

# Camins.cat



**BLOCKCHAIN**  
Innovació en  
mobilitat

**MATINS CERDÀ**  
Model de ciutat a debat pels  
candidats a l'alcaldia de  
Barcelona

Amb articles de:  
**CARLOS CHICA, RAMON GRAS,  
JORDI JULIÀ, ANNA TORRALBA  
I ANDREU ULIED**



**Camins.cat**  
Col·legi d'Enginyers de Camins,  
Canals i Ports de Catalunya

# Sumari

4 NOTÍCIES

12 A FONTS

## BLOCKCHAIN. LA INNOVACIÓ EN LA MOBILITAT I EL TRANSPORT

18 UN MODEL PER A LA BARCELONA GLOBAL I METROPOLITANA

Model de ciutat i projectes que marcaran el proper mandat



27 CONEIXEMENT

## ¿ADIÓS AL IMPUESTO AL SOL?

Per Carlos Chica Moreu

28 CONEIXEMENT

## ELS DISTRICTES D'INNOVACIÓ: CATALITZADORS DE PROSPERITAT DISTRIBUÏDA

Per Ramon Gras Alomà

29 CONEIXEMENT

## EL FUTUR DEL METRO

Per Jordi Julià Sort

31 CONEIXEMENT

## YOUNG IT GIRLS. INSPIREM LES FUTURES GENERACIONS

Per Anna Torralba Conill



32 CONEIXEMENT

## BIG DATA AL SEGLE XIX: REDESCOBRINT CHARLES MINARD

Per Andreu Ulied Seguí

34 INTERNACIONAL

## XAVIER MARTÍ

Enginyer de Camins. CEO a Geesinknorba



**Camins.cat**  
Col·legi d'Enginyers de Camins,  
Canals i Ports de Catalunya

[www.camins.cat](http://www.camins.cat)  
[blog.camins.cat](http://blog.camins.cat)



@caminscat



[bit.ly/LinkedinCamins](https://bit.ly/LinkedinCamins)



[youtube.com/CaminsCat](https://youtube.com/CaminsCat)

EDITA: Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports. Catalunya - C/ dels Vergós, 16 - 08017 Barcelona - Tel: 93 204 34 12 - email: [info@camins.cat](mailto:info@camins.cat) - [www.camins.cat](http://www.camins.cat)

CONSELL DE REDACCIÓ: Ester Raventós, Mireia Laguna, Sergi Saurí, Frederic Duat, Quim Llagostera. DIPÒSIT LEGAL: B-21975-2009

REALITZACIÓ, COORDINACIÓ EDITORIAL I DIRECCIÓ D'ART: Janina Escofet, Quim Torrent, Aida Guich.

DISSENY ORIGINAL: GS Gràfica [www.gs-crea.com](http://www.gs-crea.com) IMPREMTA: Cevagraf



**Oriol Altisench**  
Degà

ELS NOUS TEMPS  
ESTAN MARCATS PER LA  
COL-LABORACIÓ, L'OBERTURA,  
LA INNOVACIÓ I LA  
COMUNICACIÓ

## Dels espais de reflexió i innovació i del Col·legi d'Enginyers de Camins

El fonament de tot es troba en el canvi constant. Aquesta doctrina de l'antiga Grècia encara roman vigent avui dia, amb un matís fonamental: la tecnologia ha redefinit la magnitud de l'efímer, d'allò que és transitori, que té data de caducitat i que s'eti-queta amb rapidesa com a obsolet. El xoc del present és el desfasament produït per aquesta arribada prematura del futur; un present cada cop més fugaç que obliga a adaptar-nos a un ritme accelerat.

En aquest context, la nostra aposta és la d'aportar calma, reflexió i propostes de futur, i deixar de banda la immediatesa i les conclusions precipitades.

Així, al darrer trimestre hem iniciat canvis en aquesta direcció; a la pressió dels mitjans després del col·lapse del pont Morandi a Gènova, per exemple, hem respost amb un col·loqui amb cinc experts fet setmanes després de l'accident. Nou format, noves formes, nous canals per facilitar l'accés i la participació, però amb el rigor i la profunditat que se'ns exigeix. L'èxit de la jornada i la seva repercussió ens impulsa a continuar evolucionant en aquesta línia: convertir el col·legi en un espai de coneixement neutral, un mur de contenció virtual contra les veritats alternatives, les fake news i el populisme.

Alhora, els nous temps estan marcats per la col·laboració, l'obertura i la importància de la comunicació. Hem de ser capaços d'atreure i aglutinar iniciatives que actualment se segmenten en camp específics i que dificulten la visió global. I en aquesta línia, no hi ha millor reivindicació de la figura de Cerdà que fer que l'urbanisme –avui convertit en una disciplina altament complexa– trobi en el Col·legi la seu permanent de la «Ciència de les Ciutats»; treballem en col·laboració per construir un espai de coneixement compartit. El nostre prestigi en l'era de la tecnologia es troba en la nostra capacitat de crear xarxes de difusió del coneixement.

I a la vegada, també, hem de ser capaços de conquerir espais frontera. No hem de deixar passar ni una oportunitat. La història n'és plena d'exemples. Com la de Charles Minard, enginyer de camins francès, precursor de la cartografia temàtica i els gràfics d'informació. El seu nom apareix al costat d'altres personatges imprescindibles del segle XIX com ara John Snow, Florence Nightingale i William Playfair, que van establir les bases gràfiques i analítiques per al que avui coneixem com a big data. Cal recordar que la Carte Figurative des pertes successives en hommes de l'Armée Française dans la campagne de Russie 1812-1813, de Minard, és considerat el millor mapa estadístic de tots els temps.

Assimilem, doncs, la transformació de la cultura de la permanència a la cultura del canvi constant, a la innovació permanent. Sense presses però sense pauses; com diu la mil·lenària cita oriental: «Els canvis poden tenir lloc a poc a poc. El que és important és que tinguin lloc.» **Endavant!**

# Noves Comissions Tècniques al Col·legi

Amb l'objectiu de facilitar la participació dels col·legiats i col·legiades.



La **Junta Rectora** del **Col·legi d'Enginyers de Camins** ha reformat la composició i el funcionament de les **Comissions Tècniques**. Amb nous objectius marcats, s'han creat cinc comissions totalment renovades tenint en compte els nous reptes que la societat planteja.

Les noves comissions aborden els camps que resulten més decisius de la nostra societat, com ara el medi ambient i el canvi climàtic, l'urbanisme, la logística, la mobilitat, les infraestructures o l'entorn digital. L'objectiu és que les noves comissions siguin dinàmiques, més properes, obertes a tots els col·legiats i col·legiades, per facilitar així la seva participació. La finalitat és que les comissions aportin coneixement en favor de tot el col·lectiu i la societat en general, que impulsin la proposta formativa **d'Aula d'Enginyeria** i també l'organització de sessions d'opinió i coneixement.

Així han quedat designades les noves **Comissions Tècniques**:

## **Comissió de Medi Ambient i Canvi Climàtic**

President: Carles Conill

Vicepresident: Ignasi Samper

## **Comissió d'Urbanisme i Territori**

President: Andreu Ulled

Vicepresidenta: Rosa Grima

## **Comissió de Mobilitat, Transports i Logística**

President: Oriol Juncadella

Vicepresidenta: M. Teresa Carrillo

## **Comissió d'Infraestructures i Finançament**

President: Cristian Bardají

Vicepresidenta: Mireia Laguna

## **Comissió de Disseny i Entorn Digital**

President: Oscar Maza

Vicepresident: Joel Montoy

<https://www.camins.cat/ca/comissions-tecniques/>

[@ info@camins.cat](mailto:info@camins.cat)

# Els grans reptes del metro de Barcelona

Es dibuixa un escenari dominat per la transformació digital, l'automatització, el creixement del servei i la interacció amb la resta dels modes de transport.

Professionals del sector de la mobilitat i el transport es van donar cita el passat mes d'octubre al **Col·legi d'Enginyers de Camins** per participar en la jornada sobre el futur del metro de Barcelona. Durant la jornada es van plantejar els grans reptes de la mobilitat del futur, que haurà de ser sostenible i compromesa amb la lluita contra el canvi climàtic.

La jornada va començar amb la benvinguda d'**Oriol Altisench**, degà del **Col·legi d'Enginyers de Camins**. Seguidament, **Pere Calvet**, president de la Unió Internacional del Transport (UITP), va exposar el paper del metro en la mobilitat de les ciutats del món, i va apuntar les bones perspectives d'aquest mitjà de transport.

La primera part de la jornada va abordar les tendències en la mobilitat urbana de passatgers. **Pedro Puig-Pey**, director de Mobilitat i Infraestructures de Deloitte, va explicar que el futur del metro passa per la integració completa: "En el futur el metro haurà d'integrar-se en una oferta de viatge complet, interactuar amb els altres modes, inclosos els emergents, i resoldre el problema de l'última milla". Per finalitzar la primera part de la jornada es va fer una taula rodona sobre els projectes i realitats d'innovació en la mobilitat on van intervenir responsables de les empreses Moovit, Seat, Telefónica i EasyMile.

**Ramon Malla**, director de l'Observatori de Metros Automàtics de la UITP, va exposar algunes xifres que van deixar clara la tendència cap als metros sense conductor: "La ciutat que prova un metro automàtic sempre repeteix." Hi ha ciutats que han d'actualitzar les seves línies, com és el cas de Marsella. **Luis Garró**, director del projecte de conversió d'Aix Marseille Metropole, va detallar el pla Neomma d'actualització del metro de la regió francesa. **Garró** va explicar que aquest nou metro l'han plantejat automàtic, accessible, amb trens continus, aire condicionat, portes d'andana de mitjana altura i tots els canals d'informació de servei.

Els assistents, també gràcies a **Marc Grau**, com a director de Metro de Barcelona, van conèixer el futur d'aquest metro. Serà un sistema de transport públic que té un 25 % de la xarxa automatitzada amb tecnologia punta, que transporta 1,4 milions de viatgers en un dia feiner. **Grau** va explicar les expectatives de creixement del metro de Barcelona: "Els tres grans reptes són: augmentar l'oferta per tendir a freqüències de 150 segons, completar el tram central de l'L9 per vertebrar la xarxa i reconvertir la línia 1". Així mateix, va assegurar també que aquests reptes han de ser sostenibles:

"Els nous reptes de la mobilitat s'han d'afrontar en un context de lluita contra el canvi climàtic i de protecció de la salut de les persones". Finalment, **Grau** va apuntar també com a estratègic el projecte d'actualització, digitalització i automatització de la línia 1, la de més càrrega de passatge.

La jornada va finalitzar amb una segona taula rodona, moderada per **Pere Macias**, president de la Fundació Cercle d'Infraestructures, amb representants destacats de la indústria ferroviària, representada per Alstom, Siemens, CAF, Bombardier i Faiveley-Wabtec.

LA JORNADA, COORGANITZADA PEL COL·LEGI D'ENGINYERS DE CAMINS I TMB, VA ASSOLIR UN GRAN ÈXIT AMB 160 ASSISTENTS I 480 QUE S'HI VAN CONNECTAR PER STREAMING.



Oriol Altisench i Pere Calvet a l'inici de la jornada. Foto: Pep Herrero (TMB).



Marc Grau durant la primera part de la jornada. Foto: Pep Herrero (TMB).

