONS?

- Per a edificis d'ús residencial privat: preinstal·lació per al 100% de les places de l'aparcament.
- Per a la resta d'usos: preinstal·lació per al 20% de les places de l'aparcament més un PRVE per cada 40 places. ●

## Tecnologia d'aïllament

ARMACELL és una empresa líder internacional dedicada a la investigació, el desenvolupament, la fabricació i la comercialització de materials d'aïllament per a equips tècnics; escumes d'alt rendiment per a aplicacions lleugeres i d'alta tecnologia, i nous sistemes de mantes d'aïllament d'aerogel d'última generació. Com a empresa vinculada a ENGINYERS BCN, ofereix als col·legiats una sèrie d'avantatges:

- Condicions especials en els pressupostos.
- Telèfon d'atenció i acompanyament al col·legiat per a assessorament i suport tècnic en els projectes d'instal·lacions, serveis, productes i accessoris, trucant al 972 613 443.
- Accés gratuït a la formació presencial i en línia impartida per ARMACELL.
- Descàrrega gratuïta de certificats, fitxes tècniques, *software* i tutorials a través del portal web [www.armacell.es](http://www.armacell.es).



## Vàlvules d'aigua, gas i calefacció

Un any més es renova el contracte amb Standard Hidráulica, una empresa centrada en la fabricació i la comercialització de vàlvules per a instal·lacions d'aigua d'ús residencial, així com vàlvules i accessoris per a la conducció de gas i calefacció. El conveni brinda als col·legiats:

- Gratuïtat en els cursos formatius presencials que Standard Hidráulica organitzi i imparteixi al Col·legi.
- Gratuïtat en *newsletters*, documentació tècnica i catàlegs digitalitzats (cal sol·licitar l'enviament a través de [standardhidraulica.com](http://standardhidraulica.com)).
- Gratuïtat en assessorament tècnic a través del telèfon 900 102 837 o el correu electrònic [sat@sth.email](mailto:sat@sth.email).
- Més informació al telèfon 935 641 094 o al correu [info@sth.email](mailto:info@sth.email).



**sth** Standard Hidráulica

## Comunicació gràfica

Els col·legiats teniu un 10% de descompte en els serveis d'aquesta companyia, que inclou:

- Empremta digital i òfset.
- Disseny gràfic i maquetació.
- Impresos amb dades variables.
- Cartelleria digital de gran format.
- Suports rígids.
- Lones, banderoles, vinils impresos, estructures, etc.
- Reprografia digital.
- Enquadernacions i manipulació de tota mena de documents.
- A més, la recollida i el lliurament a domicili disponibles en encàrrecs superiors a 200 €.
- Més informació a [sprintcopy.com](http://sprintcopy.com), al 934 463 900 o a [sp@sprintcopy.com](mailto:sp@sprintcopy.com).



## Vehicle elèctric

El Col·legi ofereix als col·legiats la possibilitat d'associar-se amb Volt Tour, Associació Promotora del Vehicle Elèctric, amb un 10% de descompte, com a particular o empresa.

A més, el Col·legi tindrà accés als serveis de l'entitat, com són la col·laboració i l'assessorament en àmbits tecnològics, normativa, estudis, dades, formació i qualsevol aspecte vinculat al vehicle elèctric.

El conveni sorgeix de la voluntat del Col·legi de col·laborar en la promoció i el desenvolupament de la mobilitat sostenible.



<https://enginyersbcn.members-club.es>.  
La nova web de MEMBER'S CLUB, amb empreses de gran consum, com Samsung i Media Markt, i empreses del sector, com Bimetrica, ISOTUBI o EUROFRED, ja té prop de 300 inscrits que gaudeixen dels descomptes que ofereix la col·legiació.

Si voleu consultar aquests avantatges i tots els que els col·legiats teniu disponibles, podeu consultar la plataforma Member's Club: <https://enginyersbcn.members-club.es>

## ROSER VALVERDE

Col·legiada: 14.391

ENGINYERA TÈCNICA INDUSTRIAL

ESPECIALITAT: ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I L'ELECTRICITAT

Text: Jordi Garriga

## “DES DE PETITA VOLIA FER EL MATEIX QUE FEIEN ELS MEUS COSINS ENGINYERS”

Quan li preguntem per què va estudiar Enginyeria, Roser Valverde ens explica com, ja des de la infància, ho va veure clar: “Des de ben petita ja tenia traça amb els números. Els meus referents van ser els meus cosins, que són enginyers tècnics. Recordo arribar a casa seva i veure’ls als escriptoris resolent problemes matemàtics i fent dibuix tècnic. Ho trobava apassionant i pensava: ‘Jo de gran vull fer el mateix que ells’”.

Des d’aleshores ja ha plogut molt i avui Roser Valverde forma part de la nova direcció d’ESG (Environmental, Social, Governance), liderant la part de la gestió, l’eficiència i l’estalvi energètic, així com el pla de descarbonització per al desplegament d’instal·lacions fotovoltaïques de tot el grup B:SM (BSM, PATSA i CBSA). Quant a la tasca que duu a terme, Valverde es considera molt afortunada, ja que pot dirigir les seves iniciatives com a enginyera per a la contribució dels objectius de desenvolupament sostenible (ODS) d’una empresa firmant del Pacte Mundial de les Nacions Unides. “Els nostres objectius estan totalment alineats amb els ODS de

l’Agenda 2030. Els principals, en matèria d’energia i d’aigua, són la reducció de les emissions de CO<sub>2</sub>, amb un ambiciós pla de descarbonització, en el qual, entre d’altres, hi haurà un desplegament d’instal·lacions fotovoltaïques per a autoconsum o consum compartit, la implementació de plans d’estalvi i eficiència energètica, utilit-

### Avui lidera la gestió, eficiència i estalvi energètic d’una empresa pública

zació d’aigua freàtica i dessalinitzada, reutilització d’aigües grises, ús d’aerotèrmia i geotèrmia, i el pla per al creixement de punts de recàrrega per a vehicles elèctrics fins a tenir, a finals del 2023, un total de 1.000 punts instal·lats a la xarxa Endolla Barcelona, amb un potencial de 2.500 places ja preparades per posar-hi nous endolls de manera ràpida i flexible.”

La seva trajectòria es va iniciar en l’entorn del sector privat, de manera que li preguntem sobre les diferències entre l’empresa privada i la pública, i és aquí quan la nostra protagonista

ens explica les particularitats de Barcelona de Serveis Municipals: “Cal destacar que Barcelona de Serveis Municipals és una empresa de capital públic, però també de mercat, que competeix en bona part de les seves activitats. Amb tot, malgrat ser auto-sostenibles econòmicament, el nostre propòsit ens empeny a equilibrar esforços des d’una visió transformadora per fer que les coses passin i inspirar i ser tractors del mercat”.

#### PROJECTES AMB IMPACTE SOCIAL

En el seu cas particular, ens explica que la diferència més destacable és que “quan treballava en el sector privat els projectes que desenvolupàvem tenien poc impacte social. En canvi, en una organització tan activa com és Barcelona de Serveis Municipals, els projectes tenen un gran impacte social i també ambiental, i permeten millorar la qualitat de vida de les persones i generar experiències positives que fan de Barcelona una ciutat saludable i capdavantera que busca sempre l’excel·lència”. ●

### ENDOLLANT BARCELONA

“Un dels projectes que per la seva naturalesa em va agradar més va ser iniciar i promoure, dins dels aparcaments de la unitat de negoci de la Nova Mobilitat de B:SM, el projecte d’electromobilitat.” Recorda que van haver de buscar la solució més òptima i eficient per electrificar gran part de les places d’aparcament per tal que, de manera molt ràpida i flexible, és pogués ampliar la xarxa de punts de recàrrega d’Endolla Barcelona, segons la demanda.

I és que, al capdavant, reconeix que “l’enginyeria és la suma de l’enginy i els coneixements tècnics, científics i pràctics per resoldre nous reptes”. Sens dubte, endollar Barcelona és un gran repte, i per això calen enginyeres com Roser Valverde, que promoguin aquests tipus d’iniciatives.





## ALBERT MILE I ALBERT MITJÀ,

DIRECTOR GENERAL D'INDOX ENERGY SYSTEMS I DIRECTOR D'H2 BUSINESS

# “L’hidrogen verd és el món que ve”

En la conjuntura actual de crisi energètica i de debat sobre quines són les millors alternatives per combatre-la, el futur industrial d'Europa és incert i s'alcen veus pessimistes en l'àmbit tècnic i tecnològic. Enmig d'aquest escenari, però, neixen iniciatives que permeten veure llum al final del túnel. És el cas de l'empresa catalana Indox i la planta d'hidrogen verd per a autoconsum industrial que van posar en funcionament el juny del 2022. En parlem amb els seus directius.

Text **Jordi Garriga** ● Fotografies **Marta Torrent**

**Quina valoració feu de la planta d'hidrogen verd que heu posat en funcionament a la vostra fàbrica de Fonolles després dels primers mesos en funcionament?**

**Albert Mile:** N'estem molt satisfets. Des del punt de vista tècnic, la valoració és sensacional. El que buscàvem era poder tenir dades i poder-les utilitzar a la nostra pròpia cadena de producció. És això el que ens ha de permetre vendre la tecnologia a altres clients industrials. Per això, ens calen càlculs experimentals propis i reals. Ens calia experiència per poder-la extrapolar. Ara, ja tenim les dades i l'experiència.

**Albert Mitjà:** És així. Per a nosaltres és molt important parlar des de l'experiència. En aquest sentit, és important remarcar que la nostra és una instal·lació de *blending* d'un 5%, que és el que marca la normativa. I cal dir que el rendiment és molt bo. Es tracta d'una tecnologia contrastada, que

funciona perfectament i que és molt fàcil d'utilitzar. És l'aplicació més immediata de l'hidrogen.

**Quan començareu a oferir-ho a nous clients?**

**Mitjà:** Ja ho estem fent, i hi ha clients que s'ho plantegen. La inversió és només en hidrogen. No cal canviar les calderes i, a més, la flama surt a més temperatura.

**Mile:** El nostre objectiu, per al 2023, és aconseguir deu clients. Podrien ser més, però aquesta xifra ja seria molt bona.