# Disseccionant Morandi

Experts del sector van oferir una reflexió pausada i acurada de les causes del col·lapse.



El passat 14 d'agost, cap a la una del migdia, va col·lapsar el **pont Morandi de Gènova**, construït entre 1963 i 1967, després d'una forta tempesta i en què la gran part central de l'estructura es va enfonsar.

Per donar resposta a aquest esdeveniment, el passat 15 de novembre, lluny d'immediateses poc fonamentades i amb una reflexió pausada, vam celebrar a la demarcació de Catalunya del **Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports** el col·loqui "**Disseccionant Morandi**", on es van analitzar i debatre les causes d'aquest accident.

Per començar, la moderadora, **Esther Real**, membre de la Junta Rectora del Col·legi d'Enginyers de Camins i catedràtica d'Estructures Metàl·liques a l'Escola de Camins (UPC), va fer una introducció de la figura de **Ricardo Morandi**, enginyer de camins Italià i conegut per les seves reflexions i experiències amb l'ús del formigó armat i l'intent de disseny d'un sistema propi de pretensat. Va fer una breu descripció dels ponts atirantats de Morandi, dels diferents processos constructius i finalment es va descriure el procés de trencament de les diferents parts del pont durant el col·lapse, amb la finalitat de poder contextualitzar el debat.

A continuació, es va analitzar el context històric en què es va projectar aquest pont, en el marc del disseny i construcció dels ponts atirantats, les causes de la possible caiguda del pont de Polcevera, l'estat d'aquest tipus de ponts atirantats a casa nostra i les polítiques de manteniment i reparació d'infraestructures.

En primer lloc, **Ángel C. Aparicio**, catedràtic de Ponts a l'Escola de Camins (UPC), va explicar el funcionament de la solució

estructural i el seu caràcter innovador a l'època, especialment en la concepció de les piles.

En contraposició, **Javier Rui-Wamba**, president fundador d'Esteyco i medalla Ildefons Cerdà 2015, va dir que la solució plantejada no li semblava correcta, que era massa arriscada en el disseny, molt poc redundat en ser una solució monotirant i amb una execució complexa a causa de la gran quantitat d'armat a les zones de formigonada, a banda de ser extremament massiva per la seva ubicació al seu pas sobre les vies i la ciutat.

D'alta banda, **Manuel Reventós**, fundador d'Enginyeria Reventós i medalla Ildefons Cerdà 2018, va destacar la seva fasciació pels ponts atirantats i per la capacitat innovadora de Morandi. També va remarcar que la població de ponts atirantats a Catalunya es troba en força bon estat, i que el 67 % tenen menys de 40 anys i el seu envelliment no és gaire significatiu.

Amb **Lara Pellegrini**, enginyera de Pedelta, i **Xavier Flores**, director general d'Infraestructures de Mobilitat a la Generalitat de Catalunya, es va analitzar la política dels plans de manteniment de les infraestructures i el paper de les administracions per establir polítiques que garanteixin sistemes de seguretat apropiats. Per acabar, va esmentar la creació de nous contractes de conservació plurianuals per a tenir un referent de continuïtat per evitar catàstrofes i, alhora, aprendre'n. La jornada va tenir una molt bona assistència de públic, que es va mostrar molt participatiu a les preguntes, i també es va poder seguir en streaming.

 <https://www.youtube.com/user/CaminsCat>

# Elican, el primer aerogenerador marí de l'Estat

L'aerogenerador permetrà proveir electricitat a més de 3.000 llars.



L'empresa d'enginyeria **Esteyco** va presentar al **Col·legi d'Enginyers de Camins** el projecte **Elican**, una torre eòlica offshore pionera al món. La tecnologia emprada consisteix en un concepte totalment revolucionari de torre eòlica offshore, ja que està íntegrament construïda amb formigó, amb una fonamentació per gravetat. La torre, una vegada desplegada, aconsegueix una altura propera als 115 metres, similar a quaranta o cinquanta pisos d'altura.

El projecte és el primer aerogenerador eòlic marí d'aquestes característiques instal·lat a Espanya, el primer al sud d'Europa de fonamentació fixa i el primer a escala mundial que s'instal·la sense la necessitat d'utilitzar grans vaixells o grues marines, fet que en redueix significativament el cost d'instal·lació.

**Carlos García**, director general d'**Esteyco**, va explicar que després d'analitzar el mercat, el plantejament inicial del projecte era "abaixar els costos, anar a aigües més profundes i construir turbines més grosses. Per això vam pensar en una torre de formigó telescòpica per ser muntada a port. No hem inventat res, tot eren conceptes ja existents".

**Carlos García** va apuntar que el gran repte era "poder demostrar el prototip al mar, on la majoria de les idees s'esvaeixen". Tot i l'envergadura del projecte, va destacar també la rapidesa

amb la qual s'ha dut a terme. La instal·lació del prototip offshore va finalitzar el passat mes de juny a l'àrea d'assajos de la Plataforma Oceànica de les Canàries (PLOCAN).

Segons **Carlos García** l'objectiu a patir d'ara per a Esteyco és seguir creixent: "L'objectiu és que hi hagi més d'un prototip. Considerem que aquesta és una tecnologia que cada vegada serà més competitiva."

El projecte constitueix una fita tecnològica a escala mundial, i s'espera per tant que contribueixi a desenvolupar l'energia eòlica offshore, fet que n'abaratiria els costos i reduiria els riscos associats a la instal·lació dels aerogeneradors.

L'aerogenerador serà també el primer sobre el fons marí operatiu a Espanya i té una potència de 5 MW. Això, unit a l'extraordinari recurs eòlic de les illes Canàries, permetrà proveir de subministrament elèctric més de tres mil llars.

El projecte ELICAN ha rebut finançament del programa de recerca i innovació Horizon 2020 de la Unió Europea. Disposa d'un pressupost que supera els 20,6 milions d'euros, més de 13 milions dels quals els ha aportat la UE.

# L'enginyeria com a resposta a la revolució de la mobilitat

Per primera vegada iGenium es va celebrar a la seu del Col·legi d'Enginyers de Camins.

La mobilitat i els reptes de futur van ser el centre del debat de la setena edició d'**iGenium**, la trobada anual de l'enginyeria catalana organitzada per l'Institut d'Enginyers de Catalunya.

**iGenium** va constar de tres sessions sobre la mobilitat aplicada a les infraestructures, les ciutats intel·ligents i el territori. **Oriol Altisench**, degà del **Col·legi d'Enginyers de Camins**, va inaugurar la jornada destacant la importància del treball en equip de totes les enginyeries per donar resposta als nous reptes, i va reivindicar "la presència de les dones" tant en col·legis professionals com en les conferències sectorials.

A la sessió sobre mobilitat van participar **Pere Macias**, coordinador del Pla de Rodalies de Catalunya, **Josep M. Rovira**, de FERRMED, **Mikel Borrás**, del Grupo IDP i **Raúl González**, de Cellnex. Per a **Josep M. Rovira** les inversions ferroviàries que necessita Catalunya fins al 2020 són completar el corredor mediterrani i fer les connexions dels ports de Barcelona i Tarragona amb tots els polígons industrials i terminals multimodals per a les mercaderies. **Raúl González** va explicar que l'evolució de la mobilitat passarà per implementar i definir l'automatització i la cooperació en diferents fases fins al 2045. La sessió sobre ciutats intel·ligents va comptar amb la participació de **Manel Villalante**, de Renfe, **Sergi Barbens**, d'ACCIÓ, **Xavier Binefa**, professor de la UPF, **Adrià Ramírez**, de Shottl, i **Víctor Cardador**, delegat d'Urbaser a Barcelona. **Sergi Barbens**, va fer una aproximació al desenvolupament de les iniciatives de la Generalitat cap al futur de la mobilitat, basant-se en el vehicle connectat, autònom, elèctric i la MaaS.

En aquesta sessió, **Xavier Binefa** va donar a conèixer l'anàlisi de les dades d'una consulta de mobilitat a persones que treballen al 22@ de Barcelona. En les conclusions destacava la necessitat del tramvia per la Diagonal.

A la sessió de territori van participar **Antoni Ejuanes**, del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat, **Teresa Cervera**, del Centre de la Propietat Forestal de la Generalitat, **Jesús Fernández**, de Forestal Catalana, i **Miquel Àngel Sobrino**, de la secció de Boscos i Recursos Forestals de Catalunya. **Antoni Ejuanes** va presentar els tres objectius de la xarxa de camins rurals de Catalunya: l'equilibri territorial, la cohesió social i un desenvolupament sostenible. **Teresa Cervera** va presentar el projecte VIACAT, que pretén millorar la informació de la xarxa forestal de Catalunya. Finalment, la cloenda va anar a càrrec de **Rosario Allué Puyuelo**, sotsdirectora general de Política Marítima, Control i Formació.

**IGENIUM VA CONSTAR DE TRES SESSIONS ENTORN DE LA MOBILITAT APLICADA A LES INFRAESTRUCTURES, LES CIUTATS INTEL·LIGENTS I EL TERRITORI.**



El degà Oriol Altisench va donar la benvinguda als assistents a la jornada.



Ponents de la sessió sobre ciutats intel·ligents.



## L'apoderament de les dones TIC

Young IT Girls lluita per la inclusió de les noies en el món de la tecnologia i la ciència.

El **Col·legi d'Enginyers de Camins**, amb la col·laboració de les **Young IT Girls**, van organitzar un debat sobre la inclusió de la dona en el món professional de l'àmbit de la tecnologia, l'enginyeria i la ciència.

La trobada va reunir estudiants i professionals del sector que van posar en comú les seves inquietuds i visió de la professió. Es va reflexionar entorn del llarg camí que queda per recórrer per a la inclusió de les dones en el món de la tecnologia i la ciència, i és per aquest motiu que es va destacar el paper fonamental que hi tenen les escoles. **Anna Grau**, presidenta i cofundadora de **Young IT Girls**, va explicar que en l'època escolar és molt important no crear estereotips: "Volem promoure la innovació entre les estudiants més joves, que tinguin tota la informació per fomentar la igualtat".

Les estudiants d'avui no es posen límits i miren amb il·lusió tot el ventall de possibilitats que tenen les carreres de l'àmbit de l'enginyeria o la ciència, com és el cas d'una de les assistents estudiant de batxillerat: "Estudiaré la carrera d'Enginyeria de



Camins, Canals i Ports pel gran ventall de sortides professionals que té i perquè m'agraden les matemàtiques i la física". El debat va ser el punt de trobada de dones i homes compromesos amb el canvi.

## TRAM, 15 anys de servei a la ciutat de Barcelona

El tramvia és el transport públic més ben valorat pels usuaris en termes de qualitat i sostenibilitat.

El passat 12 d'abril, una quinzena de col·legiats i col·legiades van fer la visita al centre de control del TRAM a Sant Joan Despí, amb motiu del 15è aniversari de la posada en marxa del tramvia. Amb més de 26 milions de passatgers anuals, el TRAM s'ha consolidat com el transport públic més ben valorat en termes de qualitat i sostenibilitat de tota l'àrea metropolitana.

De la mà de l'enginyer de camins i director del TRAM, **Humbert López Vilalta**, i el seu equip, els col·legiats que van assistir a la visita van conèixer com es gestiona, coordina i opera el servei per garantir-ne el bon funcionament. Durant la visita es van posar en valor les virtuts del tramvia, que **no genera contaminació ni soroll**. Anar sobre rails **consumeix 10 vegades menys** que els mitjans que transporten el mateix pes però sobre pneumàtics. D'altra banda, es va destacar que una de les formes en les quals s'aconsegueix reduir el consum és



en la frenada, ja que en fer-ho generen energia que s'aprofita per a altres tramvies.