**Què us va dur a crear aquesta planta?**

**Mile:** Jo vaig entrar a Indox l'any 2022. Aleshores ens vam fer la pregunta de cap a on anàvem. Fèiem bàsicament cisternes per a carburants, dipòsits de GNL, etc. Ja estàvem molt focalitzats en l'entorn energètic. La pregunta, doncs, era si estàvem disposats a ampliar la mirada, i la resposta va ►►

“Aquesta planta és experimental. L’hem creat per obtenir dades i utilitzar-les a la nostra cadena de producció. Això ens permetrà vendre la tecnologia a altres clients industrials”  
Albert Mile



➔ **PERFIL**

**Albert Mile**

Enginyer químic i MBA per ESADE, Albert Mile ha desenvolupat la seva carrera professional en diferents àmbits i empreses. Ha liderat equips comercials i ha dirigit empreses com Filinox, Regeneat, Luxiona o BigMat, fins a arribar, el 2020, a la direcció general d'Indox, referent mundial en la fabricació d'equips per al transport, la distribució i l'emmagatzematge de carburants i gasos líquats.

➔ **PERFIL**

**Albert Mitjà**

Enginyer i MBA, ha desenvolupat tota la seva trajectòria professional en l'àmbit de l'energia. Va ser president del Clúster d'Eficiència Energètica de Catalunya. L'abril del 2022 va entrar a Indox per liderar la divisió d'H2, des de la qual s'ha desenvolupat la planta d'hidrogen verd per a autoabastiment industrial.



## ENTREVISTA

► ser que sí, que havíem d'aprofitar la nostra expertesa en l'àmbit energètic per fer alguna cosa més. Ja érem experts en criogènia, en l'àmbit de la líquidació de gasos, de manera que vam decidir fer aquest pas endavant. Tot plegat és el resultat d'un canvi de visió i d'estratègia. En hidrogen, volem ser la referència. I no vull deixar de dir que nosaltres pensem en gran, en el mercat internacional. És clar que primer hem de ser la referència aquí, a casa nostra, però la nostra visió és internacional.

**Mitjà:** També cal dir que nosaltres ja teníem molta experiència en gasos de l'aire. En tots. Per tant, la tecnologia de l'hidrogen és un pas natural, gairebé espontani.

**En realitat, ja sou un referent, ja que aquí sou els únics.**

**Mile:** Sí, és veritat, som els únics, sobretot si parlem d'indústria mitjana, i aquesta és realment la força del nostre projecte. L'hidrogen sovint s'associa a grans projectes, però nosaltres creiem, i ho hem demostrat, que té un gran potencial en indústria mitjana que tingui una necessitat intensiva de processos amb altes temperatures, com també en el transport de vehicles pesants.

**Mitjà:** Hem de fer molta pedagogia, i la planta l'hem dissenyat precisament pensant en això. Un PowerPoint ho aguanta tot, però no hi ha res millor que



### LA PREGUNTA DEL DEGÀ

**Verd o no, l'hidrogen pot ser la clau del futur energètic de la indústria catalana?**

**Mile:** Jo diria que sí, absolutament. És una peça entre moltes, però serà clau. L'hidrogen esdevindrà vital en àmbits com ara les indústries paperera, farmacèutica, alimentària, ceràmica i química, entre d'altres. I d'aquestes en tenim moltes a casa nostra. L'hidrogen verd és el món que ve.

**"Hem demostrat que l'hidrogen té un gran potencial en la indústria mitjana que té una necessitat intensiva de processos amb altes temperatures"**  
Albert Mile



poder veure una planta que funciona de veritat. Ens adonem que la gent ho desconeix, però un cop ho veu hi ha molta acceptació. I en tot això hi ha una cosa molt important, i és que si ja disposes d'autoconsum fotovoltaic, el cost de l'hidrogen es manté pla durant els anys d'inversió. Aquest és el gran punt fort.

**Què és l'hidrogen verd? Se'n parla molt, però no tots tenim clar què és exactament.**

**Mile:** En realitat és molt senzill. No és altra cosa que l'hidrogen que produeixes a través d'energies renovables.

**Per què és tan important aquesta tecnologia?**

**Mitjà:** Aquí el gran repte és que el preu de l'energia renovable ha baixat molt, de manera que la producció d'hidrogen per aquesta via és més rendible. Per produir hidrogen es necessita molta energia elèctrica, i per això és important que provinguí de fonts renovables. I això a la indústria mitjana és més fàcil.

**Mile:** El que cal, en aquest sentit, és transformar la societat. En processos amb molta temperatura, hem de passar del gas a l'hidrogen. Tècnicament és fàcil, però cal adaptar la infraestructura perquè el que és clau és que es consumeixi al mateix centre de producció. Una altra cosa important de l'hidrogen és que es pot emmagatzemar, de manera que, com hem dit,





“Per produir hidrogen es necessita molta energia elèctrica, i per això és important que vingui de fonts renovables. I això a la indústria mitjana és més fàcil”  
Albert Mitjà

possibilita tenir una factura energètica estable, que és el gran problema que avui estem vivint.

**La planta té una capacitat de 3.600 m<sup>3</sup> anuals, cosa que permet cobrir un 10% de les necessitats tèrmiques de la fàbrica de Fonolles. Tot i així, a causa de la normativa vigent quant al màxim de concentració respecte del gas natural, aquesta xifra s'haurà de reduir al 5%. Per què i amb quina lògica existeix aquesta limitació?**

**Mile:** En realitat aquest 5% és el límit a la xarxa pública. A casa teva pots fer el que vulguis i, de fet, la maquinària funciona fins a un 25% de *blending*. És possible que el límit s'ampliï fins al 15%, ja ho veurem. En tot cas, aquest

límit està marcat per desconeixement. Hi ha països on s'arriba al 20%. El que és cert és que la normativa està una mica desajustada. Tot plegat és perquè la molècula d'hidrogen és extremament petita, de manera que es marca un límit per raons de seguretat.

**Parlant d'energia i d'autoconsum industrial, i pel que podeu veure en el vostre entorn, com està afectant i com pot arribar a afectar la crisi energètica actual?**

**Mile:** Si continua així, les empreses tindran molts problemes. Papereres, ceramistes, siderúrgia... En la indústria intensiva la despesa energètica està tenint un impacte molt significatiu. En tot cas, és clar que el món que

ve passa per l'estalvi, i ara ja sabem que l'hidrogen rebaixa la incertesa, i l'hidrogen verd encara més. Sens dubte, l'hidrogen és una de les solucions a aquesta incertesa. Ara el que cal és que la gent s'ho cregui.

**I l'Administració, s'ho creu?**

**Mile:** Falten ajudes a la inversió al teixit industrial, no hi ha dubte. Nosaltres ho hem fet sense ajudes.

**Mitjà:** Amb l'hidrogen verd s'ha de fer el mateix que es va fer amb l'energia fotovoltaica. Actualment hi ha poques ajudes i les que hi ha, estan molt focalitzades a grans projectes.

**Hem de patir per una forta desindustrialització a Europa, tal com apunten alguns experts?**

**Mile:** No, al contrari. Jo crec que cada cop hi haurà més indústria. Nosaltres, per exemple, ara estem fent dipòsits de GNL que se'n van a Alemanya. Tenen una necessitat imperiosa de poder emmagatzemar. La indústria s'adaptarà a les noves necessitats, i creixerà.

**Mitjà:** Àsia ha de deixar de ser la fàbrica d'Europa. És una qüestió estratègica. El que estem veient és que els productes estratègics no poden dependre d'altres mercats.

**Amb tot, hi ha científics i tècnics que posen en dubte els beneficis reals de l'hidrogen verd pel fet que la producció requereix molta energia i consum d'aigua. Què hi ha de cert en aquestes crítiques?**

**Mile:** En això vull ser molt radical. Hi ha científics que fins i tot posen en dubte les vacunes... Hi ha qui viu de posar-ho tot en dubte. Als crítics jo el que els diria és que vinguin a casa nostra a dir-nos que la nostra planta no funciona. M'entens, oi?

**Mitjà:** L'hidrogen verd no és l'única solució, és clar, però n'és una. Quan s'ha de cremar, tant en la indústria com en la mobilitat pesant, l'hidrogen és una gran alternativa. El problema és quan es parla de manera massa genèrica.

**Mile:** La nostra aplicació a la fàbrica de Fonolles, on fabriquem cisternes, les calderes donen l'escalfor necessària per a les cabines de pintures. També la BMW ha anunciat fa poc que faran el mateix. Ens hem avançat a la BMW! Bromes a part, cal perdre la por de l'hidrogen. ●

# El metavers: mons virtuals, experiències immersives i empreses catalanes

*Immersió, possibilitats, realisme, futur o connexió* són algunes de les paraules que automàticament relacionem amb el metavers, un concepte que, tot i que encara ens resulta molt desconegut, s'està preparant per irrompre a les nostres vides. Vegem com ho farà.

Text: **Laia Bertran**, periodista

**S**embla mentida la velocitat a la qual es transforma el món. Fa poc més de 50 anys no ens podíem imaginar què era un ordinador i fa més de quinze anys el concepte de telèfon intel·ligent ens era completament aliè. I és que, en les últimes dècades, nombrosos avenços tecnològics han revolucionat la societat i la manera de comunicar-nos fins al punt que, sovint, sembla que visquem en una pel·lícula futurista i estrafolària d'aquelles que, per a molts, es qualificaven com d'"impossibles".

En aquest sentit, una de les paraules que més sonen els últims mesos és

el terme *metavers*, el qual es refereix a un món virtual que està esdevenint el projecte de futur de grans empreses com ara Facebook o Google. De fet, per a la multinacional estatunidenca de Mark Zuckerberg, l'aposta pel metavers és tan potent que, recentment, ha passat a anomenar-se *Meta*. Ara bé, què és el metavers exactament?

## DE LA REALITAT A LA FICCIÓ

Tot i que la paraula *metavers* en si ens resulta força innovadora, al món virtual al qual es refereix ja fa temps que s'està gestant. Mentre que diverses pel·lícules n'han parlat, els videojocs són els autèntics pioners en la creació de rea- ►►







## El metavers és una realitat alternativa on podem fer les nostres activitats quotidianes sense moure'ns de casa

►► litats paral·leles i inexistents on els usuaris es creen un personatge o avatar i es llancen a viure aventures i noves experiències a través de la pantalla.