El Trambaix, que dona servei a la part alta de Barcelona i el Baix Llobregat, es va posar en servei el 5 d'abril de 2004, un mes abans que el Trambesòs comencés a operar entre Sant Adrià i les Glòries.



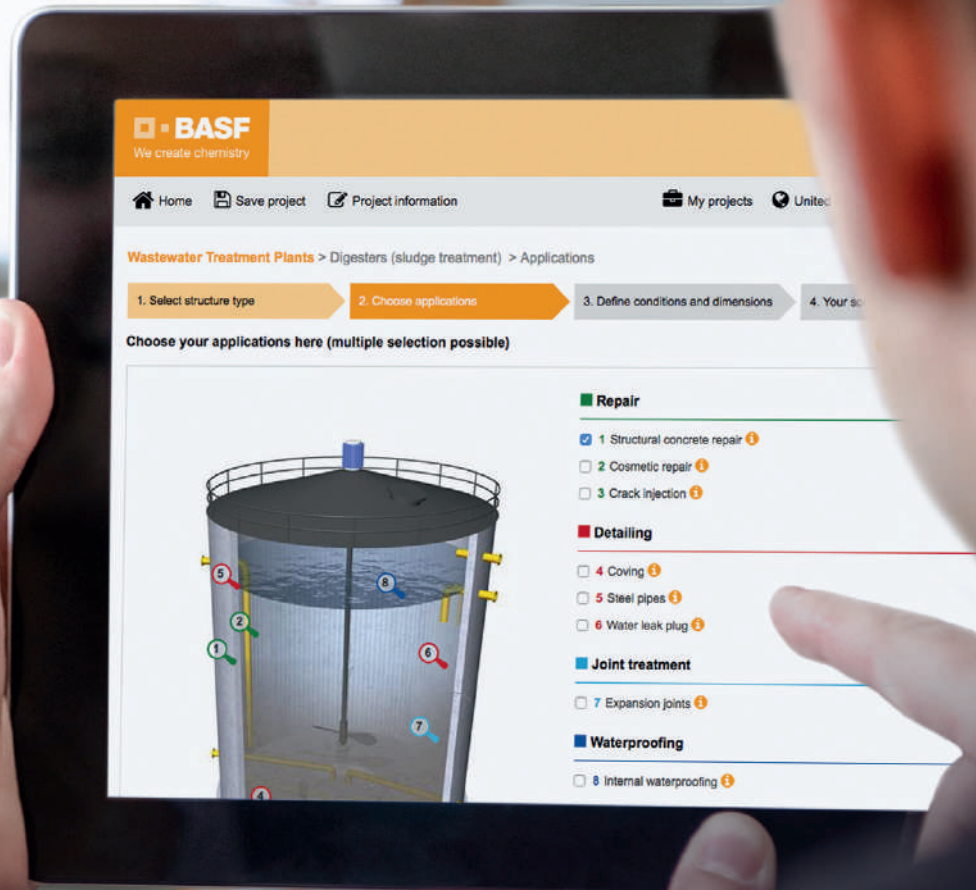
Escull



Defineix



Descarga  
Personalitzada



**Fàcil. Ràpid. Intel·ligent.**  
**Especifica el teu Projecte**  
**en Minuts**

**amb la Online Planning Tool**  
**per a la construcció industrial**

## Viure de l'aire

Arriba a Catalunya el primer projecte eòlic comunitari amb finançament popular.

Catalunya ha fet un pas més en la generació d'electricitat neta i verda. **Viure de l'aire** és el primer projecte eòlic comunitari amb finançament popular, seguint l'exemple d'altres països del centre i el nord d'Europa. L'aerogenerador es va inaugurar el passat 6 de maig de 2018 i té previst generar 5.653 MWh/any, l'equivalent al consum anual d'unes dues mil famílies.

**Pep Puig i Boix**, vicepresident d'Eurosolar, va oferir una conferència al **Col·legi d'Enginyers de Camins** en què va explicar que l'objectiu principal del projecte era instal·lar un aerogenerador de propietat compartida, que permeti generar electricitat verda.

El cost d'instal·lació i posada en funcionament es cobreix amb la participació de la gent. En concret, 565 persones de famílies, associacions i empreses sense ànim de lucre que han fet una aportació de més de dos milions i mig d'euros.



## De l'Aubisque a l'Alpe d'Huez

El Club Ciclista Camins.cat prepara el seu 13è stage, que per primer cop se celebrarà als Alps francesos.



Fotografia amb els membres del Club Ciclista Camins.cat durant l'stage anual a Laruns, França.

Per primera vegada als Alps. L'edició número 13 de l'stage del Club Ciclista Camins.cat tindrà **Le Bourg d'Oisans** com a centre d'operacions entre els dies **28 i 31 d'agost**. La localitat, que pertany al departament de l'Isère, està situada en una vall amb accés a alguns dels **ports més mítics del Tour de França**, com l'Alpe d'Huez, la Croix de Fer o el Glandon.

L'stage s'ha convertit en una tradició i reuneix cada any una cinquantena de ciclistes del club. L'**edició del 2018** es va fer a Laruns, municipi situat al peu del port de l'Aubisque, escena-

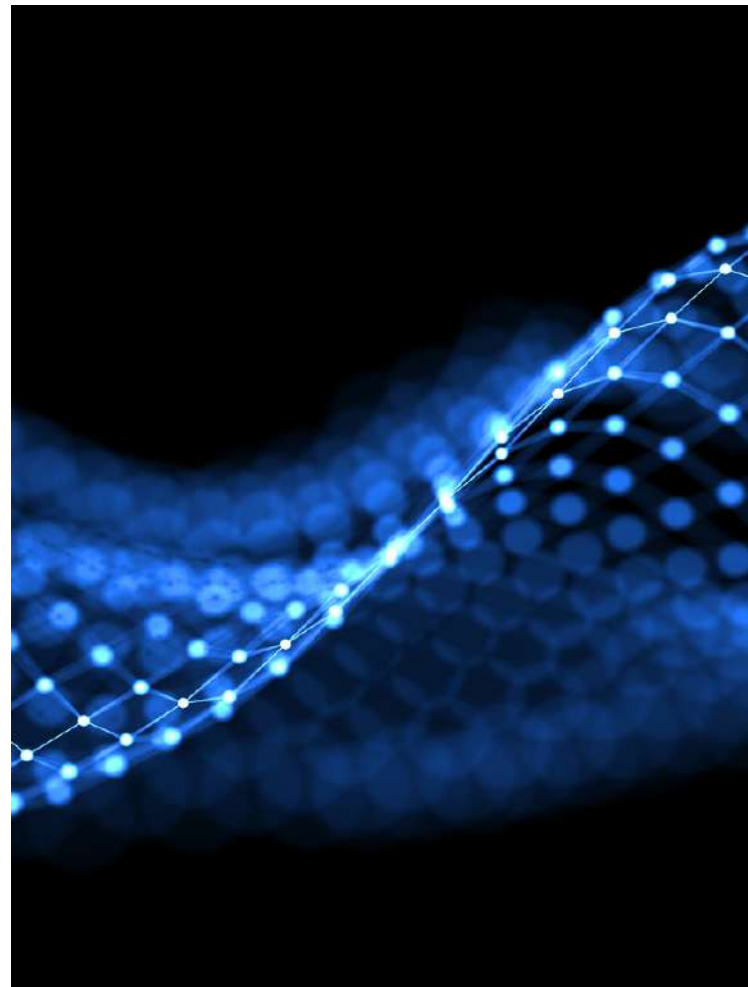
ri de grans gestes també del Tour de França, amb 17 km de pujada i desnivell mitjà del 6,9%.

A banda de l'Aubisque, en la jornada de dissabte, es va pujar també al **Marie Blanque**, un port curt però molt dur, amb els darrers 4 km amb pendents per sobre del 10%. L'últim dia d'stage hi havia un menú variat, repetir el Marie Blanque per un vessant menys dur, assolir l'Aubisque pujant primer el **Soulor** o pujar el **Portalet**.

# BLOCKCHAIN

## La innovació en la mobilitat i el transport

La blockchain va ser creada per gestionar transaccions de valor. Avui dia aquesta tecnologia serveix per a la gestió de moltes indústries, com és el cas concret de la mobilitat.



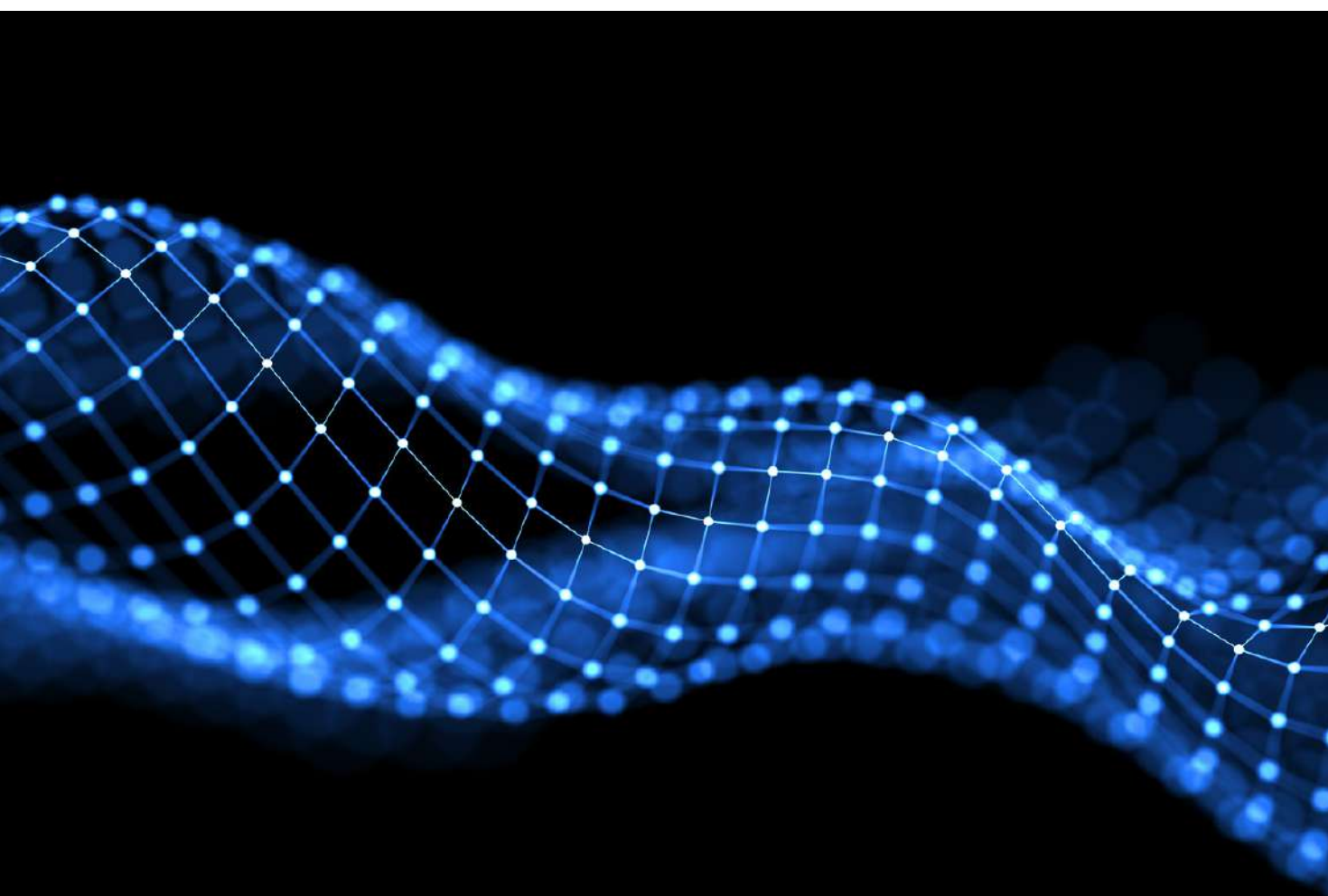
El futur de la mobilitat s'enfronta al repte de gestionar els milions de dades que es generen a les ciutats. La blockchain es posiciona com la tecnologia clau per gestionar aquesta transformació. Els usuaris estan canviant els seus modes de transport, i combinen el transport públic amb l'oferta de vehicles compartits del sector privat. Uns canvis dins d'una societat que aspira a ser sostenible.