Partint d'aquesta premissa, el metavers es presenta com un món virtual al qual ens connectem mitjançant una sèrie de dispositius, com ara ulleres de realitat virtual o augmentada, que ens permeten interactuar amb tots els elements que conté, que ens fan creure que realment formem part d'aquesta dimensió fictícia. Malgrat això, cal assenyalar que el metavers no pretén ser un món de fantasia, sinó una mena de realitat alternativa que esborra la frontera entre el món digital i el físic (*online* i *offline*). En aquesta realitat alternativa podrem dur a terme les mateixes activitats quotidianes que fem en el nostre dia a dia, però sense la necessitat de moure'ns de casa. Des d'anar a comprar, assistir a classes o gaudir de qualsevol activitat cultural



(concerts, museus, esdeveniments esportius...) fins a comunicar-nos i socialitzar amb altres usuaris. Per tant, inevitablement, el metavers també acabarà incidint en les nostres professions i en el desenvolupament de tasques i projectes laborals. I l'àmbit dels enginyers no en quedarà exempt.

### UN MÓN SENSE LÍMITS

Segur que, o bé per la televisió o bé per les xarxes socials, us ha sortit contingut publicitari sobre Meta amb missat-

ges clars i concisos sobre l'ús i els beneficis que comportarà el metavers. "En el metavers, els estudiants aprendran astronomia orbitant les anelles de Saturn" o "En el metavers, els tècnics en urbanisme utilitzaran simulacions dels patrons de trànsit per millorar la mobilitat", són dos exemples de les moltes afirmacions que la companyia nord-americana està difonent en format publicitari i informatiu.

No seria estrany que, qualsevol dia, ens aparegués el missatge "En el me-



## La consolidació del metavers és una font d'oportunitats per al món de l'enginyeria: permet la planificació pràcticament real d'un projecte

tavers, els enginyers corroboraran la viabilitat d'un projecte abans de posar-lo en marxa". I és que es tracti del tipus de projecte que es tracti, des d'instal·lacions i plantes industrials fins a línies i processos de producció o màquines i equipaments, els passos previs a l'execució del projecte es podran dur a terme en el metavers, on els límits del que és possible i el que no estan pràcticament dissolts.

En aquest sentit, durant la fase de disseny i planificació, es podran elaborar els plànols de manera virtual, oferint una idea molt més realista i fàcil de percebre de qualsevol projecte. A més, en plasmar el futur resultat d'una manera tan exacta, serà molt més senzill detectar possibles errors i mancances, així com solucionar-los a temps. Es tracta d'un factor que no tan sols garanteix processos de posada en marxa més ràpids, sinó que també assegura l'estalvi econòmic dels inversors, ja que el marge d'error es redueix considerablement.

A partir d'aquí, un cop creat el projecte, el metavers permet crear un entorn de presentació i primera ullada del disseny molt més atractiu. És a dir, clients i inversors podran presenciar amb molta més claredat i profunditat com serà el resultat del projecte en qüestió. A més, un dels avantatges

del metavers és la capacitat que té de combinar elements visuals, el disseny en aquest cas, amb conceptes numèrics i molt més tècnics. Així doncs, si un equip d'enginyers vol presentar el projecte d'una màquina, per exemple, dins el món virtual, podrà mostrar com serà el disseny d'aquesta al mateix temps que se superposicionen dades numèriques i tècniques que en el món real no es poden percebre amb una sola ullada, com les dimensions, el pes o el material de fabricació, entre moltes d'altres.

Dit això, queda patent com la consolidació del metavers és una àmplia font d'oportunitats per al món de l'enginyeria industrial. Resumint: permet una planificació pràcticament real, facilita la detecció d'errors i la consegüent

### EN SEGONS



## Genís Roca

Especialista en cultura digital

### EL METAVERS, UNA REALITAT EN FASE D'EXPLORACIÓ

El metavers és una obvietat que acabarà arribant, però que ha esdevingut popular massa aviat per necessitat de Facebook i interessos especulatiu d'alguns. Encara estem a la fase de recerca i exploració i no sembla raonable proposar massivament que tothom pugi a aquest carro.

### ATRIBUTS DE MARCA

Hi ha tres grans tendències entre els profetes del metavers: els que volen ajudar a ser pioner, modern i innovador (crear valor per a la marca); els que proposen guanyar posició d'avantatge per al futur (crear valor per a l'accionista), i els que aspiren a vendre parcel·les digitals d'un espai virtual que esperen que sigui molt visitat (*real state*). La primera, atributs de marca, és l'única raonable a curt termini i les altres són apostes de futur.

A casa nostra la majoria de marques actives al metavers ho estan pagant amb pressupostos d'R+D o màrqueting, però ningú ho està impulsant des d'una àrea de negoci amb expectatives de generar beneficis.

modificació, i millora la presentació del disseny. Tot plegat sona molt bé, oi? Però, és tan senzill com sembla començar a operar en aquest metavers?

### EL COST D'ENFILAR-SE AL CARRO DEL FUTUR

En primer lloc, és imprescindible aclarir que, avui dia, el metavers tan sols és un concepte, una idea a la qual cal donar forma i que cal posar en marxa. Per tant, qualsevol projecte o explicació són suposicions basades en el que, de moment, se sap i s'intueix d'aquest món virtual. De fet, Mark Zuckerberg assegura que es tracta d'un projecte "a llarg termini", de manera que encara podria trigar entre deu i quinze anys a arribar al màxim de les seves possibilitats, si és que ho fa. I és que no ►►

► podem oblidar que tan sols es troba en la fase inicial de desenvolupament i potencial; per tant, el fracàs encara és una possibilitat.

Sí que és cert que unes poques empreses ja han començat a temptejar el terreny i han llençat el seu propi metavers o han posat en marxa petits espais de les seves marques en mons virtuals de tercers, esperant conver-

## EL METAVERS A LA FICCIÓ

El terme *metavers* va aparèixer per primera vegada a la novel·la de ficció *Snow Crash* (1992), de Neal Stephenson, on s'emprava per referir-se al ciberespai. Tanmateix, abans i després de la publicació d'aquesta novel·la, nombroses ficcions, tant llibres com pel·lícules, han representat entorns i espais totalment equiparables al metavers que coneixem avui en dia. Des de Steven Spielberg a *Ready Player One* fins a les germanes Wachowski a *Matrix*, passant per sèries com *Black Mirror* o *The 100*, entre moltes d'altres, han presentat mons virtuals amb característiques i funcionalitats molt similars a les dels metaversos d'avui. Així doncs, el metavers ens ofereix un cas ben curiós, ja que normalment es fan ficcions sobre fets reals, però poques vegades es desenvolupen fets reals a partir de la ficció.

## Per tenir presència en el metavers caldrà dur a terme un procés de creació amb eines de realitat augmentada

tir-se en propietàries o en parts essencials del metavers que aconseguirí imposar-se. MediaMarkt al *Fortnite*, Warner Music a *The Sandbox* o Nike a Roblox com a *Nikeland*, en són alguns exemples. Ara bé, en cap cas no es tracta d'un univers digital sòlid, unificat i en ple funcionament.

D'altra banda, cal tenir en compte que per tenir presència en el metavers és essencial dur a terme un procés de creació amb eines de realitat augmentada que permetin generar efectes i experiències que simulin el món físic de la manera més realista possible. En aquest cas, si els enginyers en qüestió no tenen habilitats ni coneixements sobre el domini d'aquestes eines, caldrà disposar de l'ajuda i els serveis de tercers. És a dir, es necessitaran intermediaris que traslladin el projecte o la idea al món virtual. Això suposarà una inversió econòmica, més enllà del cost que pugui tenir adquirir un espai dins el metavers que s'esculli.

A més, tot i que una de les claus i objectius del metavers és que tothom

pugui gaudir de les possibilitats que brinda, encara no és accessible per a tots. I és que un dels requisits per poder submergir-nos en qualsevol dels metaversos que comencen a estar actius, és disposar de dispositius electrònics amb capacitats per oferir aquest servei. Concretament, parlem d'ulleres de realitat virtual, les quals s'han erigit com el pont que uneix ambdós universos. El problema? Es tracta de dispositius cars que no estan a l'abast de tothom. Així doncs, totes aquelles corporacions interessades a iniciar-se en una aventura virtual dins el metavers han de saber que, automàticament, estan deixant fora dels seus serveis o coneixements una gran part de la societat i, consegüentment, potencials clients.

### INFRAVERSE: UN CAS PRÀCTIC D'ENGINYERIA EN EL METAVERS

A finals de setembre del 2022, Ferrovià, la multinacional de construcció i concessions, va anunciar la creació d'*Infraverse*, la seva nova aposta digital. En concret, es tracta d'un metavers particular que pretén aprofitar els diferents avantatges del món virtual per al seu àmbit d'operacions. I és que, en combinar tecnologies de realitat augmentada, videojocs, intel·ligència artificial i 5G, aconseguirà millorar els processos de disseny, construcció i testatge de les seves obres a través de simulacions digitals de les infraestructures.

Per tant, *Infraverse* permet a enginyers i tècnics entrar i compartir els projectes en remot i en tres dimensions quan encara estan en format plànol, així com monitorar-los durant l'execució de les obres o en el moment de gestionar-los amb trànsit real. A més, mitjançant una rèplica exacta de les obres, els professionals de Ferrovià tindran l'oportunitat d'ajustar detalls tècnics i de seguretat a la vegada que proven les infraestructures en diferents situacions (meteorològiques, amb diferents entorns lumínics, amb diverses condicions de trànsit...). I, a partir d'aquí, es dissenyen protocols que s'apliquen a les obres reals.

Aquesta aposta digital disposa d'un pressupost anual de 50 M€. De moment, la companyia està desenvolupant més de 10 projectes amb els quals busca simular situacions crítiques, optimitzar dissenys, millorar l'operativa



Una imatge d'*Infraverse*, el món virtual de Ferrovià, la multinacional de construcció i concessions.