El primer ús de la cadena de blocs va ser el bitcoin, de naturalesa financera. La característica principal d'aquesta tecnologia és que no està controlada per cap organització en concret, sinó que està mantinguda per una xarxa de nodes on tots els participants arriben a un consens sobre l'estat de la base de dades i dels canvis que hi ha. La blockchain garanteix que tots els participants d'una xarxa tinguin confiança que les transaccions són segures i que tot el valor de cadascuna d'elles és indiscutible.

**Carme Fàbregas**, directora de Sistemes i Innovació de l'Autoritat del Transport Metropolità, explica com la cadena de blocs obliga a fer nous plantejaments en el món de la

mobilitat: "Ara mateix la blockchain és una disrupció que ens obliga a repensar molts casos d'ús que estem acostumats a tenir i sobretot en el cas concret de la mobilitat de forma especial".

En el cas de la mobilitat, estan apareixent plataformes privades de gestió de mobilitat compartida, que el que fan és que donen una nova oferta de mobilitat que fins ara no existia. El transport públic, com apunta **Carme Fàbregas**, encara no ha entrat en la transformació digital: "La T-Mobilitat serà la palanca de la digitalització del transport. Els sistemes tarifaris seran els que més impactaran en aquesta transformació (la T-10, T-Mes...), ja que estan pensades per a una gestió interna del transport. Hem de preveure que els sistemes de pagament siguin tan àgils com sigui possible perquè el transport públic sigui capaç d'aconseguir aquesta mobilitat com a servei". Per assolir aquest objectiu la cadena de blocs pot ser una opció vàlida: "Tenim molts exemples d'algunes aplicacions de mobilitat compartida que ja estan gestionant aquest punt únic d'entrada a tenir una oferta múltiple de serveis de mobilitat, i ho estan gestionant en



## IOMOB ÉS UNA EMPRESA AGREGADORA DE MOBILITAT DESENVOLUPADA AMB TECNOLOGIA BLOCKCHAIN

comptes blockchain. La cadena de blocs permet tenir una gestió compartida de diversos comptes d'usuari unificats per oferir a aquest usuari una oferta central de múltiples fonts de mobilitat”.

Un exemple d'empresa agregadora de mobilitat amb tecnologia blockchain és **IoMob (Internet of Mobility)**. **Josep Sanjuas** n'és el cofundador i director de tecnologia. **IoMob** és una plataforma on les empreses de mobilitat anuncien els seus serveis, com ell explica: “Nosaltres som agregadors sense mantenir el control de la massa crítica i sense poder monopolitzar desproporcionadament. La nostra infraestructura aglutina tots els rols i la cadena de blocs assegura que tothom rebi els diners de la manera acordada. És a dir, qui fa una app pot rebre diners de la plataforma, de la mateixa manera que el que fa el matchmaking i el que proporciona el servei de mobilitat”. Des de **IoMob** proposen una infraestructura que no controla ningú: “No volem tenir el control d'aquesta infraestructura, per a nosaltres és una funcionalitat. L'interessant de la blockchain per a nosaltres és que es tracta d'una forma de poder dir que renunciem a monetitzar la plataforma d'una certa manera”.

Aquestes noves plataformes, com explica **Carme Fàbregas**, tenen un gran valor, ja que disposen de tots els serveis de mobilitat de cada usuari: “La transformació digital comporta una gestió de dades amb molt de valor, perquè qui coneix



més el seu client més serveis li pot oferir. La blockchain ens obliga a canviar casos d'ús que normalment en el transport públic no tenim quan passem a serveis de mobilitat i preservant els drets del viatger.”.

El transport públic ha de seguir avançant cap a les noves tecnologies, com per exemple en els sistemes de ticketing, com apunta **Fàbregas**: “Actualment el transport públic no sap res dels seus clients. Hem de parlar del transport com un servei”. El sistema de pagament basat en un compte fa que l'operador de transport pugui entrar en contacte amb el client i cobrar-li la tarifa més adequada al seu patró: “Aquest sistema comporta una simplificació molt gran dels sistemes tarifaris i una gestió amb el client que fins ara no hi és. El concepte de cadena de blocs no és compatible amb els sistemes tarifaris que tenim actualment en el transport públic, i sobretot en sistemes basats en producte tarifari que en el seu dia es van basar en tecnologies resistives”.

La tecnologia blockchain ha arribat per quedar-se, com creu **Sanjuas**: “Crec que la cadena de blocs pot canviar molt la manera com ens organitzem. Ara mateix, la mobilitat, per exemple, està organitzada al voltant d'empreses que el que volen és captar el màxim de massa crítica i monetitzar-la de manera desproporcionada. Al voltant de blockchain ens podem organitzar per al bé comú, no per empreses amb una intenció monopolista.”



## “ACTUALMENT EL TRANSPORT PÚBLIC NO SAP RES DELS SEUS CLIENTS. HEM DE PARLAR DEL TRANSPORT COM UN SERVEI”

### Què és la blockchain?

La blockchain va néixer l'any 2008 dgràcies a Satoshi Nakamoto, l'inventor del bitcoin. La primera cadena de blocs va servir de registre de les transaccions i va reemplaçar els intermediaris entre compradors i proveïdors de productes i serveis.

L'anomenada cadena de blocs és una base de dades dins la qual estan emmagatzemades cronològicament, en forma de blocs lligats els uns amb els altres, les transaccions successives fetes entre els seus usuaris, de manera verificable, permanent i anònima.

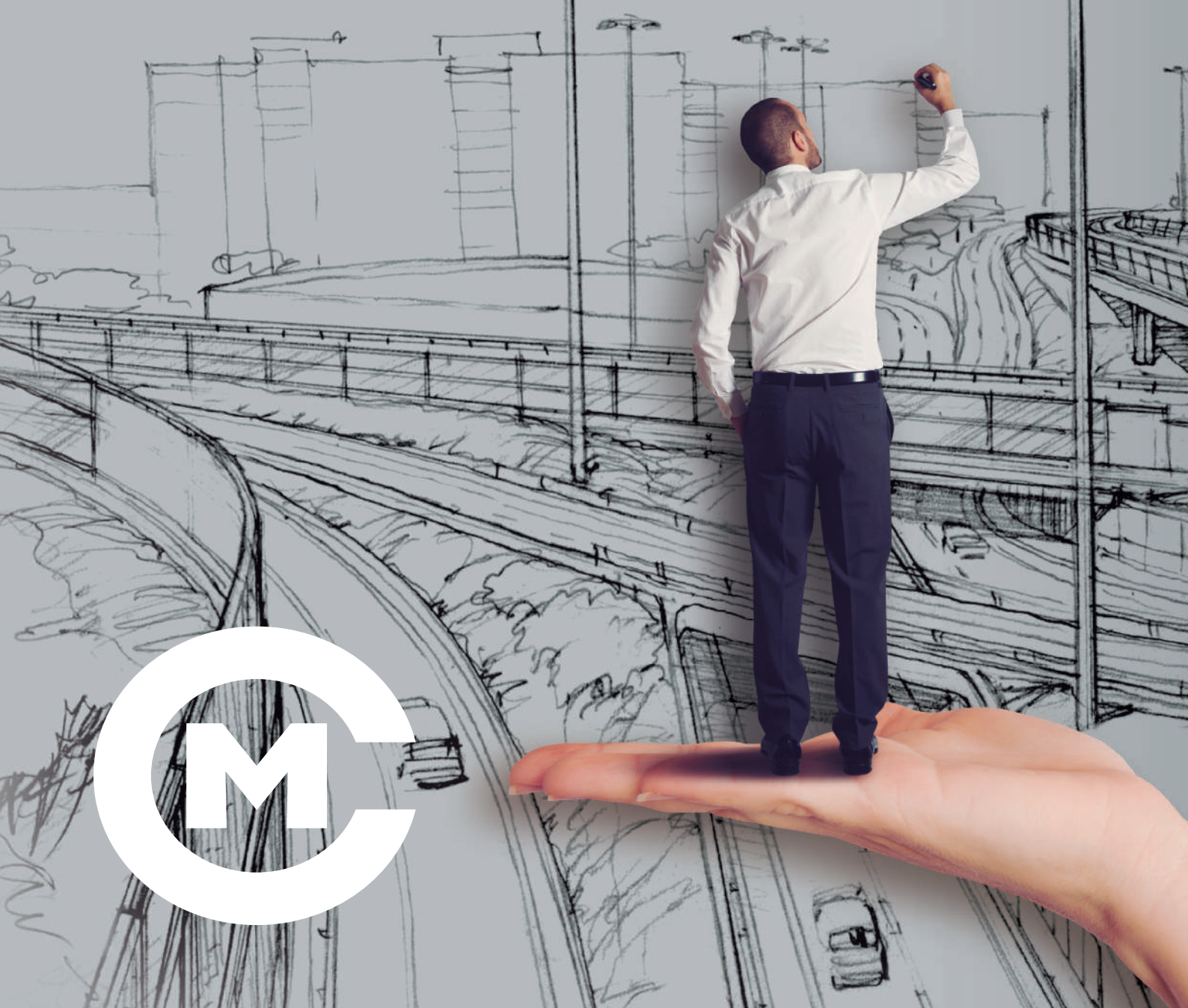
Amb les noves tecnologies hi ha l'oportunitat d'implantar noves formes de governança i posar la mobilitat al servei de les persones, com expressa **Carme Fàbregas**: "La mobilitat com a servei és un tema estratègic per tal de tenir les dades com una infraestructura en si mateixa. Hi ha països que ja ho tenen en compte, com el Regne Unit, que ha creat una entitat que es basa a definir en l'àmbit nacional les infraestructures necessàries per poder desplegar la mobilitat com un servei, entre les quals hi ha la cadena de blocs".