© Ferrovià





d'infraestructures de transport i energia, o reduir els desplaçaments reals, entre altres beneficis.

#### EN QUIN PUNT ES TROBA EL METAVERS A CATALUNYA?

Subvencions com els fons europeus Next Generation, el Nou Programa Europa Digital (2021-2027) o Horizon Europe serien adients per impulsar la formació del metavers i facilitar la introducció de les empreses i corporacions dins el món virtual. Ara bé, de moment, cap d'aquestes ajudes no preveu destinar cap part dels recursos econòmics a aquest àmbit digital.

Tot i això, el concepte de *transformació digital* està molt present en els objectius de les mencionades ajudes. Per tant, no podem descartar que en un futur, més proper que llunyà, Catalunya aposti per traslladar el seu potencial industrial al metavers. I és que la comunitat ja ha mostrat cert interès en les possibilitats d'aquests mons virtuals.

En aquest sentit, durant el gener del 2022, es va llençar *CatVers*, un espai digital immersiu i obert desenvolupat pel Centre Blockchain (CBCat), promogut pel Govern i la Cambra de Comerç de Barcelona. El projecte *Cat-*



### No es pot descartar que en un futur proper Catalunya aposti per traslladar el seu potencial industrial al metavers

*Vers*, que encara es troba en una fase molt inicial, ha tingut un pressupost inicial d'entre 10.000 i 20.000 €. Actualment, està a disposició de les entitats que en formen part per fer reunions, acollir activitats diverses com galeries d'art o festivals, i facilitar auditoris de

formació. En els pròxims mesos, espera seguir ampliant el ventall d'opcions i possibilitats, cosa que podria ser un gran avantatge per als enginyers i la seva relació amb el metavers. Ara bé, encara és massa aviat per treure'n conclusions i cantar victòria. ●



## Un nou esdeveniment orientat cap al canvi climàtic

L'acte estarà dedicat a la transició energètica i obrirà un cicle que durarà fins el 2030.

Enguany, amb esperit de renovació i d'estar a l'última de les tendències, el Col·legi organitza una nova proposta, un cicle d'esdeveniments



anuals, plantejada fins al 2030, que se centraran en diferents temàtiques al voltant del canvi climàtic.

La trobada és un projecte ambiciós que es planteja celebrar just abans de la Nit del Col·legiat en un lloc emblemàtic. Es tracta d'un cicle que es farà hores abans de la nit més important per a ENGINYERS BCN.

Enguany la temàtica escollida és la transició energètica. Us avancem que, entre altres activitats, l'acte inclourà una taula rodona sobre energies renovables, hidrogen verd i emmagatzematge energètic.

Entre els participants, s'hi inclouen noms com Joan Ramon Morante, director de l'IREC (Institut de

Recerca de l'Energia de Catalunya), Jaume Morron, fundador de dialEc, i un representant de Napptilus Battery Labs.

### ACTIVITATS PROGRAMADES

Encara no està disponible el programa complet, però us podem avançar algunes activitats:

- Innovacions tecnològiques per revertir el canvi climàtic.
- Lliurament del premi Acció Climàtica d'ENGINYERS BCN.
- *Start-ups* dels nostres col·legiats per a la transició energètica.
- Taula rodona: "Energies renovables, emmagatzematge d'energia i hidrogen verd". ●



## MÓN EMPRESARIAL



## Estem preparats a Espanya per "descarbonitzar" els edificis?

La COP27 ens ha deixat clar que, per reduir les emissions de CO<sub>2</sub>, hem d'avançar cap als edificis del futur: elèctrics, intel·ligents i sostenibles.

Se'ns esgota el temps per assolir els objectius de zero emissions. Els edificis marcan la diferència: el 82% consumeix més recursos dels necessaris i, segons l'IDAE, quatre de cada cinc són ineficients. Necessitem construccions intel·ligents i sostenibles. L'electrificació i la digitalització són la clau.

L'IoT fa possible l'electrificació a gran escala dels edificis. Sensors i solucions de gestió recopilen i analitzen dades, regulen l'ús dels

sistemes i milloren la comunicació entre tots els actors implicats. El resultat: més eficiència, qualitat de vida i productivitat, i menys costos i malbaratament energètic.

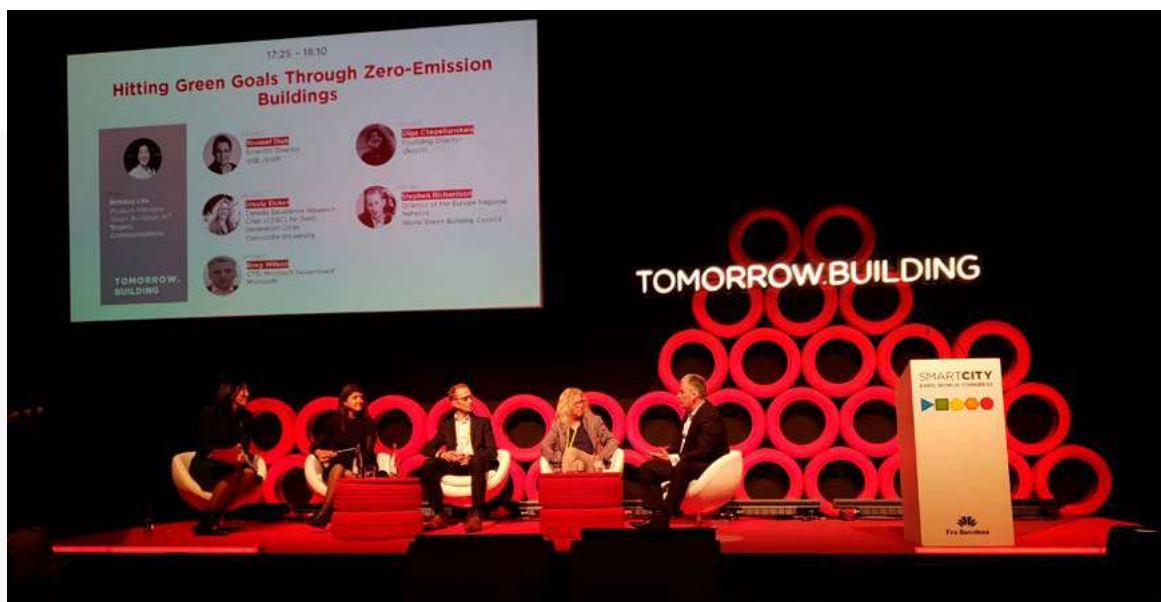
A Schneider Electric tenim el compromís de ser zero nets al 2030 i ja avancem en aquesta direcció. Un exemple és el nostre edifici IntenCity, que disposa d'una tecnologia que proporciona una visió integrada, completa i en temps real que permet processos



més intel·ligents, un ús més eficient de l'espai i una optimització de la demanda energètica.

Segons les nostres dades, tenir una llar eficient és una de les principals prioritats dels consumidors espanyols i el 67% ja disposen de tecnologia intel·ligent. Molt aviat, els edificis electrificats i digitals seran la nova normalitat. ●

Més informació a: <https://www.se.com/es/es/>



## Objectius de sostenibilitat a través d'edificis de zero emissions

Durant el mes de novembre, es va celebrar a Barcelona l'Smart City Expo World Congress, el congrés mundial que aposta per les ciutats del futur. Durant el congrés, es van fer diversos debats, entre els quals un per debatre els edificis de zero emissions: "Hitting Green Goals through Zero-Emission Buildings".

A l'Smart City Expo World Congress, un dels eixos per a un futur sostenible és aconseguir que els edificis no emetin emissions. És per això que es va fer un debat sobre la qüestió de la mà d'Olga Chepelianskaia, experta internacional en sostenibilitat i fundadora d'UNICTI; Greg Wilson, *WWPS Chief Technology Officer* de Microsoft; Stephen Richardson, director d'Europa al WorldGBC, i Ursula Eicker, *Canada Excellence Research Chair (CERC) of Smart, Sustainable and Resilient Cities and Communities* a la Universitat Concordia Montreal.

### HABITATGES VERDS

Els ponents van començar remarquant que és important concretar a què es refereix la societat quan parla d'habitatges *verds*, perquè és un procés que involucra no només l'edifici quan ja és operatiu, sinó també l'obtenció dels materials, com es fa servir l'edifici, la construcció i, fins i tot, la gestió de residus. Parlant de materials, per exemple, només la fabricació dels materials tradicionals (acer, vidre, alumini i ciment) ja representa un 11% de les emissions de CO<sub>2</sub> global.

Segons Chepelianskaia, hi ha dos camins per reduir aquest nombre. Una manera seria la recerca de materials alternatius per a la construcció, com la fusta, que no només és neutral en carbó, sinó negativa. Al Canadà, que ja s'ha començant a implementar la idea, s'estan aconseguint edificis de dotze pisos de fusta. La segona, i més important, és a través del disseny. Quan es construeix l'habitatge s'ha de mirar al context local on se situarà: veient com es pot orientar d'una manera més efectiva, si es poden aprofitar recursos eòlics, l'ombra natural que hi ha per refrescar, etc.

### EDIFICIS LONGEUS

Eicker també va comentar la problemàtica de la longevitat explicant que s'ha de pensar en les ciutats a llarg termini. En països com ara la Xina, en aquests moments es construeixen edificis que no duren i que en uns 20-30 anys s'hauran de fer de zero, cosa que implica una despesa enorme. Els edificis haurien de fer-se per durar en el temps i, abans d'enderrocar-se, veure si es poden fer servir per a altres coses. Un bon

model a seguir seria Singapur, pels nous dissenys d'edificis i de ciutats que estan creant.

Quant a les edificacions ja fetes, Richardson va insistir que la clau eren les lleis i les que realment feien canvis en les emissions. Si un edifici no està dissenyat per ser sostenible, cal adaptar-lo. Chepelianskaia suggereix que la factura energètica quedi congelada mentre es fan els canvis, perquè amb el temps una adaptació és sempre més favorable econòmicament.