Els gestors de mobilitat tenen l'oportunitat d'oferir un transport que estigui a l'altura d'una societat més digitalitzada, que demanda que el servei sigui sostenible, fiable, econòmic, etc., en un entorn on el cotxe tingui cada vegada menys protagonisme. Per acabar, **Carme Fàbregas** apunta: "Cal una gestió transversal, que és el que necessita la persona que utilitza la mobilitat com a servei. Així com altres sectors que han fet la transformació digital han vist que la relació amb els seus clients ha canviat, és importantíssim que siguem capaços de fer entendre als gestors del transport públic els passos que això comporta en el canvi de gestió i que el sector privat està fent. Hem de tenir l'agilitat i la consciència d'oportunitat pel sector públic que comporta abraçar aquestes noves tecnologies i conceptes de servei."

“LA MOBILITAT COM A SERVEI ÉS UN TEMA ESTRATÈGIC PER TAL DE TENIR LES DADES COM UNA INFRAESTRUCTURA EN SI MATEIXA”







## Il·lusions compartides.

Al Grup Ciments Molins treballem amb entusiasme i il·lusió per impulsar el desenvolupament de la societat i la qualitat de vida de les persones creant solucions innovadores i sostenibles al sector de la construcció. Per això, i perquè ho volem fer al teu costat, trobaràs sempre a la teva disposició tot el ventall de productes i professionals de les nostres empreses.



Grup Ciments Molins,  
El ciment de casa per donar  
solucions als nostres clients.

[www.cemolins.es](http://www.cemolins.es)

Grup Ciments Molins és soci protector del Col·legi d'Enginyers de Camins



“Fem una lectura molt crítica de la marca Barcelona i tots els anys de desenvolupament d’un model de ciutat basat a construir una ciutat pensada per ser venuda en clau de negoci”. Amb aquestes paraules d’**Anna Saliente**, la candidata de la CUP Capgirem Barcelona, va començar el primer dels **Matins Cerdà dedicats a cadascuna de les set candidatures a l’Ajuntament de Barcelona** que actualment tenen representació al Ple Municipal. Entre el 20 de febrer i el 5 d’abril, els candidats i candidates van passar per la seu del Col·legi en una iniciativa compartida amb el Cercle d’Infraestructures.

Saliente va ser l’única candidata que va fer una esmena a la totalitat a l’actual model de ciutat. Amb menys o més crítiques cap al darrer mandat, la resta de candidats van presentar propostes i projectes de continuïtat - en el millor dels casos

d’evolució - de l’actual model de ciutat. El llegat de la Barcelona Olímpica de Pasqual Maragall va sobrevolar les intervencions de tots els candidats, especialment les d’**Ernest Maragall** (ERC) i les de **Jaume Collboni** (PSC).

Amb voluntat de respondre a l’enfocament que es va donar a Matins Cerdà sobre la necessitat de parlar i debatre sobre model, les diferents intervencions van tenir punts en comú: la necessitat de lluitar contra la **contaminació derivada de la congestió dels accessos a la ciutat**, la millora dels serveis i la **rebaixa de preu del transport públic**, un possible **peatge metropolità**, la lluita contra el **canvi climàtic** o la importància de la **governança metropolitana** per generar consensos més enllà de les rondes.



### Els límits de la ciutat

“Barcelona ha de conquerir els límits. És el problema de no tenir un govern metropolità”, va apuntar Maragall, que va situar els grans debats com a problemes metropolitans: “estic a favor de completar la unió dels tramvies, però integrada en una reflexió global sobre la ciutat”. Molt crític amb la gestió de la crisi del taxi que van fer Ajuntament i Generalitat, Maragall va defensar un model que eviti l’abús i l’oligopoli perquè “hi ha una complementarietat possible entre VTC i taxi”.

Encara molt més crítics sobre la gestió conjunta dels problemes metropolitans van ser **Josep Bou** (PP) i **Manuel Valls** (Valls BCN 2019). I no només pel que fa a la gestió de la crisi del taxi. Bou va lamentar la manca de valentia per fer grans

obres i va defensar la llibertat d’utilitzar el vehicle privat. No s’ha fet cap gran infraestructura viària des dels Jocs Olímpics, va dir Bou, que va posar com a grans prioritats la reforma del nus de la Trinitat, el túnel de Glòries i l’ampliació de la Ronda Litoral.

### Peatge metropolità

Cap altre candidat va posar l’accent de les seves propostes en la millora de la mobilitat del vehicle privat. La defensa del transport públic i la mobilitat elèctrica com a millor manera de **lluitar contra els nivells de contaminació** que pateix la ciutat, va ser denominador comú entre els candidats, que es van mullar poc sobre mesures explícites per castigar el vehicle privat mitjançant un peatge metropolità. **Ada Colau**, per exemple, va

proposar restriccions a curt termini. "El 2020 Barcelona serà de baixes emissions i traurà cotxes de l'Àrea Metropolitana", va assegurar l'alcaldessa, però va evitar comprometre's amb el pagament per entrar a la ciutat: "el peatge ambiental no el descartem, però no com una solució de finançament del transport públic".

També Maragall, que ho va considerar de "resposta parcial", i **Elsa Artadi** van deixar oberta la porta al peatge metropolità, però van ser molt prudents en un context d'eleccions. En tot cas, la candidata de Junts per Catalunya va situar-ho a llarg termini en cas que no s'aconsegueixin millores en els pròxims anys i "després d'haver millorat els accessos amb transport públic, com Rodalies". Artadi va defensar també la implantació de l'Eurovinjeta a Catalunya, tal com s'entén des del departament de Territori i Sostenibilitat, perquè serveixi com a impost ambiental per finançar, entre d'altres, el transport públic.

Artadi va donar molta importància als projectes de mobilitat que connecten Barcelona amb l'àrea metropolitana: "és el gran repte. Les alternatives que ara tenim al vehicle privat no són prou bones o no s'han gestionat bé". En aquest punt van coincidir gairebé tots els candidats, que van situar entre les seves prioritats l'**acabament de l'L9** - Collboni es va mostrar a favor que l'Estat en financii una part -, la **millora global de**

**Rodalies** o els **accessos al Port**, que permetrien descarregar de trànsit el sistema viari.

### Sagrera i Sants

Fugint de projectes concrets i entrant en el debat del model, els diferents candidats van donar pinzellades interessants per defensar i concretar els seus punts de vista de cara a la pròxima legislatura. Jaume Collboni va reivindicar la necessitat d'un alcalde fort ja que "la ciutat ha viscut una aturada dels projectes per la falta de lideratge" i va posar com a exemple el pla de barris, l'estació de Sagrera i la plaça de les Glòries. Valls va afegir a aquests projecte l'estació de Sants, però va insistir sobretot en la necessitat d'aprofitar el triangle Port-Aeroport-Zona Franca per atreure inversions.

Colau, que va ser la darrera de les candidates a passar per la seu del Col·legi, va defensar la continuïtat del seu projecte emmarcant tota l'estratègia de mobilitat en la lluita contra les desigualtats i la contaminació. L'alcaldessa es va mostrar partidària d'una taxa a les empreses de comerç electrònic i de posar límits al turisme quan se li va preguntar pel creixement del Port de Barcelona: "El Port-ciutat ha de ser més ciutat. Cal fer estudis seriosos d'aquest turisme que ens arriba perquè som una ciutat limitada".



La **capacitat d'influència global de Barcelona** va ser un altre dels temes comuns dels candidats. Colau, per exemple, va reivindicar la consecució de la seu de la Knowledge and Innovation Community on Urban Mobility. Collboni, en canvi, es va referir a l'esperit de consens que es va generar amb la candidatura a l'Agència Europea del Medicament: "en un context polític complicadíssim vam veure una oportunitat i vam aconseguir una candidatura competitiva", va concloure el candidat del PSC.

En la línia de Collboni, també Valls va apel·lar a la necessitat de comptar amb l'Estat per a les grans decisions: "Barcelona necessita Espanya per a les inversions. I Espanya necessita Barcelona, pocs estats tenen dues ciutats globals". Per la seva banda, Ernest Maragall es va mostrar partidari del risc a l'hora de prendre decisions sobre el model de ciutat, ja que "el consens no pot ser una renúncia. Hem d'arriscar. Qui vol reformar perjudica interessos constituïts i sovint contradictoris".

## Els candidats en dues frases

Recull de les intervencions més destacades

Podeu recuperar les intervencions completes dels candidats al nostre canal de YouTube: CaminsCat.



"El peatge mediambiental no el descartem. Cal treballar des del consens i veure l'impacte de la zona de baixes emissions, que s'implantarà l'any vinent. Però no com a solució de finançament del transport públic"

"És viable i imprescindible connectar el TRAM de Barcelona. És una demanda de la ciutadania i els estudis estan tots fets. Només cal superar l'electoralisme. Cal fer la nova Diagonal amb més verd i per a la ciutadania"

**Ada Colau, candidata a l'alcaldia de Barcelona per BComú**



"El concepte d'intermodalitat clàssic s'ha quedat curt. La mobilitat com a servei ha de poder ser una experiència més individualitzada. Cal que integrem operadors públics i privats per resoldre bé desplaçaments amb transport públic, però també la última milla"

"Hem de recuperar espai públic. Hi ha massa cotxe aparcats en superfície i els pàrquins subterranis estan infrautilitzats. Posar més zones verdes enlloc de cotxes aparcatas ens ajudarà a trencar la bombolla de calor de la ciutat."

**Elsa Artadi, número dos de la llista per l'alcaldia de Barcelona per JxCat**



"Barcelona necessita Espanya per les inversions, però Espanya necessita Barcelona perquè pocs estats tenen dues ciutats globals com Madrid i Barcelona"

"No són favorable a un peatge per evitar la congestió perquè acaba perjudicant aquells que no es poden permetre viure a Barcelona. Totes les mesures importants han d'estar raonades, que els ciutadans les entenguin bé i que no perjudiquin la gent humil"

**Manuel Valls, candidat a l'alcaldia de Barcelona per Valls BCN 2019**



“En la crisi del taxi, ens hem rendit davant l’ocupació de la ciutat. Estem pagant les conseqüències de no haver fet en 20 anys. L’Ajuntament no ha fet ni de regulador ni d’empresari, en el sentit de cuidar un dels seus actius”

“Hi ha un grup de ciutats que hem de començar a guanyar batalles polítiques globals, com la del Canvi climàtic, l’energia o una determinada fiscalitat”

#### **Ernest Maragall, candidat a l’alcaldia de Barcelona per ERC**

“La ciutat en els millors moments ha compatibilitzat el gran urbanisme, les grans transformacions, amb les petites actuacions als barris. Hem de superar aquesta última etapa marcada per la manca de lideratge polític”



“Barcelona es juga el seu futur com a ciutat global en la connectivitat. El debat de la connexió del tramvia sense pensar en el model de mobilitat global no té sentit”

#### **Jaume Collboni, candidat a l’alcaldia de Barcelona per PSC**

“L’Ajuntament no ha de posar la mà en allò que va bé. Una cosa són les ajudes per poder pagar les factures de l’aigua o la llum, però l’altre és que l’Ajuntament es posi a gestionar directament els serveis. Els acabaríem pagant més cars”



“No s’han fet infraestructures viàries des dels Jocs Olímpics. Les rondes ens han quedat petites. Hem de reformar el nus de la Trinitat per eliminar congestió”

#### **Josep Bou, candidat a l’alcaldia de Barcelona per PPC**

“Barcelona té un volum de visitants molt desproporcionats. Plantegem una taxa turística que vagi destinada a aspectes socials i no a incentivar el sector turístic”



“Smart City o tecnologia sí, però pensada amb el benefici públic i el benestar dels veïns i veïnes i no pensat en els interessos de les grans empreses”

#### **Anna Saliente, candidata a l’alcaldia de Barcelona per les CUP**

## **Compromesos amb la memòria de Cerdà**

“Abans de pensar en l’Eixample, Cerdà va pensar en la gent”. Amb aquestes paraules el degà del Col·legi, Oriol Altisench, va obrir la presentació de la darrera jornada de Matins Cerdà amb l’alcaldessa com a convidada. Les paraules eren una invitació a prendre la figura d’**Ildefons Cerdà com a inspirador d’un debat pensant en clau de model**: “les infraestructures han de ser part de la solució, però abans hem de pensar bé quins problemes tenim i com resoldre’ls, tal com va fer Cerdà al segle XIX”.