## UN DELS OBJECTIUS ÉS QUE ELS EDIFICIS NOUS SIGUIN LONGEUS I RECICLAR ABANS D'ENDERROCAR-LOS

El debat va finalitzar amb la idea de Wilson que, per aconseguir l'objectiu de descarbonització en la indústria, la col·laboració és fonamental i l'única manera de complir aquestes fites. ●





# Nova normativa al servei del progrés econòmic

El Departament d'Empresa i Treball de la Generalitat de Catalunya impulsa, a través de l'Oficina de Gestió Empresarial, un conjunt d'avanços al servei del teixit empresarial, on destaca l'adequació del marc jurídic per aconseguir la transformació del model de relació entre l'empresa i l'Administració.

Text: **Cristina Pruñonosa**, gerent de l'Oficina de Gestió Empresarial

Des del 2011 s'estan duent a terme els plans de la Finestreta Única Empresarial (FUE), els quals han portat a una sèrie de canvis en la manera de relacionar-se tant emprenedors, empresaris com intermediaris amb l'Administració. La FUE ha passat per diferents fases fins a convertir-se en l'actual espai virtual des d'on es poden fer totes les gestions necessàries per desenvolupar qualsevol activitat amb independència de l'Administració responsable. Aquest nou plantejament en la relació entre l'Administració i les empreses i professionals té, entre altres característiques: la integració de serveis i la possibilitat de fer tramitació unificada (incorpora tots els tràmits i serveis que les empreses necessiten per realitzar la seva activitat al llarg de tot el seu cicle de vida), multiadministració (ofereix tots els tràmits, independentment de l'Administració), estandardització, celeritat i eficiència, i possibilitat de treball

en xarxa (model col·laboratiu). Tot, amb un objectiu fonamental: facilitar el creixement empresarial.

Aquesta transformació, doncs, ha implicat les administracions a

## ELS PLANS DE LA FUE COMPORTEM CANVIS EN LA RELACIÓ ENTRE EMPRESARIS I ADMINISTRACIÓ

través d'una sèrie d'accions coordinades i simultànies en tres àmbits: jurídic, organitzatiu i tecnològic.

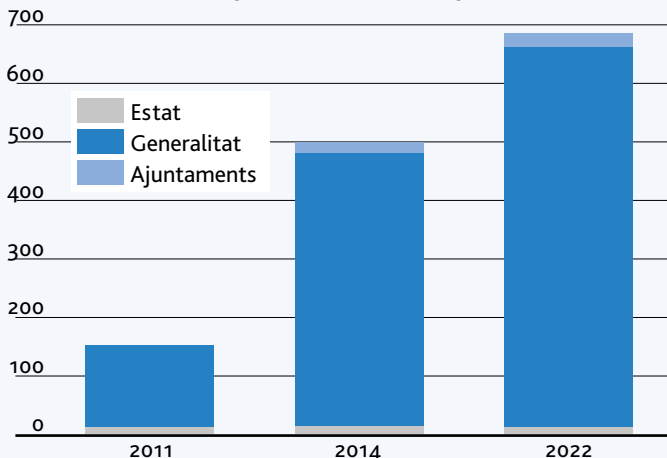
### TRANSFORMACIÓ DEL MARC JURÍDIC

Davant la necessitat d'implantar la FUE al territori, es van haver de fer unes modificacions del marc jurídic per tal d'implicar totes les administracions catalanes. Habitualment, un nou marc regulador i normatiu proporciona unes bases sobre les

quals, les institucions construeixen i determinen l'àmbit i la naturalesa de la seva acció en la societat. En aquest cas concret, l'objectiu del canvi jurídic ha estat el de minimitzar un trànsit, moltes vegades sempitern i exhaust, de gestions burocràtiques, per aconseguir una facilitació de l'activitat empresarial, i per tant impulsar l'economia del país.

Primer va ser la Llei 16/2015 de simplificació, la qual estava orientada sobretot a l'empresari. Va suposar estendre la FUE a escala de país, amb la incorporació del món local, aplicant l'estandardització del règim d'intervenció per a les activitats amb menys risc. Aquesta primera acció va suposar, per exemple, que els requisits per obrir una activitat comercial siguin iguals en un municipi que en un altre, i ja no pugui passar que en un ajuntament demanin un projecte tècnic i al del costat no. L'estandardització dels requisits clarifica i aporta seguretat jurídica per a tots els actors: empreses, tècnics i Administració.

**Tràmits (procediments) inclosos al catàleg FUE i disponibles a Canal Empresa**



Després, amb la Llei 18/2020, de facilitació de l'activitat econòmica junt amb el Decret 131/2022, del Reglament que la desplega, s'ha estandarditzat el règim d'intervenció de totes les activitats que no estan sotmeses a llicència per una normativa sectorial pròpia (les de més risc). Amb aquesta nova llei també s'han consolidat avenços en la gestió per tal de fer-la més àgil, amb



la incorporació de funcionalitats notòries com la possibilitat d'introduir les dades un sol cop, o la visió 360° de l'empresa amb la millora i evolució de l'àrea privada, que permet conèixer en tot moment la situació de qualsevol tràmit. També habilita les administracions públiques a fer ús de les dades per a la prestació de serveis proactius i personalitzats dels titulars de les activitats econòmiques i regula la figura de la persona autoritzada, incorporant els intermediaris, tècnics i gestors de tràmits, tan importants en el món de l'empresa. I, per acabar, per als projectes empresarials estratègics potencia principis generals d'actuació, reducció de terminis, i coordinació interadministrativa.

Llei 18/2020, de facilitació de l'activitat econòmica



### PROJECTES EMPRESARIALS ESTRATÈGICS

Un dels avenços més destacats previstos a la Llei 18/2020, que es despleguen amb el Decret 131/2022, és el fet de poder prioritzar la trami-

tació dels permisos que necessiten aquells projectes que es considerin primordials per al desenvolupament econòmic del país.

Amb aquesta finalitat es preveu que el fet que un projecte sigui designat com a estratègic comporta que els tràmits que necessita per poder implantar-se han de tramitar-se de manera urgent i preferent. La nova normativa involucra a tots els nivells d'Administració pública i pretén limitar al màxim el temps de cada tràmit administratiu necessari. Els tràmits afectats per aquesta tramitació urgent són els relacionats amb els instruments urbanístics de planejament i gestió, els projectes d'urbanització o autoritzacions urbanístiques, les regulacions de permisos i qualificacions mediambientals, les llicències d'obra i d'activitat, etc.

Hem estimat que aquest tipus d'iniciatives clau per al país poden arribar a reduir fins a nou mesos el termini ordinari per a la seva implantació, amb un estalvi de fins a 390.000 euros per projecte.

Els criteris per ser considerat un projecte empresarial estratègic es van fixar per Acord de Govern el passat 6 de setembre (ACORD GOV/177/2022, de 6 de setembre, pel qual s'aproven els criteris per

classificar un projecte empresarial com a estratègic en l'àmbit de la indústria i dels serveis a la producció). De moment s'ha determinat que per a aquests primers projectes es prioritzaran els de caràcter industrial o de serveis a la producció, amb capacitat tractora per al país, per tal de fomentar la transformació del model productiu.

Acord  
GOV/177/2022,  
de 6 de  
setembre



### GRUP DE TREBALL D'AGILITZACIÓ

Adicionalment, entenem que també cal agilitzar els procediments dels projectes que no són estratègics; per aquest motiu es va crear també per acord de Govern un grup de treball per agilitzar els procediments administratius que de manera col·laborativa amb els agents econòmics ha identificat els principals colls d'ampolla que es troben les empreses i s'està treballant per implantar les millores organitzatives, tecnològiques, jurídiques o comunicatives que ajudin a resoldre aquests problemes i escurçar terminis. A Canal Empresa trobareu informació actualitzada sobre el grau d'avenç de les tasques del Grup de Treball. ●

Grup de  
Treball  
d'Agilització



Us podeu subscriure al butlletí *infoFUE*, en aquest enllaç per estar al dia de les novetats relacionades amb la Finestreta Única Empresarial.



I seguir el perfil de Twitter a:  
[@FUEmpresacat](https://twitter.com/FUEmpresacat)



## Com es dissenyen les licitacions per aconseguir que siguin al més eficient possible?

La Comissió de Pèrits en Actuacions Judicials va organitzar a ENGINYERS BCN un debat sobre el disseny procompetitiu de les licitacions públiques. L'objectiu de la xerrada era explicar els models per fer el disseny de les licitacions perquè la compra pública sigui al més eficient possible.

Susana Grau, cap de l'Àrea d'Instrucció d'Expedients de l'Autoritat Catalana de la Competència (ACCO), va començar la conferència explicant que a la contractació pública s'ha d'intentar assegurar que hi hagi competència en els processos de compra, ja que la competència afavoreix el vessant econòmic, dona igualtat d'oportunitats a les empreses, assegura millors ofertes i qualitat, etc.

Dissenyar procompetitivament la compra pública és essencial per crear competència dins de la compra pública, peça clau per regular tot el sistema. L'evidència empírica demostra que com més competència hi ha, més petit és el risc que les empreses facin aliances que puguin perjudicar la compra.

Per millorar el disseny de les licitacions hi ha dos requisits bàsics: conèixer el mercat i actuar de manera estratègica en certs elements. Al seu torn, això implica que es necessiten professionals molt qualificats en aquests sectors.

### PROCEDIMENT

Sobre el procediment per fer les licitacions, Grau va dir que s'havia d'intentar fer-lo obert sempre, per no tancar les portes a cap empresa ni projecte. En el cas de no escollir un procés obert i optar per un de restringit o negociat, cal justificar perquè. A més, recomanava, tot i que sigui un procés simplificat, tenir cura

dels tempos, perquè en cinc dies, per exemple, no es pot presentar un bon projecte per part de cap empresa.

Tots aquests procediments tancats, menors o d'emergència, entre d'altres, s'han d'evitar, perquè la urgència o les limitacions que s'implementen a les licitacions provoquen que l'oferta que es presenti sigui més petita i, per tant, que no sempre siguin en les millors condicions o qualitat, i elimina competència.