Hi va haver unanimitat entre els candidats i candidates a considerar que **la figura de Cerdà encara no es prou reconeguda per la mateixa ciutat**. Tots es van comprometre a treballar per portar a terme la proposta del Col·legi d’aixecar un **monument a la seva figura a la plaça de les Glòries** un cop finalitzades les obres.

Fins i tot algun dels presents es va atrevir a reivindicar un nou Pla Cerdà. Va ser Ernest Maragall, que va reivindicar la inspiració de l’enginyer de Camins nascut a Centelles per “fer un nou Pla Cerdà conceptual, però amb visió metropolitana”.

# Som els camins que escollim

Ningú arriba a ser el que és sense prendre decisions. I una decisió és, al capdavant, com un camí.

**Nosaltres hem escollit el camí de la transparència i el compromís per arribar on més volem estar: al teu costat.**

+34 93 277 06 00

[barcelona@banccamins.cat](mailto:barcelona@banccamins.cat)

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

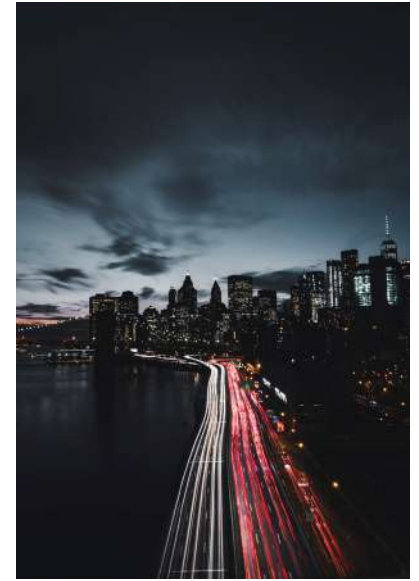


**Banc  
Camins**  
BANC PRIVAT

## De los datos de consumo al beneficio para las ciudades conectadas

La telelectura de contadores de agua ofrece muchos beneficios para los ciudadanos, la Administración y los gestores de servicios de agua. Desde la facturación del consumo real hasta la detección de fugas.

Más de 3 millones de contadores ya utilizan la solución de telelectura de SUEZ.



En las smart cities afloran iniciativas innovadoras y sostenibles que aprovechan los datos, recursos y soluciones tecnológicas disponibles para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

En el sector del agua, **la transformación digital** permite una gestión de la información más eficiente con la que poder optimizar el uso de los recursos hídricos. Un claro ejemplo es la implantación de sistemas de telelectura, que han irrumpido con fuerza gracias a sus múltiples ventajas, tanto para el ciudadano como para la Administración y el servicio de abastecimiento de agua.

### **Análisis de datos, el valor aplicado a la gestión operativa.**

### **Una ciudad conectada es una ciudad mejor gestionada**

Con la telelectura **la facturación se basa en la lectura real** y se eliminan los inconvenientes del consumo estimado. De esta forma se fomenta el consumo responsable de los ciudadanos, ya que toman una mayor consciencia de su gasto de agua, disponiendo de avisos y alarmas a través de un portal web accesible y aplicaciones para Smartphone como **Watertrack®**, que permiten, además, consultar sus datos de consumo. La facturación real aporta para los operadores un mayor valor a la relación con el cliente y posibilita una mejor calidad en el servicio al compartir datos precisos de forma más transparente.

La telelectura también es una eficaz **solución en la lucha contra las pérdidas de agua. La recolección de datos permite localizar y reparar** fugas de agua rápidamente, lo que contribuye a un consumo más responsable del agua en las ciudades inteligentes.

Por otro lado, una mejor monitorización de la red de contadores propicia una óptima gestión de dicha red, lo que se traduce en beneficios como la **detección de situaciones anómalas, fraudes y averías** en contadores.

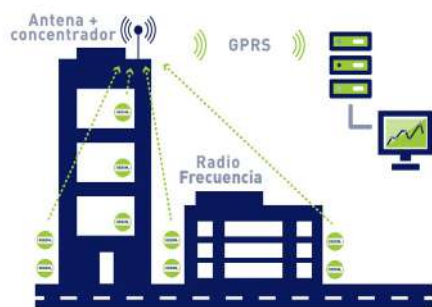
**“LA SOLUCIÓN DE TELELECTURA DE SUEZ YA HA SIDO IMPLANTADA EN MÁS DE 3 MILLONES DE CLIENTES DE TODO EL MUNDO”**



La solución de telelectura de SUEZ se basa en la tecnología **Wize®** de largo alcance (radio VHF de 169 MHz), que ya ha sido implantada con éxito en más de **3 millones de clientes en todo el mundo**.

**Permite un alcance mucho mayor que otras soluciones radio** con coberturas máximas de 3 a 5 km y mínimo número de concentradores (equipos receptores) requeridos, y cada concentrador puede dar servicio a más de 15.000 contadores sin necesidad de repetidores. Además, la frecuencia que utiliza (VHF-169 MHz) **ofrece una compatibilidad y una seguridad mucho mayores** que cualquier otra utilizada por otras soluciones ofrecidas en el mercado, que cuentan con mucho menos rodaje.

Con la solución técnica **On'Connect®**, las zonas de alta concentración de contadores forman una red conectada por radiofrecuencia a equipos concentradores que recogen sus datos y, a su vez, los envían vía GPRS al sistema central, donde se recogen y procesan.



Las áreas de vivienda donde se está instalando la solución de telelectura de SUEZ han sido escogidas por la densidad de población y teniendo en cuenta los puntos más favorables para la instalación de concentradores, los cuales reciben datos por radiofrecuencia de los contadores y los envían a la unidad central a través de GPRS. Los datos llegan en tiempo real a los

Centros de Control de París, Barcelona y Alicante. **Un total de 2.160 millones de datos son analizados cada mes**.

Los 15 millones de lecturas tratadas cada día permiten detectar situaciones anómalas, como la verificación del consumo de agua en una instalación que no tenga un contrato vigente o casos de vandalismo, si el equipo está dañado. Además, es posible, a través de un sistema de alertas, comprobar si existe un consumo excesivo, ausencia de consumo o un consumo permanente. Los centros de control tratan datos cada día con un único fin: **generar valor a partir de esos datos, crear una mejor experiencia para el consumidor y gestionar de forma eficaz las redes que conforman el ciclo urbano del agua**.

#### La transformación digital del agua en Coímbra



En 2016, SUEZ ganó el concurso público internacional convocado por la empresa municipal Águas de Coímbra (Portugal) para la adquisición e instalación de un sistema de telelectura por un valor de alrededor de dos millones de euros.

El proyecto, que se completó en agosto de este mismo año, ha consistido en la instalación de un total de **20.840**

**contadores inteligentes**, que ya benefician a los vecinos de las áreas residenciales del centro de la ciudad portuguesa. El diseño del proyecto se basa en la tecnología de telelectura **Wize®** de largo alcance. Al tratarse de una zona con alta concentración de contadores, se ha implantado la solución **On'Connect®**, formando una amplia red que transmite sus datos al servidor vía GPRS.

Todos estos datos se ponen en valor gracias a herramientas como **Aquadvanced® Suite**, que permite interpretar datos en tiempo real optimizar la toma de decisiones y aumentar la eficiencia de las operaciones diarias del ciclo del agua en las ciudades.

Con este proyecto, SUEZ consolida su posicionamiento como referente internacional en la gestión inteligente del agua y sistemas de telelectura, con clientes en Portugal, Francia, España, Malta, Italia, Reino Unido, República Checa, China, Singapur e Indonesia. Además, reafirma la importancia y los beneficios de la colaboración público-privada en la gestión eficiente y sostenible de los recursos hídricos en las ciudades.

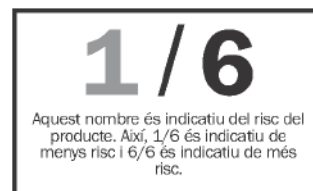
www.suez.es



Una cosa és dir que treballem en PRO dels professionals.  
Una altra és fer-ho:

# Compte Expansió PRO

## Bonifiquem la seva quota de col·legiat



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

**10%** + **0** + **Gratis** + **Gratuites**

de la seva quota de col·legiat màxim 50 euros\* primer any.

comissions d'administració i manteniment.<sup>1</sup>

un Compte Expansió PRO addicional sense condicions i tots el Comptes Professionals que desitgi.<sup>2</sup>

targetes de crèdit i de dèbit.<sup>3</sup>

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

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

1. TAE 0%

2. Els titulars d'un Compte Expansió PRO en podran disposar d'un altre d'addicional sense requisits de domiciliació de nòmina, pensió o ingressos mensuals recurrents. I, a més a més, tots els Comptes Professionals que vulgui, sense comissió d'administració i de manteniment (rendibilitat Compte Professional: 0% TAE).

3. Targetes de crèdit i dèbit gratuïtes, sense comissió d'emissió ni de manteniment, amb el servei Protecció Targetes associat i amb una assegurança d'accidents en viatge de fins a 120.000 euros. Tot, gratuïtament amb el seu Compte Expansió PRO.

Oferta vàlida per a nous comptes oberts des del 24/03/2019 fins al 31/12/2019 amb la domiciliació d'una nova nòmina, pensió o ingrés regular mensual. Les nòmines o els ingressos regulars mensuals han de ser d'un import mínim de 700 euros. S'exclouen en el Compte Expansió PRO els ingressos procedents de comptes oberts en el grup Banc Sabadell a nom del mateix titular.

Pot fer extensiva aquesta oferta als seus empleats i familiars de primer grau.

[sabadellprofessional.com](http://sabadellprofessional.com)



**CARLOS CHICA MOREU.** Membre de la Comissió de Medi Ambient i Canvi Climàtic.

## ¿Adiós al impuesto al sol?

El trasfondo económico del impuesto al sol.

Ha calado socialmente el mal llamado "impuesto al sol" que induce a pensar en un impuesto a la producción fotovoltaica.

La realidad es que se trata de una contribución a los costes del sistema eléctrico cuando un autoconsumidor, además de consumir la energía producida por el mismo, dispone de respaldo del sistema eléctrico para consumir electricidad en cualquier momento que la necesite. Esta contribución se rige por la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico y por el Decreto 900/2015 de Autoconsumo eléctrico que regula las condiciones del autoconsumo de energía producida mediante generación distribuida. ¿Cuál es el trasfondo económico de la problemática suscitada por el denominado impuesto al sol?