## DISSENYAR PROCOMPETITIVAMENT LES LICITACIONS ÉS ESSENCIAL PER CREAR COMPETÈNCIA DINS DE LA COMPRA PÚBLICA

### DISSENY

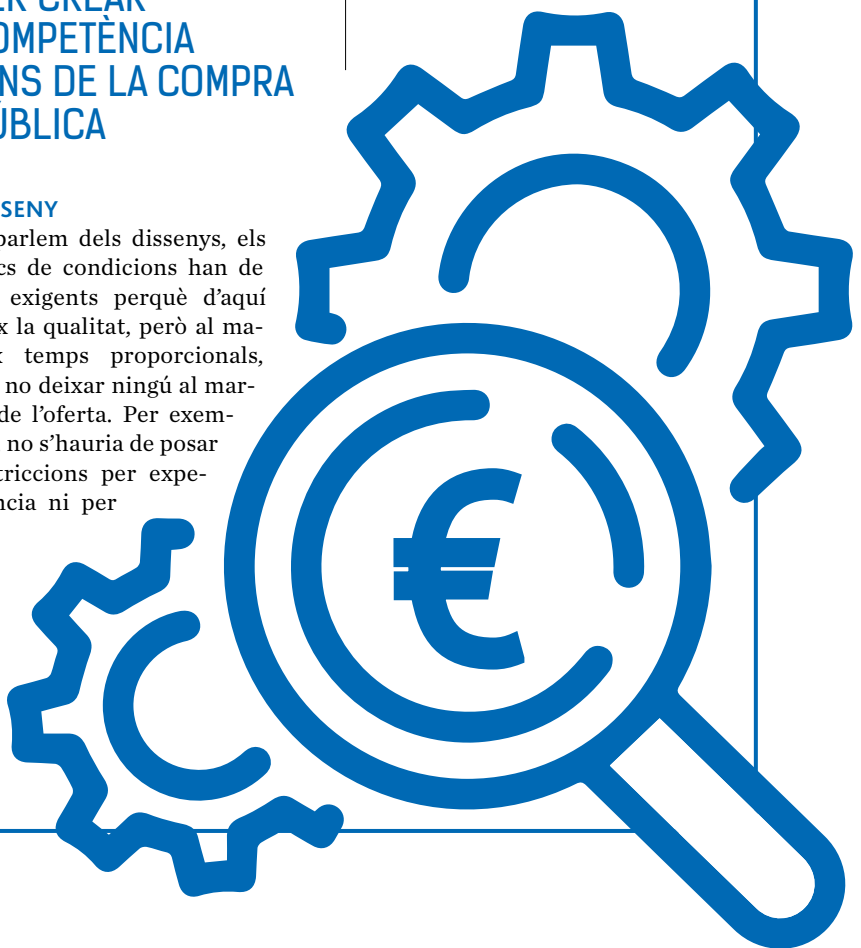
Si parlem dels dissenys, els plecs de condicions han de ser exigents perquè d'aquí neix la qualitat, però al mateix temps proporcionals, per no deixar ningú al marge de l'oferta. Per exemple, no s'hauria de posar restriccions per experiència ni per

territori, si no és per unes necessitats concretes.

Els criteris d'adjudicació sempre han de ser objectius i definits adequadament, per determinar quina oferta és la que garanteix una millor relació qualitat-preu.

La cap d'ACCO va acabar la conferència parlant de les modificacions sobrevingudes dins dels contractes, explicant que s'han de justificar sempre per raons d'interès públic i que siguin com a conseqüència de circumstàncies imprevisibles. Aquestes modificacions no poden afectar les condicions essencials que conformen el contracte inicial. ●

Podeu veure la conferència completa a la plataforma Torna-la a Veure:







La família Tropicano va esdevenir nombrosa ràpidament. Mantenint l'arquitectura interior, van fer-se diverses versions de l'aparell, amb i sense funció calefactors.

© Museu del Disseny de Barcelona. Col·lecció de catàlegs comercials.

## TAURUS TROPICANO

# El tròpic d'Oliana



DAVID ROMAN  
Col·legiat 17.588  
Comunicador

El 10 F va ser el primer dels Tropicano, i un dels models més reeixits de la família. La carcassa basculant és d'ABS, acabada amb una visera de policarbonat. La reixeta difusora giratòria és de poliamida, i es controla mitjançant el teclat de la part superior.



## PER SABER-NE MÉS

- Al canal de YouTube hi trobem dos anuncis de l'època especialment enginyosos, destinats a la televisió.  
<https://acortar.link/MPGTlo>  
<https://acortar.link/ptoASH>
- Taurus continua present al mercat del petit electrodomèstic, tot i que amb una estructura empresarial molt diferent de la del segle passat. Té una web molt completa amb una petita ressenya històrica de la trajectòria del grup.  
[www.group-taurus.com](http://www.group-taurus.com)

La firma olianesa Taurus va ser durant molts anys un dels referents en el petit electrodomèstic de l'Estat. L'any 1985 va presentar un dels productes més innovadors del seu catàleg: el termoventilador (llavors denominat *climatitzador*) Tropicano, un aparell que funcionava com a calefactor i ventilador, amb un innovador format de caixa plana amb peu basculant.

El principal responsable d'aquest giny va ser Jaume Patsi (Oliana, 1946), creador tot-terreny amb una llarga trajectòria a l'empresa, en la

qual exercí de projectista, dissenyador, director tècnic i director industrial. Dissenyat amb la idea d'oferir un aparell atractiu, versàtil i amb una alta seguretat de funcionament, batejat amb un nom encertadíssim que evocava terres llunyanes i climes temperats, el Tropicano va ser un èxit de vendes i a la fàbrica d'Oliana se'n van fabricar milions d'unitats en múltiples configuracions i variants. I aquest és el més preuat dels reconeixements que pot obtenir un producte: el de milions d'unitats venudes i usuaris satisfets. ●

FRANCESC JORNET (COL·LEGIAT 19.118)

# Instal·lació fotovoltaica aïllada per a una estació de bombeig a Deltebre



Francesc Jornet en una de les visites a la instal·lació fotovoltaica del Riet de la Zaida.



DAVID ROMAN  
Col·legiat 17.588  
Comunicador

El món de l'energia fotovoltaica viu un moment d'efervescència, producte dels nous canvis en la legislació i l'elevat cost de l'energia. Les enginyeries especialitzades en aquest sector entomen l'increment de projectes treballant a fons i participant en propostes innovadores.

El projecte de què parlem en aquestes pàgines té un doble interès mediambiental: es tracta d'una instal·lació fotovoltaica i, per tant, d'energia renovable, i a més se situa en un indret d'especial interès natural i ecològic, el delta de l'Ebre.

El Delta és, amb 320 km<sup>2</sup>, la zona humida més gran de Catalunya. Tot i estar summament humanitzat per l'agricultura, alberga també un parc natural. Els arrossars s'estenen als dos hemisferis del Delta, un cultiu que ha condicionat i configurat la distribució hidrogràfica de la zona, amb una extensa xarxa de reg que fa arribar l'aigua als camps, i una igualment extensa xarxa de desguàs que l'extreu i l'envia al mar.

El desguàs de l'aigua és complex, especialment a la tardor, quan les pluges són abundants. Si a això hi afegim les variacions del nivell del mar, entendrem per què són necessàries un seguit d'estacions de bombament que facilitin la sortida de l'aigua dels camps negats.

## DESCENTRALITZACIÓ FOTOVOLTAICA

La Comunitat de Regants-Sindicat Agrícola de l'Ebre administra l'aigua del canal de l'esquerra de l'Ebre per al reg agrícola (12.691 hectàrees de zona irrigable) i, conscient que una correcta gestió beneficia els productors i l'ecosistema, ha posat en marxa diverses iniciatives. Una d'elles és la instal·lació d'una estació de bombament autònoma per reduir la càrrega de l'estació del Pal i redistribuir l'aigua per millorar els hàbitats de la zona. L'ús d'estacions descentralitzades permet mantenir una cota de nivell dels desguassos més baixa, cosa que la converteix en una eina d'eficàcia comprovada en la lluita contra la proliferació del cargol poma, un mol·lusc invasor perjudicial per al cultiu de l'arròs.

La primera d'aquestes bombes s'ha situat al Riet de la Zaida, al terme municipal de Deltebre. Davant de la necessitat de reduir el cost energètic

i de disposar d'una instal·lació independent, es va dissenyar un equipament alimentat per una instal·lació solar fotovoltaica aïllada. I això explica l'aparició en escena de Francesc Jornet (Sant Vicenç dels Horts, 1969), enginyer tècnic industrial especialitzat en instal·lacions d'energia solar fotovoltaica i col·laborador habitual d'INDEL Instal·lacions tècniques, SL, l'empresa de Deltebre dirigida pel tècnic Ivan Zaragoza, responsable del

al motor de la bomba, de 25 kW. Els cables s'han soterrat en una rasa que va paral·lela a un camí existent, fins al quadre de control.

L'ús d'un cargol d'Arquímedes està justificat per tractar-se d'un sistema de bombeig especialment adequat per a líquids amb partícules en suspensió, de llarga vida útil, baix cost de manteniment i silenciosos. Aquest giny, que basa el funcionament en el gir d'un vis sens fi envoltat d'un tub, incorpora un



Els cables que connecten la instal·lació fotovoltaica i l'estació de bombeig (al fons) van soterrar-se obrint una rasa paral·lela a un camí existent.



Sortida del cargol d'Arquímedes emprat per bombar l'aigua.

projecte. “Estrictament parlant, la meva feina ha consistit en la redacció del projecte executiu —explica en Francesc des de la seva oficina a Sant Vicenç dels Horts— i tot el que això comporta: visites a la zona abans, durant l'execució i al final de l'obra per a la certificació”. Per motius obvis, les plaques solars es van situar tan a prop de la bomba com era possible. “Es va buscar un terreny erm amb l'objectiu de no afectar l'espai destinat als cultius. Es va reomplir i compactar amb terra la superfície necessària per a la instal·lació, s'hi va construir una estructura d'alumini sobre una base de sabates corregudes de formigó armat lligades entre elles. Sobre aquesta estructura, dissenyada per arribar a suportar vents sostinguts de fins a 150 km/h, se situen els 126 mòduls de 540 Wp, muntats amb orientació sud i inclinats 15°.” La potència fotovoltaica pic de l'equip és de 68,04 kWp i alimenta un variador de freqüència de 37 kW, que rep corrent continu de les plaques i en subministra d'altern

dispositiu elèctric de frenada perquè, en aturar-se, el volum d'aigua que resta a l'interior intenta fer-lo girar a la inversa, fet que podria arribar a malmetre la instal·lació. “També és impor-



## FITXA TÈCNICA

- **Col·legiat:**  
Francesc Jornet, enginyer tècnic industrial especialitzat en instal·lacions d'energia solar fotovoltaica
- **Projecte:** instal·lació fotovoltaica aïllada per a una estació de bombeig a Deltebre.
- **Pressupost:** 84.415,0 €. Termini d'execució: juny-juliol del 2022
- **Localització:** Riet de la Zaida. Desguàs del Rastrellador, Deltebre (Baix Ebre).



tant destacar —puntualitza Francesc Jornet— que l'equip inclou un generador d'emergència i un sistema remot que permet controlar i monitorar el funcionament de l'equip a distància”.