Para comprender como funciona el autoconsumo hay que partir de la premisa del equilibrio de costes-ingresos del sector eléctrico. En 2017, del total de 40.000 millones de EUR, un 37% fueron costes de generación eléctrica, un 42% costes regulados (transporte, distribución, primas

renovables, deuda eléctrica...) y un 21% impuestos, es decir, el 37% depende del mercado y el 63% del BOE. Si pasamos a los ingresos, el grueso proviene de las "inescrutables" facturas del consumidor, en cuyo término variable se considera la energía consumida y en el término fijo la potencia contratada, repartiéndose los costes regulados entre ambos términos.

Con esta estructura de costes, si no se estudian los cambios adecuadamente, es fácil que se produzcan traspasos de rentas entre consumidores porque, siendo los costes que regula el BOE fijos, cuando un autoconsumidor conectado a la red no contribuye a sufragarlos adecuadamente, dichos costes recaen sobre las facturas de los que no pueden generar su propia electricidad.

Para lograr este difícil equilibrio se propone ahora el balance neto de energía (compensación de kWh entre los vertidos y demandados a la red), o la posibilidad de implantar un modelo de factura neta. En un sistema transparente, no crear

desequilibrios en el sector se podría conseguir si se encontrase una fórmula que, bajo el punto de vista del autoconsumidor, igualase su coste eléctrico al coste de la energía menos los ingresos por servicios que presta al sistema (menores pérdidas, almacenamiento en baterías...). La citada legislación ha sido tachada de desincentivadora y obstruccionista, con largos trámites administrativos y sin suficiente seguridad jurídica.

El Congreso va a modificarla sustancialmente con la próxima tramitación del RDL 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética, pendiente de enmiendas al texto actual, pero que va en la línea de las directivas europeas de fomento de las energías renovables. Se trata de mejoras evidentes, como la introducción de baterías y la figura de la agregación, el autoconsumo compartido (vivienda aislada residencial, bloques...), no limitar la potencia contratada, simplificación de la burocracia, exención de peajes a la energía renovable autoconsumida y no sólo a la doméstica como estaba establecido... mejoras que se reforzarán con la certidumbre normativa del futuro RD de Acceso y Conexión y con el futuro Plan Nacional de Energía y Clima (exigido por Bruselas) y la Ley del Cambio Climático, cuyo borrador se conoce.

**La valoración de las medidas pendientes de aprobar es positiva y nos alinea con los países más avanzados.**



La valoración de las medidas pendientes de aprobar es positiva y nos alinea con los países más avanzados, pero, en un sector regulado al 63% por el BOE, la inseguridad jurídica proveniente de la inestabilidad política y de la falta de consensos pone en tela de juicio las señales económicas que orienten adecuadamente la inversión privada hacia las energías renovables.

**RAMON GRAS ALOMÀ.** Investigador d'Innovació Urbana a la Universitat de Harvard. Cofundador a Aretian Disseny i anàlisi urbana.

## Els districtes d'innovació: catalitzadors de prosperitat distribuïda

Noves metodologies d'anàlisi i disseny permeten donar continuïtat a l'esperit que va guiar l'obra de visionaris com Cerdà, per dissenyar les ciutats del futur amb les eines del segle XXI.

Un dels grans reptes que la nostra societat haurà d'afrontar en als anys vinents és el de donar resposta solvent als períodes d'estagnació econòmica i manca d'oportunitats laborals atractives que afecten directament la vida de bona part dels ciutadans dels països occidentals. Aitals fenòmens es deuen a la disrupció produïda per la irrupció des del punt de vista sistèmic de noves tecnologies que transformen les relacions interpersonals en el món laboral, així com la globalització que ha permès l'auge de noves potències econòmiques, particularment a l'Àsia, i la manca d'idees, d'ètica i de lideratge que observem al món occidental des de fa dècades.

Es preveu que durant les pròximes tres dècades, les classes mitjanes de països com la Xina o l'Índia es tripliquin, fet que representarà un canvi dramàtic en les relacions de poder i comercials en el pla de la geopolítica. Així mateix, l'emergència de tecnologies fonamentades en la intel·ligència artificial, la robòtica i l'automatització de processos amenacen de destruir pel cap baix un terç dels llocs de treball en el món occidental tal com els entenem avui.

A desgrat dels riscos i les amenaces objectius que aquests factors poden representar per a la societat catalana i espanyola, el nostre futur individual i col·lectiu no està escrit. Disposem d'eines d'anàlisi al nostre abast per tal de dissenyar intervencions estratègiques que ens permetin impulsar el nostre potencial i generar oportunitats que beneficiïn estructuralment la societat en el seu conjunt. Podem trobar algunes pistes a seguir en estudis com els liderats per Hidalgo (MIT) i Hausmann (Harvard), que estableixen la relació unívoca entre l'alta complexitat econòmica de les exportacions



Futur Districte Tecnològic d'Innovació de Harvard - Allston Enterprise Research Campus.

i know-how propis dels països fonamentats en les activitats intensives en coneixement, en relació amb la prosperitat econòmica, la relativa baixa desigualtat econòmica i criminalitat, índexs d'atur reduïts i nivells més elevats de protecció social i llibertats individuals i col·lectives.

Una possible estratègia guanyadora\* és la del disseny de districtes d'innovació, capaços d'allotjar centres de recerca i transferència de tecnologia punters, companyies intensives en innovació i persones i equips que, col·laborant, puguin generar nous productes i serveis; que al seu torn puguin generar immenses oportunitats de llocs de treball per a bona part de la societat, per la via de centres de producció d'alt valor afegit i hubs intermodals que permetin la competitivitat d'aquests productes i serveis en el mercat global. En definitiva, una economia fonamentada en la innovació i el mèrit personal. Les sinergies entre districtes d'innovació, clústers de producció d'alt valor afegit i hubs logístics de primer ordre poden ser una clau que obri la porta a una

**Nous mètodes d'anàlisi geoespacial permeten identificar els ingredients clau per a generar prosperitat.**

societat que ofereixi oportunitats professionals de qualitat i ens permeti avançar envers una societat més pròspera, dinàmica, lliure i en últim terme més humana.

\*El nostre grup de recerca a la Universitat de Harvard se centra a dissenyar eines d'anàlisi de complexity science fonamentats en network theory en continuïtat amb les intuïcions de visionaris com Ildefons Cerdà o Louis Durand, amb l'objecte d'identificar els ingredients i les condicions clau necessaris per dissenyar districtes d'innovació que operin en sinergia amb hubs intermodals d'exportació d'alt valor afegit, per tal de dissenyar intervencions estratègiques que permetin generar períodes estables de prosperitat econòmica distribuïda.

**JORDI JULIÀ SORT.** President de l'Àrea de Coneixement del Col·legi d'Enginyers de Camins.

## El futur del metro

Es proposa automatitzar la línia 1 i constituir una anella virtual L1 + L9 d'alta capacitat que descongestioni l'L5 i potenciï la xarxa de Rodalies mitjançant els intercanviadors de Sagrera/Meridiana i de L'Hospitalet/Torrassa.

El 26 d'octubre de 2018 es va celebrar a la seu del Col·legi la jornada tècnica El Futur del Metro de Barcelona, amb la participació, entre d'altres, de rellevants experts com Pere Calvet (president de la UITP), Pedro Puig-Pey (Deloitte), Luis Garró (Metro de Marsella), Ramon Malla (TMB/UITP) i Marc Grau (director del Metro de Barcelona), i representants de Rail Grup i de les empreses Moovit, Seat, Telefónica, Easy Mile, Alstom, Siemens, CAF, Bombardier i Faiveley-Wabtec.

En la primera part es van analitzar les tendències en la mobilitat urbana i el rol del metro en el nou context. Els humans ens concentrem cada cop més en grans metròpolis, que s'aniran densificant, i en les quals són imprescindibles els mitjans de transports massius com el metro. Aquesta tendència s'està veient amb la creació d'una trentena de noves xarxes de metro a l'Àsia, i a un increïble ritme de centenars de quilòmetres anuals a la Xina. Alhora, el desenvolupament de les tecnologies de la comunicació, l'electrificació i la intel·ligència artificial semblen

apuntar en una direcció contrària: vehicles individuals o compartits, autònoms... En realitat, tant els modes ferroviaris pesants com els modes viaris lleugers, i també els intermedis (bus, tramvia), són part d'un mateix ecosistema, que serà més sa i robust en la mesura que tots treballin en xarxa (intermodalitat).

En la segona part es van fer propostes concretes per a l'evolució del metro de Barcelona i la seva adaptació a la nova realitat. En primer lloc, es constata que tots els metros tenen ja actualment una conducció gairebé automàtica, i que el salt conceptual i formatiu per donar noves funcions d'atenció al client als que abans eren només conductors ja s'està produint. El Metro de Barcelona està molt ben posicionat en aquesta línia per les experiències d'èxit de la línia 9/10 i de la reconversió de l'L11. Ara TMB proposa estendre l'automatització a la línia 1, ja que ens els anys vinents en caldrà renovar tots els trens i la senyalització, que estan arribant al final de la seva vida útil. El coll d'ampolla de l'automatització total (circula-

ció sense conductor) esdevé aleshores l'aïllament entre via i andana, és a dir, la instal·lació de portes d'andana. Es tracta, doncs, d'un projecte integrat que permetria augmentar la fiabilitat, la seguretat i sobretot doblar la capacitat d'una línia que en aquests moments està al límit en hora punta, passant d'interval de 3 minuts a interval de 90 segons.

### L'automatització de la línia 1 permetria augmentar la fiabilitat, la seguretat i doblar la capacitat.

Amb aquesta proposta d'automatització de la L1, el conjunt L1 + L9 constituïria una línia circular virtual d'alta capacitat articulada en els nodes intermodals de Sagrera-Meridiana (L1 + L9 + L5 + L4 + Rodalies) i de L'Hospitalet/Torrassa (L1 + L9 + Rodalies). Convé aclarir que no es tracta de connectar físicament les línies 1 i 9, la que seria impossible, sinó que amb l'intercanviador ja existent de Sagrera-Meridiana, el que està previst de L'Hospitalet/Torrassa, la construcció del tram central de l'L9 (que està a punt de reprendre's) i aquesta nova proposta d'automatització i augment de capacitat de l'L1, es configura una anella d'alta capacitat al voltant del nucli central de la metròpoli, que descongestiona l'L5 i que permet repartir millor, i per tant potenciar, els fluxos de viatgers que accedeixen a Barcelona en Rodalies.



# JUNTO A TI

conservamos el medio ambiente



Descárgate nuestra App  
[esp.sika.com](http://esp.sika.com)

**BUILDING TRUST**



**ANNA TORRALBA CONILL.** Membre del Consell d'Innovació i Creativitat del Col·legi d'Enginyers de Camins.

# Inspirem les futures generacions

## Apoderament femení amb les Young IT Girls

Les YITG som joves, enginyeres, apassionades de la innovació i amb ganes de transmetre la nostra passió a les més petites. Aquesta associació, fundada fa un any, va ser constituïda inicialment per 7 enginyeres, dues de les quals de camins, l'Anna Grau, també presidenta, i l'Anna Torralba.

Aquest projecte ha significat la unió d'un grup d'enginyeres provinents de diversos àmbits del món de la innovació i la tecnologia.

Algunes de les components de l'associació ens trobem en l'etapa universitària i d'altres ja en el món laboral, però totes tenim en comú que compartim la inquietud de lluitar per la igualtat de gènere i, més concretament, pel paper de la dona en el sector tecnològic, que per experiència pròpia sabem que és ben escàs.