Per avaluar l'impacte econòmic de la instal·lació s'han fet servir eines informàtiques homologades. El càlcul teòric dona una producció anual de 102.939 kWh. Amb el preu actual del kWh i considerant el consum total, el termini d'amortització és tan sols d'aproximadament tres anys i mig, unes xifres que no tenen en compte els múltiples beneficis col·laterals, essencialment de tipus mediambiental. Tot i els pocs mesos que du en funcionament, el resultat és molt satisfactori, i tot indica que l'estació de bombeig serà la primera d'una sèrie d'instal·lacions semblants repartides per l'hemidelta esquerra. ●

## DOCÈNCIA I ENERGIES RENOVABLES

Tot i incloure en el seu currículum una llarga llista de projectes relacionats amb les energies renovables (uns 300 projectes de fotovoltaica en habitatges i cobertes, i uns 30 projectes singulars i d'envergadura superior), en acabar la carrera Francesc Jornet va dedicar-se a la docència als Salesians de Sant Vicenç dels Horts. El 2005 va posar en marxa el despatx d'enginyeria, i arrossegat pel primer esclat de l'energia solar fotovoltaica es va convertir en la principal ocupació d'aquest enginyer autònom. En l'actualitat es prepara per afrontar una nova allau de projectes conseqüència de l'augment del preu de l'energia, sense abandonar la docència als Salesians de Sant Vicenç, on exerceix de professor de dibuix tècnic a batxillerat.





## Transport marítim i clima

### Metanol verd i veles rígides: noves tecnologies per reduir l'emissió de gasos amb efecte d'hivernacle

El sector del transport marítim de mercaderies ocupa un lloc dissortadament destacat a la llista d'emissors a l'atmosfera dels gasos que canvien el clima. L'adopció de noves normatives internacionals i les tecnologies més innovadores ajudaran a reduir aquest impacte i, també, la contaminació atmosfèrica provocada pels combustibles fòssils.



**JOAQUIM ELCACHO**  
Periodista  
especialitzat en  
medi ambient i ciència

[comunicaciencia.cat](http://comunicaciencia.cat)

La flota mundial de grans vaixells de mercaderies se situa en l'actualitat a la ratlla de les 100.000 embarcacions, segons dades de l'empresa especialitzada Clarksons Research. Si comparem les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEI) del conjunt del transport marítim internacional amb les emissions per països, haurem de situar aquest sector com el sisè gran emissor del món, després de la Xina (10,06 Gt), els Estats Units (5,41 Gt), l'Índia (2,65 Gt), Rússia (1,71 Gt) i el Japó (1,16 Gt), segons els informes de l'IPCC. Aquestes dues dades deixen molt clara la importància d'incorporar el transport marítim de

mercaderies entre els objectius clau en la lluita contra el canvi climàtic. L'aplicació de noves tecnologies ajudarà de ben segur a aconseguir-ho. Els dos exemples pràctics més recents són, d'una banda, la substitució del combustible fòssil més comú en aquests grans vaixells (el fueloil, fuel o combustible *bunker*) per metanol verd i, de l'altra, la instal·lació de veles rígides en vaixell de càrrega.

#### ZERO EMISSIONS DE CO<sub>2</sub>

El primer gran projecte de metanol verd a l'Estat espanyol va ser anunciat a l'Estat espanyol va ser anunciat el passat mes de novembre. Està promogut per

## LA FLOTA MUNDIAL DE GRANS VAIXELLS DE MERCADERIES ESTÀ FORMADA PER UNES 100.000 EMBARCACIONS

la naviliera Maersk i podria suposar la inversió de 10.000 M€ per a la construcció de tres factories del que es coneix com a *e-metanol*, per a l'ús com a combustible dels vaixells d'aquesta companyia multinacional.

L'*e-metanol*, o electrometanol, és una variant del metanol (alcohol metílic) que pot ser considerat combustible verd —és a dir, d'impacte ambiental baix o nul— quan el seu procés de producció aconsegueix els requeriments dels denominats *electrocombustibles renovables d'origen no biològic* (RFNBO, de la denominació en anglès). En el cas del projecte de Maersk a l'Estat espanyol, el primer anunci indica que l'*e-metanol* que es produiria seria considerat verd perquè en el procés de producció les emissions netes de CO<sub>2</sub> serien zero, ja que el CO<sub>2</sub> emès seria el mateix que el que s'hauria pres de l'aire per a la fabricació.

### VELES INNOVADORES

Poc abans de l'anunci de Maersk, el 7 d'octubre, a les drassanes d'Oshima Shipbuilding, a prop de la ciutat japonesa de Saikai, va ser avarat el *Shofu Maru*, el primer gran vaixell de càrrega del món equipat amb el sistema Wind Challenger, de suport a la propulsió amb energia eòlica captada amb una vela semirígida.

## REDUIR EMISSIONS AL PORT DE BARCELONA

L'Autoritat Portuària de Barcelona invertirà 110 M€ fins al 2030 en el projecte Nexigen, per a l'electrificació de la pràctica totalitat dels molls del Port de Barcelona. Els serveis projectats permetran que les grans embarcacions aturin els motors de combustió mentre són al port i facin servir electricitat per als seus serveis i operacions. L'electrificació evitarà l'emissió a l'atmosfera d'unes 60.000 t anuals de gasos amb efecte d'hivernacle, a més de reduir significativament les emissions dels òxids de nitrogen (NOx), òxids de sofre (SOx) i partícules en suspensió procedents principalment dels vaixells de càrrega, ferris i grans creuers. L'objectiu és que al 2030 el

Port de Barcelona tingui electrificats tots els punts d'atracada dels creuers, el moll Prat, i les terminals de ferris de la dàrsena de Sant Bertran i el moll de Costa.

L'Autoritat Portuària destaca que aquest procés és complex i requereix el desplegament de 240 km de cable i 20,5 km de canalitzacions. Les previsions són fer les primeres connexions elèctriques de vaixells a la terminal de contenidors BEST i a la Terminal Ferry de Barcelona entre finals del 2023 i principis del 2024.



© Shofu Maru © Mitsui OSK Lines

El *Shofu Maru* fa 235 m d'eslora, 43 m de mànega i 100.422 t de pes mort, i ha estat construït per a la companyia naviliera japonesa Mitsui OSK Lines (MOL) amb una estructura desplegable situada a la proa. Aquesta innovadora vela arriba a assolir una alçada de 43 m i es

desplega i s'orienta automàticament per aprofitar la força del vent com a complement per al moviment de les hèlixs. El sistema Wind Challenger pot estalviar entre el 5% i el 8% en el consum de combustible en les rutes habituals del *Shofu Maru* entre Austràlia i el Japó. ●

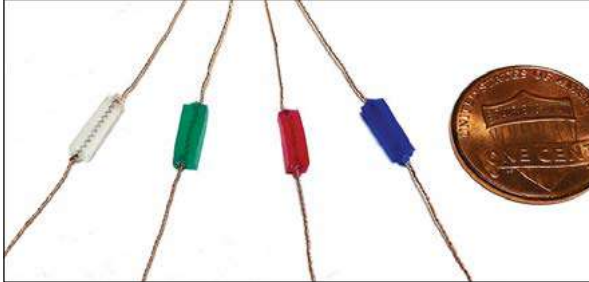


# 1-Health engineering

## IMPROVING MOBILITY



SERGI ALBET  
Engineer and  
digital consultant  
Col·legiat 14.416  
[@sergialbet](#)



© Harvard A. Paulson

Our muscles can waste away if we do not exercise them enough, and this effect is more pronounced the older we are. Both manual and mechanical therapies have great potential for repairing body tissues. A team of engineers at Harvard's John A. Paulson School have cre-

ated a mechanically active adhesive that works like a soft robotic device to stimulate the muscles, making them stretch and contract, to prevent muscle atrophy as well as to recover from it.

Source: Harvard A. Paulson  
<https://bit.ly/3XU1FJu>



©Universitat de Stanford

## 2-ENVIRONMENTAL ENGINEERING

### The cleanest drinking water is recycled

New research by engineers at the University of Stanford has shown that treated wastewater can be more reliable and less toxic than normal sources of tap water. The study results surprised the researchers themselves, as the quality of the reused water, especially when treated through reverse osmosis, was comparable to water derived from underground sources, which have traditionally been viewed as those of the highest quality.

Source: Stanford University  
<https://stanford.io/3B7lh21>

## 3- ENERGY ENGINEERING

### Reversing charges

It seems like a long term project, but we are getting closer all the time. The electricity stored in an electric vehicle can be fed back into the mains electricity supply. According to a study carried out by MIT engineers, the rising numbers of electric vehicles means that their batteries can be used as a profitable large-scale source of energy. Vehicle-to-grid transmission can help the growth of renewable energies are reduce our dependence on fixed sources, such as natural gas.



© MIT

Source: MIT  
<https://bit.ly/3OUSeFG>

## .CAT

### 1-ENGINYERIA DE LA SALUT

Un dispositiu robòtic ajudarà les persones a estirar i contraure els músculs per prevenir l'atròfia. Permetrà, per exemple, l'estimulació muscular en pacients que pateixen trastorns neurològics com ara l'ELA.