Així doncs, el que oferim és un acompanyament a les nenes a través de les escoles, des de l'etapa infantil fins a les portes del món laboral. Ho fem per mitjà de diverses activitats adaptades a les inquietuds i maduresa dels infants i joves de cada etapa.

Aquestes dinàmiques es troben recollides en un programa en que podem trobar des d'activitats que transmeten el missatge que l'enginyeria és divertida i atractiva fins a d'altres per conèixer dones que són referents, més enfocades a trencar estereotips. A més a més, també oferim programes de mentoria i acompanyament en l'elaboració de treballs de recerca o xerrades d'orientació laboral.



Fotografia de les integrants de les Young It Girls.

Creiem que el nostre valor més destacat és que som joves i això ens permet establir un vincle proper amb les nenes per tal que puguin trobar en nosaltres una inspiració per emprendre el seu futur. D'altra banda, també ens centrem a mostrar la vessant humana de l'enginyeria ja que, en diferència d'altres professions, és difícil veure'n l'impacte directe en la societat.

Així doncs, volem ensenyar com la tecnologia pot contribuir a millorar el dia a dia de les persones i, concretament les dones, que hi tenen molt a fer.

Fins ara, valorem molt positivament la rebuda que han tingut les YITG, tant a

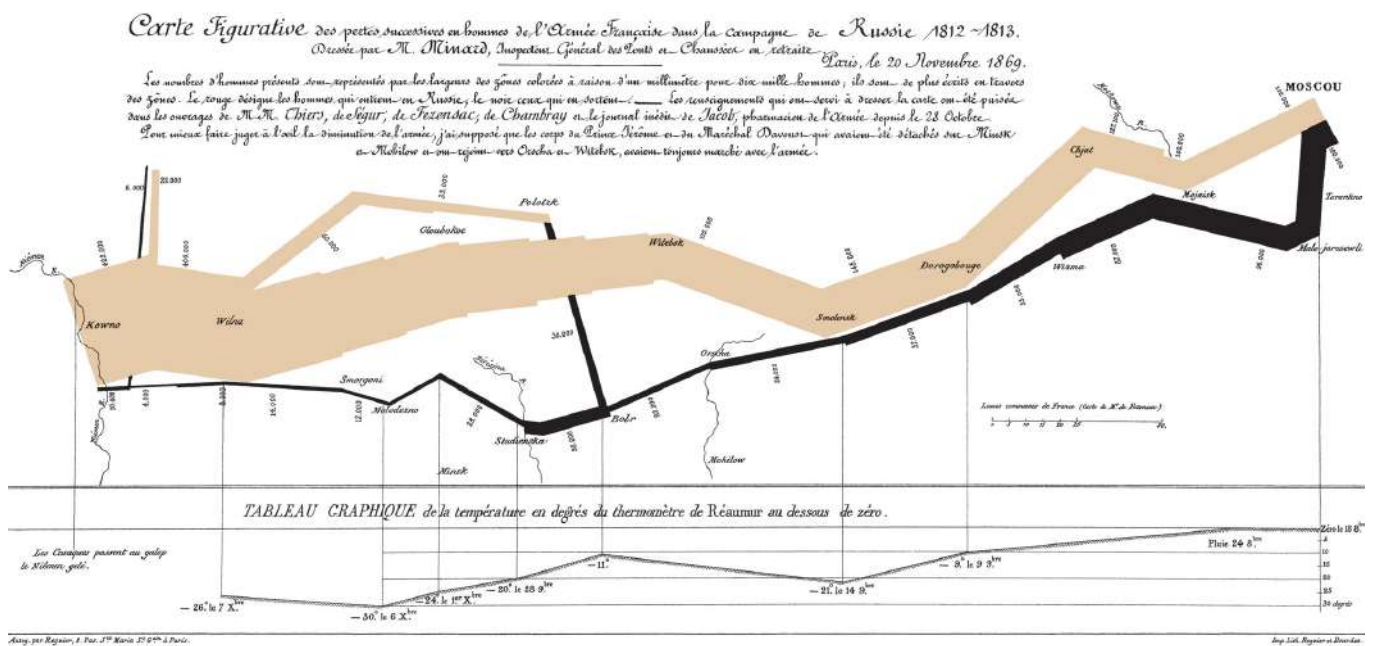
**Les Young IT Girls volen ensenyar com la tecnologia pot contribuir en la millora del dia a dia de les persones, i concretament les dones, que hi tenen molt a fer.**

les escoles com amb professionals i col·laboradors. A més ha estat un any de creixement de l'equip, incrementat fins a 30 noies i 16 dones referents col·laboradores. Estem molt agraïdes per tot el suport rebut i esperem despertar molta passió tecnològica en les nenes d'arreu.

**ANDREU ULIED SEGUÍ.** President de la Comissió d'Urbanisme i Territori.

## Big Data al segle XIX: redescobrint Charles Minard

Minard, l'inventor d'una nova manera de comunicar.



El Big Data és un núvol incomprensible de dades que es transforma en informació valuosa, en gran mesura quan ho traduïm visualment. Entre els seus pioners es troba l'enginyer de camins francès Charles-Josep Minard, injustament recordat només per la commovedora representació de la campanya de Napoleó a Rússia el 1812, considerada la millor representació estadística de la història.

L'obra més coneguda de Minard presenta sis tipus de dades en dues dimensions: nombre de tropes de Napoleó; distància recorreguda, temperatura; latitud i longitud; direcció de viatge; i ubicació relativa en dates específiques. La manera en què representa el volum de les tropes és el que ara coneixem com a diagrama de Sankey, atribuït a Matthew Sankey tot i que Minard l'havia utilitzat 30 anys abans. Minard va néixer a Dijon, França, el 27 de març de 1781. Va estudiar a l'École Nationale des

Ponts et Chaussées a París. L'inici de la seva carrera coincideix amb l'expansió de l'imperi francès. Durant tot aquest període, Minard treballa en la construcció de preses, canals i projectes de ponts per l'Europa napoleònica.

L'any 1842, poc abans que exercís com a inspector general del Corps des Ponts, es promulga una llei per impulsar la construcció de la xarxa ferroviària a tot França, amb París com a centre. Per planificar les rutes, Minard va analitzar el trànsit a les carreteres i els canals existents i ho va traduir en un gràfic estadístic. Hi mostra els costos diferencials per al transport de mercaderies i persones, per a tota la ruta d'una línia en comparació amb els recor-

reguts parcials de tarifes per a viatges intermedis. Després Minard es va adonar que milloraria la llegibilitat d'aquest tipus d'anàlisi si ho mostrés en un mapa, superant l'exactitud cartogràfica a les dades estadístiques.

La rellevància d'aquests treballs va ser tanta, que, des de 1850 fins a 1860, tots els retrats dels ministres d'obres públiques de França es van realitzar amb una de les creacions de Minard al fons. El principal objectiu era aconseguir que l'objectivitat de les dades i l'estadística ajudessin a racionalitzar les inversions públiques. Minard va iniciar el camí cap al que avui ens ajuda a entendre millor l'univers d'informació que coneixem com Big Data.

**Minard va iniciar el camí cap al que avui ens ajuda a entendre l'univers d'informació que coneixem com Big Data.**



SALUT

DENTAL

VIDA

ACCIDENTS

DECESSOS

# Tenir cura de les persones és molt més que tenir cura de la vostra salut

A Asisa, portem 40 anys tenint cura de la salut de les persones i això ens ha portat a voler cuidar-te més i millor.

Per això, ara, a més de salut, també tenim assegurances dentals, vida, accidents i decessos.

**Perquè tenir cura de les persones, és molt més que tenir cura de la vostra salut.**

900 10 10 21  
asisa.es



Empresa col·laboradora:

**R 200 AÑOS**

**asisa** 

Sabem com cuidar-te

# "Els enginyers de camins estem molt preparats per assumir nous reptes"

## Xavier Martí

Enginyer de Camins  
CEO Geesinknorba group



Xavier Martí CEO de l'empresa Geesinknorba group.

**Xavier Martí** fa un any que va començar la seva etapa professional a l'estranger. Actualment és **Chief Executive Officer a Geesinknorba**, una companyia multinacional a **Emmeloord** (Països Baixos), dedicada a la fabricació de recol·lectors de residus.

Gestiona una companyia de 500 treballadors dedicada a la fabricació de vehicles de recollida de residus, a la seva venda i el seu manteniment. Un canvi d'accionariat en el Grup empresarial on treballava i una oferta per dirigir una de les filials a **Holanda** el van fer decidir agafar les maletes i anar-sen a prop d'**Amsterdam**.

Com a professional sempre ha treballat en el sector ambiental (serveis d'aigua, gestió de residus, energies renovables...). Quan va finalitzar la carrera com a enginyer de camins va decidir especialitzar-se en Enginyeria Sanitària i Ambiental, essent el primer de la seva generació. Passat un any el seu balanç és molt positiu: "He vingut a dirigir una

"ESTIC MOLT SEGUR QUE A AMSTERDAM POT HAVER-HI MOLTES OPORTUNITATS PELS ENGINYERS DE CAMINS"

multinacional a un país que no és el meu, amb una altra cultura, idioma... on s'ha d'aprendre a gestionar els treballadors locals no només els holandesos sinó que també els de les altres filials en altres llocs d'europa i del món. És molt enriquidor, el balanç és molt positiu".

L'oportunitat de treballar a l'estranger és molt granja que obra noves oportunitats professionals: "Jo si que recomano l'experiència internacional a tothom. Crec que hi ha un moment a l'inici de la carrera professional que val la pena aprofitar per estar fora abans de tenir molts compromisos familiars. També, com en el meu cas, en un altre etapa professional, crec que pot ser una gran oportunitat

per les empreses el aprofitar la dilatada experiència dels que ja disposem de més mobilitat".

Començar una nova experiència professional als **Països Baixos** pot ser una bona opció com explica **Xavier Martí**: "Els avantatges d'aquest país són diversos, ja que pots treballar en anglès i la seva cultura no és molt diferent de la que tenim a Barcelona. Són una societat molt oberta al món, multicultural, molt treballadora i eficient. I tenen un gran sentit de l'humor!".

Concretament pels **enginyers de camins**, Xavier Martí, opina que és un país d'oportunitats. S'estan construint moltes infraestructures i les existents necessiten manteniment i renovació. És també un pol d'atracció per a les noves tecnologies, les empreses mediambientals i les orientades a assumir nous reptes i on els **enginyers de camins** hi tenim el nostre lloc".



**AACNI**

# Solucions legals i d'arbitratge

per a projectes internacionals d'infraestructures i enginyeria, serveis  
i tecnologia, concessions i energies renovables

Patrocinem:

*The Commercial, Shipping & Investment*

**ARBITRATION WATCH**

AACNI Advocats SLP

Via Augusta 143 - 08021 Barcelona

+34 934146668 [aacni@aacni.com](mailto:aacni@aacni.com)

NOMÉS HI HA UNA MANERA DE POSAR FRE AL CANVI CLIMÀTIC: **VIURE'L**

# THE ZONE OF HOPE

UN ALTRE FUTUR ÉS POSSIBLE

BY



**Aigües de  
Barcelona**

ACONSEGUEIX LA TEVA ENTRADA A  
**[www.thezoneofhope.com](http://www.thezoneofhope.com)**

Entrada gratuïta per a tots els clients d'Aigües de Barcelona

FINS EL MAIG DE 2019  
**CARRER DELS ARCS, 5. BARCELONA**