### 2-ENGINYERIA I MEDI AMBIENT

Segons un estudi d'enginyers de la Universitat de Stanford, les aigües de reutilització tractades tenen més qualitat que les que provenen d'altres fonts habituals, com les aigües subterrànies.

### 3-ENGINYERIA ENERGÈTICA

Un estudi d'enginyers del MIT vaticina que el vehicle elèctric substituirà a curt termini les fonts d'energia tradicionals. El vehicle *to grid* serà el sistema que utilitzaran per revertir energia a la xarxa elèctrica.



# Xarxes socials i comunicació corporativa, un nou tàndem

El 80% dels usuaris de les xarxes socials segueixen, com a mínim, el perfil d'una empresa, segons Sherpa Marketing.



LAIA BERTRAN BONÀS  
Periodista

Apropar-se als joves s'ha erigit com un dels grans reptes del moment per a les empreses i els mitjans de comunicació. I és que cada vegada és més complicat connectar amb les generacions del futur. O si més no, això ens pensem. Però, i si poguéssim destruir aquesta barrera explorant noves vies de comunicació?

El 78% dels joves entre 18 i 24 anys s'informen a través de les xarxes socials, i deixen les pàgines web i els mitjans de comunicació a un segon pla. Així ho indica el *Digital News Report 2022*, una investigació de

## EL PERFIL D'EMPRESA ÉS ÚTIL PER DIFONDRE CONTINGUTS PER LES XARXES SOCIALS I ARRIBAR ALS JOVES

l'Institut Reuters. Per tant, qualsevol informació, fet, proposta, oferta o comunicat que es vulgui difondre, és molt més probable que arribi als joves si es transmet per les seves vies de comunicació preferides.

Conscients d'aquesta realitat i amb la finalitat d'ajudar empreses i institucions a fer-se un lloc dins el paisatge de les xarxes socials, moltes d'aquestes plataformes disposen del que s'anomena *perfiles business* o *comptes d'empresa*.

### PER A QUÈ SERVEIXEN ELS PERFILS D'EMPRESA?

En registrar-nos a una xarxa social, la majoria de vegades se'ns ofereix la possibilitat de triar si volem un perfil personal o preferim crear-nos un compte d'empresa. En el cas de les corporacions, la segona opció sempre serà la correcta. I és que es

tracta d'un tipus de perfil amb eines i funcionalitats creades per ajudar tant a difondre el contingut com a impulsar la visibilitat de les empreses dins la xarxa.

Tant Instagram, Twitter i Facebook com LinkedIn o TikTok ofereixen la possibilitat de crear un perfil corporatiu. Tot i que no funcionen igual a totes les xarxes socials, sí que comparteixen un mateix objectiu.

Un dels avantatges més destacats és la facilitat que brinden de promocionar contingut. A més, generen estadístiques sobre les interaccions del canal. Des de la quantitat de "m'agrada" i comentaris fins a la quantitat de vegades que s'ha compartit o guardat. Sovint, també

elaboren un resum de les característiques dels seguidors o de les hores amb més activitat, entre altres aspectes.

D'altra banda, amb un compte d'empresa és molt més senzill connectar amb potencials clients, ja que permet escollir el públic al qual es vol dirigir l'entitat en concret. A això, s'hi suma la possibilitat d'elaborar un perfil molt més complet en termes d'informació. En aquest sentit, no només permet aclarir el sector al qual pertany l'empresa o facilitar un enllaç, sinó que també és possible introduir tant l'adreça com diverses dades de contacte. Sempre amb l'objectiu d'estreñer el vincle empresa-client. ●



### INVESTING IN SOCIAL NETWORKS

Many of today's most popular platforms have their own advertising services to increase the visibility of companies. Facebook Ads, Instagram Ads, Twitter Ads, LinkedIn Ads or TikTok Ads are just some examples. Companies can pay to use these systems to create highly segmented campaigns, adapting them closely to their available budget. In other words, they enable them to focus on a specific audience, identified by gender, age, location or interests, among other aspects, and they can limit the cost suit their budget.



**TZEITEL PUIG**  
Comunicadora  
especialitzada en  
cultura i tecnologia  
[tzeitel.info](http://tzeitel.info)

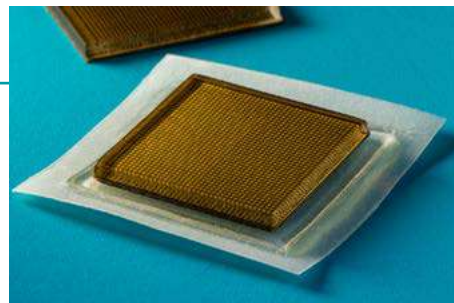
**SALUT**

**DIGITAL | Pegat d'imatge d'ultrasò**

Els enginyers de l'Institut Tecnològic de Massachusetts han creat un adhesiu que produeix imatges d'ultrasons del cos. El dispositiu, de la mida d'un segell, s'enganxa a la pell i pot proporcionar imatges d'ecografia contínua dels òrgans interns durant 48 hores.

D'aquesta manera els metges poden veure en directe i de manera no invasiva el funcionament del cos del pacient.

L'equip també està treballant per fer que aquests dispositius funcionin sense fil, i així els adhesius d'ultrasons podrien ser portàtils. Amb



© MIT

aquest disseny es faria més accessible la tecnologia i els pacients podrien portar-los, per exemple, de la consulta del metge a casa o, fins i tot, comprar-los a una farmàcia.



**RACÓ DEL PROFESSOR FRANZ DE COPENHAGUEN**

**OLI&CAROL | Jocs sostenibles**

Oli&Carol (<https://oliandcarol.com>) és una empresa familiar de Barcelona especialitzada en el disseny de joguines sostenibles de cautxú 100% natural i biodegradables fetes a mà. També

ofereixen joguets tèxtils i treballs manuals Do It Yourself (DIY) fets artesanalment.

Les joguines es fabriquen amb materials no nocius per al planeta i un embalatge lliure de plàstics, amb l'objectiu de crear productes per als més petits que els transmetin valors com el respecte pel medi ambient i el consum responsable.



© Oli&Carol

**GADGETS**

**SOSTENIBILITAT | Rentagots**

L'empresa emergent francesa Auum ([www.auum.com](http://www.auum.com)) ha inventat una màquina que renta els gots amb la finalitat d'acabar amb els gots d'un sol ús a les empreses.

De fet, no renta qualsevol got, sinó que ho fa amb el que han creat expressament per encaixar amb aquest aparell. Es tracta d'un recipient de vidre de borosilicat, un material

que suporta la calor a temperatures molt elevades i, a més, manté les begudes calentes durant més temps, no es torna blanc i és inodor.

La neteja és òptima gràcies a la tecnologia Auum-S. El procés utilitza el vapor sec escalfat a més de 140 °C i en deu segons Auum-S neteja, desinfecta i asseca el vidre amb només 2 cl d'aigua i sense cap producte químic.



© Auum

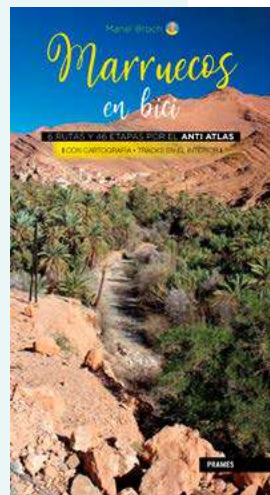
**LLIBRES**

**EL MARROC EN BICI | Guia**

Manel Broch, col·legiat d'ENGINYERS BCN, publica el llibre *Marruecos en bici*, editat per Prames Publicaciones. Es tracta d'una guia de viatge cicloturista per l'Antiatlles que el mateix autor ja ha recorregut.

La guia proposa sis rutes, 46 etapes i set variants amb la seva cartografia, inici i fi en llocs on hi ha allotjaments econòmics, per la part sud del Gran Atlas, recorrent paratges enlluernadors i també algunes ciutats importants però allunyades del turisme massificat.

La pràctica totalitat dels 3.300 km de recorregut recorren per carretera, però estan pensats per ser fets amb una bicicleta híbrida o mixta, o una MTB.



© Manel Broch





# PARTICIPAMENT ACTIVAMENT AL COL·LEGI

## COMISSIONS

Si ets un enginyer a qui li agrada estar al dia professionalment i que creu en el networking, la formació, la millora continua i les relacions socials, en les comissions trobaràs el teu lloc.

Apunta't a:  
[www.enginyersbcn.cat/comissions](http://www.enginyersbcn.cat/comissions)

### \_TÈCNIQUES

Energia  
Enginyers en Actuacions Pericials i Mediació  
Medi Ambient i Seguretat  
Plans d'Autoprotecció i Protecció Civil  
Qualitat i Innovació  
Seguretat Contra Incendis i Emergències  
Tècnica de l'Enginyeria

### \_PROFESSIONALS

Enginyers d'Empresa  
Ensenyament  
Funció Pública

### \_SOCIALS

Cultura i Oci  
Enginyers Sèniors  
Joves Enginyers

### \_Grups Territorials:

L'Anoia  
El Maresme  
Osona  
El Vallès Occidental - Sabadell  
El Vallès Occidental - Sant Cugat  
El Vallès Occidental - Terrassa  
El Vallès Oriental

**ENGINEYERS | BCN**



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

Consell de Cent 365, 08009 Barcelona  
T 934 961 420, [ebcn@ebcn.cat](mailto:ebcn@ebcn.cat)



[www.enginyersbcn.cat](http://www.enginyersbcn.cat)



## A Sabadell Professional som on hi ha els millors PROfessionals

Perquè treballem en PRO dels PROfessionals com tu per oferir-te solucions financeres pensades per als professionals del Col·legi d'Enginyers Graduats i Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona.

Innovem constantment la nostra oferta de productes i serveis per ajudar-te a aconseguir els teus objectius i protegir els teus interessos

I, a més, comptem amb un equip de gestors especialitzats preparats per acompanyar-te i per donar resposta a les teves inquietuds i necessitats financeres.

Podríem omplir aquest anunci amb arguments i ofertes difícils de rebutjar, però preferim començar a treballar. Per això et convidem a contactar amb nosaltres i un gestor t'explicarà amb detall els avantatges que tenim per a tu.

T'estem esperant.

